

Jamile De Bastiani

**O USO DA MATERIALIZAÇÃO DIGITAL PARA A
VALORIZAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DE INTERESSE
HISTÓRICO E CULTURAL DA CIDADE DE FREDERICO
WESTPHALEN, RS, BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo CTC/UFSC da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.
Orientador: Prof. Dra. Regiane T. Pupo

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Bastiani, Jamile De
O USO DA MATERIALIZAÇÃO DIGITAL PARA A VALORIZAÇÃO DAS
EDIFICAÇÕES DE INTERESSE HISTÓRICO E CULTURAL DA CIDADE DE
FREDERICO WESTPHALEN, RS, BRASIL / Jamile De Bastiani ;
orientadora, Regiane Trevisan Pupo - Florianópolis, SC,
2016.
177 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo.

Inclui referências

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Edificações de interesse
histórico e social. 3. Materialização. 4. Valorização. I.
Pupo, Regiane Trevisan. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e
Urbanismo. III. Título.

Jamile De Bastiani

**O USO DA MATERIALIZAÇÃO DIGITAL PARA A
VALORIZAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DE INTERESSE
HISTÓRICO E CULTURAL DA CIDADE DE FREDERICO
WESTPHALEN, RS, BRASIL**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Florianópolis, 2 de setembro de 2016.

Prof. Renato Saboya, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Regiane Trevisan Pupo, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof.^a Vanessa Casarin, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof.^a Vanessa Dorneles, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof.^a Adriane Borda Almeida, PhD. Arq.
Universidade Federal de Pelotas - UFPel

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, antes de tudo, a DEUS a serenidade, coragem e discernimento, sabedoria e força nesta caminhada.

Agradeço especialmente a minha orientadora Regiane a amizade, confiança, paciência, incentivo e sua ajuda nos momentos das incertezas, mostrando a direção e contribuindo de maneira fundamental para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho. Agradeço-lhe, também, o modo com que me auxiliou a inserir-me nos estudos de mestrado, na prototipagem e na própria UFSC fazendo-me gostar cada vez mais dos momentos que passei nessa universidade.

Aos meus pais não só a compreensão pelos momentos de ausência, impaciência, mas também a crença em mim, mesmo nos momentos de dúvidas.

À minha família que sempre me apoiou nos momentos de dificuldades, viagens e ideias.

Aos meus amigos a participação em todos os testes, a compreensão pelos momentos de ausência, esquecimentos e o auxílio sempre em todas as ocasiões.

Às minhas professoras da UNOCHAPECÓ o contínuo incentivo ao mestrado, ensinando-me e fazendo-me perceber de maneira sábia o caminho acadêmico e de pesquisa.

Aos meus colegas e alunos da URIFW, a compreensão das minhas ausências, da falta de tempo e o auxílio que prestaram, da melhor forma possível, para a conclusão deste estudo.

Aos bolsistas do PRONTO 3D que não mediram esforços em auxiliar-me na preparação e finalização dos modelos.

Enfim, a todos que de uma forma ou de outra colaboraram para que este trabalho chegasse ao fim.

A todos os professores das disciplinas do PósARQ/UFSC todas as contribuições, que fizeram toda a diferença, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos membros da banca de qualificação, Prof.^a Vanessa Dorneles e Prof.^a Vanessa Casarin, e à banca de defesa, Prof.^a Adriane Borda Almeida da Silva, Prof.^a Vanessa Dornelles e Prof.^a Vanessa Casarin.

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina (PósARQ/UFSC).

Arquitetura Funcional

Não gosto da arquitetura nova
Porque a arquitetura nova não faz casas velhas
Não gosto das casas novas
Porque casas novas não têm fantasmas
E, quando digo fantasmas, não quero dizer essas
Assombrações vulgares
Que andam por aí...
É não-sei-quê de mais sutil
Nessas velhas, velhas casas,
Como, em nós, a presença invisível da alma...
Tu nem sabes
A pena que me dão as crianças de hoje!
Vivem desencantadas como uns órfãos:
As suas casas não têm porões nem sótãos,
São umas pobres casas sem mistério.
Como pode nelas vir morar o sonho?
O sonho é sempre um hóspede clandestino e é
preciso
(Como bem sabíamos)
Ocultá-lo das outras pessoas da casa,
É preciso ocultá-lo dos confessores,
Dos professores,
Até dos Profetas
(Os Profetas estão sempre profetizando outras
coisas...)
E as casas novas não têm ao menos aqueles
longos,
Intermináveis corredores
Que a Lua vinha às vezes assombrar!

(QUINTANA; 1976)

RESUMO

A história e a cultura de um povo podem ser reconhecidas pelas edificações presentes na paisagem e entendidas como representações físicas da identidade da cidade e de seus habitantes. A cidade de Frederico Westphalen, na Região do Médio Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul, foi utilizada para a aplicação deste estudo, por ser o exemplar que se destacava na última região do estado a ser colonizada. O objetivo principal deste estudo foi o de compreender como a materialização da forma, pela prototipagem digital, pode instigar a busca pelo conhecimento da história e, conseqüentemente, a conservação do patrimônio edificado pela população local. Transformar, com isso, o próprio modo de perceber o edifício antigo, motivando-se à conscientização e uma futura valorização para a preservação dos edifícios de interesse histórico e cultural. A pesquisa deu-se em quatro etapas: revisão bibliográfica da literatura local e internacional, questionário, seguida da materialização das edificações identificadas durante a etapa anterior e um *workshop*. A última etapa teve como foco a interação dos modelos prototipados com a população, a fim de se verificar a percepção a respeito dos edifícios de interesse histórico e cultural utilizados neste estudo, com o auxílio de diferentes técnicas digitais de materialização da forma. Os modelos fabricados, quando utilizados com a percepção de um grupo de pessoas, concretizaram-se como uma maneira de poder auxiliar a visualização e internalização das edificações de interesse histórico e cultural por uma população. A ferramenta digital auxilia o resgate da história, para informar essa população sobre a importância da valorização do patrimônio edificado, por meio da busca pelo conhecimento, numa forma de preservar a cidade de forma constante. É nesse aspecto que este estudo propõe a utilização da materialização da forma, para a população em contato diariamente com o bem histórico conhecer seu local de origem para valorizar e preservar.

Palavras-chave: Edificações de interesse histórico e social. Materialização. Valorização.

ABSTRACT

People's history and the culture can be recognized by the buildings present in the landscape and understood as physical representations of the identity of the city and its inhabitants. The city of Frederico Westphalen, located in the region of Middle High Uruguay in the Rio Grande do Sul state, was used for the application of this study by being the specimen that stood out in the last region of the state to be colonized. The main goal of this study was to understand how the form materialization by digital prototyping can instigate the search for history knowledge and, consequently, conservation of the patrimony built by the local population. To transform, thereat, the very way of perceiving the antique building, motivating itself to the awareness and a future valorization for the preservation of the buildings of historical and cultural interest. The research was carried out in four stages: bibliographical review of the local and international literature, questionnaire, followed by the materialization of the buildings identified during the previous stage and a workshop. The last stage focused on the interaction of the prototyped models with the population to verify the perception about the buildings of historical and cultural interest used in this study, with the aid of different digital techniques of form materialization. The manufactured models, when used with the perception of a group of people, materialized as a way of being able to help the visualization and internalization of the buildings of historical and cultural interest by a population. The digital tool assists the rescue of history, to inform this people about the importance of valuing the built heritage, through the search for knowledge, in a way to preserve the city in a constant way. It is in this aspect that this study proposes the use of form materialization for the population in daily contact with the historical good to know its place of origin to valorize and preserve it.

Keywords: Buildings of historical and social interests. Materialization. Valuation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da dissertação.....	28
Figura 2 – Mapa conceitual da pesquisa.....	32
Figura 3 - Relação entre IPHAN e IPHAE.....	37
Figura 4 – Mapa de bens tombados no Rio Grande do Sul – IPHAE.....	39
Figura 5 – M. Tenente Portela.....	40
Figura 6 – P. Florestal de Nonoai.....	40
Figura 7 - Cinco etapas da produção de um modelo em escala com técnicas de prototipagem rápida.....	43
Figura 8 - Vista externa da Cúpula feita por Michelangelo – Basílica de São Pedro – Roma.....	48
Figura 9 - Vista interna da Cúpula feita por Michelangelo – Basílica de São Pedro – Roma.....	49
Figura 10 - Fachada San Lorenzo – Florença.....	50
Figura 11: Processo Aditivo - Catedral de Bourges.....	51
Figura 12 - Produção utilizando corte 2D.....	51
Figura 13 - Esquema ilustrativo do processo de percepção.....	55
Figura 14 – Etapas no desenvolvimento da dissertação.....	59
Figura 15 - Sistematização da pesquisa: método quali-quantitativo.....	61
Figura 16 - Aplicação da fórmula da amostragem aleatória simples.....	67
Figura 17 - Localização da Região do Médio Alto Uruguai.....	75
Figura 18 - Povos indígenas do norte do Estado do Rio Grande do Sul (1910).78	
Figura 19 - Processo histórico de colonização do RS.....	80
Figura 20 - Prefeitura de Frederico Westphalen – RS no ano de 1985.....	86
Figura 21 - Antiga Prefeitura de Frederico Westphalen – RS.....	86
Figura 22 - Moinho São Nicolau ano de 1980.....	87
Figura 23 - Moinho São Nicolau.....	88
Figura 24 - Moinho Colonial 1950.....	89
Figura 25 - Moinho Krzyzaniak.....	89
Figura 26 - Colégio Nossa Senhora Auxiliadora ano de 1950.....	90
Figura 27 - Colégio Nossa Senhora Auxiliadora.....	90
Figura 28 - Cube Operário Harmonia em 1960.....	91
Figura 29 - Clube Harmonia.....	91
Figura 30 - Catedral Santo Antônio em 1958.....	92
Figura 31 - Catedral Santo Antônio.....	93
Figura 32 - Relação edifícios citados no questionário.....	100
Figura 33: Confeção do modelo modo 2D – Archicad.....	104
Figura 34: Confeção do modelo modo 3D – Archicad.....	104
Figura 35: Modelo no software da impressora 3D.....	104
Figura 36: Impressão do modelo – preenchimento.....	105
Figura 37: Finalização da impressão dos detalhes.....	105
Figura 38: Modelo finalizado.....	106
Figura 39: Confeção do modelo total Moinho São Nicolau.....	108
Figura 40: Modelo 3D completo.....	108
Figura 41: Parte I para impressão.....	108

Figura 42: Parte I impressa.....	109
Figura 43: Fachada finalizada Moinho São Nicolau.....	109
Figura 44: Localização partes impressão 3D.....	110
Figura 45: Confecção do modelo completo.....	112
Figura 46: Divisão do modelo em partes para impressão.....	112
Figura 47: Impressão de cada parte.....	112
Figura 48: Remoção dos suportes.....	113
Figura 49: Desenho completo do modelo.....	115
Figura 50: Separação das camadas para exportar.....	115
Figura 51: Configurações no software da corte a laser.....	115
Figura 52: Início da marcação.....	116
Figura 53: Resultado do corte.....	116
Figura 54: Modelo finalizado.....	116
Figura 55: Desenho completo software Autocad.....	119
Figura 56: Separação de camadas (corte e vinco).....	119
Figura 57: Teste.....	119
Figura 58: Cortes em diferentes cores e texturas.....	120
Figura 59: Modelo para apresentação.....	120
Figura 60: Realização do Workshop 01.....	126
Figura 61: Realização do workshop 02.....	126
Figura 62: Diagrama conclusão final.....	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Revisão Sistemática online	63
Tabela 2 – Referências selecionadas	64
Tabela 3 - Caracterização da amostragem.....	66
Tabela 4 - Municípios pertencentes a Região do Médio Alto Uruguai – RS.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Compilação de dados.....	73
Quadro 2 – Resumo para confecção dos modelos.....	102
Quadro 3 – Confecção do modelo 3D do Moinho Kryzaniak.....	104
Quadro 4 – Execução das peças para impressão 3D	107
Quadro 5 – Confecção do modelo 3D Moinho São Nicolau.....	108
Quadro 6 – Execução peças na impressão 3D.....	111
Quadro 7 – Passos para impressão 3D antiga Prefeitura.....	112
Quadro 8 – Execução das peças fachadas em papelão – Corte a laser	115
Quadro 9 - Quadro resumo fabricação com papelão	117
Quadro 10 – Execução das peças das fachadas em papelão.....	119
Quadro 11 – Execução popup corte a laser.....	121
Quadro 12 – Resumo da elaboração dos modelos.....	123
Quadro 13 – Resumo da realização do workshop.....	123

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Emancipações por década na Região do Médio Alto Uruguai	83
Gráfico 2 – Conhecimento da história de Frederico Westphalen.....	95
Gráfico 3 – Importância da preservação do patrimônio histórico	95
Gráfico 4 – Conhecimento da história de Frederico Westphalen	96
Gráfico 5 – Principal objetivo da preservação dos edifícios de interesse histórico e cultural.....	97
Gráfico 6 – Edifícios citados pela pesquisa.....	98
Gráfico 7 – Comparação entre edifícios citados.....	99
Gráfico 8 – Edifício que remeteu mais facilmente ao exemplar original	127
Gráfico 9 - Qual protótipo de edifício precisa de mais explicação.....	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D – Três dimensões

ABS – Acrilonitrilo-butadieno-estireno

AMZOP – Associação dos Municípios da Zona da Produção

CAD – Computer Aided Design

BIM - Building Information Modeling

CAM – Computer Aided Manufacturing

CNC – Computer Numeric Control

COREDEs – Conselhos Regionais de Desenvolvimento

CPC-USP – Centro de Preservação Cultural – Universidade de São Paulo

DAC – Desenho Assistido por computador

FDM – Fused Deposition Modeling

FUNDECTUR - Fundação para o Desenvolvimento da Cultura e do Turismo dos Municípios

GEGRADI – Grupo de Estudos para o Ensino/aprendizagem de Gráfica Digital da Universidade Federal de Pelotas – UFPel - RS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPHAe – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

SLA – Stereolithography Apparatus

SLS – Sinterização Seletiva a Laser

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	25
1.1 PROBLEMA E PERGUNTA DE PESQUISA.....	28
1.2 OBJETIVO.....	29
1.2.1 Objetivo Geral.....	29
1.2.2 Objetivo Específicos	29
1.3 JUSTIFICATIVA	30
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	32
2.1 IMPORTÂNCIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO.....	33
2.2 PONTOS PERTINENTES DA PRESERVAÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	36
2.3 MATERIALIZAÇÃO/PROTOTIPAGEM DIGITAL COMO FERRAMENTA DE COMPREENSÃO DA ARQUITETURA.....	41
2.4 O RESGATE HISTÓRICO POR MEIO DA MATERIALIZAÇÃO.....	45
2.5 A PERCEPÇÃO PARA A COMPREENSÃO DA ARQUITETURA.....	53
3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	58
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	59
3.1.1 ETAPA A – Revisão Sistemática da Literatura.....	61
3.1.2 ETAPA B – Questionário.....	65
3.1.3 ETAPA C – CONFECÇÃO DOS MODELOS.....	68
3.1.3.1 Impressão 3D.....	68
3.1.3.2 Popup e corte a laser.....	69
3.1.4 ETAPA D – WORKSHOP	70
4.CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	74
4.1 EDIFÍCIOS DE INTERESSE HISTÓRICO E SOCIAL DA CIDADE DE FREDERICO WESTPHALEN.....	85
4.1.1 Antiga Prefeitura de Frederico Westphalen.....	85
4.1.2 Moinho São Nicolau.....	87
4.1.3 Moinho Krzyzaniak	88
4.1.4 Colégio Nossa Senhora Auxiliadora	89
4.1.5 Clube Operário Harmonia	90
4.1.6 Catedral Santo Antônio.....	92
4.2 APLICAÇÃO E RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO COM A POPULAÇÃO FREDERIQUENSE.....	94
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	94
5.1.APLICAÇÃO E RESULTADOS DO QUESTIONÁRIOS COM A POPULAÇÃO FREDERIQUENSE.....	94

5.2	RELAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DE INTERESSE HISTÓRICO E CULTURAL DE FREDERICO WESTPHALEN- RS.....	100
5.3	CONFECÇÃO DOS MODELOS 3D A PARTIR DOS EDIFÍCIOS SELECIONADOS.....	102
5.3.1	Materiais e equipamentos utilizados para a confecção dos modelos.....	102
5.3.2	Confecção dos modelos - Impressão 3D.....	103
5.3.2	Confecção dos modelos – Corte a Laser.....	113
5.3.2.1	Fachadas em papelão.....	114
5.3.2.2	Popup.....	118
5.3.3	Análise comparativa modelos.....	121
5.3.4	Realização Workshop com a população.....	125
	CONCLUSÃO.....	131
	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	133
	REFERÊNCIAS.....	135
	APÊNDICES.....	147
	APÊNDICE A – Questionário realizado com a população de Frederico Westphalen.....	147
	APÊNDICE B – Ficha avaliativa participante Workshop.....	150
	APÊNDICE C – Fichas Cadastrais de Inventário dos três edifícios estudados.....	151
	APÊNDICE D – Fichas de bens móveis dos três edifícios estudados.....	158
	ANEXO.....	165
	ANEXO A – Capítulo III da Constituição Federal DE 1988.....	165
	ANEXO B – Lista de Bens Tombados pelo Estado do Rio Grande do Sul.....	166
	ANEXO C – Lei Municipal N° 1.035/84, que adota o Livro Tombo Municipal.....	172
	ANEXO D – Lei N° 2.920/05, Institui os procedimentos de tombamento para a proteção ao patrimônio cultural do município de Frederico Westphalen e dá outras providências.....	173
	ANEXO E – Ficha Cadastral do Sistema de Rastreamento Cultural do IPHAE – Bens Edificados.....	179
	ANEXO F – Manual Preenchimento Ficha de Bens Edificados....	181
	ANEXO G – Ficha Cadastral do Sistema de Rastreamento Cultural do IPHAE – Bens Móveis.....	182
	ANEXO H – Manual Preenchimento Ficha de Bens Móveis.....	184

INTRODUÇÃO

A história e a cultura de um povo podem ser reconhecidas por meio das edificações presentes na paisagem, entendidas como representações físicas da identidade da cidade e de seus habitantes. Nesse sentido, admite-se como objetivo desta pesquisa compreender como a materialização das Edificações de Interesse Histórico e Cultural da Região do Médio Alto Uruguai pode instigar o conhecimento da história e da cidade pela população local.

A preservação das edificações que fazem parte da formação de determinado local pode garantir a conservação da sua história, impedindo que elementos culturais, como tradições, costumes e até mesmo conhecimento técnico, percam-se com o passar dos anos, além de ser um embasamento para que o governo público determine suas políticas urbanas na organização do espaço.

A tecnologia em arquitetura, como a materialização da forma, é uma ferramenta de larga utilização em escritórios do mundo todo principalmente para a concepção de novas edificações. Porém o desafio deste estudo é o de demonstrar como a prototipagem digital/materialização pode ser aplicada em edificações existentes, com importância histórica e social para o local de sua construção, tanto para leigos quanto para técnicos.

Para isso, realizou-se uma busca teórica referente ao patrimônio histórico e prototipagem digital/materialização da forma, constatando que a união desses dois extremos (o passado e o presente) podem proporcionar resultados eficientes no resgate da memória pela população, incentivando o conhecimento das edificações para, no futuro, proporcionar a valorização e preservação delas.

O estudo de edificações cujos centros históricos estejam protegidos de alguma forma ou identificados como tais é um tema habitual de discussão arquitetônica, mas deve-se entender que mesmo as regiões constituídas por pequenas cidades e com colonização tardia possuem história formadora de identidade.

Dessa forma, como aplicação deste estudo elegeu-se a cidade de Frederico Westphalen, na Região do Médio Alto Uruguai, localizada no norte do Rio Grande do Sul e última região do estado a ser colonizada. A cidade destaca-se das outras dessa mesma região pelo número de habitantes, densidade demográfica e tempo de emancipação em comparação com o restante dos municípios dessa mesma região gaúcha, para a aplicação efetiva deste estudo.

O estudo acerca do conjunto edificado de um determinado local pode-se tornar ferramenta de análise e compreensão do seu desenvolvimento cronológico, visto que há uma nítida ligação entre a arquitetura e os acontecimentos do passado. Por isso a realização de Relação de Edificações de Interesse Histórico e Cultural para o município arquitetônico torna-se premissa para que norteie as ações vinculadas à preservação do patrimônio, atuando para que sejam coletadas informações que identifiquem e caracterizem as diferentes manifestações artísticas, culturais e temporais que estão atreladas aos prédios, proporcionando um estudo sistemático prévio.

A arquitetura é uma das expressões materiais da cultura de um povo. O sentimento de identificação e pertencimento dos cidadãos torna-se evidente pela relação social e emocional estabelecida entre as pessoas e às edificações. É nesse sentido que se considera a percepção por meio dos sentidos, mais especificamente o uso do tato pela materialização da forma pela prototipagem digital. O objetivo é que o toque e a observação instiguem sentimentos de pertencimento à população residente, que na sua maioria conhece a história do seu local de origem de maneira superficial.

Na introdução são explanados os objetivos geral, específicos, o problema da pesquisa e justificativa. Para proporcionar o embasamento teórico da conjunção em que o tema se insere na história e na sua evolução cronológica, a parte seguinte, a fundamentação teórica que, a partir da bibliografia, contextualiza e fundamenta a pesquisa sobre a valorização do patrimônio histórico, materialização e a arquitetura por meio dos sentidos.

Os procedimentos metodológicos elucidam a maneira como foram realizadas as etapas do estudo, como caracterização da pesquisa, a revisão sistemática, o uso do questionário, a confecção dos modelos e o *workshop*. Assim, essa fase da pesquisa torna-se essencial para a compreensão do estudo, pois a partir dela são determinados os parâmetros de seleção dos edifícios de interesse histórico e cultural a serem materializados e a metodologia utilizada para a fabricação dos modelos utilizados e diretrizes para a realização do *workshop*.

A próxima etapa consiste no contexto de pesquisa, o qual situa o leitor sobre a região e cidade da aplicação do estudo, os edifícios de interesse histórico e social existentes e demonstra as respostas da aplicação dos questionários sobre a percepção desses edifícios pela população.

Nos resultados e análises apresenta-se a interpretação e análise crítica dos dados classificados e organizados, proporcionados pela

fabricação detalhada dos modelos dos edifícios selecionados pelo questionário e as conclusões propiciadas pelo *workshop* aplicado à população local de Frederico Westphalen, baseadas em fatos e métodos provindos de conhecimento científico e seguindo as delimitações da pesquisa.

No momento em que se encerra esta dissertação, estão as conclusões, que procuram explicar sobre as discussões geradas durante a composição deste trabalho, partindo dos seus objetivos propostos e ocasionando sugestões de ampliação desses estudos. Compreende-se que a preservação dos bens culturais considerados como edificações de interesse histórico e cultural opera na intenção de conservar a memória de seu povo, como coletividade social. As edificações são as expressões materiais da sua cultura e história e compreendidas para serem valorizadas por meio da materialização digital.

Figura 1 – Estrutura da dissertação



Fonte: Do autor, ago. 2015.

1.1 PROBLEMA E PERGUNTA DE PESQUISA

As mudanças constantes e permanentes da sociedade contemporânea rompem a continuidade da tradição entre as gerações. A preservação da memória que ocasiona sentimentos de pertencimento é uma reação frente a essa difusão não só do passado, mas também contra as incertezas do futuro (HUYSSSEN, 2000). Dessa forma, une-se a

arquitetura histórica com o uso de ferramentas tecnológicas para representação em arquitetura; no caso deste trabalho, especificamente a prototipagem digital. Uma forma de união entre o passado (por meio do patrimônio histórico) e o presente (por meio da prototipagem), tanto em cidades de antigas quanto nas de formação mais recente.

A partir dessa reflexão, surge o questionamento: Como estimular, por meio da materialização, a busca pelo conhecimento das Edificações de Interesse Histórico e Cultural da cidade de Frederico Westphalen pela população local?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Compreender como a materialização das Edificações de Interesse Histórico e Cultural da Região do Médio Alto Uruguai pode instigar o conhecimento da história e da cidade da população local.

1.2.2 Objetivos Específicos

- realizar pesquisa bibliográfica conceitual e documental sobre a história da Região do Médio Alto Uruguai e, conseqüentemente, da cidade de Frederico Westphalen para identificar os principais exemplares arquitetônicos existentes;
- realizar pesquisa bibliográfica sobre a inserção da materialização e modelação digital em relação à valorização do Patrimônio Histórico para identificar técnicas que possam ser utilizadas no estudo;
- identificar quais exemplares arquitetônicos se destacam pela percepção da população local para a aplicação dos estudos;
- verificar qual o entendimento da população da cidade selecionada sobre a história das edificações da região em estudo;
- materializar os exemplares de edificações de interesse histórico e cultural da região em estudo, utilizando-se técnicas de prototipagem digital, para motivar o interesse da população local pelos exemplares existentes na Região do Médio Alto Uruguai;
- proporcionar a interação de modelos com a população para observar o comportamento dela no contato com a ferramenta.

1.3 JUSTIFICATIVA

A defesa e a preservação do patrimônio histórico são tarefas importantes para todos os setores da vida, pois reconstruem a memória social excludente (que se perde ao longo dos tempos), representando simbolicamente a identidade da nação. Como cita Telles (1977, p.12): “Uma cidade sem seus velhos edifícios é como um homem sem memória”, isto é, torna-se necessário conhecer o passado para entender o presente e, assim, projetar um futuro.

Meira (2008) chama a atenção para o fato de que nunca se falou e se investiu tanto na preservação do patrimônio histórico. Frota (2001) complementa que projetar na arquitetura “é atuar cada vez mais no lugar edificado. A utopia de construir grandes cidades já faz parte do passado” (FROTA, 2001 p. 111). Essa vontade deve-se a um futuro de incertezas que, na maioria das vezes, traduz alienação, individualismo, perda da cultura e da memória social.

Uma alternativa frente a isso é a tecnologia computacional, que ganha cada vez mais espaço na arquitetura contemporânea e é aqui representada pela materialização da forma. A ferramenta auxilia a visualização mais detalhada das edificações de interesse histórico e cultural e, conseqüentemente, o resgate da história. O propósito da utilização da materialização neste estudo é fundamental para informar a população residente quanto à importância da valorização do patrimônio edificado, buscando-se a preservação constante da cidade que, na maioria das vezes, não é nem ao menos percebida pela população.

Nas diversas áreas do saber, o ser humano conecta-se ao mundo por meio dos sentidos: tato, visão, audição, paladar e olfato. Isso acontece também na arquitetura; experimentar o edifício pelas sensações é uma das formas mais enriquecedoras de apropriação do espaço. A visão é considerada primordial, deixando muitas vezes em segundo plano a experiência tátil, fato comprovado até mesmo pelos meios de representação em arquitetura, produzidos na maioria das vezes com foco apenas no sentido visual. A informatização torna-se o carro-chefe da produção em arquitetura e a visão alcança cada vez mais espaço dentro dos escritórios, porém é somente por meio de todos os sentidos que a arquitetura se torna mediadora dos reais significados do artista (arquiteto).

A materialização da forma inclui técnicas de prototipagem digital, expressão (GIBSON *et al.*, 2010) definida por uma variedade de indústrias para descrever um processo para criar rapidamente um sistema de representação ou partes antes do lançamento final ou

comercialização. Essa expressão foi usada amplamente para descrever tecnologias que criam protótipos físicos a partir de dados digitais. Devido a uma diversificada gama de materiais e máquinas, a prototipagem torna-se uma alternativa para a reprodução do modelo arquitetônico, produzidos normalmente para fins de representação, para executar testes de funcionamento, como túnel de vento e simuladores de movimento, além de apoiar o processo de concepção (CELANI; PICCOLI, 2010).

Como confirmam Achile *et al.* (2007), a materialização do patrimônio histórico pode ser utilizada e consultada para muitos propósitos: 1) instrumento de pesquisa para estudo de renovação e conservação; 2) instrumento de documentação e fonte de informação para todos os públicos; conscientização da população quanto ao patrimônio local, entre outros. É com o auxílio da prototipagem digital que se busca encontrar alternativas efetivas que usem a tecnologia na revalorização de edifícios de cunho histórico e cultural. Além de ser uma forma de conhecimento, integração e colaboração, faz com que a população entenda a importância de preservá-los, não somente como patrimônio edificado, mas também como história de um povo.

Neste estudo, propõe-se a união entre resgate histórico, na forma do conhecimento para a valorização e preservação por meio da materialização, isto é, com o auxílio da prototipagem digital. Combina-se a tendência tecnológica ao despertar da população para a importância de preservar, considerando a sua cultura de origem e os locais significativos para sua história, mesmo sendo espaços de valor simbólico e não arquitetônico (edifícios de cunho histórico e social).

Com o objetivo de dar embasamento teórico ao estudo, buscaram-se referências apropriadas, tanto para a materialização quanto para a história, referindo-se mais propriamente à importância da compreensão que a população, quase sempre leiga, deva ter pela memória das edificações do local em que vive.

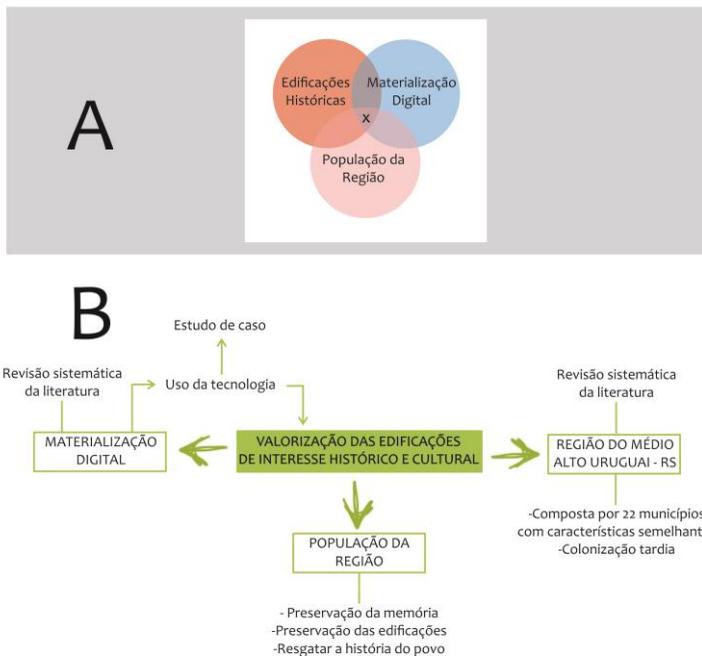
A pesquisa foi realizada na região ao Norte do estado do Rio Grande do Sul, denominada Região do Médio Alto Uruguai e mais especificamente a cidade de Frederico Westphalen. Fez-se uso de uma pesquisa quali-quantitativa, isto é, uma aplicação de método com foco na valorização das edificações históricas pela população residente, por meio da materialização da forma.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Por valorização do patrimônio histórico, entende-se muito mais que apenas a salvaguarda de edificações com importância arquitetônica, mas a perpetuação da memória e da história de um povo, seja ele de grandes metrópoles, seja morador de comunidades mais interioranas. Tendo tal discurso como premissa e utilizando-se de vários autores como referência, surge a alternativa de aliar a tecnologia, com a prototipagem digital, como uma forma de conscientização e entendimento da população sobre a valorização patrimonial.

Partiu-se de uma pesquisa bibliográfica e da escolha de uma região com edifícios que contam a história de sua população, mesmo sendo considerada interiorana e de colonização tardia. Na Figura 02 apresenta-se um mapa conceitual inicial do estudo, com uma organização inicial de ideias, tendo por base percepções desta autora com pesquisas bibliográficas e observações *in loco*.

Figura 2 – Mapa conceitual da pesquisa



Fonte: Do autor, ago. 2015.

2.1 IMPORTÂNCIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO

A palavra patrimônio tem raiz latina, *patrimonium*, e está associada com pátria e paterno. Pressupõe herança, legado, posse (MOORE, 2000, p. 76) e, segundo Choay (2001, p. 11), é definida como: “bem de herança que é transmitido, segundo as leis, de pais para filhos”. Já o conceito de edifício histórico, segundo Lersch (2003, p. 30), “é aquele que faz conhecer sobre as pessoas, e a cultura que o construiu e carrega consigo valores de cunho arquitetônico, estético, histórico, documental, arqueológico, econômico, social e até mesmo político, espiritual ou simbólico”.

Para Feilden (1982), um edifício histórico é aquele que possibilita conhecer as pessoas e a cultura que o construíram e carrega consigo valores de cunho arquitetônico, estético, histórico, documental, arqueológico, econômico, social e até mesmo político, espiritual ou simbólico.

A preservação do patrimônio representa um patamar de referências por meio das quais as sociedades se reconhecem, se identificam, enfim, reconstroem os seus valores e sua trajetória, sem ser mera perpetuação do passado (Andrieux, 1997). Porém o Artigo 4.º da Carta de Veneza de 1964 admite que a conservação dos monumentos exige, antes de tudo, manutenção permanente, o que geralmente não ocorre no Brasil, segundo o Manual de Conservação Preventiva (Iphan, 2001b).

As mudanças constantes e permanentes da sociedade contemporânea rompem a continuidade da tradição entre as gerações e a preservação da memória. Os métodos que ocasionam sentimentos de pertencimento são a resposta frente a essa difusão não só do passado, mas também contra as incertezas do futuro (Huyssen, 2000).

Jacobs (2014) demonstra a necessidade de prédios antigos como uma das condições de diversidade urbana, ressaltando que não somente edifícios de grande porte, mas também os menores fazem parte do dia a dia dos moradores. Nada que tenha “uma certa vitalidade” pode ser entendida como velho, a ponto de ser substituído, não sendo a utilidade do antigo “questão pura e simples ou de charme arquitetônico” (JACOBS, 2014, p.213).

As cidades precisam tanto de prédios antigos, que talvez seja impossível obter ruas e distritos vivos sem eles. Ao falar em prédios antigos, refiro-me não aos edifícios que sejam peças de museus, nem

aos prédios antigos que passaram por reformas excelentes e dispendiosas, mas a boa porção de prédios antigos simples, comuns, de baixo valor...(JACOBS, 2014, p. 207).

Reconhecer que os povos produzem cultura é aceitar a diversidade, entendendo sua forma diferenciada de se expressar. Para Mellouki e Gauthier (2004), pode-se definir cultura não apenas como produto, mas como matéria-prima moldada com o passar do tempo, permitindo definir, elaborar ou modificar a relação consigo mesmo, com os outros e com o mundo, proporcionando visões e/ou versões.

Esse conceito permite uma visão mais ampla do processo histórico, percebendo que não existem culturas mais importantes que outras, fato levado em consideração principalmente no Brasil, um país pluricultural, formado por grande quantidade de etnias, além da extensão de seu território. Horta *et al.* (1999) afirmam que:

[...]estas diversidades culturais regionais contribuem para a formação da identidade do cidadão brasileiro, incorporando-se ao processo de formação do indivíduo, e permitindo-lhe reconhecer o passado, compreender o presente e agir sobre ele (HORTA *et al.*, 1999, p.07).

Sendo assim, percebe-se que a valorização do patrimônio histórico está intimamente ligada à cultura de um povo. A maneira com que o indivíduo é exposto à história e à vivência que este possui ao longo da vida faz com que ele tenha a compreensão da importância da valorização patrimonial e busque sua preservação.

Selecionar e “salvar” da perda e da degradação material fragmentos da história artística e arquitetônica significa eleger pontos de contato com o passado, para permitir à sociedade contemporânea identificar-se e estabelecer uma continuidade imaginária com o conjunto patrimonial da cultura, independentemente da região em que se encontra. Se, por um lado, será sempre necessária a constatação da “possibilidade de perda” (BO, 2003, p.27) para que tais sítios e objetos sejam eleitos, por outro, ao elegê-los, os intelectuais alertam a sociedade, principalmente a que está comumente em contato com esses edifícios para a possibilidade da perda desse patrimônio. Tombá-los, designá-los legalmente significa, em última análise, dar um nome jurídico a essa possibilidade (BO, 2003).

Acredita-se, segundo a carta de Veneza, que “O monumento é inseparável do meio onde se encontra situado e, bem assim, da história na qual é testemunho” (CURY, 2004, p. 93). Além disso, acrescenta: “Os trabalhos de conservação, de restauração e de escavações serão sempre acompanhados de uma documentação precisa na forma de relatórios analíticos e críticos, ilustrados com desenhos e fotografias” (CURY, 2004, p. 94). Ainda no que se refere à restauração de edifícios históricos:

O método elaborado para reconhecimento de cronologias arquitetônicas complexas apóia-se na análise combinada de fontes indiretas (as pesquisas histórico-documentais convencionais) e fontes diretas, relativas ao exame minucioso dos sistemas construtivos e materiais constitutivos da arquitetura e de suas decorações artísticas por meio de medições, avaliações dos sistemas e técnicas construtivas presentes, sondagens cromáticas e arquitetônicas. Essas pesquisas geram importantes indicadores temporais que permitem datações relativas dos edifícios (TIRELLO, 2008, p. 04).

Mais especificamente no Brasil, o patrimônio histórico cultural é gerido pelo Iphan (Instituto do Patrimônio Histórico Artístico e Nacional), uma autarquia vinculada ao Ministério da Cultura, responsável por preservar os diferentes elementos que compõem a cultura brasileira. Tem por missão promover e coordenar o processo de preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro, garantindo o direito a memórias, fortalecendo identidades e, acima de tudo, assegurando a permanência e usufruto desses bens para a atual e as futuras gerações¹. O Iphan utiliza como conceito de patrimônio cultural o destacado presente na Constituição Federal:

Constituem o patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: as formas de

¹ Retirado de:

<http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaSecao.do?id=10&sigla=Institucional&retorno=paginaIphan>. Acesso em: 02 maio 2015.

expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

A memória, por sua vez, estabelece uma relação com o passado podendo deformá-lo ou conformá-lo, por isso Nora (1993, p. 09) relata que a memória “se enraíza no concreto, no espaço, no gesto, na imagem, no objeto”. Isto é, o edifício quando preservado fortalece a memória monumental, sem riscos de perdas ou distorções de informações históricas com o passar do tempo. Por fim, ao manter os edifícios antigos eles se tornam mais do que mero testemunho do passado, mas abrigo valioso e necessário de vários tipos de diversidade (JACOBS, 2014).

2.2 PONTOS PERTINENTES DA PRESERVAÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

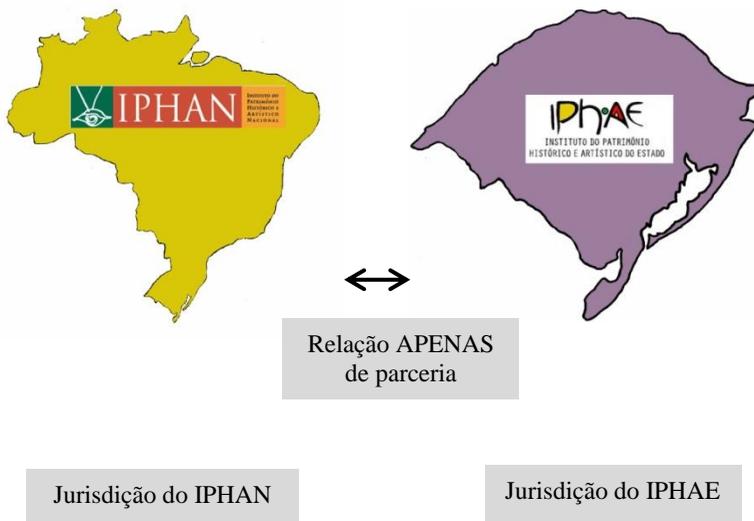
Trabalhando em parceria com o IPHAN, no Rio Grande do Sul, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAÉ)² relata que a preocupação com o patrimônio histórico do estado se iniciou nos anos de 1950 com a criação Divisão de Cultura do Estado do Rio Grande do Sul, ligada à Secretaria da Educação (a relação entre os dois órgãos está ilustrada na Figura 3). Porém, no regulamento de Terras de 1922³, há um capítulo denominado “Lugares Históricos”, cujo artigo 24 descreve “que serão mantidos no domínio público ou trazidos para este e

²Retirado de: <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=HistoricoAc&item=25>. Acesso em: 13 ago. 2015.

³ REGULAMENTO de TERRAS e COLONIZAÇÃO – 1922. Inspeção de Terras de Frederico Westphalen –RS. Trata-se de um documento para ordenação do território, redigido pelo Estado, com objetivo de organização das terras de terras que estavam sendo ocupadas no que é hoje a Região do Médio Alto Uruguai.

devidamente conservados, os lugares notabilizados por fatos assinalados da evolução do Estado”⁴.

Figura 3 - Relação entre IPHAN e IPHAE



Fonte: Do autor, ago. 2015.

O artigo fez com que as Ruínas de São Miguel das Missões fosse o primeiro lugar histórico a ganhar distinção no Estado, tendo recebido em 1925 obras para sua manutenção e ocasionando o primeiro tombamento pelo IPHAN em 1938, considerada uma edificação simples, feita de material missioneiro.

Na esfera de órgão estadual, a década de 1980 foi o período de maior preocupação referente à preservação da memória do Estado. Vários bens imóveis receberam proteção, como a Ponte 25 de Julho na cidade de São Leopoldo, primeira obra gaúcha a receber respaldo com o Tombamento pelo IPHAE.

O tombamento tornou-se o “instrumento de proteção ao patrimônio material mais conhecido” (IPHAN, 2013b, p. 21) pela sociedade, instituído pelo Decreto-lei n.º 25/37. Mesmo assim, a Constituição Federal determina que é dever do Estado proteger os bens

⁴ Norma citada no relatório do ano seguinte. RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual das Obras Públicas. Relatório da Diretoria de Terras e Colonização. Porto Alegre: Secretaria Estadual das Obras Públicas, 1923. p.486.

culturais, mas não indica formas específicas. Por isso, o IPHAN utiliza como conceito “um termo relacionado a questões administrativas e técnicas, [que também] envolve discussões sobre valor, autenticidade, intervenção urbana etc.” (IPHAN, 2013b, p. 21).

Rabello (2009, p. 138) comenta que, por meio do Ato de Tombamento, a administração pública passa a tutelar o interesse público sobre o bem cultural identificado. Paião (2010) ainda complementa que a ação de Tombar tem por objetivo “preservar, por intermédio da aplicação de legislação específica, bens de valor histórico, cultural, arquitetônico, ambiental e também de valor afetivo para a população, impedindo que venham a ser destruídos ou descaracterizados.” (PAIÃO, 2010, s/p), nas esferas municipal, estadual (IPHAE) ou federal (IPHAN).

Além de o Tombamento atuar como forma de proteção jurídica, Fonseca (2005, p. 40) afirma que o seu principal objetivo é “assegurar a permanência dos valores culturais nelas identificados”, transformando em “direito os valores culturais (simbólicos) contidos na coisa” (RABELLO, 2009, p. 144). A autora ainda complementa que o IPHAN pode impedir a utilização do imóvel, quando achar necessário, para preservar a integridade de sua conservação, coibindo usos inadequados a determinados edifícios (RABELLO, 2009, p. 113) como consta no Capítulo III da Constituição Federal (Anexo A).

O IPHAN, que rege o patrimônio do país, relata ainda que, no Rio Grande do Sul, as cidades de Porto Alegre, General Câmara, Jaguarão e Santa Tereza reúnem os bens culturais mais representativos da Revolução Farroupilha⁵. É patrimônio remanescente da colonização açoriana, italiana com características da arquitetura ítalo-brasileira e casarões coloniais. Além disso, disponibiliza⁶ uma listagem dos edifícios constantes nos Livros Tombo. No âmbito do estado, são 24 municípios que possuem 44 bens tombados a partir de 1938 (Anexo B), pois muitos processos abertos não resultaram efetivamente em

⁵Também conhecida como Revolução Farroupilha, A Guerra dos Farrapos foi um conflito regional contrário ao governo imperial brasileiro e com caráter republicano lutando pela independência do governo central. Ocorreu na província de São Pedro do Rio Grande do Sul, de 20 de setembro de 1835 a 1.º de março de 1845.

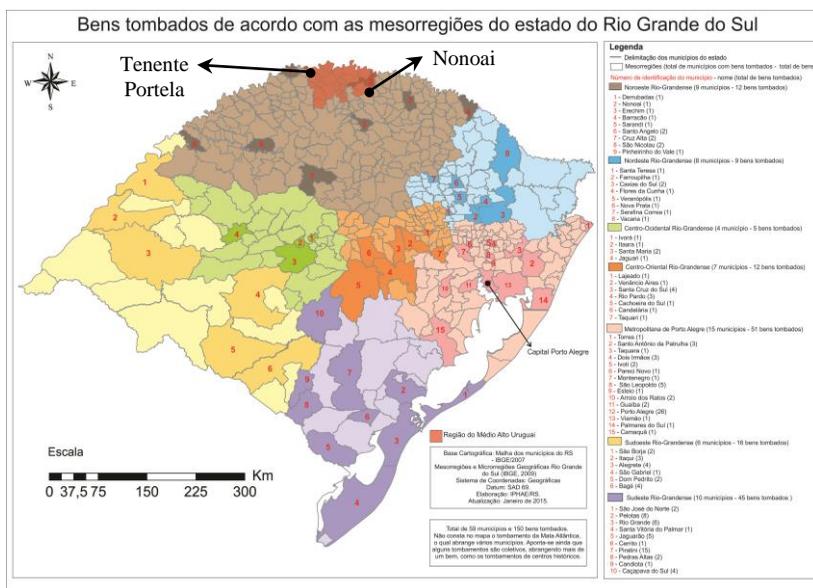
⁶ Fonte:

<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista_Bens_Tombados_pelo_Iphan_%202015.pdf. Acesso em: 13 ago. 2015.

tombamentos e, mais especificamente na região-foco deste estudo, não existe nenhum bem tombado pelo órgão Federal.

No que se refere ao mapa disponibilizado pelo IPHAE⁷ em janeiro de 2015 (Figura 04), o Rio Grande do Sul possui um total de 150 bens tombados presentes em 59 municípios. O recorte utilizado nesta pesquisa, a Região do Médio Alto Uruguai, possui apenas dois bens catalogados, no município de Pinheirinho do Vale utilizando a nomenclatura Sítio de Batalha da Coluna Prestes e Túmulo do Ten. Portela, e na cidade de Nonoai - Parque Nacional Florestal de Nonoai (Figuras 05 e 06).

Figura 4 – Mapa de bens tombados no Rio Grande do Sul – IPHAE



Fonte: IPHAE. Bens tombados de acordo com as mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul. [Porto Alegre], 2015. 1 mapa: Color.; 130 x 93 cm. Disponível em:

<http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=DownloadDetalhesAc&item=46802>>
Acesso em: 22 de ago. de 2015. Modificado por: Jamile De Bastiani

⁷ <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=DownloadAc&Clr=1.>> Acesso em: jun. 2016.

Figura 5 – M. Tenente Portela



Fonte: Túmulo. [Tenente Portela], 2013. 1: Color.; 19 x 14 cm. Disponível em: <<http://www.ferigollo.com.br/image/m/1344>> Acesso em: 22 de ago. de 2015.

Figura 6 – P. Florestal de Nonoai



Fonte: Parque Nacional de Nonoai. [Tenente Portela], 2000. 1: Color.; 19 x 16 cm. Disponível em: <<http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosDetalhesAc&item=14918>> Acesso em: 22 de ago. de 2015.

Além das ações de tombamento, o IPHAE estabelece para esses bens áreas de entorno e as diretrizes e orientações às intervenções nessas áreas. Ainda realiza convênios e parcerias com os municípios para inventariar os bens edificados de valor cultural, atendendo, dessa forma, todos os municípios do estado, auxiliando-os na implantação de legislações municipais de tombamento e desenvolvendo ações de proteção do patrimônio cultural em parceria com os municípios, o IPHAN (órgão federal) e as associações civis, auxiliando a total catalogação e preservação dos bens nos órgãos federais.

No tocante, mais especificamente, à cidade de Frederico Westphalen, esta não possui nem mesmo em âmbito municipal qualquer tipo de Inventário de Edificações de cunho histórico e social. Consta apenas na bibliografia de alguns historiadores regionais citações de edifícios importantes para a consolidação da história da cidade como é o caso de Ferigollo (2004), Rossoni *et al.*(2006), Jacomelli (2009), Szatkoski (1994), Taglietti (2006 e 2009) entre outros de anos anteriores aos já exemplificados.

A legislação municipal, quando remete ao patrimônio histórico e às edificações de cunho histórico e social, está apoiada em normas do órgão nacional do patrimônio - IPHAN, órgão estadual - IPHAE, na Lei Municipal N.º 1.035/84, que adota o Livro Tombo Municipal (Anexo C) e Lei N.º 2.920, de 1.º de abril de 2005 que institui os procedimentos de Tombamento para a proteção ao Patrimônio Cultural do município de Frederico Westphalen e dá outras providências (Anexo D).

Além disso, cita-se a Lei Orgânica do Município de Frederico Westphalen (2009), o Capítulo II, artigo 7.º descreve que compete ao município “promover a proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico e paisagístico local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual” e o Capítulo IX, no trecho que consta:

Art. 196. O Poder Público Municipal, com a colaboração da comunidade, do Estado e da União, protegerá o patrimônio cultural, por meio de inventários, registros, tombamentos, desapropriações e outras formas de preservação.

§ 1.º Os proprietários de bens de qualquer natureza, tombados pelo Município, receberão incentivos para sua preservação e conservação, conforme forem definidos em lei.

§ 2.º Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos na forma de lei [...]. (FREDERICO WESTPHALEN, 2009).

Enfatiza-se que a lei municipal de proteção ao patrimônio aqui citada ainda não foi utilizada em nenhuma edificação. Demonstra, dessa forma, que, apesar de o poder público possuir a iniciativa de preservar o patrimônio citadino, a população residente ainda não tem consciência de quão importante é a valorização dessas edificações, as quais, mesmo não tendo nenhuma importância arquitetônica, possuem valor simbólico e agem como um meio de preservação da memória (LEMOS,1987).

2.3 MATERIALIZAÇÃO/PROTOTIPAGEM DIGITAL COMO FERRAMENTA DE COMPREENSÃO DA ARQUITETURA

Como prototipagem digital entendem-se todas as técnicas de prototipagem rápida (sobreposição de camadas), corte a *laser*, CNC – *computer numeric control* (método substrativo) e corte com vinil, para a produção de maquetes em escalas reduzidas e protótipos em escala 1:1 (PUPO, 2009), isto é, o conjunto das diversas tecnologias voltadas à fabricação de objetos físicos, partindo de dados provenientes de sistemas de desenho assistido por computador (DAC) ou *Computer Aided Design* (CAD), de maneira ágil.

Em suma, existem basicamente três maneiras nas quais os objetos podem ser produzidos com a produção automatizada. Pupo (2009) descreve o método substrativo como caracterizado pelo desbaste do material com fresas, até que a peça desejada seja produzida, podendo

usar diversos tipos de materiais como: polímeros comuns como o *Acrilonitrilo-butadieno-estireno* (ABS), acrílico, poliacetal, nylon, abrangendo também alguns tipos de metais; o formativo, que se assemelha a um molde versátil, com a capacidade de se adaptar a diferentes formas, como coberturas com vidro e aço.

Como terceiro sistema, o modo aditivo consiste na sobreposição de camadas de material, sucessivamente, até que o objeto tridimensional seja formado (VOLPATO *et al.*, 2007). Geralmente, cada equipamento, de diferentes fabricantes e com a possibilidade de utilização de diversos materiais, possui seus próprios aplicativos, que basicamente têm a capacidade de ler os arquivos digitais 3D já elaborados por um programa CAD e de enviá-los para a máquina de impressão.

Os sistemas aditivos são os mais utilizados e podem ser subdivididos de acordo com o tipo de material que utilizam antes de seu processamento: (1) Sólidos, (2) Líquidos, (3) Pó ou (4) Lâminas. Pupo (2009) complementa que é necessário conhecimento sobre prototipagem para a escolha da melhor técnica a ser utilizada. Cada situação possui a técnica mais apropriada para o resultado esperado. “As características físicas de um modelo definem sua qualidade e determinam o sucesso ou a limitação da tecnologia aplicada” (PUPO, 2009, p. 58).

Segundo LUO *et al.* (2002), a primeira máquina de prototipagem rápida a ser comercializada foi a *Stereolithography Apparatus* (SLA), comercializada em 1988, descrita por Gorni (2013) como:

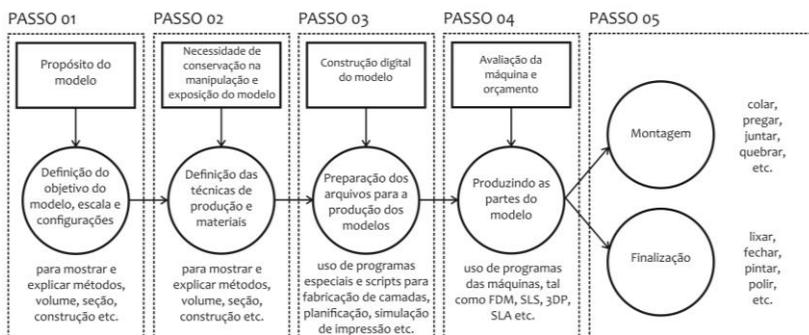
Uma resina líquida fotossensível torna-se sólida no momento em que é exposta à luz ultravioleta. O início da modelagem acontece numa plataforma que se encontra imediatamente submersa abaixo do líquido. A luz atinge o líquido no nível da plataforma. Um feixe de *laser* ultravioleta e de alta precisão cria a primeira camada, solidificando a resina na seção transversal do modelo, por toda trajetória do *laser*, mantendo-a sólida aderida à plataforma (GORNI, 2013, p. 30).

A partir de então, outros procedimentos foram sendo desenvolvidos e evoluídos, simultaneamente, como a sinterização seletiva a *laser* (SLS), a modelagem por deposição de material fundido (FDM), até chegar a diversas outras técnicas mais complexas e mais acessíveis.

Celani (2009) demonstra, como se vê na Figura 07, os cinco passos no processo automatizado para a produção de um modelo em

escala. No primeiro passo, o modelo a ser desenvolvido deve possuir um propósito claro, para que possam ser definidas a escala e configurações. No segundo passo sugere-se que, dependendo do tipo de manipulação ou exposição a que o protótipo irá servir, escolhe-se a técnica de produção (terceiro passo). A partir da escolha da técnica utilizada e do material, inicia-se a produção do modelo (quarto passo), dividindo-o se necessário para posterior impressão, montagem e finalização (quinto passo).

Figura 7 - Cinco etapas da produção de um modelo em escala com técnicas de prototipagem rápida



Fonte: CELANI, Gabriela. Integrating CAD drawings and model-making: The computer-controlled model-shop. In: S.CHEN (org.), Computational Constructs: Architectural Design, Logic and Theory. Shanghai, China, p. 166-182, 2009. Traduzido por: Jamile De Bastiani

Os arquivos devem ser cuidadosamente preparados num sistema CAD para, em seguida, serem enviados para máquinas que cortam, esculpem ou constroem as peças do modelo automaticamente. A autora ressalta ainda que a escolha da técnica e os materiais a serem utilizados para a produção do modelo são de suma importância para o sucesso do resultado final da fabricação, que deve ser finalizada com acabamento manual.

Na dissertação deste trabalho, basicamente foram utilizados dois sistemas dentro da técnica aditiva de material de prototipagem rápida, o FDM- *Fused Deposition Modeling* (Modelagem por Fusão e Deposição) e o corte a *laser*, devido ao fato de serem mais acessíveis quanto à tecnologia, custo e materiais. Ressalta-se também a facilidade de

manuseio que os protótipos desenvolvidos nesses equipamentos proporcionam ao usuário, na maioria das vezes leigo no assunto.

Como primeira técnica, utiliza-se de um sistema aditivo sólido, o FDM que consiste no depósito de material plástico na forma de filamento que entra por extrusão numa câmara de aquecimento, na qual é derretido e expelido, camada a camada, até completar o modelo. Esta técnica de prototipagem usa um cabeçote que se movimenta pelo plano horizontal (eixos x e y) e uma plataforma de deposição de material que se movimenta no sentido vertical (eixo z) (VOLPATO, 2007).

Uma bobina com o fio do material termoplástico fornece-o até à cabeça de extrusão e, com a fusão do material, o cabeçote movimenta-se horizontalmente sobre a plataforma, depositando a primeira camada. O contato com a superfície faz com que o termoplástico se solidifique. Terminada a camada, a plataforma desce no eixo z o tamanho suficiente para a aplicação da próxima camada (FRANZ, 2015).

A qualidade do modelo 3D criado vai depender dos ajustes preestabelecidos em *software* utilizado para a preparação do arquivo, sendo esses requisitos fundamentais também para o tempo de impressão. Esse tipo de modelo, segundo Pupo (2008, p. 60), “tem boa durabilidade, com a possibilidade de processamento em cera ou plásticos coloridos”. Além disso, é uma das técnicas mais difundidas no que se refere ao patrimônio histórico, sendo utilizada em estudos, conforme Tucci e Bonora (2007), Rodrigues, Pupo e Celani (2010), Borges *et al.* (2014) e Silva *et al.* (2015).

A segunda maneira de produção de modelos neste estudo, o corte a *laser*, consiste no corte automatizado de placas, que podem ser de materiais diversos, como madeira, acrílico, papelão, cortiça, espuma e até mesmo tecido. Tem alta precisão e velocidade para posterior empilhamento das partes de forma manual para criação final do modelo.

Destaca-se nos processos descritos acima que o FDM necessita de um modelo digital tridimensional, obtido pela modelagem de *software* CAD/CAM (*Computer Aided Manufacturing*) ou digitalização e a tecnologia de corte a *laser* utiliza-se somente de desenhos bidimensionais, porém os dois métodos iniciam a confecção física do modelo com o arquivo no formato STL.

Oh *et al.* (2006) comentam que o advento e a adoção do maquinário de prototipagem e fabricação rápida têm tornado possível para pessoas comuns, estudantes e até mesmo crianças, produzir artefatos físicos usando meios computacionais. Os modelos físicos tridimensionais são dispositivos poderosos que ajudam as pessoas a verem e entenderem projetos. Para Mc Millan (1992), muitas vezes

determinadas situações são demasiadamente complexas para serem entendidas, portanto um modelo pode ser visto como uma ferramenta que auxilia o processo cognitivo.

O modelo físico tridimensional auxilia a imaginação, proporcionando ao arquiteto maior domínio da forma. Além disso, impulsiona novas ideias durante o processo de projeto, por isso, independente da utilização do modelo pelo técnico, auxilia e contribui para o maior entendimento espacial da edificação ou objeto pelo leigo. Pupo (2008, p. 120) comenta que “trabalha a agilidade técnica e a sensibilidade material em uma conexão prazerosa entre arte, ciência, arquitetura, tecnologia e prática projetual”.

2.4 O RESGATE HISTÓRICO POR MEIO DA MATERIALIZAÇÃO

O cenário atual da computação gráfica aplicada ao projeto arquitetônico e às suas áreas afins vive um momento de extrema diversidade e versatilidade no que diz respeito aos tipos de equipamentos e programas, preços e possibilidades de aplicação. Essa constatação possibilita o desenvolvimento desse tipo de atividade aplicada a uma área da arquitetura, que normalmente enfatiza o uso de técnicas quase sempre manuais, para a concepção de projetos chegando até ao resgate das edificações de interesse histórico e cultural. Como Pupo (2009) comenta:

[...]um dos principais benefícios do desenvolvimento cada vez maior do uso da prototipagem digital é a opção de ter a visualização como grande colaboradora da compreensão espacial, bem como complemento e caminho para a confecção de modelos prototipados (PUPO, 2009 p.13).

Essa possibilidade tem causado um enorme impacto desde o início do processo de projeto do edifício até a sua construção, que tem como grande diferença dos métodos tradicionais a produção personalizada, o que pode auxiliar a reconstrução de edifícios históricos que estão com elementos faltantes ou em ruínas.

No que se refere à sua finalidade, eles podem ser destinados à produção de protótipos, ou seja, de modelos de avaliação, ou à produção de produtos finais, como elementos construtivos para

serem empregados diretamente na obra. Em geral, os primeiros são conhecidos como métodos de prototipagem (*prototyping*), enquanto os últimos são referidos como sistemas de fabricação (*fabrication*) ou de manufatura (*manufacturing*). (CELANI;PUPO, 2008, p.32).

O uso da prototipagem digital tem por objetivo, segundo estudos do CPC-USP⁸, na maioria das vezes duas vertentes quando se pensa em edificações existentes. A primeira, quanto ao entendimento facilitado pelo público leigo com a edificação de cunho histórico e, assim, formador de sua cultura e identidade, e uma segunda vertente quanto ao auxílio na percepção mais detalhada da edificação, utilizado normalmente pelo profissional da área de reconstituição arquitetônica.

As edificações existentes com importância histórica e social adquirem cada vez mais importância frente ao cenário arquitetônico, possuindo até mesmo um enfoque significativo no mercado de consumo. Segundo Meira (2008), a população jamais valorizou tanto o patrimônio edificado para resgate da memória. É nesse âmbito que se une a tecnologia, aqui entendida como a prototipagem digital, com o estudo da história, tanto nas artes quanto na arquitetura.

While prototyping systems are usually employed in the industrial processes where the prototype is previously planned in a CAD environment, in the described application, the shape of interest is taken from a real-world object that doesn't have a pre-existing computer model⁹ (TUSSI; BONORA, 2007, p.4).

A Carta de Londres (2009) trata da relação entre gráfica digital e patrimônio arquitetônico, o também chamado patrimônio virtual que para Addison (2006, p.36) diz respeito ao “uso de tecnologias digitais para registrar, modelar e visualizar o patrimônio cultural e natural”.

Utilizar a modelação e a impressão 3D na forma de acervo também é um importante objeto de estudo, uma vez que somente a

⁸ Centro de Preservação Cultural – Universidade de São Paulo.

⁹“Embora os sistemas de prototipagem são usualmente empregados nos processos industriais em que o protótipo é previamente programado num ambiente de CAD, na aplicação descrita, a forma de interesse é tomada a partir de um objeto no mundo real, que não tem um modelo de computador preexistente.” (Tradução da Autora)

tentativa de documentação das edificações de importância histórica e cultural tem sido um desafio cada vez maior, devido ao acelerado processo de descaracterização e demolição ou simplesmente abandono (PAIVA; DIÓGENES; CARDOSO, 2015), uma vez que:

Um dos instrumentos importantes para a preservação da memória é o seu registro iconográfico, quer pelos métodos milenares, quer pelos processos e instrumentos mais recentes que a ciência e a técnica do nosso tempo nos trouxeram. Neste caso, desaparecido o objeto que testemunha o nosso passado, a sua imagem pode substituir, embora parcialmente, a necessidade imanente à natureza humana de manter contato com o que se foi. Daí uma das várias utilidades das representações cadastrais como forma de preservação da memória. (OLIVEIRA, 2008, p. 13).

Paiva, Diógenes e Cardoso (2015) alertam que, por meio da sistematização e documentação de obras, é possível contribuir para a produção teórica sobre a historiografia da arquitetura regional e, a partir das informações resultantes, solucionar problemas referentes à documentação. Dessa forma, é possível contribuir para a preservação do patrimônio edificado, fornecendo subsídios confiáveis “para possíveis intervenções e estudos de interesse do público em geral, constituindo uma referência para estudos, consultas e pesquisas locais no âmbito do ensino, pesquisa e extensão” (PAIVA; DIÓGENES; CARDOSO, 2015, p. 9).

Beraldin *et al.*(2002) relatam que a modelação 3D de edifícios históricos traz uma gama variada de benefícios, tanto para o visitante quanto para o profissional que realiza a reabilitação do imóvel. Proporciona a visualização de detalhes, bem como testes de reconstituição que não produzem nenhum tipo de malefício para o produto arquitetônico, além de possibilitar o resgate total do edifício na época em que foi concebido, como a recolocação de detalhes retirados sem esconder as marcas deixadas pelo tempo.

Partindo dessa linha de raciocínio, Tirello (2008) destaca que o “restauro virtual pode sim constituir-se em uma instância qualificada de análise dos objetos do passado, desde que adequadamente balizados por documentos escritos e formas que os constituem e caracterizam” (registros). E formaliza que:

Os processos de adequação do ambiente de registros multimídia (tridimensionais) aos critérios conservativos podem (e devem) formatar novas vertentes informativas, levando em conta não só os conteúdos tecnológicos, mas também os historiográficos (TIRELLO, 2008, p. 2).

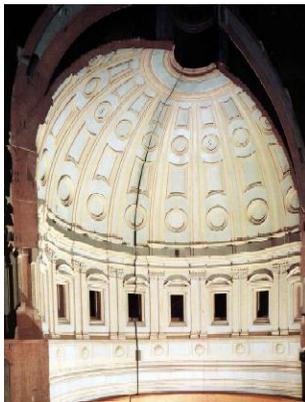
A utilização de maquetes para a compreensão e estudo de projeto arquitetônico não é uma ferramenta recente. Millon e Lampugnani (1994) relatam que escritos e imagens confirmam que, de 1558 a 1561, durante o projeto da Igreja de São Pedro, em Roma, Michelângelo (1475-1564) construiu um modelo de 5 metros de altura, feito em madeira (Figuras 8 e 9) que tinha por objetivo o estudo do projeto, bem como sua apresentação ao Papa e construção da Cúpula. De início, o modelo de Michelângelo não foi bem aceito pelos construtores, porém, devido ao convencimento que o objeto gerou em conjunto aos argumentos que Michelângelo empregou, o Papa da época permitiu que o artista continuasse os trabalhos.

Figura 8 - Vista externa da Cúpula feita por Michelangelo – Basílica de São Pedro – Roma



Fonte: MILLON e LAMPUGANI, 1994, p. 44.

Figura 9 - Vista interna da Cúpula feita por Michelangelo – Basílica de São Pedro – Roma



Fonte: MILLON e LAMPUGANI, 1994, p. 44.

Além dessa maquete, Michelângelo realizou várias outras para propostas tanto na Igreja de São Pedro em Roma (quatro de grande importância¹⁰) quanto para a fachada de San Lorenzo, em Florença (Figura 10). Além do arquiteto, vários outros profissionais realizaram a confecção de modelos físicos destinados a projetos e obras para a Basílica de São Pedro, como Bramante, Rafael (1438-1420), Peruzzi (1481-1536), Antonio da Sangallo (1484-1546) e Della Porta (1532-1602), que inseriu modificações na maquete confeccionada por Michelângelo (MILLON e LAMPUGANI, 1994, p. 47).

¹⁰ O 1.º Modelo era pequeno e representava a igreja toda. O 2.º Modelo representava uma grande seção da Basílica, aproximadamente nos anos de 1546-1547. O 3.º Modelo representava a cúpula principal e o 4.º Modelo, construído em escala 1:15, teve modificações sofridas pelo arquiteto que assumiu a construção da Basílica após Michelângelo.

Figura 10 - Fachada San Lorenzo – Florença



Fonte: MILLON e LAMPUGANI, 1994, p. 47.

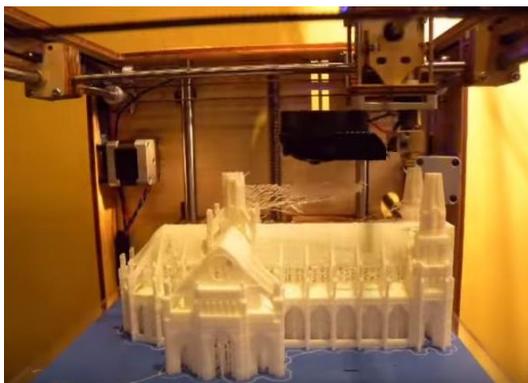
Outro exemplo da utilização de maquetes pelos arquitetos do passado foi o caso de Brunelleschi (1377-1446), quando aplicou seus conhecimentos de arquitetura e arte na Catedral de Florença, na Itália. Após a participação de um concurso para a construção da cúpula da Igreja, o arquiteto, com Lorenzo Ghiberti (1378-1455), venceu com planos de construção que garantiam a perfeita execução da obra e a utilização de um modelo tridimensional de grande porte, fundamental para o entendimento e auxílio na aceitação da proposta por parte dos jurados (BASSO, 2005).

Uma gama considerável de edifícios históricos está usando a prototipagem rápida, especificamente da impressão 3D para estudos de forma, estrutura e visualização total como na Catedral de Bourges, na França (Figura 11). Os pesquisadores acreditam que essa tecnologia poderia revelar os segredos estruturais de edifícios antigos, permitindo a transferência e aplicações desses conhecimentos nos edifícios atuais (MCGAR, 2014).

Scopigno *et al.* (2014) explicam que a técnica da impressão 3D pode ser utilizada em várias aplicações no que se refere ao patrimônio cultural, o que vem acontecendo desde os anos de 1980 e está-se intensificando mais com a evolução da tecnologia nos últimos anos.

Segundo os autores, utilizam-se os métodos de prototipagem na produção de cópias em muitas escalas, suporte na restauração de edifícios e objetos, além de contribuírem para o entretenimento, quando se servem de materiais baratos e produzem partes para montagem (Figura 12), o que desperta ainda mais o interesse da população de todas as idades pelo tema do modelo, a conscientização pela valorização do passado.

Figura 11: Processo Aditivo - Catedral de Bourges



Fonte: CATEDRAL DE BOURGES. Disponível em: <<http://www.3dco.ca/#portfolio>> Acesso em: 22 de ago. de 2015
Figura 12 - Produção utilizando corte 2D



Fonte: SCOPIGNO *et al.*, 2014, p. 08.

A prototipagem também está sendo utilizada na Igreja Sagrada Família, obra de Gaudí em Barcelona. Segundo Celani e Orciuoli (2009), a finalização da Igreja está sob a responsabilidade de uma equipe de profissionais chefiada pelo arquiteto Maruan Halabi. Nos porões da edificação, ainda em construção, criou-se uma sala de maquetes, a qual possui modelos utilizando-se a impressão 3D que vão de 1:200 a 1:25 com o objetivo de testar diversas alternativas de soluções para a execução de partes do projeto que não possuem informações suficientes.

A Igreja, que está em construção desde 1883, tem como característica o uso intensivo da tecnologia, um pedido registrado ainda no “testamento” de Gaudí. Os modelos não são utilizados apenas como composição geométrica, mas também como avaliação estrutural. Como a impressão 3D ainda é um processo considerado demorado, cerca de 10 horas dependendo da peça, existem no local duas máquinas que funcionam simultaneamente criando modelos com dimensões máximas de 20 cm x 25 cm x 20 cm, que depois podem ser montadas criando peças de até 1,20 m de altura. Celani e Orciuoli (2009) relatam o uso da tecnologia na Sagrada Família quando escrevem:

Mesmo assim, o canteiro de obras da Sagrada Família é provavelmente um dos melhores exemplos do impacto das novas tecnologias de fabricação digital do processo de projeto ao de produção em arquitetura. Trata-se de uma obra emblemática da arquitetura organicista, na qual a tecnologia é um fator indispensável para a viabilização construtiva, e não simplesmente uma demonstração exibicionista do avanço tecnológico (CELANI e ORCIUOLI, 2009, p. 4).

Além disso, a tecnologia é aplicada também na produção das próprias fôrmas do concreto moldado *in loco*, assim como das que servirão de molde para a pré-fabricação de peças fora do canteiro. Devido à dimensão das fôrmas, é utilizado o método substrativo, com uma fresadora CNC, que vai desbastando placas de isopor de alta densidade, isto é, a fabricação do recorte perfilado das fôrmas para posterior concretagem e desmolde e, assim, aplicação na catedral.

No território nacional, um exemplo de prototipagem vinculada ao patrimônio histórico é aquela que se dá pela Universidade Federal de Pelotas – RS. Consiste na prototipagem de elementos metálicos, especialmente do período eclético, mais especificamente do final do

século XIX, início do século XX, predominantemente encontrados nas fachadas dos exemplares arquitetônicos. O trabalho tem por objetivo a análise de técnicas de modelagem geométrica e impressão 3D, a ser experimentada como trajetória de aprendizagem em geometria gráfica e digital no curso de Arquitetura e Urbanismo. Consta na pesquisa que, além da prática didática nas disciplinas da instituição, a “técnica oportuniza uma experimentação tátil da forma do artefato metálico em escala reduzida, ampliando o conhecimento e oportunizando a difusão deste patrimônio” (BORGES *et al.*, 2014, p. 4).

Em 2015, as pesquisas do GEGRADI¹¹ estudam o edifício histórico todo, utilizando experiências de representação com diferentes tecnologias, entre as quais a impressão 3D e o corte a *laser*, para estudos na cidade de Pelotas. O foco da pesquisa é a experiência tátil, voltado para momentos de ensino e cultura principalmente com deficientes visuais. Isto é, usa a herança como referência para combinar a apropriação de tecnologias de representação com a promoção de processos criativos, o que tem contribuído para espalhar informações sobre o patrimônio arquitetônico da cidade, fomentando as parcerias do laboratório com outras instituições públicas (SILVA *et al.*, 2015).

2.5 A PERCEPÇÃO PARA A COMPREENSÃO DA ARQUITETURA

A percepção, segundo o psicólogo Hochberg (1973), é um dos fenômenos mais antigos da pesquisa psicológica: [...] “Estudamos a percepção numa tentativa de explicar nossas percepções do mundo que nos rodeia” (HOCHBERG, 1973, P. 11). O vocábulo percepção é oriundo do latim *percipio*, que, por sua vez, é derivado de *capio*, cujo significado é “agarrar, prender, tomar com ou nas mãos”, ligando-se dessa forma ao tato e aos demais sentidos do corpo: contato (Chauí, 1998, p. 40). Von Hartenthal e Ono (2011) complementam que “perceber é ser tocado, pela luz, pelo som, pelo gosto” (VON HARTENTHAL; ONO, 2011, p. 4).

¹¹ Grupo GEGRADI, Grupo de Estudos para o Ensino/aprendizagem de Gráfica Digital da Universidade Federal de Pelotas – UFPel - RS, desenvolve projetos de ensino, pesquisa e extensão centrados, principalmente nos seguintes temas: – Ensino/aprendizagem de Gráfica Digital aplicada às diferentes áreas do conhecimento. – Representação Gráfica Digital como auxílio na Preservação da Memória de Patrimônios Culturais e Arquitetônicos – Representação Gráfica Digital.

Berkeley (2005) afirma que todos os fenômenos ligados ao pensamento, paixões, além do que se aprende pelo sensorio (chamadas ideias pelo autor), são percebidos ou perceptíveis, não só por meio dos sentidos (sensações), mas também com todos os objetos do conhecimento humano. Dessa forma, Ingold (2000) acrescenta que só é possível atingir qualquer tipo de conhecimento, por meio de alguma forma de percepção, que por sua vez não se permite conhecer, isto é, a “a percepção, por sua vez, tem a função de inaugurar o conhecimento” (VALENTINI, 2012, p. 12).

O psicólogo americano James J. Gibson (1966) explica que os sentidos são canais de sensações, possuindo dois significados para o verbo sentir: detectar algo e ter uma sensação. Valentini (2012) explica que se utiliza a primeira definição quando os sentidos são considerados como sistemas perceptivos. Porém, na segunda, “ter uma sensação” existe uma grande diferenciação entre percepção e sensação. O sentimento que acompanha a percepção é a sensação, ambas produzidas ao mesmo tempo e nunca se desconectam.

Em suma, Gibson (1966 *apud* VALENTINI, 2012, p.13) defende que os sentidos não atuam de maneira isolada e passiva, como meros receptores de sensações, mas, sim, “como sentidos perceptivos de sentidos agressivos e solicitadores”, isto é, a percepção não se dá apenas por meio de sensações isoladas, mas por meio de todo o corpo. O autor distingue da sensação a percepção quando relata:

As percepções constituem-se no produto elaborado e dependem dos objetos, dos espaços. As sensações constituem a matéria-prima da experiência humana. A sensação por si só não são coisas. A luz dentro do olho pode nos dar cores, mas não coisas. (GIBSON, 1974, p. 29 *apud* VITA, 2009, p. 15).

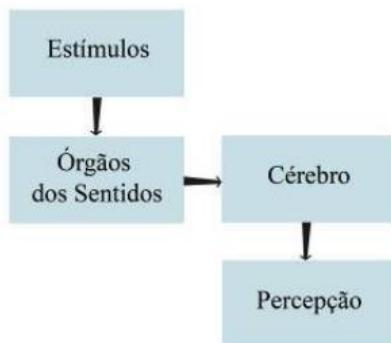
Para Gibson (1974 *apud* VITA, 2009, p.15), a mente ao nascer é como uma página em branco, já que a experiência estabelece suas relações com o meio e é o agente causal do conhecimento, com desenvolvimento maior a partir da visão. Por isso a percepção está intimamente ligada à visão, pois esta é o sentido dominante nos seres humanos, responsável por 80% dos estímulos, contra apenas 20% dos outros sentidos combinados: som, cheiro e tato (PORTEOUS, 1996).

Percebe-se dessa forma que o conhecimento de mundo não se dá apenas pelo visual, mas pela exploração tridimensional. Há um processo

mental que direciona as sensações visuais e elabora o que se representa na mente. Este processo pode ser entendido como um processo de realização do ato de pensar, uma compreensão intuitiva dos dados dos sentidos (VITA, 2009).

Vita (2009) descreve, pela Figura 13, de maneira clara o processo de percepção, demonstrando que a “percepção pode então ser definida como a recepção, por parte do cérebro, da chegada de um estímulo, ou como o processo por meio do qual um indivíduo seleciona, organiza e interpreta estímulos” (VITA, 2009, p. 16). Os filósofos Aristóteles e Schopenhauer traduzem bem a função da percepção quando comentam que “a percepção não é apenas fonte de todo o conhecimento, mas o conhecimento por excelência” (SCHOPENHAUER, 2005, p. 77).

Figura 13 - Esquema ilustrativo do processo de percepção



Fonte: VITA, 2009, p. 16.

O arquiteto Juhani Pallasma (2013) comenta que, em diversas áreas do conhecimento, a “consciência humana é uma consciência corporificada” (PALLASMA, 2013, p.15), o que faz o ser humano estar conectado ao mundo por meio de todos os sentidos. Para o autor, paralelamente à arquitetura predominante aos olhos, há uma arquitetura háptica do músculo e da pele, sendo o tato entendido como experimentação e compreensão do espaço em que se habita e apontando que toda a experiência tátil é multissensorial. Complementa ainda que, nestes últimos tempos de informatização, o tato é sentido mais esquecido, porém é o modo sensorial que integra a experiência de mundo com a individualidade.

Segundo Berkeley, *apud* Pallasma (2011), a visão necessita da ajuda do tato, que fornece sensações de “solidez, resistência e

protuberância” (PALLASMA, 2011, p. 40). Quanto a isso Pallasma (2011, p. 60) complementa:

Uma experiência de arquitetura significativa não é simplesmente uma série de imagens da retina. Os ‘elementos’ da arquitetura não são unidades visuais ou Gestalt; eles são encontros, confrontos que interagem com a memória. “Em tal memória, o passado é corporificado nas ações” (PALLASMA, 2011, p.60).

O filósofo Descartes (1596) também equiparou a visão ao tato, por ele considerado um sentido “mais certo e menos vulnerável a erros do que a visão” (LEVIN *apud* PALLASMA, 2011, p.19). A arquitetura como mediadora de significados, quando “sentida”, acalenta o entendimento de escala, proporção, detalhes, técnicas construtivas, texturas, materiais e inúmeras sensações (PALLASMA, 2011).

O antropólogo e humanista inglês Ashley Montagu (1988) aponta como traço característico de algumas culturas cultivar a distância e criar bloqueios culturais contra a proximidade, sobretudo ao toque, à carícia e ao contato corporal. Esse gesto demonstra o que se perde e o que pode ser lesado na capacidade de comunicação humana e até mesmo no desenvolvimento saudável do indivíduo, do grupo familiar ou sociedade, deixando transparecer dessa forma a importância do toque não somente para o entendimento de certos aspectos, mas também como mediador de sensações.

Lederman e Klatzky (1987) esclarecem que a modalidade tátil é de ampla confiabilidade, pois além do mero sentido do tato inclui também a percepção e interpretação com a exploração sensorial. Bachelard (1982, *apud* PALLASMA, 2013) explica que as mãos ajudam a “entender a mais profunda essência da matéria” (BACHELARD, 1982, *apud* PALLASMA, 2013, p. 18), auxiliando a capacidade de imaginar, liberando-se dos limites da própria matéria, do lugar e do tempo. Isso só pode ser possível por meio da imaginação, exigida pela criatividade e pelo julgamento ético. Ressalta-se dessa forma que a imaginação por si só não deriva apenas do cérebro, mas é auxiliada pelas nossas constituições corporais, o que neste caso específico auxilia as fantasias, desejos e sonhos perante os modelos tocados.

Segundo Basso (2005), o modelo físico assume um valor na comunicação da obra de arquitetura, sendo uma de suas características principais “como um objeto de registro histórico, que revela hoje a

forma de criação e a concepção de alguma arquitetura do passado, não construída ou que tenha sobrevivido ao tempo” (BASSO, 2005, p. 96). Kostof (1977) traz um exemplo de que já na Idade Média um modelo encontrado foi utilizado como forma de um “memorial” devido à importância da obra arquitetônica:

O modelo da igreja de St. Maclou em Rouen é o único exemplo que há no período medieval (...). Mas o modelo de St. Maclou parece representar um estágio posterior à construção da igreja e não anterior; isto é, não foi usado como auxílio no processo de projeto, mas como memorial subsequente. (KOSTOF, 1977, p. 74).

Os sentidos servem como base da percepção na arquitetura, principalmente a visão e o tato, com o auxílio da materialização da forma, como ferramenta para o conhecimento para uma população carente de informação sobre as edificações históricas presentes no seu cotidiano. Isto é, permitir o contato com o modelo do edifício de importância histórica e cultural prototipado em diferentes técnicas de materialização para difundir o conhecimento da população sobre a temática regional significa propiciar à comunidade uma forma de conscientização da importância dos seus símbolos arquitetônicos, promovendo a luta para a preservação da memória.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

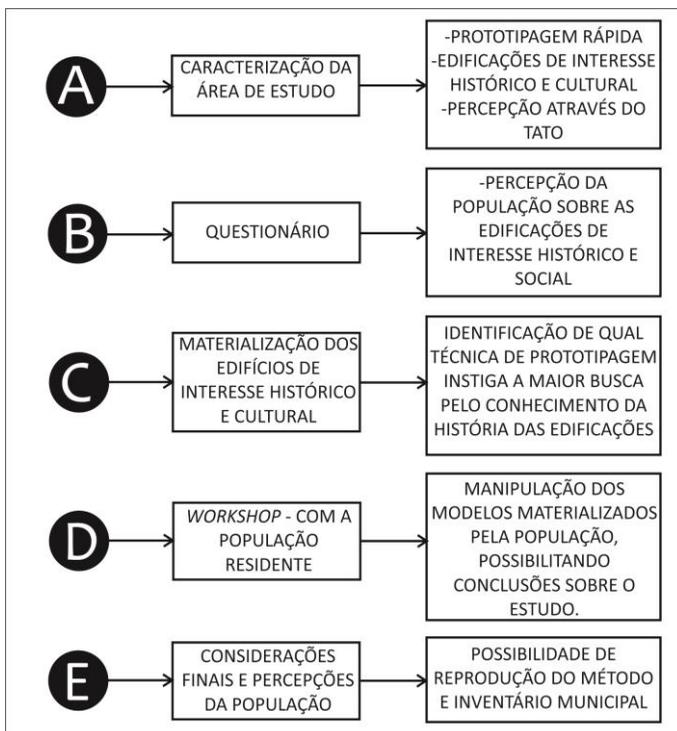
Por se tratar de uma pesquisa com abordagem qualiquantitativa, cada etapa executada no estudo possuiu perfil qualitativo ou quantitativo. Santos (2014) afirma que a estatística necessita de uma base teórica, sem possibilidade de ter um fim em si mesma, mas pode-se tornar um meio eficaz de compreender qualiquantitativamente a realidade empírica estudada, abrangendo aspecto social, cultural, ético, moral ou educacional.

A forma de condução da pesquisa leva a uma percepção geral do assunto estudado, uma vez que se refere aos processos de planejamento e desenvolvimento técnico-metodológico em sua dimensão mais ampla, envolvendo tanto a diagramação quanto a previsão de análise e interpretação dos dados coletados.

Este estudo foi realizado em quatro etapas, o que auxilia a compreensão do tema. São etapas deste estudo (figura 14):

- A) *Fundamentação teórica*: com perfil qualitativo é embasada em autores que discorrem sobre a temática abordada nesta pesquisa – edificações de importância histórica e cultural, prototipagem rápida/ materialização e a importância da percepção para o entendimento dos protótipos;
- B) *Questionário*: com perfil quantitativo, o questionário é utilizado com o objetivo de definir qual o entendimento que a população possui sobre patrimônio da cidade de Frederico Westphalen, bem como os edifícios que mais considera importantes para serem preservados;
- C) *Materialização dos edifícios de interesse histórico e cultural*: com perfil qualitativo, a modelação e impressão com diferentes técnicas de prototipagem das edificações de interesse histórico e cultural da cidade, selecionadas por questionário, proporcionam à população o contato com a tecnologia;
- D) *Considerações finais e percepções da população*: nas constatações resultantes levou-se em consideração toda a experimentação realizada, com perfil qualiquantitativo e com o objetivo de identificar qual técnica de materialização mais contribui para o “despertar” do conhecimento pela população.

Figura 14 – Etapas no desenvolvimento da dissertação



Fonte: Do autor, 2016.

A avaliação dos resultados deu-se por meio de acompanhamento com registro fotográfico dos trabalhos resultantes e aplicação de questionários, a fim de identificar, por meio de diferentes técnicas de materialização apresentadas, qual é a mais adequada para a compreensão e conscientização da população - uma forma de levar a comunidade a conhecer mais sobre seus próprios edifícios, sua história e, assim, preservá-la por meio dessas construções

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa proposta tem abordagem qualiquantitativa, pois depende de um rigor científico disciplinado e de obediência a fundamentos determinados critérios, a sociedades científicas

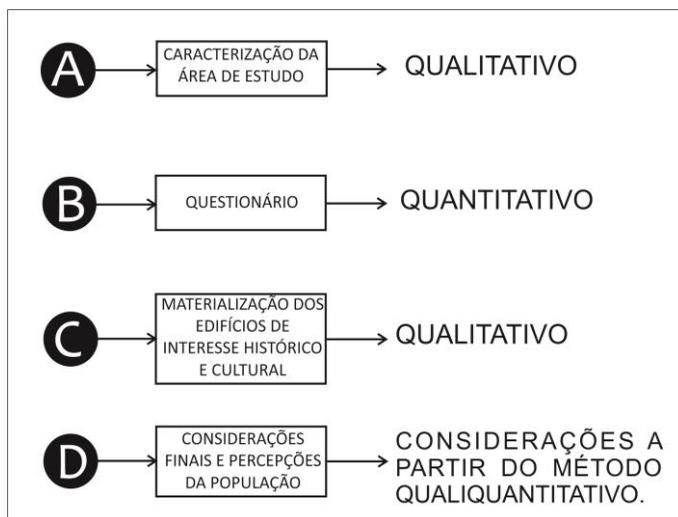
(paradigma) e também das necessidades de seus usuários (usabilidade, interesses, valores e personalização) caracterizando sua validade (ROY, 1993). Para Ensslin e Vianna (2008, p.8) a pesquisa qualiquantitativa “pode ser utilizada para explorar melhor as questões pouco estruturadas, os territórios ainda não mapeados, os horizontes inexplorados, problemas que envolvem atores, contextos e processos”.

A pesquisa possui perfil qualitativo, pois segundo Minayo (2012, p.21) “trabalha com um universo dos significados, motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação (MINAYO, 2001, p. 14). E quantitativo, segundo Fonseca (2002), já que possui resultados quantificados, com amostras geralmente grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população-alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa centra-se na objetividade e normalmente recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, variáveis etc.

Por fim, o estudo confirma-se com abordagem qualiquantitativa, pois permite que se conheçam e que se dimensionem, com a segurança dos procedimentos científicos, em detalhe e na sua forma natural, os pensamentos, representações, crenças e valores de todo tipo e tamanho de coletividade, sobre todo tipo de tema que lhe diga respeito (LEFRÈVE; LERRÈVE, 2005). Fonseca (2002) complementa que “A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente” (FONSECA, 2002, p. 20).

A Figura 15 mostra de maneira sintetizada os momentos da dissertação em que foram abordados os métodos qualitativos e quantitativos. Na primeira etapa (A) o estudo possui perfil qualitativo, pois trata-se da fundamentação teórica do trabalho. A etapa B trabalha perfil quantitativo, fazendo uso do questionário, que, como comentam Rheingantz *et al.* (2009, p. 79), “pode ser definido como um instrumento de pesquisa que contém uma série ordenada de perguntas com um determinado assunto ou problema, que devem ser respondidas por escrito sem a presença do pesquisador”.

Figura 15 - Sistematização da pesquisa: método quali quantitativo



Fonte: Do autor, 2016.

A terceira etapa, ou parte C, diz respeito à materialização de edifícios históricos da cidade de Frederico Westphalen selecionados por meio do questionário realizado na etapa B. Esse momento da pesquisa utiliza a seleção visual, pois, como relatam Rheingantz *et al.* (2009, p. 68), possui como base um conjunto de imagens referenciais (neste trabalho, serão os modelos prototipados dos edifícios de interesse histórico e cultural), porque “possibilita identificar valores e significados agregados ao conjunto de ambientes analisados sempre que possível relacionando-os com os ambientes construídos vivenciados pelos respondentes” (RHEINGANTZ, 2009, p.68).

O autor ainda comenta que esse tipo de aplicação, a seleção visual, possibilita identificar símbolos, preferências e aspectos culturais de um determinado grupo de usuários, além de entender o imaginário das pessoas, relacionando-o com o ambiente construído, considerando-se o impacto de certas tipologias arquitetônicas e organizações sociais (RHEINGANTZ, 2009) e, neste caso, mais especificamente materiais e texturas identificados pelo tato.

Como última etapa está a compilação de todos os dados obtidos durante a fundamentação teórica, questionário e *workshop* utilizando-se modelos prototipados com diferentes técnicas. O contato dos protótipos

com a população da cidade em estudo foi constatado por pesquisa qualitativa sobre qual técnica de materialização melhor instiga na população o desejo de conhecer mais sobre as edificações de cunho histórico e cultural da Região do Médio Alto Uruguai, objetivo principal deste trabalho.

Além desse objetivo, obteve-se como produto resultante uma relação inicial de bens arquitetônicos que, no futuro, pode resultar no inventário arquitetônico¹² das edificações de interesse histórico e cultural da cidade de Frederico Westphalen – RS. Essa listagem das edificações foi realizada com pesquisa de caráter exploratório, que, segundo Gil (2002), objetiva a criação de um conhecimento maior sobre o problema, tornando-o mais explícito. Seu principal objetivo é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, sendo bastante flexível, pois são analisados os diferentes aspectos do objeto estudado. Para fins de catalogação das edificações, adotou-se como base o modelo de ficha do Sistema de Rastreamento Cultural (anexo E), utilizada atualmente pelo IPHAE visto que ela está em vigor no órgão do patrimônio estadual e fornece, pelo Manual de Preenchimento (Anexo F), diretrizes para o preenchimento da ficha e a informação da instância que o bem edificado recebe no momento da identificação para o tombamento, fornecendo diretrizes-padrão para o arquivamento e identificação de problemas construtivos ou não.

Por fim, este trabalho trabalha como estudo de caso no momento em que possui a intenção de ser reproduzível em outras cidades e regiões para a difusão deste método de conscientização e inserção da tecnologia aliada às edificações de interesse histórico e cultural, pois, como relata Gil (2010, p. 37), “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento [...]”. Neste caso, mais especificamente, funcionará como estudo-piloto, que, para Yin (2005), pode ser encarado na atualidade como o delineamento mais adequado para a investigação de fenômeno dentro de seu contexto real.

¹² “...consiste na identificação e registro por meio de pesquisa e levantamento das características e particularidades de determinado bem, adotando-se, para sua execução, critérios técnicos objetivos e fundamentados de natureza histórica, artística, arquitetônica, sociológica, paisagística e antropológica, entre outros. Os resultados dos trabalhos de pesquisa para fins de inventário são registrados normalmente em fichas onde há a descrição sucinta do bem cultural, constando informações básicas quanto a sua importância, histórico, características físicas, delimitação, estado de conservação, proprietário etc”.(MIRANDA,2008, não paginado).

3.1.1 ETAPA A – Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática foi utilizada nesta pesquisa, pois se constitui em um recurso importante da prática baseada em evidências (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004), a fim de obter informações relevantes de estudos desenvolvidos sobre a Região do Médio Alto Uruguai, patrimônio histórico, percepção em arquitetura e prototipagem digital. Para isso, primeiramente definiu-se os critérios de pesquisa, através da busca das palavras-chave e termos da pesquisa que deveriam levar em consideração o tema do estudo em bases de dados online e no acervo físico de bibliotecas das cidades da região estudada.

A pesquisa realizada para a fundamentação teórica na sua forma online foi realizada em janeiro de 2015, utilizando as bases de dados Scopus, Capes, Cummincad e Science Direct, por serem as mais usuais para pesquisa científica. Os critérios de seleção para os artigos foram os revisados aos pares, em inglês, português ou espanhol, publicados nos últimos cinco anos em revistas de cunho científico, sendo empíricos, teóricos ou de revisão, capítulos de livros, livros ou anais. Posteriormente os artigos foram analisados por título e resumo, para tabulação, leitura e utilização na fundamentação teórica e desenvolvimento do estudo. Foram encontrados basicamente artigos que tem como tema a prototipagem digital no patrimônio histórico, tendo os resultados demonstrados através da tabela 01.

Tabela 1 - Revisão Sistemática online

BASE DE DADOS	Buscas realizadas	Total de artigos encontrados	Artigos selecionados
SCOPUS	08	476	08
CAPEB	09	902	04
CUMMINCAD	09	869	05
SCIENCE DIRECT	07	224	04
TOTAL	33	2501	21

Fonte: Do autor, 2015.

Para uma maior organização da pesquisa, as referências foram agrupadas em três grandes grupos levando em consideração a subdivisão de assuntos deste estudo: (1) Patrimônio histórico (com foco nas edificações de interesse histórico e cultural) e (2) prototipagem digital,

modelos e maquete. A busca final contempla livros impressos, anais de eventos nas áreas citadas, artigos de revistas impressas e online totalizando 132 artigos. Estes, como do primeiro caso, foram analisados por título e resumo para posteriores tabulação, leitura e utilização neste estudo. A tabela 02 demonstra a quantidade total dos estudos encontrados considerando livros impressos e online, artigos empíricos, teóricos e de revisão impressos e online, teses e dissertações.

Tabela 2 – Referências selecionadas

Subtema	Trabalhos em língua portuguesa	Trabalhos em línguas estrangeiras	TOTAL
Patrimônio Histórico (Edificações de interesse histórico e cultural)	43	09	52
Prototipagem digital, modelos e maquetes.	15	43	58
TOTAL	80	52	132

Fonte: Do autor, 2015.

No que se refere à pesquisa teórica realizada sobre a Região do Médio Alto Uruguai, local do estudo, a revisão sistemática da literatura proporcionou algumas considerações. Através da busca é possível perceber que a Região em estudo ainda é um assunto que não desperta o interesse de escritores e historiadores a desenvolver publicações, diferentemente dos subtemas abordados na fundamentação teórica, Patrimônio Histórico e Prototipagem Digital. Esses subtemas tem a quantidade de material selecionado praticamente equivalente. Além disso, verifica-se que o patrimônio histórico possui uma quantidade muito maior de publicações nacionais do que a prototipagem digital. Este dado confirma a necessidade de pesquisas nacionais com o enfoque da prototipagem digital. Principalmente em conjunto com a questão do Patrimônio Edificado.

Na pesquisa foram encontrados apenas 22 títulos sobre a Região do Médio Alto Uruguai, todos de língua portuguesa e escritos por

pessoas com algum tipo de vínculo ao lugar, como historiadores ou pesquisadores locais. A busca realizada sobre Patrimônio Histórico e Prototipagem digital apresentou uma quantidade de 52 dois títulos sobre Patrimônio Histórico, sendo desses 43 trabalhos em língua portuguesa e 9 em língua estrangeira. Com a temática prototipagem digital foram selecionados 58 títulos, sendo 15 em português e 43 em língua estrangeira.

O pesquisador, assumindo a postura da pesquisa qualitativa faz a análise crítica, e a compilação de dados obtidos através das leituras encontradas na revisão sistemática. A avaliação através da teoria unindo a fundamentação teórica à caracterização da área de estudo possui o intento de obter subsídios históricos para a manipulação das Edificações com interesse histórico e cultural da cidade de Frederico Westphalen.

3.1.2 ETAPA B – Questionário

O questionário aplicado neste estudo tem como objetivo compreender qual o entendimento que a população residente possui sobre patrimônio da cidade de Frederico Westphalen e quais os edifícios que considera importantes para serem preservados.

Aplicou-se o questionário, pois “consiste numa interrogação sistemática de um conjunto de indivíduos, normalmente representativos de uma população global, com o objetivo de proceder às inferências e generalizações” (GONÇALVES, 2004, p. 78). Ainda para Zeisel (1981), o questionário é de grande utilidade para se descobrirem regularidades entre grupos de pessoas por meio de comparação de respostas relativas a um conjunto de questões.

Um ponto importante para a construção do questionário é a formulação das perguntas. Sanoff (1992) observa que tanto a presença quanto a ausência de determinada pergunta ou conjunto de perguntas pode influenciar as respostas. Gifford (1997) ainda complementa que as pessoas não observam espontaneamente, mas seus sentimentos com as perguntas podem fazê-las “despertar” para a situação.

Nesta pesquisa, utilizaram-se as principais vantagens do questionário que, para Rheingantz (2009), são: a rapidez e custo relativamente baixo, possibilidade de trabalhar com universos maiores de respondentes e áreas geográficas, possibilidade de o respondente escolher o local e momento que acredita ser o mais favorável para registrar as respostas, caráter impessoal e anonimato e uniformidade na avaliação.

Nesta pesquisa foram utilizadas diferentes classificações de perguntas sendo elas abertas e fechadas. Abertas, quando o respondente escreve a resposta com suas próprias palavras e fechadas, para que o respondente assinale uma das alternativas previamente estabelecidas pelo pesquisador. As perguntas fechadas são utilizadas nas suas subclassificações: dicotômicas (duas escolhas de resposta) e de múltipla escolha. Quando se refere ao objetivo, basicamente foram questões de opinião, representando a parte básica da pesquisa (RHEINGANTZ, 2009).

Tendo como campo de trabalho a cidade de Frederico Westphalen, fez-se uso dos dados do último censo de 2014 do IBGE para obter a quantidade de amostra que Levin (1987, p. 100) define como “um subconjunto de indivíduos extraídos de uma população” que se subdivide em amostragem, ou seja, o processo de seleção dos indivíduos que pertencerão à amostra.

A determinação do tamanho da amostra utilizado neste estudo baseou-se na amostragem probabilística, isto é, quando existe a probabilidade de um elemento da população ser escolhido é conhecido. Dessa forma, a amostragem aleatória simples é a que mais se enquadra neste caso, pois todos os elementos da população têm a possibilidade de pertencer à amostra.

A Tabela 03 registra o perfil e quantidade da população que poderia ser selecionada para o questionário, *online*, por meio de uma plataforma do *Google* para a criação de formulários¹³ e de forma física com o auxílio de documentos impressos (Apêndice A). Foram considerados homens e mulheres com idade de 15 a 74 anos de idade, partindo-se do pressuposto que podem passar caminhando pelos edifícios históricos da cidade e têm discernimento para responder ao questionário.

Tabela 3 - Caracterização da amostragem

Perfil da população	Homens	Mulheres	TOTAL
15-74	10777	11284	22061
PERCENTUAL	49%	51%	100%

¹³ A ferramenta é acessada pelo *link*: < <https://docs.google.com/forms/>> que permite a criação de formulário *online*, com a utilização de perguntas abertas e fechadas. O sistema ainda possibilita a criação de um *link* para que as questões possam ser enviadas aos participantes por e-mails ou por redes sociais.

Fonte: IBGE, 2015.

Com base na Tabela 03 e com a aplicação da fórmula do cálculo estatístico da amostragem simples (figura 16), chegou-se a um resultante da necessidade da aplicação com população de 100 questionários na cidade de Frederico Westphalen.

Figura 16 - Aplicação da fórmula da amostragem aleatória simples

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$$

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

onde:
 N= tamanho da população – 22061 pessoas
 E₀= erro amostral tolerável – 10%
 N₀ = primeira aproximação do tamanho da amostra – 1/0,1² - 400
 n = tamanho da amostra – 99,54
Amostragem mínima – 100 questionários

Ressalta-se que, antes da aplicação efetiva do questionário com a população, realizou-se um pré-teste que para Rheingantz (2009, p. 89) tem “o objetivo de avaliar a adequação de um instrumento no seu todo, quanto ao tamanho, à clareza e à adequação da redação das perguntas”.

Quanto à análise dos dados do questionário é necessário sempre considerar o efeito que os ambientes provocam nas pessoas, pois esse efeito é alterado pelas experiências ambientais já vivenciadas por elas. Tanto os ambientes quanto as mudanças que neles ocorrem afetam as ações e comportamento das pessoas, influenciando também a maneira como elas o veem e o interpretam (ZEISEL, 2006). Utiliza-se a classificação do autor para a organização das respostas:

- a) Percepção e significado – o que elas veem no ambiente;
- b) Opinião e valor – o que elas sentem em relação aos ambientes;
- c) Lugares, caminhos e relações – o que elas fazem nos ambientes;
- d) Adaptações, “vitrines pessoais”, mensagens – o que elas fazem nos ambientes;
- e) Conhecimentos e dados – o que elas sabem sobre os ambientes (ZEISEL, 2006, p. 290).

Tais categorias podem auxiliar a ampliar a visão do pesquisador sobre a conexão entre pessoa e ambiente. Essas respostas são extraídas do questionário todo e, por fim, devem - segundo Rheingantz (2009, p. 90) - ter resultados “avaliados em função do contexto e dos resultados de outros instrumentos utilizados, sob pena de o pesquisador produzir uma avaliação compartimentada da situação ou do local estudado”.

3.1.3 ETAPA C – CONFECÇÃO DOS MODELOS

Na produção em arquitetura, a intensificação do uso da tecnologia para a representação e produção de projetos vem possibilitando a inclusão cada vez maior de ferramentas digitais que atuam para auxiliar no entendimento de projetos. As ferramentas de visualização e no que caso deste estudo da manipulação de modelos possibilita benefícios na resolução de problemas projetuais para arquitetos em todas as categorias, inclusive na área do resgate do patrimônio histórico.

Tendo como base os Edifícios de interesse histórico e cultural, selecionados por meio da compilação dos dados do questionário, iniciaram-se os estudos tendo como base a tecnologia e com foco exclusivamente no edifício. Primeiro, os edifícios foram modelados digitalmente utilizando-se medições *in loco*, fotografias e plantas disponibilizadas pelo setor de Planejamento da Prefeitura Municipal de Frederico Westphalen.

3.1.3.1 Impressão 3D

Primeiramente, os modelos 3D utilizam uma base em 2D com o *software* Autocad e posteriormente são confeccionados utilizando-se o *software* ARCHICAD E REVIT.

O Archicad é um programa CAD BIM para projeto em CAD 2D e 3D, modelagem 3D e maquete eletrônica. Este programa BIM, criado para arquitetura, permite projetar em 3D, tornando o processo de projetar uma atividade que interliga automaticamente todas as plantas, cortes, elevações e um modelo 3D da edificação um arquivo central, que retém todas as informações sobre o projeto. O Archicad é um programa CAD BIM para projeto em CAD 2D e 3D, modelagem 3D e maquete eletrônica. O programa BIM, criado para arquitetura, permite projetar em 3D, tornando o processo de projetar uma atividade que interliga automaticamente todas as plantas, cortes, elevações e um modelo 3D da edificação a um arquivo central, que retém todas as informações sobre o projeto.

O Revit Architecture da Autodesk é um *software* para a arquitetura criado dentro do conceito de Modelagem das Informações de Construção (BIM). Atualmente desenvolvido pela Autodesk, permite ao usuário criar, utilizando-se modelagem paramétrica de elementos e possui uma plataforma de trabalho muito semelhante ao Archicad.

Esses programas são empregados devido à sua popularidade e à facilidade de acesso que oferecem, permitindo a difusão mais simplificada a estudos futuros em outras cidades ou regiões. Além disso, o Archicad pode ser uma ferramenta para a apresentação de modelos, possibilitando exportar em extensões .dwg, .dxf, .3ds, .obj, .xsi ou .vrlm, e principalmente .stl, além de permitir a inserção de vários *plugins* para a construção das mais diferentes formas.

Para a finalização da confecção digital do modelo 3D no *software* é necessária a utilização de um *plugin*, disponibilizado pela empresa, o *Autodesk STL Exporter*, para que os modelos sejam transformados de .rvt (extensão utilizada pelo *software*) para o formato STL (Stereolithography). Assim, possibilita a impressão de modelos sólidos, para o uso da técnica FDM (*Fused Deposition Modeling*)

3.1.3.2 *Popup* e corte a *laser*

Para a realização da técnica do *Popup* e da corte a *laser* utilizando fachadas de papelão, é necessária a planificação do modelo. Por isso, neste estudo aplicam-se as duas técnicas utilizando-se as fachadas dos edifícios em estudo.

O corte a *laser* utilizou um material de fácil acesso, como o papelão, com a finalidade de realizar um teste para camadas populares cujo acesso à tecnologia ou ao fundo financeiro é limitado. A proposta do uso dessa técnica é fabricar modelos simplificados usando encaixes e colagem entre as partes formadoras.

A *popup*, com auxílio do corte a *laser*, torna-se uma opção interessante para a realização de modelos, devido ao encantamento que proporciona. Para SCHIMITT, PHILIPPI e PUPO (2014), o origami arquitetônico com 90° possui a singularidade de estar fixo no papel e consiste num volume único gerado apenas pelos cortes e dobras. Devem-se, porém, respeitar os padrões de dobradura para satisfazer a condição de fechamento do modelo (de 90° para 0°).

Esse tipo de dobradura e os cortes no papel geram uma estrutura que faz a transição do 2D para o 3D, pois a figura formada ressalta a ideia de tridimensionalidade, no entanto suas faces são planificadas. Isso ocorre porque os pedaços de papel cortados e dobrados para criarem os

volumes deixam espaços vazios, sem fechamento lateral. Dessa maneira, o modelo criado não gera um objeto totalmente tridimensional nem bidimensional, mas resulta num intermédio dessas duas formas, o 2.5D (SCHIMITT, PHILIPPI e PUPO, 2014).

Como as duas técnicas apresentadas utilizam o corte a *laser*, foram fabricadas da mesma forma. Iniciaram o desenho com o *software* Autocad, em que todas as partes do edifício e a técnica do *popup* foram aplicadas por três camadas de linhas: corte, vinco 01 e vinco 02. Em seguida, os desenhos são exportados em .pdf e importados para o *software* da cortadora separadamente, para que a potência do *laser* possa ser configurada por camada apresentada.

A utilização de modelos confeccionados com diferentes técnicas possibilita a manipulação e visualização dos edifícios de vários ângulos, modificando de pessoa para a pessoa a percepção o momento do contato. A gama variada de modelos viabiliza a identificação da técnica que mais causa encantamento, surpresa e direciona a pessoa para o conhecimento sobre o objeto em estudo, as edificações de interesse histórico e cultural.

3.1.4 ETAPA D – WORKSHOP

Com a finalização da confecção e impressão dos modelos, entrou-se em contato com a população. Nesta pesquisa fez-se uso do *workshop*, como uma maneira de interação dos modelos com diferentes pessoas, com idades de 15-74 anos (a mesma faixa etária dos selecionados no questionário). A forma de apresentação dos protótipos deu-se por meio da metodologia da seleção visual, mas a visão como apoio ao tato, pois, como afirma Porteous (1996), ela é responsável por 80% dos estímulos, contra apenas 20% dos outros sentidos combinados: som, cheiro e tato.

Para Hall (1994) e Sanoff (1994), os ambientes produzem mensagens silenciosas que refletem a vida, as atitudes, as atividades e os valores sociais dos seus usuários. Rheingantz (2009, p. 63) complementa que a cor, forma ou arranjos espaciais podem caracterizar “como um determinado grupo de pessoas interage com um ambiente ou conjunto de ambientes e a maneira como estes ambientes as influenciam”. No caso desta pesquisa, o foco da análise são as edificações de interesse histórico e cultural prototipadas (ambiente), fazendo o pesquisador compreender de que maneira a população em geral se relaciona com o edifício.

Rheingantz (2009) comenta que instrumentos que utilizam imagens facilitam a compreensão, facilitando comparação e

consequentemente a definição de suas preferências. E é nesse aspecto que ocorre, além da visualização do desenho em duas dimensões, a imagem, a possibilidade da interação de forma 3D, por meio do tato, como relatam as experiências de percepção principalmente de autores como Gibson (1974) e Pallasma (2011,2013).

Sanoff (1991) ainda menciona que os instrumentos de análise visual “são particularmente eficazes para traduzir e/ou reconhecer determinados componentes simbólicos que denotem associações que podem ser desejáveis e significativas” (RHEIGANTZ, 2009, 63). Del Rio (1996) escreve que os processos cognitivos vão além dos mecanismos perceptivos incluindo expectativas, necessidades, conhecimentos prévios, humores e motivações. Em suma, as imagens auxiliam no reconhecimento de variáveis ligadas ao grau de familiaridade do indivíduo com o lugar, afetos, valores, emoções e com a condição sócio-histórico-cultural (TUAN, 1980), fato que pode ser perfeitamente unido ao tato como comenta Pallasma (2013, p.84): “a união entre os olhos, as mãos e a mente cria uma imagem que não é apenas um registro visual ou uma representação do objeto; ela é o objeto”.

No caso desta pesquisa, a aplicação do instrumento foi direta, por meio de um *workshop*, no qual a participação dos usuários é mais efetiva. Amplia a discussão a respeito dos modelos e imagens apresentadas, além de facilitar o esclarecimento de possíveis dúvidas que possam surgir durante a ação (RHEINGANTZ, 2009). Os partícipes desta fase da pesquisa constituíram-se de um integrante conforme as idades da tabela oferecida pelo IBGE, a fim de contemplar todas as subdivisões populacionais entre 15-74 anos¹⁴, normalmente utilizadas durante as pesquisas de censo. Primeiramente os participantes tiveram contato com o modelo de edifício apresentado em suas diferentes técnicas de prototipagem para, posteriormente, ter contato visual por meio de imagens impressas.

Durante a manipulação dos protótipos dos edifícios, os participantes responderam a uma ficha avaliativa da ação que estavam realizando (Apêndice B), com o objetivo de identificar qual técnica de materialização proporcionou maior entendimento e propensão ao estudo das edificações de interesse histórico e cultural da cidade de Frederico Westphalen.

¹⁴ Conforme o *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), as subdivisões etárias são: 15-19/ 20-14/ 25-19/ 30-34/ 35-39/ 40-44/ 45-49/ 50-54/ 55-59/ 60-64/ 65-69/ 70-74.

A análise dos resultados aconteceu a partir de leitura crítica, detalhada e criteriosa, caracterizando uma pesquisa qualitativa e com vistas a identificar e/ou construir categorias capazes de traduzir a recorrência das respostas. Com base no material “antes” em conjunto com o “depois”, é conveniente recorrer à Análise de Conteúdo (BARDIN, 1995) por meio da formulação de categorias para a tradução efetiva dos resultados.

A construção do conjunto de categorias e atributos de análise tem como objetivo minimizar ambiguidades e sobreposições que podem comprometer o resultado final da pesquisa. Rheingantz (2009, p. 69) finaliza que “a exemplo de outros instrumentos qualitativos que lidam com significados e valores dos respondentes selecionados... o envolvimento dos participantes é determinante”.

O Quadro 1, com base em Tavares *et al.* (2004), mostra não apenas a seleção de categorias, caracterização, quantificação de atributos a serem preenchidos com as respostas obtidas com o auxílio do *Workshop* para a formulação dos resultados, com também a seguinte legenda:

Técnica A – Corte a *laser* com papelão

Técnica B – *Popup*

Técnica C – Impressão 3D

1 – Antiga Prefeitura

2 – Moinho Kryzaniak

3 – Moinho São Nicolau

Quadro 1 – Compilação de dados

Categorias de atributos	Questão	Tipo/ características	EDIFÍCIO A			EDIFÍCIO B			EDIFÍCIO C			RESULTADO	POSITIVO	NEGATIVO
			1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Técnica de materialização	1	Identificação do edifício												
	2	Apoio na identificação do edifício												
	3	Conhecimento												
	4	Uso da materialização no inventário												
Preservação	5	Importância Histórica												
Percepção geral	6	Uso da materialização para o conhecimento												
Conhecimento	7	Despertar do conhecimento pela população												
TOTAL														

Fonte: Do autor, 2016.

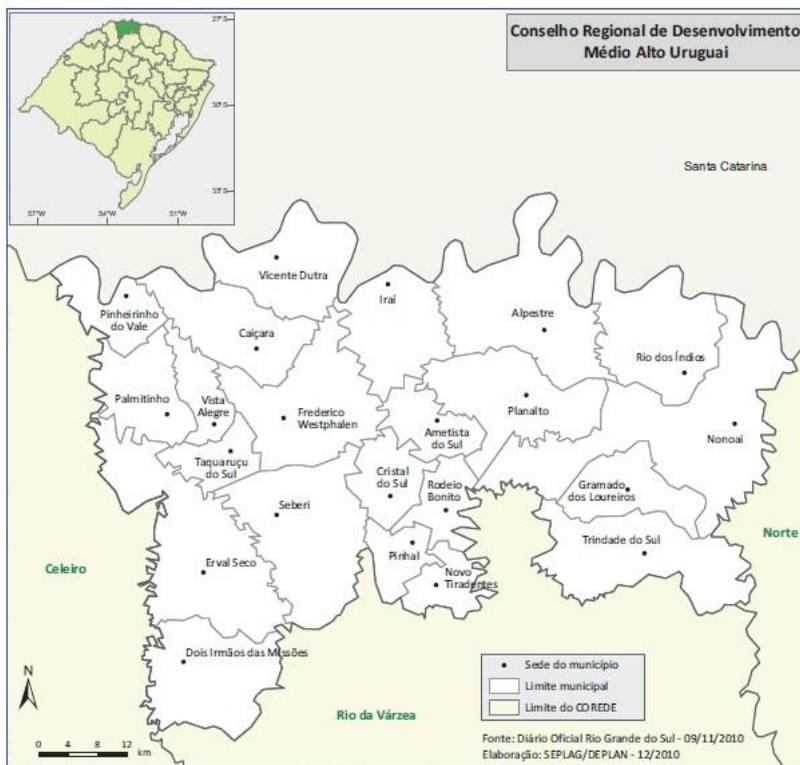
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Médio Alto Uruguai é uma região ao norte do Rio Grande do Sul, formada por 22 municípios considerados de pequeno porte e que tem as atividades agropecuárias como base de sua economia. São eles: Iraí, Frederico Westphalen, Nonoai, Seberi, Erval Seco, Rodeio Bonito, Alpestre, Planalto, Caiçara, Palmitinho, Vicente Dutra, Trindade do Sul, Pinhal, Taquaruçu do Sul, Vista Alegre, Rio dos Índios, Gramado dos Loureiros, Ametista do Sul, Novo Tiradentes, Dois Irmãos das Missões, Pinheirinho do Vale e Cristal do Sul.

A área de terras em questão (Figura 17) foi a última fronteira agrícola do estado a se formar; habitada primeiramente por índios e colonizada posteriormente com a participação direta do Estado. Os órgãos públicos foram os responsáveis pela regulamentação de terras e pela organização de correntes migratórias para a região, essencialmente por poloneses, alemães e italianos. Sobre a região, Rossoni *et al.* (2006) destacam:

Foi a última região do estado a ser colonizada, por meio, especialmente, de descendentes de imigrantes em seu terceiro ou quarto deslocamento migratório dentro do estado, na busca de terras que não poderiam ter nas regiões em que viviam, pelo fracionamento natural das glebas da família, pelo custo mais elevado das terras disponíveis na região de origem e, mesmo, pelo esgotamento natural da fertilidade do solo. (ROSSONI *et al.*, 2006, p. 147)

Figura 17 - Localização da Região do Médio Alto Uruguai



Fonte: RIO GRANDE DO SUL. Gabinete do Vice-Governador Secretaria do Planejamento Gestão e Participação Cidadã. Região do médio Alto Uruguai. [Porto Alegre], 2012. 1 mapa 61 x 58 cm. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/upload/MAPAS_A4_MedioAltoUruguai1.pdf> Acesso em: 22 de ago. de 2015.

Essa região forma, com mais 27 outras existentes no Rio Grande do Sul, os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES)¹⁵, criados pelo governo estadual, sendo um fórum de discussão para a promoção de políticas e ações que visam ao desenvolvimento regional. Seus principais objetivos são a promoção do desenvolvimento regional harmônico e sustentável; a melhoria da eficiência da aplicação dos

¹⁵ Criados oficialmente pela Lei 10.283 de 17 de outubro de 1994.

recursos públicos e das ações dos governos para a melhoria da qualidade de vida da população e a distribuição equitativa da riqueza produzida; o estímulo à permanência do homem na sua região; e a preservação e a recuperação do meio ambiente¹⁶.

Durante muito tempo, a região não atraía levas populacionais. Os primeiros colonizadores devem ter chegado nos anos de 1894, refugiados da Revolução Federalista na cidade de Cruz Alta. Os imigrantes vindos de Caxias e Guaporé começaram a se instalar em 1911, seguidos por outras levas de colonos (IBGE, 1957-59). No início, a região compreendia o território do primitivo Município de Palmeira das Missões (criado em 1874), considerado o segundo do estado em extensão territorial. Futuramente desmembrou-se em distritos que se emanciparam e hoje configuram a região do Médio Alto Uruguai, fazendo com que o que restou do território de Palmeira das Missões localize-se na Região Rio da Várzea (TAGLIETTI, 2006).

Outra questão que justifica o povoamento tardio e o desenvolvimento econômico, segundo Taglietti (2006), é a distância de grandes centros comerciais e as condições precárias, estando Trindade do Sul, a cidade mais próxima da capital, Porto Alegre, a 384 km. A ocupação do solo dessa porção do estado ocorreu principalmente por caboclos em fins do século XIX e dos migrantes descendentes de Europeus na década de 1920, na sua maioria alemães, italianos e poloneses que partiram das Colônias Velhas em direção às Colônias Novas, com o objetivo de se estabelecerem na terra e tendo por base a pequena propriedade rural.

Weimer (2006) complementa que isso se deve à forma diferenciada de ocupação humana sofrida no território do Rio Grande do Sul, dando-se por duas correntes: a primeira apoiada pelo Governo que ordenava aos puxadores de gado do Sul para Minas Gerais e, posteriormente, promoveu o avanço da população rumo ao Sul; a segunda corrente foi a necessidade de instalações militares na região da Campanha, esta que era mais exposta às tentativas de tomadas de poder, deixando esquecida a região em estudo.

Nos primórdios, era o indígena que tomava conta do espaço. Weimer (2006) relata que, quando começou a ter contato com o homem branco, os nativos que viviam em solo gaúcho pertenciam basicamente a

¹⁶ Texto disponível em: http://www.scp.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=793&cod_menu=790&tipo_menu=APRESENTACAO&cod_conteudo=1340 Acesso em: 29 mar. 2015

três culturas diferentes: os guaranis, que habitavam uma faixa de terra que corresponde à bacia do Uruguai; outra ao longo da costa marítima e a terceira às margens do Rio Ibicuí e parte inferior do Jacuí. Porém, mais propriamente na porção em estudo, as terras foram povoadas pelos índios caingangues e caboclos, que praticavam o extrativismo da erva-mate e uma agricultura de subsistência, devido à existência da erva-mate em abundância (TAGLIETTI, 2006).

Batistella (1969, p. 9) reforça que, “portanto, nossa região do Alto Uruguai, antigamente era habitada pelas tribos Caingang e Bugres, indígenas que, como os demais povos Jê¹⁷, foram denominados ‘Coroados’.” A ênfase na existência de indígenas nessa localização deve-se ao fato de, ainda hoje, existir uma quantidade expressiva de descendentes desses povos, principalmente na cidade de Nonoai (Reserva Indígena de Nonoai¹⁸) e Vicente Dutra (Figura 18), o que traz uma dinâmica diferenciada de entendimento da organização espacial, história e cultura, fatores que devem ser levados em conta quando se fala em preservação.

¹⁷ Jê é uma família linguística pertencente ao tronco Macro-Jê. Os povos indígenas de língua jê encontravam-se sobretudo no interior do Brasil. Distinguem-se de vários outros povos das terras baixas da América do Sul por possuírem uma organização social bem definida com aldeias circulares divididas em metades. Os jês viviam da caça, da pesca e da coleta de frutos e raízes. Também praticavam a agricultura, cujo principal produto era o milho. Para se protegerem do frio, moravam em casas “subterrâneas”.

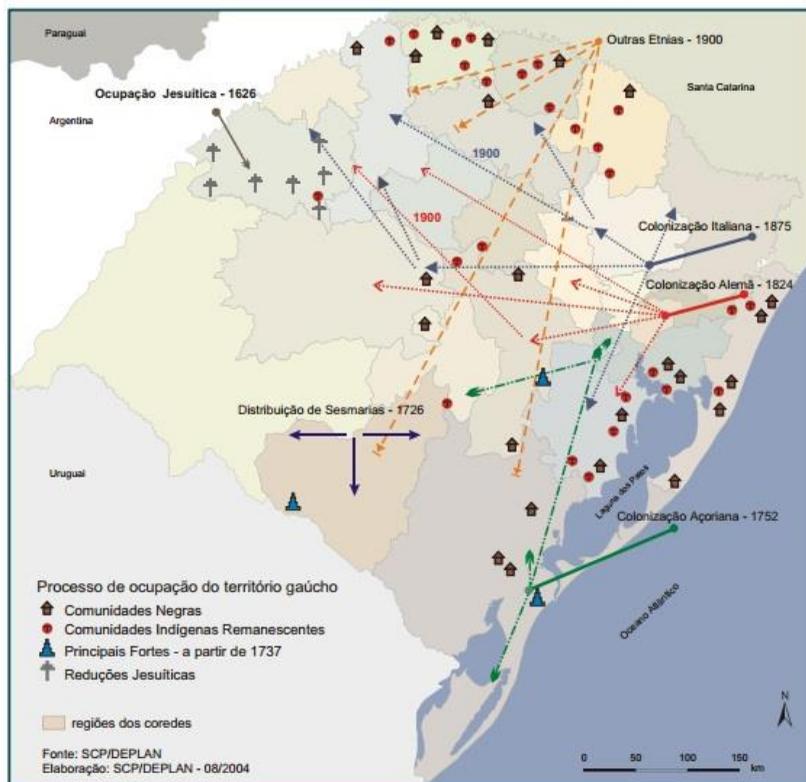
¹⁸ Hoje a reserva demarcada nos anos de 2003-2004 possui cerca de 2680 indígenas vivendo em 19.830 hectares, com cerca de 1000 ocupados.

desenvolvimento econômico e o povoamento. Desse modo, os caboclos¹⁹ que chegavam assentavam-se de maneira espontânea, sem qualquer tipo de ação colonizadora organizada. Devido à falta de organização e mau manuseio de dinheiro por parte dos caboclos, estes perdiam suas posses para os imigrantes, que começaram a adquirir lotes na região (TAGLIETTI, 2006, p. 114).

Quando o colono (aqui entendido pelo migrante de etnia alemã ou italiana – maioria na região) recebia um lote em “branco”, isto é, terra virgem de produção agrícola e coberta de mata, instalavam-se numa porção desmatada o “rancho” e o roçado. Devido à grande migração que houve principalmente dentro do estado (Figura 19), a instalação da Inspetoria de Terras na região foi um marco que alavancou ainda mais a aglomeração populacional nas terras ainda virgens.

¹⁹ “Enquanto outros tipos regionais constituem representações estereotipadas mais restritas (aparecendo em descrições gerais e no folclore, para exibir as identidades regionais), o caboclo é também uma categoria de “mistura racial” e refere-se ao filho do branco e do índio.” (LIMA, 1999, p. 5).

Figura 19 - Processo histórico de colonização do RS



Fonte: SCP/DEPLAN, 2004²⁰

No final do século XIX, início do XX, havendo a necessidade da troca de mercadorias (fabricadas na agricultura pelos colonos), pelos produtos industrializados, iniciou-se a ação comerciária na região. Casas de comércio começaram a surgir, como é o caso dos moinhos e mercearias, permanecendo ainda hoje em meio a cidades consolidadas como edifícios sem uso específico ou até mesmo com baixo funcionamento, sem qualquer tipo de preservação, mesmo tendo

20

importância significativa na história da região. Mais especificamente sobre os moinhos, Ferigollo (2004) comenta:

O moinho colonial para o imigrante foi o impulsionador na industrialização da região, pois um conjunto de pedras, com montagem prática, facilitava a produção de farinhas de trigo e milho, fonte de alimento. (FERIGOLLO, 2004, p. 136)

A Tabela 4 mostra, com base nos dados do IBGE, que a Região em estudo possui uma média populacional baixa para um território de tamanho considerável e colonização tardia, se comparada a outras cidades gaúchas na porção mais ao Sul do estado. O Gráfico 1 auxilia na averiguação de que na década de 1990 aconteceu a maior concentração de fundações de pequenos municípios nessa região.

Magalhães (1999) comenta que o processo de emancipação no Brasil ocorreu por volta da década de 1930, intensificou-se nas décadas de 1960 e 1970, novamente se intensificando após o término do período militar.

Tabela 4 - Municípios pertencentes a Região do Médio Alto Uruguai – RS²¹

Município	Data de Fundação	População atual (hab.)	Área Territorial (km²)	Densidade Demográfica (hab/ km²)
Iraí	01 de setembro de 1933	8.078	180,962	44,64
Frederico Westphalen	15 de dezembro 1954	28.843	264,976	108,85
Nonoai	30 de janeiro de 1959	12.074	468,912	25,75
Seberi	30 de janeiro de 1959	10.897	301,420	36,15
Erval Seco	20 de dezembro	7.878	363,893	21,65

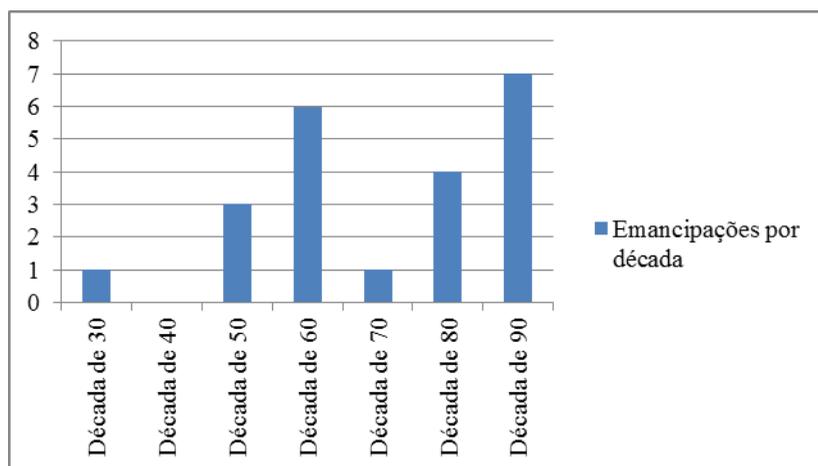
²¹ Tabela elaborada levando em consideração dados do IBGE censo de 2010 (último censo realizado).

	de 1963			
Rodeio Bonito	20 de dezembro de 1963	5.743	83,199	69,03
Alpestre	26 de dezembro de 1963	8.027	324,639	24,73
Planalto	26 de dezembro de 1963	10.524	230,420	45,67
Caiçara	19 de outubro de 1965	5.071	189,203	26,80
Palmitinho	08 de novembro de 1965	6.920	144,045	48,04
Vicente Dutra	17 de setembro de 1975	5.285	193,055	27,38
Trindade do Sul	15 de dezembro de 1987	5.787	268,417	21,56
Pinhal	29 de abril de 1988	2.513	68,208	36,84
Taquaruçu do Sul	09 de maio de 1988	2.966	76,849	38,60
Vista Alegre	09 de maio de 1988	2.832	77,455	36,56
Rio dos Índios	20 de março de 1992	3.616	235,318	15,37
Gramado dos Loureiros	20 de março de 1992	2.269	131,396	17,27
Ametista do Sul	20 de março de 1992	7.323	93,490	78,33
Novo Tiradentes	20 de março de 1992	2.277	75,396	30,20

Dois Irmãos das Missões	20 de março de 1992	2.157	225,68	9,56
Pinheiro do Vale	20 de março de 1993	4.497	105,612	42,58
Cristal do Sul	28 de dezembro 1995	2.826	97,715	28,92
TOTAL	-	148.803 hab.	4200,26 m²	37,93 hab/Km²

Fonte: IBGE, 2015

Gráfico 1 - Emancipações por década na Região do Médio Alto Uruguai



Fonte: IBGE, 2015

A partir de 1985, a intensa criação e instalação de municípios no Brasil faz parte de um processo de descentralização, sendo a região Sul e Nordeste do Brasil as que mais emanciparam municípios. Um ponto significativo da análise é que em todos os municípios da região que se emanciparam existem menos de 10.000 habitantes, o que alterou significativamente a distribuição das localidades por tamanhos da população e por regiões (MAGALHÃES, 1999).

Ainda com base na Tabela 4, percebe-se que a cidade de Frederico Westphalen, objeto desta pesquisa, destaca-se frente às outras, por seu tamanho territorial, população e conseqüentemente sua densidade demográfica. Apesar de não ser a primeira cidade da Região do Médio Alto Uruguai a ser emancipada, a cidade recebe semanalmente uma grande quantidade de pessoas, principalmente jovens que chegam à cidade em busca do ensino superior, visto que a cidade possui quatro instituições de ensino²².

A cidade de Frederico Westphalen está localizada a noroeste do estado do Rio Grande do Sul, distante 434 km da capital Porto Alegre e 35 km da divisa com o estado de Santa Catarina (IBGE, 2016). Os dados anteriores demonstram que a cidade se apresenta como polo regional de educação, sendo escolhida por muitos devido à quantidade de instituições de ensino e cursos profissionalizantes e de especialização. Além disso, é centro de equipamentos e serviços para toda a região próxima, gerando grande circulação de pessoas e veículos, o que coloca cada vez mais em risco a preservação do patrimônio histórico edificado da região.

Outro fator importante para a movimentação de pessoas no município deve-se ao fato de esse fazer parte da Rota das Pedras Preciosas e das Águas, criada com o trabalho do Fórum Regional de Turismo e da Fundectur (Fundação para o Desenvolvimento da Cultura e do Turismo dos Municípios da Associação dos Municípios da Zona da Produção – AMZOP), fruto da união dos municípios para se mostrarem as belezas e o potencial turístico da região do Médio Alto Uruguai, no interior do Rio Grande do Sul, trazendo turistas de todos os locais para desfrutar das qualidades naturais dessa região (IBGE, 2016).

Em 1929, como homenagem ao colonizador-chefe da Inspetoria de Terras, Frederico Westphalen, foi instalada uma vila com seu nome. A comunidade atraiu novas levas migratórias das antigas colônias italianas e alemãs para o distrito. A criação da cidade de Iraí, em 1933, fez com que os habitantes da vila compreendessem que poderiam aspirar

²² UFSM/Cesnors – Centro de Educação Superior Norte, com aproximadamente mil alunos matriculados, URI – Universidade Regional Integrada, com mais de três mil alunos matriculados na graduação e pós-graduação, UERGS – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, com noventa alunos e a UNOPAR – Universidade Norte do Paraná, com 1130 alunos matriculados. Além disso, é válido considerar as escolas de segundo grau que são: Escola Técnica José Cañellas com 915 alunos matriculados no ensino médio e 350 alunos nos cursos técnicos existentes; o Colégio Agrícola de Frederico Westphalen com 600 alunos e a Escola Estadual Sepé Tiaraju com 371 alunos.

à emancipação, pois sua produção agrícola, a indústria incipiente e o comércio forte permitiam-lhe pretender a condição de município. Após o plebiscito, pela Lei Estadual N.º 2523, de 15 de dezembro de 1954, foi criado o município de Frederico Westphalen (IBGE, 1957-59).

4.1 EDIFÍCIOS DE INTERESSE HISTÓRICO E CULTURAL DA CIDADE DE FREDERICO WESTPHALEN

Moreira (2010) destaca que preservar significa salvaguardar a memória e os valores que originalmente levaram a se considerar aqueles bens como patrimônio da coletividade. Valorizar diz respeito a interagir com o meio onde se vive e com o patrimônio reconhecido como referência de memória e história, pois é com auxílio desses edifícios simbólicos que o povo entende e descobre suas origens, encontrando sentido nos seus hábitos e culturas. Sobre isso, Lemos (1987) ainda afirma:

Devemos, então, de qualquer maneira, garantir a compreensão de nossa memória social preservando o que for significativo dentro de nosso vasto repertório de elementos componentes do Patrimônio Cultural. (LEMONS,1987,p.29)

Os seguintes edifícios de interesse histórico e cultural da cidade de Frederico Westphalen foram selecionados com base na revisão sistemática realizada, por sua história e anos de construção. Isso se deve ao fato de que não existe nos cadastros do município nenhum tipo de ficha cadastral, inventário arquitetônico ou mapeamento de edifícios históricos ou antigos, nem mesmo a demarcação efetiva dos lotes em que eles estão.

4.1.1 Antiga Prefeitura de Frederico Westphalen

O Edifício da antiga Prefeitura da cidade de Frederico Westphalen foi inaugurado em 1964 e localiza-se na Rua do Comércio (Figura 20), possuindo características arquitetônicas dos anos de 1960. Sua fachada está voltada para a esquina, em direção à rua principal. Foi em 1988 transformado em Museu Municipal com o nome de Wülson Jeovah Lütz Farias, devido ao trabalho desenvolvido com a comunidade, com a idealização do edifício como um espaço para a preservação da história e da memória local. Hoje (Figura 21), é usado como depósito

municipal e instalação provisória de um escritório de alistamento do exército.

Figura 20 - Prefeitura de Frederico Westphalen – RS no ano de 1985



Fonte: MUSEU MUNICIPAL WÜLSON JEOVAH LÜTZ FARIAS. 128. [Frederico Westphalen], 1985. 1: Preto e Branco.; 6 x 4 cm. Disponível em: <<http://www.ferigollo.com.br/imagem/1313>> Acesso em: 22 de ago. de 2015

Figura 21 - Antiga Prefeitura de Frederico Westphalen – RS



Fonte: BASTIANI, Jamile De. Antiga Prefeitura. [Frederico Westphalen], 2015.1: color.; 86 x 48 cm.

4.1.2 Moinho São Nicolau

Moinho de farinha de trigo e milho, teve sua primeira parte construída em 1949. A edificação inicialmente constituía um misto de funções de cunho comercial como armazém, comprador de cereais como feijão, fumo e trigo, além de possuir uma residência em seu interior. Com área de 1329 m² e terreno de 4732 m², possui a denominação atual de Moinho São Nicolau. Recentemente o proprietário conseguiu a reabertura do local, após ter permanecido fechado por um longo período de tempo, fato que reduziu sua capacidade de produção em comparação a anos anteriores.

Encontra-se em estado precário de conservação, apesar de estar funcionando com sua capacidade reduzida. Sua planta é retangular, acompanhando a angulação da rua e esquina. A fachada é marcante devido à grandiosidade linear da edificação facilitando a percepção das fases de construção do edifício (Figuras 22 e 23).

Figura 22 - Moinho São Nicolau ano de 1980



Fonte: MUSEU MUNICIPAL WÜLSON JEOVAH LÜTZ FARIAS. 148. [Frederico Westphalen], ano. 1: Preto e Branco.; 29 x 15 cm. Disponível em: <<http://www.ferigollo.com.br/imagem/1335>> Acesso em: 22 de ago. de 2015

Figura 23 - Moinho São Nicolau



Fonte: BASTIANI, Jamile De. Moinho São Nicolau. [Frederico Westphalen], 2015.1: color.; 86 x 48 cm.

4.1.3 Moinho Krzyzaniak

O Moinho Colonial, como era chamado, localizado na esquina das Ruas Luiz B. Milani com a Campos Elíseos, hoje é o Moinho Krzyzaniak, modernizado a partir de 1944, com as mudanças do controle de capital. Ferigollo (2004, p.138) destaca que “A partir de 1943 o moinho passou a ser conhecido como dos ‘polacos’...” e complementa: “Passados mais de 70 anos, a empresa se mantém com sua originalidade, produzindo farinhas” (FERIGOLLO, 2004, p. 138).

O Moinho Krzyzaniak encontra-se desativado, mas possui suas fachadas e plantas inalteradas, contendo em seu interior as máquinas de moagem originais em pedra (Figura 24 e 25). Outro ponto que merece ser destacado nessa edificação é a nascente do Lajeado Pedras Brancas, que tem suas águas utilizadas para o abastecimento de água para a população da cidade de Frederico Westphalen.

Figura 24 - Moinho Colonial 1950



Fonte: MUSEU MUNICIPAL WÜLSON JEOVAH LÜTZ FARIAS. 200. [Frederico Westphalen], 1950. 1: Preto e Branco.; 29 x 15 cm.

Figura 25 - Moinho Krzyzaniak



Fonte: BASTIANI, Jamile De. Moinho Krzyzaniak. [Frederico Westphalen], 2015.1: color.; tamanho

4.1.4 Colégio Nossa Senhora Auxiliadora

Inaugurado em 1946 (Figura 26), após 4 anos de construção o colégio só viria a abrir definitivamente as portas no ano seguinte, com o total de 83 alunos e tendo como gestoras as Irmãs do Imaculado Coração de Maria (FERIGOLLO, 2004).

O educandário (Figura 27) ainda é direcionado pelas irmãs, oferecendo turmas de educação infantil, ensino fundamental e ensino

médio por meio do Curso Normal, assim denominada a formação de professores.

Figura 26 - Colégio Nossa Senhora Auxiliadora ano de 1950



Fonte: MUSEU MUNICIPAL WÜLSON JEOVAH LÜTZ FARIAS. 18. [Frederico Westphalen], 1947. 1: Preto e Branco.; 15 x 9 cm. Disponível em: <<http://www.ferigollo.com.br/imagem/1344>> Acesso em: 22 de ago. de 2015.

Figura 27 - Colégio Nossa Senhora Auxiliadora



Fonte: BASTIANI, Jamile De. Colégio nossa Senhora Auxiliadora. [Frederico Westphalen], 2015.1: color.; 86 x 48 cm.

4.1.5 Clube Operário Harmonia

Fundado em 26 de dezembro de 1936, o Clube foi, e continua sendo, palco de inúmeros eventos da sociedade Frederiquense, carnavais, formaturas, debutantes, *shows*, jantares, bailes e reuniões.

(Figura 28). Embora fundado em 1936, apenas em 1961 o clube iniciou a construção de sua sede própria a qual passou por uma reforma em 2012 e, após isso, não sofreu mais nenhum tipo de intervenção (Figura 29).

Figura 28 - Cube Operário Harmonia em 1960



Fonte: MUSEU MUNICIPAL WÜLSON JEOVAH LÜTZ FARIAS. 117. [Frederico Westphalen], ano. 1: Preto e Branco.; 27 x 16 cm. Disponível em: <<http://www.ferigollo.com.br/imagem/1344>> Acesso em: 22 de ago. de 2015

Figura 29 - Clube Harmonia



Fonte: BASTIANI, Jamile De. Clube Harmonia. [Frederico Westphalen], 2015.1: color.; 86 x 48 cm.

4.1.6 Catedral Santo Antônio

Existia na cidade de Frederico Westphalen a Igreja de Santo Antônio, porém o Monsenhor responsável pela administração na cidade sentiu a necessidade de edificar um templo com magnitude monumental, que funcionasse como marco e afirmação do poder da igreja na localidade.

Segundo Szatkoski (1994, p.53), o edifício foi construído de 1950 a 1959 (Figura 30), tendo como fundação a data de 29 de julho de 1951. A autora ainda reforça que os principais recursos financiadores para a construção da igreja, hoje o principal ponto turístico da cidade, originaram-se da agricultura que era a base da economia local.

A edificação possui certas peculiaridades como torres de 56 metros e estátuas presentes na fachada esculpidas no local onde estão fixadas. Mede 53 metros de comprimento e 33 metros de largura (Figura 31) nos braços do cruzeiro e 18 metros na nave principal. Pode abrigar até 3 mil pessoas sem os bancos (SZATKOSKI, 1994, p.54).

Figura 30 - Catedral Santo Antônio em 1958



Fonte: MUSEU MUNICIPAL WÜLSON JEOVAH LÜTZ FARIAS. 117. [Frederico Westphalen], 1958. 1: Sépia.; 19 x 14 cm. Disponível em: <<http://www.ferigollo.com.br/imagem/1344>> Acesso em: 22 de ago. de 2015

Figura 31 - Catedral Santo Antônio



Fonte: BASTIANI, Jamile De. Catedral Santo Antônio. [Frederico Westphalen], 2015.1: color.; 86 x 48 cm.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

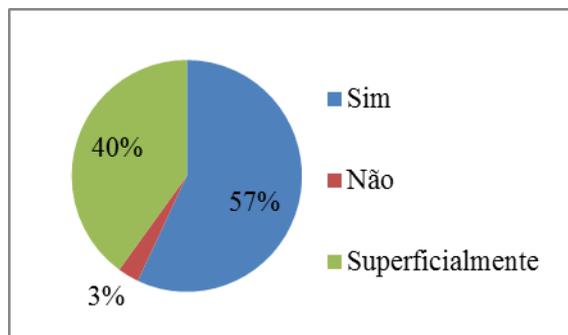
O desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas para a documentação e o estudo do patrimônio cultural, somado ao aparecimento de novas formas de representação na arquitetura obrigam, como relatam Alamagro e Vidal (2007), os profissionais envolvidos nas tarefas de conservação a refletir sobre as reais possibilidades de utilizar os resultados obtidos pelos novos meios tecnológicos.

Além da discussão do objetivo principal, que é a compreensão de como a materialização das edificações de interesse histórico e cultural da Região do Médio Alto Uruguai pode instigar o conhecimento sobre a cidade e sua história, pela população local, propiciando com isso a preservação, este estudo resultou no início do inventário de edificações da cidade de Frederico Westphalen e o contato da população local com a prototipagem digital e com a manipulação de modelos que estão presentes no dia a dia cidadão.

5.1 APLICAÇÃO E RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO COM A POPULAÇÃO FREDERIQUENSE

Após a aplicação de 100 questionários *online*, pelo *Google Forms*, e de forma física, em documentos impressos, foi realizada a compilação e análise dos dados, com a qual várias conclusões puderam ser percebidas. A primeira questão tinha por formato ser fechada e por objetivo verificar o conhecimento da população sobre a história do município, pois acredita-se que não há como reconhecer nem valorizar o verdadeiro significado do patrimônio edificado, sem conhecer a história em que este está inserido. Mesmo assim, o Gráfico 2 mostra que o índice da população que admite conhecer superficialmente a história da cidade foi de 40% contra 57% que conhecem e apenas 3% que não sabem sobre Frederico Westphalen.

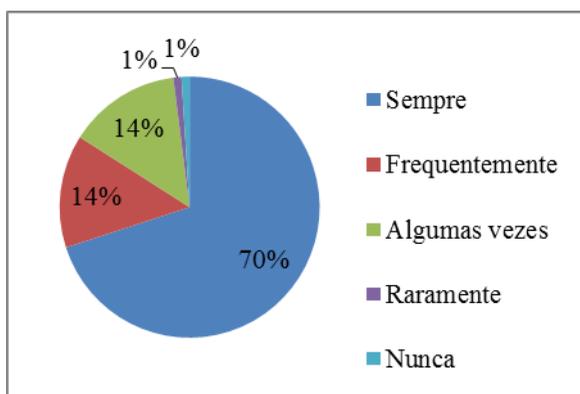
Gráfico 2 - Conhecimento da história de Frederico Westphalen



Fonte: Do autor, 2016.

Quando questionados sobre a importância do patrimônio edificado (Gráfico 3), 70% dos frederiquenses julgam a preservação das edificações importante, sob qualquer circunstância, constatando que a comunidade, apesar de na sua maioria conhecer superficialmente a história da sua cidade, considera os edifícios antigos de suma importância na dinâmica, estética e história da cidade.

Gráfico 3 - Importância da preservação do patrimônio histórico

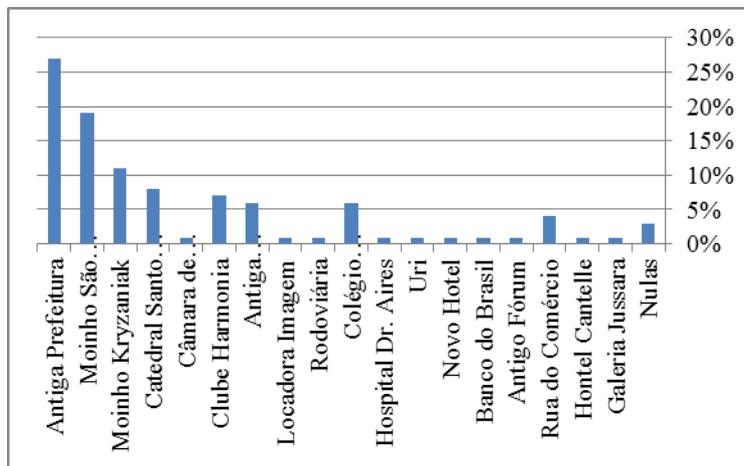


Fonte: Do autor, 2016.

Dos questionados, 72% confirmam que conhecem algum edifício histórico que mereça ser valorizado como patrimônio histórico e citam,

na pergunta posterior de maneira aberta, várias construções que se localizam em sua maioria no centro da cidade e que possuem ação significativa na história de Frederico Westphalen ou na região. O Gráfico 4 apresenta a ordem em que as edificações foram citadas e a porcentagem de cada uma.

Gráfico 4 - Conhecimento da história de Frederico Westphalen

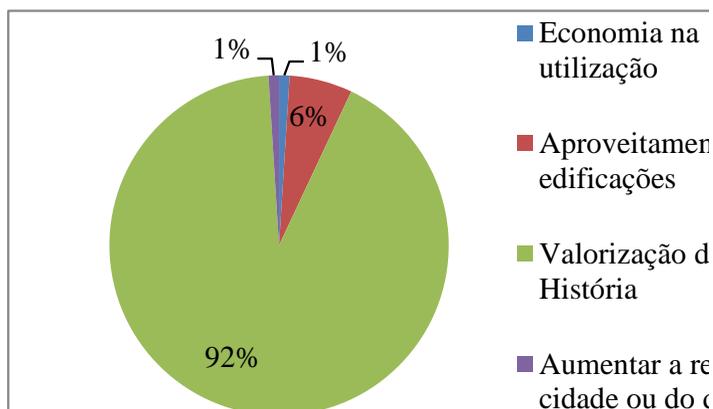


Fonte: Do autor, 2016.

Os resultados do questionário ainda expressam que os frederiquenses consideram que, dos edifícios que julgam históricos entre as opções propostas, 72% estão pouco conservados e 20% conservados.

O Gráfico 5 demonstra que a maioria dos participantes, 92%, concordam que o principal objetivo em preservar os edifícios históricos é a valorização da história, seguida do simples aproveitamento das edificações, com apenas 6%. A partir desse resultado, pode-se observar que a valorização da história pode acontecer por meio do aproveitamento das edificações históricas. Como consta em várias bibliografias da área, a melhor maneira de manter um edifício histórico é proporcionar um uso a ele.

Gráfico 5 - Principal objetivo da preservação dos edifícios de interesse histórico e cultural

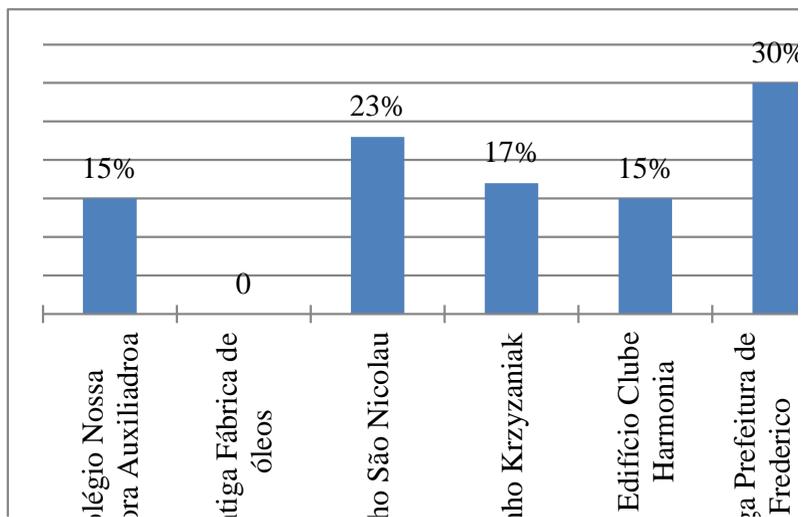


Fonte: Do autor, 2016.

De acordo com os questionados, a população sempre deveria auxiliar o gerenciamento das edificações de interesse histórico e cultural, com motivos citados de maneira livre como a valorização, continuação e preservação da história, pela estética da cidade, turismo e as duas respostas que mais condizem com o tema deste trabalho: sentimento de pertencimento à história e porque o edifício é histórico quando é relevante para a população. As frases anteriores demonstram que a população tem grande anseio por cultura, preservação e pertencimento à história, mesmo a cidade não possuindo edifícios considerados obras significativas de períodos da arquitetura, porém com valor simbólico e histórico da origem de sua formação cidadina e populacional.

A partir de um levantamento prévio sobre os dois edifícios mais importantes da região, feito por esta pesquisa, elencaram-se algumas opções para que a comunidade escolhesse qual seriam as edificações de interesse histórico e cultural com mais representatividade para a região. São seis opções disponibilizadas na pesquisa: cinco com finalidade comercial e uma de educação. Como resultado, o Gráfico 6 expõe a antiga prefeitura de Frederico Westphalen como a mais significativa, com 30%, o Moinho São Nicolau, 23% e o Moinho Krzyzaniak, com 17%, somando mais da metade das respostas.

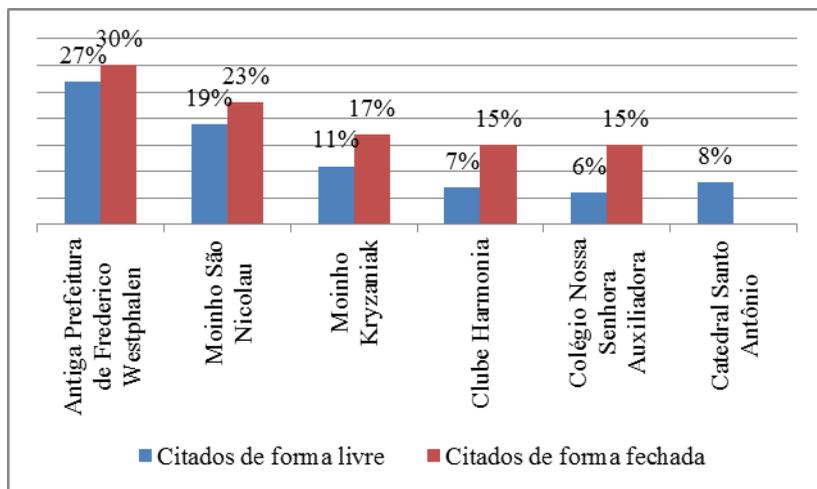
Gráfico 6 - Edifícios citados pela pesquisa



Fonte: Do autor, 2016.

Cabe ressaltar que esses mesmos edifícios já tinham sido citados de forma livre pela população (Gráfico 4). Por isso o Gráfico 7 mostra a relação dos edifícios quando escolhidos de forma aberta e fechada, concluindo que praticamente possuíram igual relevância entre os questionados. A principal diferença entre as duas formas de questionamento é a presença da Catedral que, apesar de não ser um edifício com um tempo considerável de existência em relação aos citados, possui relevância quase fundamental na vida e na paisagem dos frederiquenses.

Gráfico 7 - Comparação entre edifícios citados



Fonte: Do autor, 2016.

Como ponto de partida do trabalho para materialização, foram elencados os três edifícios mais citados durante o questionário aplicado à população: a Antiga Prefeitura de Frederico Westphalen, o Moinho São Nicolau e o Moinho Kryzaniak. A Figura 32 demonstra mais claramente a localização dos edifícios citados como opção na pesquisa. Outro ponto bastante interessante desse resultado é que os edifícios escolhidos pela população são relativamente próximos entre si e do centro da cidade, em vias de fluxo intenso. Deixa-se claro que os frederiquenses e/ou pessoas da região lembram-se dos edifícios pelos quais mais cruzam, não necessariamente porque os conhecem ou por conhecerem sua história.

Figura 32 - Relação edifícios citados no questionário



Fonte: Google Earth. Acesso em: 03 de set. de 2015. Modificado por: Jamile De Bastiani.

O último questionamento tinha por objetivo compreender o que o respondente pensa sobre a materialização aliada ao entendimento do edifício histórico, citada no documento como maquete (com o objetivo de facilitar o entendimento pelo leigo). A grande maioria, 87%, acha que a maquete deve ser usada como forma de conhecimento do prédio existente, evidenciando que estaria aberta a testes com manuseio ou apenas observação, utilizando modelos físicos.

5.2 RELAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DE INTERESSE HISTÓRICO E CULTURAL DE FREDERICO WESTPHALEN- RS

Com base no questionário realizado, criou-se uma relação de edificações de interesse histórico e cultural identificadas pela população como passíveis de algum tipo de conservação arquitetônica. Para tanto utilizou-se a base descritiva das fichas do Instituto do Patrimônio

Histórico e Artístico do Estado (IPHAN), formando um catálogo prévio para um futuro Inventário Arquitetônico da cidade.

Para que um inventário seja efetivamente aplicado, é necessário um trabalho de conscientização da população, utilizando-se ações educativas amplas para divulgação. Como exemplo, o que está sendo proposto neste estudo, por meio do uso da tecnologia na cidade de Frederico Westphalen, pertencente à Região do Médio Alto Uruguai. A ação de conscientização resulta na utilização do inventário de bens históricos de interesse histórico e cultural, fazendo uso desse instrumento, bem como as legislações que o envolvem.

Em âmbito mundial, a utilização de inventários para registro do patrimônio iniciou com a Conferência de Atenas, em 1931 (CURY, 2004). No Brasil, a prática está sendo utilizada desde 1930 com a criação do SPHAN, sofrendo modificações na maneira pela qual é realizada até nossos dias (MOREIRA, 2014).

Riegl (1987) cita valores ligados ao passado ou a valores de rememoração e define-os como: valor rememorativo intencional, quando um monumento foi concebido com a finalidade memorialística; valor histórico, conectado à história e seus diferentes ramos; valor de antiguidade, os que representam simplesmente o gosto por tudo aquilo que seja antigo (RIEGL, 1987).

O modelo de ficha utilizado para o trabalho segue o Sistema de Rastreamento Cultural do IPHAE (anexo E), abrangendo diferentes itens de preenchimento de dados que auxiliam a compreensão das edificações. Esses dados situam os prédios, mostram as condições atuais e detalham as suas características físicas, seja por meio de fotos, seja por descrição e análise.

Foram coletadas e armazenadas informações buscando-se adquirir o máximo de conhecimento dos objetos de estudo, tanto *in loco* quanto por literatura específica, seguindo itens de preenchimento conforme o manual do IPHAN.

A catalogação iniciou-se com os três edifícios selecionados para o estudo por meio do questionário aplicado com a população residente: a Antiga Prefeitura de Frederico Westphalen, o Moinho São Nicolau e o Moinho Kryzaniak (Apêndice C). A intenção do uso desse instrumento nesta etapa do trabalho é apenas iniciar uma catalogação oficial de bens históricos da Região do Médio Alto Uruguai com um trabalho de conscientização da população local.

Cabe ressaltar ainda que, com a ficha de inventário de bens imóveis contidos nesse estudo, foi anexa a ficha de todos os bens móveis do IPHAE (Anexo G) de importância significativa que ainda

estão no interior das edificações estudadas, como as máquinas utilizadas para a moenda do trigo, nos moinhos, entre outros bens catalogados (Apêndice D), preenchida por meio do manual contido no *site* do Instituto (Anexo H).

O inventário busca, além da preservação das edificações, a valorização da cultura e da história do lugar por meio do registro, identificação e análise das obras como contribuintes para a formação do município e da região em que está inserida, fortalecendo os seus aspectos de identidade coletiva. O estudo origina dados que podem ser conhecidos e analisados identificando diferentes contextos, seja relativos à sua história e cultura, estilo arquitetônico, seja até mesmo símbolos em que as construções estão permeadas. Dessa forma, os resultados podem ser articulados na legislação de ordenamento territorial da cidade e servir de base para qualquer ação pelo poder público na articulação urbana e social.

5.3 CONFECÇÃO DOS MODELOS 3D A PARTIR DOS EDIFÍCIOS SELECIONADOS

A partir da seleção de edifícios, realizada com base no questionário, foram fabricados os modelos 3D utilizando-se três técnicas: Impressão 3D em FDM, Corte a *laser* para *Popup* e Corte a *laser* para a realização das fachadas de papelão. Salienta-se que os experimentos foram conduzidos no Laboratório da Rede PRONTO 3D localizada na Universidade Federal de Santa Catarina, na cidade de Florianópolis.

5.3.1 Materiais e equipamentos utilizados para a confecção dos modelos

A partir da seleção de edifícios realizada com base no questionário, foram elaborados os modelos 3D utilizando-se as técnicas da impressão 3D com FDM e Corte a *laser*, conforme o Quadro 2:

Quadro 02: Resumo para confecção dos modelos

Tipo de modelo	Tecnologia	Técnica de prot.	Máquina	Material
3D	FDM	Impressão 3D	Cliever CL1 Bee The First Felix 3.0 3D	PLA (branco e cinza)

			Sethi3D Aip A3	
2D	Corte a laser	Planificação	Corte Laser: 60w 900x600 mm	Papelão 2 ondas
2D	Corte a laser	Planificação - Popup	Corte Laser: 60w 900x600 mm	Papel colorido gramatura 180 gr

Fonte: Do autor, 2016.

O pós-processamento dos modelos foi feito de modo artesanal, com a utilização de lixa, massa acrílica, espátula e cola para artesanato.

5.3.2 Confeção dos modelos - Impressão 3D

Para a construção dos modelos a serem impressos foram utilizados dois *softwares* comumente usados para a produção de maquetes digitais nos cursos de Arquitetura, Archicad e Revit. Os modelos foram impressos em filamento PLA branco, para que os detalhes pudessem ser percebidos mais facilmente.

A manipulação da fachada ocorreu de maneira simples e num curto período de tempo. Partiu-se da fachada do Moinho Kryzaniak previamente desenhada em 2D no programa Autocad, posteriormente importado para o *software* Archicad e solidificado por meio da extrusão das formas.

O Edifício foi modelado nos eixos x e y, para facilitar sua impressão. O *software* gera um arquivo .pln. Esse modelo ainda precisou ser exportado em formato .stl, disponibilizado pela própria plataforma em modo 3D²³. Porém, antes da impressão propriamente dita, foi necessário corrigir o modelo com auxílio do *site* Netfab, da Microsoft²⁴.

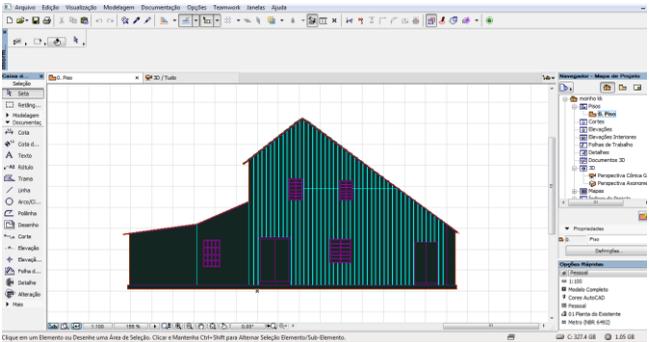
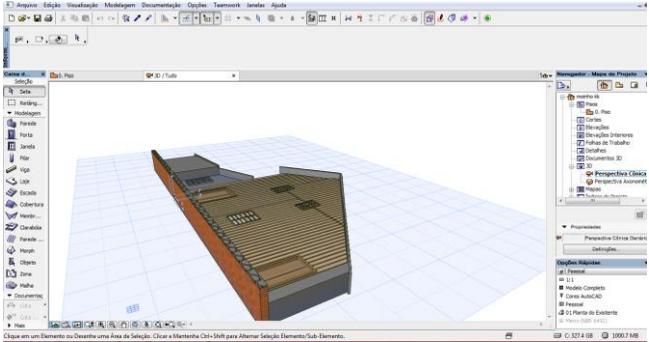
O Quadro 3 mostra a confecção do modelo até sua impressão final. As Figuras 33 e 34 trazem a confecção do modelo utilizando a ferramenta laje com diferentes espessuras, gerando as diferenças de volume e materiais encontrados na fachada do edifício. A Figura 35 mostra o modelo já no *software* da impressora 3D; o passo 4 (Figura 36)

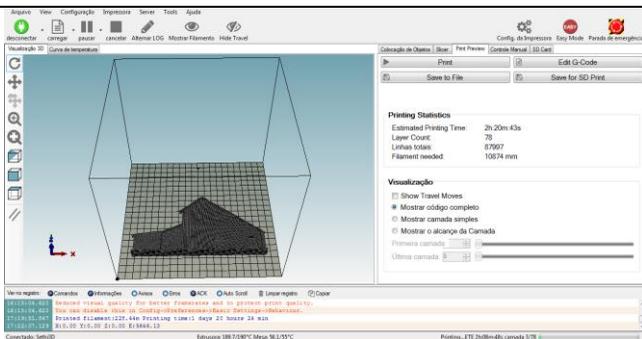
²³ Nos seguintes passos: Arquivo>Salvar como>.stl.

²⁴ Disponível em: <https://netfab.azurewebsites.net/index.php>. Acesso em: set. de 2016.

mostra o preenchimento interno em linha utilizado no modelo; o passo 5 (Figura 37) finaliza os detalhes e a Figura 38 o modelo finalizado, após 185 min, pronto para a realização dos testes com a população.

Quadro 03: Confeção do modelo 3D Moinho Kryzaniak

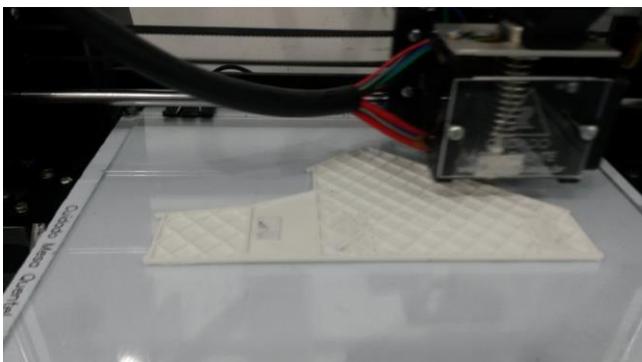
PASSO	IMAGEM
1	<p>Figura 33: Confeção do modelo modo 2D – Archicad</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
2	<p>Figura 34: Confeção do modelo modo 3D – Archicad</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
3	<p>Figura 35: Modelo no software da impressora 3D</p>



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 36: Impressão do modelo – preenchimento

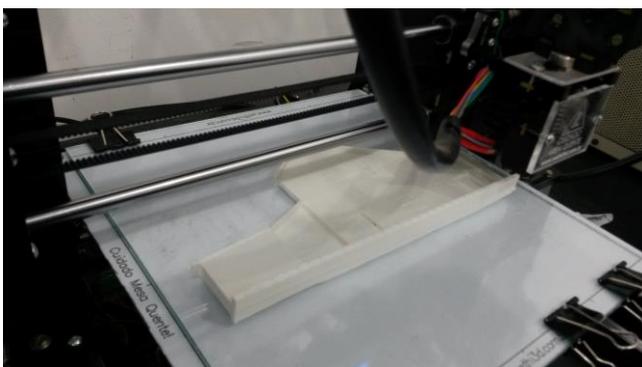
4



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 37: Finalização da impressão dos detalhes

5



Fonte: Do Autor, 2016.



Fonte: Do autor, 2016.

Para a modelação dos edifícios do Moinho São Nicolau e Antiga Prefeitura da cidade, o *software* utilizado foi o Revit 2016. Nestes exemplos, os edifícios foram realizados nos eixos y e z, o que possibilitou a utilização da biblioteca de objetos, como esquadrias da própria plataforma. O tempo de confecção foi maior devido à complexidade e ao tamanho das edificações comparativamente ao exemplo citado, mesmo utilizando-se do desenho 2D previamente realizado no *software* Autocad.

O *software* Revit gera um arquivo com extensão .rvt e, para que os modelos 3d sejam exportados em .stl, é necessária a instalação de um *plugin* disponibilizado pelo grupo Autodesk no *site* oficial do Revit chamado *STL Exporter for Revit*, que gera arquivos em .stl. Mas, mesmo assim, o modelo precisou ser corrigido utilizando-se o *site* da *Netfab*²⁵, que efetua reparos de maneira automática e *online*.

Esses dois edifícios possuem a particularidade de necessitarem ser impressos por partes devido à complexidade de suas formas e ao tamanho da área de impressão das impressoras utilizadas no PRONTO 3D. Utilizando-se o modelo por completo, a impressora não leria os

²⁵ Fonte: <<https://netfab.azurewebsites.net/index.php>> Acesso em: ago. 2016. O serviço Modelo Reparação Microsoft 3D alimentado por Netfab para reparar automaticamente arquivos STL, OBJ, 3MF ou VRML. Isto é, fecha buracos no modelo, correções de enfrentar normais e remove autointerseções.

detalhes das esquadrias e alguns frisos. Após a confecção do modelo completo, foi dividido seguindo-se uma lógica de tamanho para que pudessem ser escalados no *software* da impressora da mesma forma e, assim, impressos na mesma proporção.

Após a impressão de cada parte da edificação, cada segmento precisou de um pós-processamento, com o uso de lixas, massa acrílica e eliminação de suportes necessários para porções que possuíam sacadas e outros elementos em balanço.

Após a confecção do modelo digital do Moinho São Nicolau, optou-se pela impressão apenas da fachada. Devido à extensão da edificação, ela precisou ser impressa em três partes, como mostra o Quadro 4, posteriormente unidas com o auxílio de cola para artesanato. Cada porção foi escalada para utilizar o tamanho total da área de impressão da impressora e, assim, como a peça anterior, fabricada nos eixos x e y.

Quadro 04: Execução das peças na impressão 3D

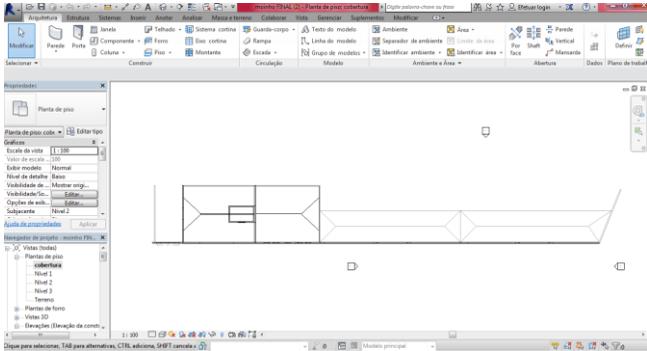
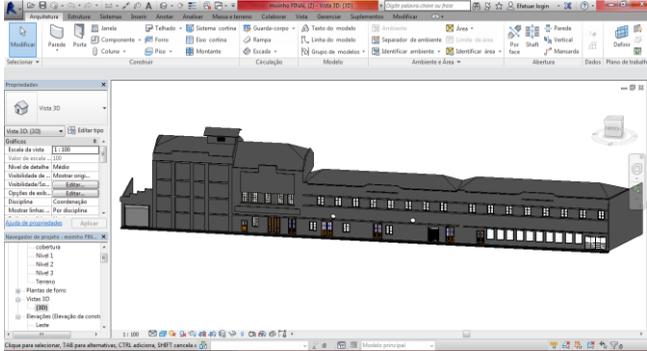
PARTE	O QUE REPRESENTA	IMPRESSORA	EIXO	TEMPO	PÓS
01	Parte direita	Sethi3D Aip A3	x/y	121 min	Lixar
02	Parte meio	Sethi3D Aip A3	x/y	122 min	Lixar
03	Parte esquerda	Sethi3D Aip A3	x/y	171 min	Lixar e coloca massa acrílica.

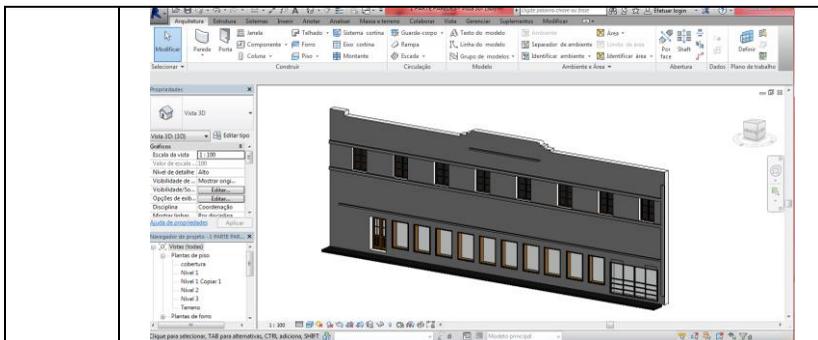
Fonte: Do Autor, 2016.

O Quadro 5 apresenta de modo sistemático como foi a confecção do modelo. A Figura 39 demonstra o modo como o edifício foi modelado, considerando-se toda sua extensão. O volume completo é demonstrado na Figura 40. Foi necessário ser dividido em três partes distintas apenas da fachada, para possibilitar a impressão com mais detalhes de cada porção e aproveitando o máximo do tamanho da área de impressão (Figura 41); posteriormente, montado com o auxílio de cola para artesanato e finalizado com massa acrílica (Figura 42). Salienta-se ainda que, antes da colagem, cada parte precisou ser finalizada manual e individualmente, devido a alguns erros ocasionados

pela utilização de esquadrias disponibilizadas pela biblioteca do programa.

Quadro 05: Confeção do modelo 3D Moinho São Nicolau

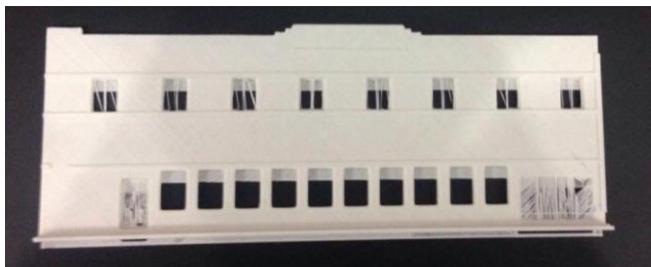
PASSO	IMAGEM
<p>1</p>	<p>Figura 39: Confeção do modelo total Moinho São Nicolau</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
<p>2</p>	<p>Figura 40: Modelo 3D completo</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
<p>3</p>	<p>Figura 41: Parte I para impressão</p>



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 42: Parte I impressa

4



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 43: Fachada finalizada Moinho São Nicolau

5



Fonte: Do Autor, 2016.

Fonte: Do Autor, 2016.

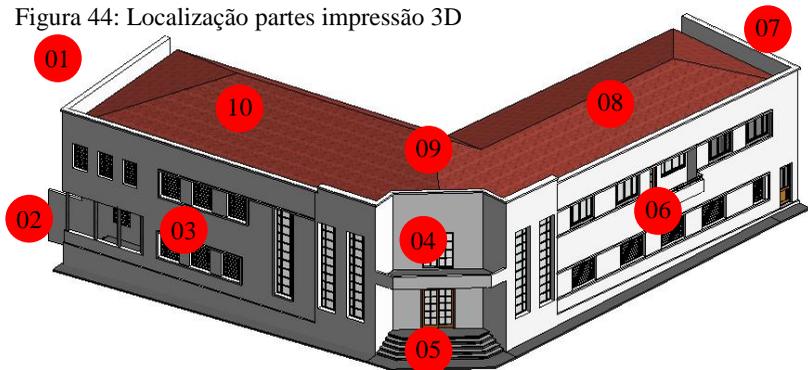
quantidade de tempo, pelo desnível existente, quantidade de detalhes, esquadrias e planta em ângulo. Além disso, nesse edifício optou-se pela impressão também dos telhados, pois compreende-se que esse elemento auxilia a percepção visual da população leiga.

Da mesma forma que o modelo anterior, este edifício precisou ser impresso por partes, divididas conforme a disposição de seus volumes e ângulo, para facilitar a confecção sem a utilização de suportes e utilizar menos tempo, com menor possibilidade de erro da impressora.

O modelo digital originou dez partes, que incluem dois blocos de escada, cinco fachadas e três telhados. Neste modelo em particular, foram utilizados quatro tipos de impressora 3D, possibilitando diferenciações de acabamento das partes, distintos tempos de impressão, realização de suportes e cores de filamento.

A impressão das partes da Prefeitura seguiu orientações diferenciadas, conforme mostram a Figura 44 e o Quadro 06, dependendo da impressora utilizada. Após o trabalho da impressora, as peças novamente precisaram de um pós-processamento manual como lixamento, acabamento de algumas esquadrias, retirada de suportes das partes em balanço e bases e colagem das paredes, escadas e telhados.

Figura 44: Localização partes impressão 3D



Fonte: Do Autor, 2016.

Quadro 06: Execução das peças na impressão 3D

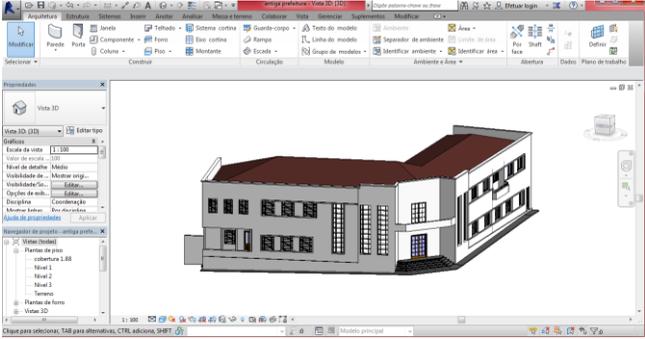
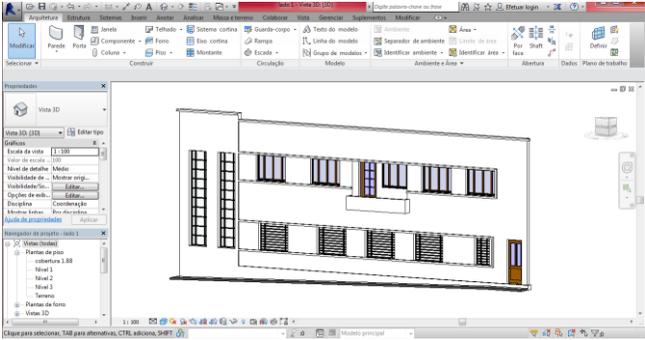
PARTE	O QUE REPRESENTA	IMPRESSORA	EIXO	TEMPO	PÓS
01 ²⁶	Parede lateral esquerda	Felix 3.0 3D	x/y	80 min	-
02	Parede + escadas				
03	Fachada esquerda	Sethi3D Aip A3	y/z	60 min	Retirada suportes
04	Parte central	Sethi3D Aip A3	x/y	15 min	Retirada suportes
05	Escada central				
06	Fachada direita	Felix 3.0 3D	y/z	180 min	Retirada suportes
07	Parede lateral direita	Felix 3.0 3D	x/z	41 min	Retirada base
08	Telhado	Bee The First	12°	36 min	Lixar
09	Telhado	Bee The First	12°	23 min	-
10	Telhado	Cliever CL1	12°	80 min	-

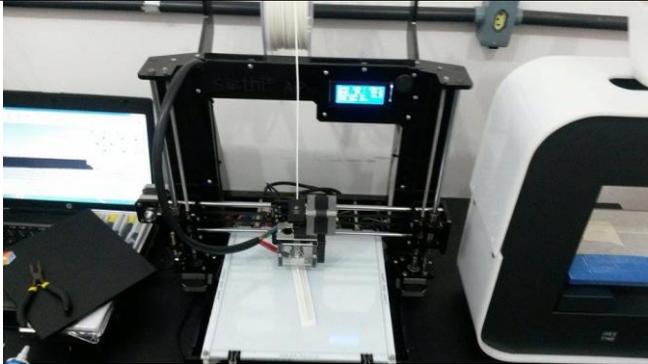
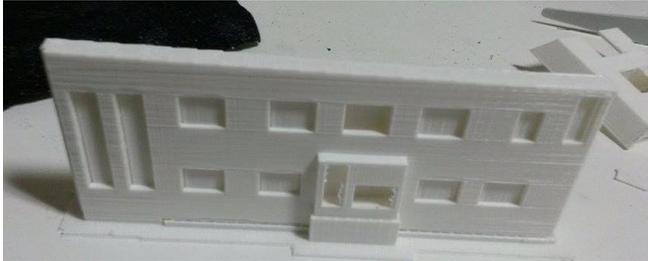
Fonte: Do Autor, 2016.

No Quadro 7 demonstram-se os passos para a montagem final do modelo, desde sua modelação até o protótipo finalizado. As Figuras 45, 46 exibem o modelo digital e as Figuras 47 e 48, a impressão propriamente dita das partes para a fabricação do protótipo.

²⁶ As partes 01 e 02 foram impressas juntas.

Quadro 07: Passos para impressão 3D Antiga Prefeitura.

PASSO	IMAGEM
<p>1</p>	<p>Figura 45: Confeção do modelo completo</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
<p>2</p>	<p>Figura 46: Divisão do modelo em partes para impressão</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
<p>3</p>	<p>Figura 47: Impressão de cada parte</p>

	 <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
4	<p>Figura 48: Remoção dos suportes</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>

Fonte: Do Autor, 2016.

5.3.3 Confeção dos modelos – Corte a Laser

Para a execução das duas outras técnicas de prototipagem, utilizou-se o corte *laser* para a fabricação das fachadas dos edifícios em estudo. Os modelos utilizaram como materiais o papelão duas ondas e o papel colorido com gramatura de 180 g.

A princípio, os modelos foram preparados no *software* Autocad, escalados, cortados e marcados com auxílio do corte *Laser*: 60w 900x600 mm. Após o corte, os modelos precisaram ser montados, dobrados e pintados conforme o tipo da técnica, descritos a seguir.

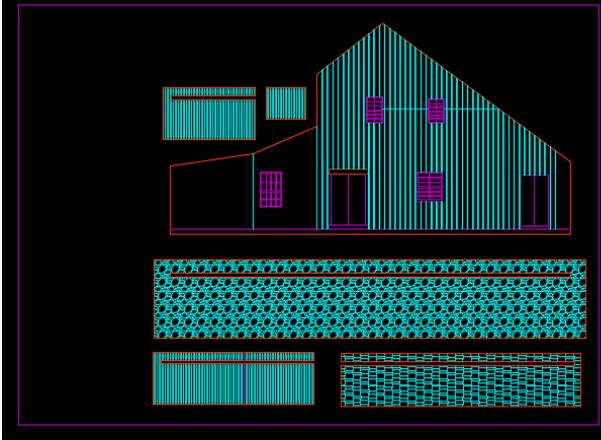
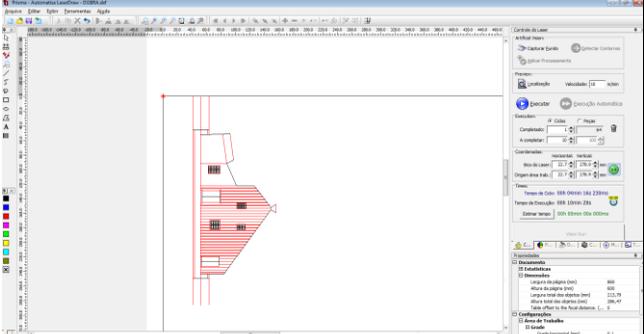
5.3.3.1 Fachadas em papelão

Para a confecção das fachadas em papelão, partiu-se do princípio de que o tamanho da peça deveria ser no máximo de 900x600 mm, isto é, a área da cortadora. Posteriormente, as fachadas foram desenhadas em *software* Autocad com 3 tipos de camadas: corte, vinco 01 e vinco 02. A partir da definição da escala de 1/75, as camadas foram exportadas em arquivos .pdf separadamente para serem importadas na cortadora a *Laser*.

O Quadro 8 mostra o passo a passo da fabricação do modelo. Na Figura 49 apresenta-se a fachada do Moinho Kryzaniak desenhado em modo 2D, com todas as peças do modelo e com as três camadas citadas: corte, vinco 01 e vinco 02. O passo 02 (Figura 50) demonstra as três camadas de linhas, divididas por cores, para que possam ser exportadas separadamente em modo .pdf e importadas no *software* do corte a *laser* (Figura 51). Nesta etapa, recebem as potências de *laser* necessárias para produzir o corte, uma marcação intensa (vinco 01) e uma marcação mais suave (vinco 02).

Com as configurações necessárias preenchidas como velocidade e potência do *laser*, a máquina começa a marcar o papelão (Figura 52), gerando peças soltas (Figura 53) que precisam ser coladas, encaixadas (Figura 54) e pintadas de preto no seu lado posterior para acabamento final.

Quadro 08: Execução das peças fachadas em papelão – corte a laser

PASSO	IMAGEM
1	<p data-bbox="359 250 777 274">Figura 49: Desenho completo do modelo</p>  <p data-bbox="359 751 598 775">Fonte: Do Autor, 2016.</p>
2	<p data-bbox="359 782 852 805">Figura 50: Separação das camadas para exportar</p>  <p data-bbox="359 1034 598 1059">Fonte: Do Autor, 2016.</p>
3	<p data-bbox="359 1066 904 1090">Figura 51: Configurações no software da corte a laser</p> 

	Fonte: Do Autor, 2016.
4	<p>Figura 52: Início da marcação</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
5	<p>Figura 53: Resultado do corte</p>  <p>Fonte: Do Autor, 2016.</p>
6	Figura 54: Modelo finalizado



Fonte: Do Autor, 2016.

Fonte: Do Autor, 2016.

O Quadro 09 traz um resumo de todas as peças cortadas para a impressão, em papelão, das fachadas dos três edifícios estudados. Ressaltam-se ainda algumas particularidades do corte em papelão, como a simplificação de alguns modelos e a eliminação dos cortes em algumas esquadrias pela ocorrência de fogo.

Quadro 09: Quadro resumo fabricação com papelão

Edifício	Quantidade de peças	Testes realizados	Tempo de corte
Moinho Kryzaniak	06	04	14:16 min
Moinho São Nicolau	04	02	23:54 min
Antiga prefeitura	05	02	23:27 min

Fonte: Do Autor, 2016.

Outra questão refere-se aos encaixes, utilizando-se peças na escala de 1/75 e o papelão duas ondas. Por possuir aproximadamente 6 mm de espessura, alguns encaixes foram eliminados após o corte e substituídos pela colagem.

5.3.3.2 Popup

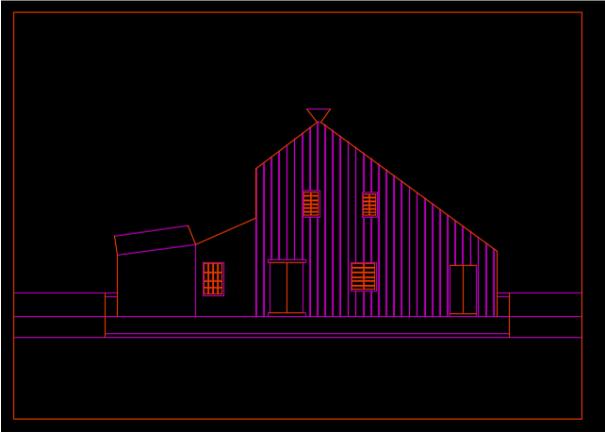
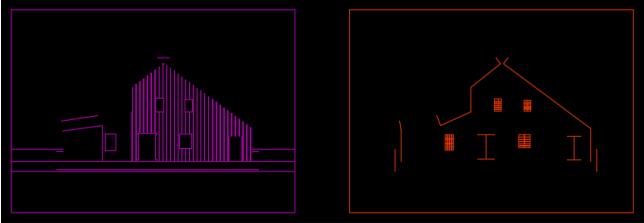
Na fabricação das *Popups*, assim como nos edifícios anteriores, considerou-se apenas a fachada dos edifícios. A técnica de origami foi aplicada primeiramente no *software* Autocad com a diferenciação de duas camadas: corte e vinco.

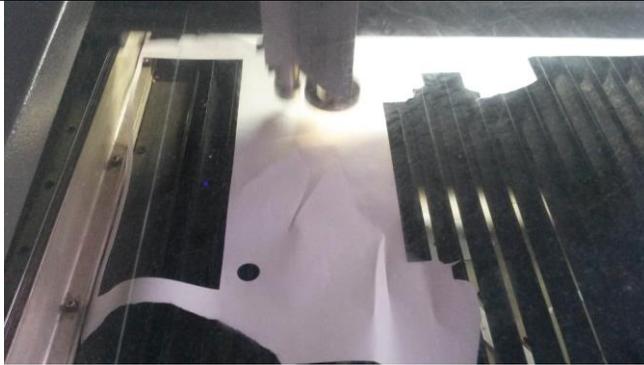
As fachadas possuem técnicas diferenciadas de *popup* devido à forma com que as fachadas foram desenhadas. Como os modelos foram produzidos em folha A4, alguns desenhos precisaram ser simplificados, principalmente na parte das esquadrias e alguns frisos, que acabavam sendo cortados por completo pelo *laser*.

No Quadro 10 identificam-se as diferentes etapas para a fabricação do *popup* do Moinho Kryzaniak. Num primeiro momento, o desenho é preparado no *software* Autocad (Figura 55) de forma completa. Depois, separam-se as camadas de corte e vinco (Figura 56) e exportam-se os desenhos em .pdf para serem importados na cortadora a *laser*.

Antes do corte oficial em folha de gramatura de 180 g, alguns testes (Figura 57) foram realizados a fim de se reconhecerem algumas linhas próximas demais, detalhes que devem ser simplificados e erros de dobra. Após o modelo testado, os cortes foram replicados em folhas de várias cores e texturas (Figura 58), para serem montados e apresentados no *workshop* (Figura 59).

Quadro 10: Execução das peças fachadas em papelão – corte a laser

PASSO	IMAGEM
1	<p data-bbox="350 245 843 272">Figura 55: Desenho completo software Autocad</p>  <p data-bbox="350 762 591 790">Fonte: Do Autor, 2016.</p>
2	<p data-bbox="350 796 848 823">Figura 56: Separação de camadas (corte e vinco)</p>  <p data-bbox="350 1106 591 1133">Fonte: Do Autor, 2016.</p>
3	<p data-bbox="350 1139 521 1166">Figura 57: Teste</p>



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 58: Cortes em diferentes cores e texturas

4



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 59: Modelo para apresentação

5



Fonte: Do Autor, 2016.

Fonte: Do Autor, 2016.

Além de testes com a potência do corte, a cor do papel também influencia a incidência dos detalhes. Foram realizados modelos em diferentes cores, texturas e estampas para que, no momento do *workshop*, a população pudesse identificar qual cor facilitaria mais a visualização dos detalhes da obra.

O Quadro 11 traz um resumo das técnicas de *popup* utilizadas durante o experimento. O origami do Moinho São Nicolau foi o que demandou maior tempo de trabalho devido ao tamanho e detalhes que possui. Mesmo simplificado, ele precisou ter alguns cortes eliminados para não comprometer a estrutura do modelo.

Quadro 11: Execução Popup – corte a laser

Edificação	Características de corte ²⁷	Quantidade e de testes	Tempo de corte
Moinho Kryzania k	Gramatura sugerida 80 140 180 200 300 (g/m ²) Velocidade do corte 2 3 4 5 6 (m/min)	6	4:16 min
Moinho São Nicolau	Velocidade do vinco 2 3 4 5 6 (m/min) Potência do corte 20 30 40 50 60 (%)	3	6:57 min
Antiga prefeitura	Potência do vinco 10 13 20 40 60 (%)	3	9:33 min

Fonte: Do Autor, 2016.

5.2.3 Análise comparativa modelos

Esta etapa tem por objetivo traçar uma análise comparativa entre os experimentos de produção dos modelos dos edifícios de interesse histórico e cultural selecionados pela população. São consideradas nessa análise: softwares utilizados para a preparação dos arquivos, uso de

²⁷ KERCHNER, Isabela Guesser Schmitt; PHILIPPI FILHO, Luiz Gonzaga; PUPO, Regiane Trevisan. **Origami Arquitetônico**. Florianópolis: Ufsc, 2015.

plug-ins, extensões utilizadas, tempo de preparo do modelo e quantidade de etapas de produção.

O quadro 12 confronta características de todos os modelos produzidos e auxilia nas conclusões sobre a fabricação dos protótipos para este estudo.

Quadro 12: Resumo elaboração modelos

Atividade	Impressão 3D			Corte a laser com papelão			Popup		
	MK	MSN	AP	MK	MSN	AP	MK	MSN	AP
Tempo para preparação dos arquivos	180 min	10 horas	12 horas	40 min	90 min	90 min	90 min	120 min	120 min
Quantidade de extensões usadas	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Softwares utilizados	ArchiCAD Correção online Software impressora x	Revit Correção online Software impressora x	Revit Correção online Software impressora x	Autocad Software laser	Autocad Software laser	Autocad Software laser	Autocad Software laser	Autocad Software laser	Autocad Software laser
Uso de plug-in	x	x	x	-	-	-	-	-	-
Quantidade de peças	1	3	10	6	4	5	1	1	1
Material	Filamento PLA			Papelão 2 ondas (6 mm)			Papel gramatura 180 gr		
Máquina	Sethi3D Aip A3	Sethi3D Aip A3	Sethi3D Aip A3 Felix 3.0 3D Bee The First Cliever CL1	Corte Laser: 60w 900x600 mm					
Tempo de impressão/corte total	185 min	414 min	524 min	14:16 min	23:54 min	23:27 min	4:16 min	6:57 min	9:33 min

Atividade	Impressão 3D		Corte a laser com papelão			Popup	
	MK	MSN	AP	MK	MSN	AP	MK
Pós-processamento	-	Lixar Colar as partes Massa acrílica	Lixar Remover suportes Colar as partes	Colar as partes Realizar a montagem Pintar a parte posterior	Colar as partes Realizar a montagem Pintar a parte posterior	Realizar as dobras	Realizar as dobras
Tempo de Montagem	-	60 min	180 min	30 min	30 min	5 min	10 min
Vantagens na fabricação dos modelos desse estudo	- possui maior quantidade de detalhes -volumes mais visíveis -boa resistência ao toque -bom acabamento superficial	-fabricação mais simplificada -utiliza materiais baratos -pouco tempo de montagem -pode ser desmontado -modelo visual	-não possui grandes detalhes para toque -Não possui grandes resistências ao toque -Não realiza muitos detalhes -Precisa de pós-processamento -Pode ter a ocorrência de fogo -Não representa bem algumas perspectivas	-rapidez no processo de fabricação -fácil deslocamento -materiais de baixo custo -resistência média ao toque			
Desvantagens na fabricação dos modelos desse estudo	-necessita de mais tempo para a fabricação -quem utiliza a tecnologia precisa tem conhecimento mais avançado sobre modelação -pode possuir um pós-processamento mais demorado						-pode gerar modelos simplificados demais dificultando a identificação -Não possui resistência ao toque -Necessita conhecimento da técnica para realização dos modelos

Fonte: Do autor, agosto 2016

A partir da análise dos dados obtidos apenas durante a confecção dos modelos, pode-se concluir que existem procedimentos mais adequados para determinados tipos de edifícios. Levando em consideração elementos como custo benefício, quantidade de detalhes, informações existentes sobre a edificação de interesse histórico e cultural e tempo para fabricação.

Os dados acima ainda demonstram que a impressão 3D, mesmo necessitando de mais tempo e maior quantidade de peças, resulta em modelos mais detalhados e duráveis. As técnicas como a impressão em papelão e o *popup*, mesmo possuindo fabricação mais rápida, são mais sensíveis ao toque e não demonstram uma riqueza de detalhes sensíveis ao toque, apenas à visão.

Outra questão que deve ser levada em consideração na fabricação dos modelos é o pós-processamento. Peças mais detalhadas necessitam de um refinamento melhor para a finalização do modelo, utilizando massa acrílica, tintas, remoção de suportes, dentre outros. A utilização das diferentes técnicas no estudo, ainda demonstra que além de considerar o material, tempo e pós-processamento, o operador necessita de conhecimento específico da técnica, softwares, do funcionamento da máquina e considerar a utilização de testes para obter o resultado final esperado.

A finalidade da produção de várias formas de modelos neste estudo é compreender qual a população se identifica mais e assim tende a querer obter mais conhecimento. Dessa forma, se faz necessário uma análise detalhada de quais elementos das edificações em estudo precisam ser mais evidentes, nos tipos de modelos realizados, para assim selecionar a técnica que valoriza cada tipo de edificação.

5.3.4 Realização Workshop com a população

Com a finalização da confeccionar e imprimir os modelos, realizou-se contato com a população. Nesta pesquisa fez-se uso do *workshop*, como uma maneira de interação dos modelos com diferentes pessoas, com idades de 15-74 anos (mesma dos selecionados no questionário).

O *workshop* teve como finalidade o contato dos modelos prototipados com a população e realizado nas dependências da Universidade Regional Integrada – URI, da cidade de Frederico Westphalen (Figura 60 e 61), com a participação de estudantes e funcionários da instituição. Foram realizadas vinte fichas avaliativas com pessoas com 19 a 74 anos de idade, possibilitando conclusões

quanto à aplicação deste estudo. Salienta-se ainda que, em meio ao grupo de participantes, existiam pessoas pertencentes a cidades da região, não somente a Frederico Westphalen, o que pôde auxiliar a compreender qual o comportamento de quem não possui contato direto com as edificações históricas selecionadas, apenas por meio deste primeiro contato com os protótipos apresentados.

Figura 60: Realização do Workshop 01



Fonte: Do Autor, 2016.

Figura 61: Realização do workshop 02

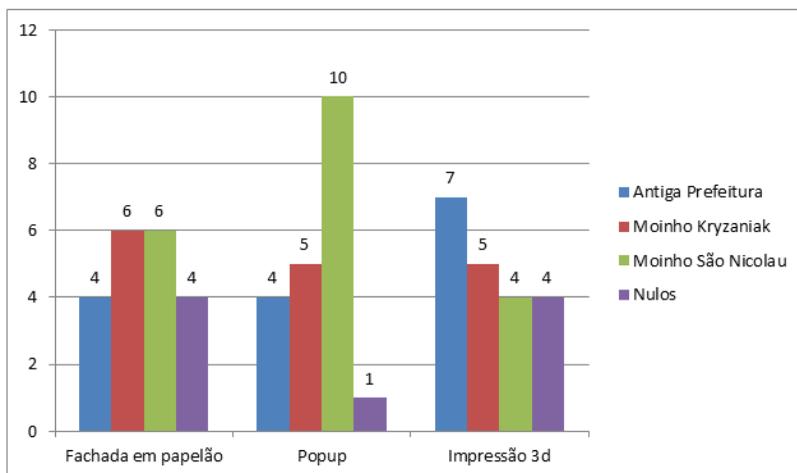


Fonte: Do Autor, 2016.

Para a realização do *Workshop*, os modelos foram expostos para que os participantes conseguissem preencher o questionário utilizando o mesmo critério de seleção dos modelos.

A primeira questão tinha por objetivo compreender qual das técnicas utilizadas permitiu maior facilidade para a identificação do edifício. A resposta demonstrou qual edifício de cada uma das três técnicas remeteu mais facilmente ao exemplar original. Com ajuda do Gráfico 8, pôde-se concluir que o edifício que mais auxiliou a identificação do original foi a *Popup* do Moinho São Nicolau, com metade dos votos. O segundo modelo que facilitou a compreensão do edifício foi o volume impresso em 3D da Antiga Prefeitura. Acredita-se que se deva à presença de angulação no edifício da antiga prefeitura da cidade mais perceptível com o modelo impresso.

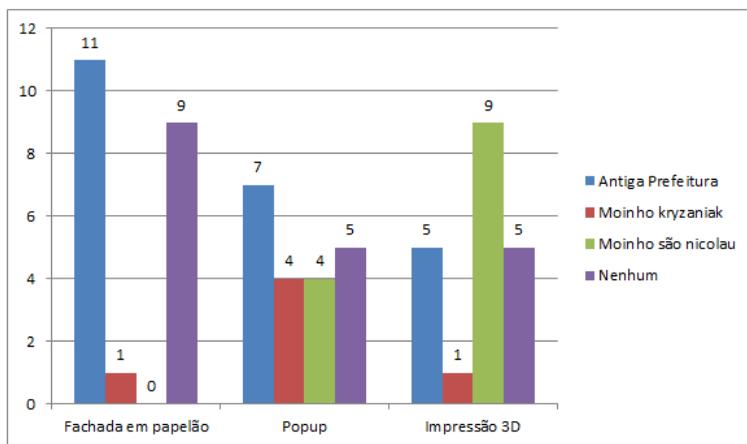
Gráfico 8 – Edifício que remeteu mais facilmente ao exemplar original



Fonte: Do Autor, 2016.

O segundo questionamento (Gráfico 9) tinha por objetivo identificar qual modelo necessitava de alguma explicação a mais do que o simples toque ou a visualização. O edifício em evidência foi a fachada da antiga prefeitura. Acredita-se que o resultado se deva à presença de ângulo na fachada, um tanto quanto difícil de a população leiga identificar, pois normalmente não tem grande manipulação com desenho de vistas ortogonais. As *popups* demonstraram um equilíbrio de dificuldade de identificação e a impressão 3D mostrou-se a mais eficiente para a visualização e toque.

Gráfico 9 – Qual protótipo de edifício precisa de mais explicação



Fonte: Do Autor, 2016.

Na pergunta seguinte, os participantes deveriam relatar se gostariam de adquirir um fôlder com informações do edifício. A resposta foi unânime: sim. Por ser uma pergunta aberta, muitas respostas se tornaram relevantes para o objetivo desta pesquisa, como: “para ter maiores informações sobre a obra”, “o fôlder pode trazer mais informações sobre o que não podemos ver e/ou entender”, “contaria a história da edificação”, “saber mais detalhes”, “para maior conhecimento” entre outras. Dessa forma, percebe-se que os modelos, independentemente da técnica de modelação utilizada, instigam o participante que, neste caso, é da cidade ou não, a saber mais sobre o Edifício e sua história.

A importância da realização da materialização para o entendimento dos edifícios de interesse histórico e cultural foi julgada no questionamento quatro. Todos os respondentes concordaram que essa técnica deve ser utilizada para despertar o interesse. Novamente, como pergunta aberta, trazem explicações como as maquetes “propiciam o toque”, “maior entendimento dos detalhes”, “auxilia a visualização total do edifício”, “somente escritos e documentos não são suficientes para compreender a edificação”, “perceber características históricas”, “nos leva a observar a fachada original e valorizá-la”.

Quando interrogados sobre qual desses edifícios deveria estar numa lista de bens para preservação, o resultado da maioria apontou todos os edifícios apresentados como merecedores de conservação. As

respostas individuais permaneceram num nível equivalente, porém foi o corte a *laser* no papelão que recebeu a maior quantidade de votos.

Todos acharam válida a utilização de maquetes para conhecer mais sobre os edifícios. A questão seis ainda trouxe um espaço para que o participante relate o principal motivo. Grande maioria explica a facilidade na visualização, entendimento do edifício de maneira mais clara, propicia o toque e principalmente “possibilita a análise de uma edificação que vemos diariamente e tratamos muitas vezes com indiferença”.

Como pergunta final, todos deveriam responder, a partir da visualização e manipulação dos modelos, “qual edifício gostaria de conhecer e por quê”. A maioria elegeu o Moinho São Nicolau como aquele que deveria ser o mais visitado. O segundo item mais votado foram todos; uma resposta apontou o Moinho Kryzaniak, mesmo número que o edifício da antiga prefeitura.

O Quadro 13 traz o resumo da compilação de dados do *workshop*, levando-se em consideração a metodologia proposta por Tavares (2004). Esse tipo de resultado possibilita exibir de maneira sintética os resultados positivos identificados durante a metodologia com a população. Além disso, percebe-se que os modelos geraram resultados satisfatórios frente à população leiga, principalmente quando possui a maior quantidade de detalhes possível.

Quadro 13: Resumo da realização do workshop²⁸

Categorias de atributos	Questão	Tipo/ características	Fachada em papelão			Popup			Impressão 3D			POSITIVO	NEGATIVO
			1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Técnica de materialização	1	Identificação do edifício		x	x			x	x				
	2	Apoio na identificação Do edifício	x			x							
	3	Conhecimento										x	
	4	Uso da materialização No inventário										x	
Preservação	5	Importância Histórica										x	
Percepção geral	6	Uso da materialização Para o conhecimento										x	
Conhecimento	7	Despertar do conhecimento Pela população										x	

Fonte: Do Autor, 2016.

O *workshop*, com o questionário aplicado durante a visualização dos modelos, mostrou-se uma boa ferramenta para a verificação do objetivo deste estudo. Compreender como a utilização da materialização digital pode instigar a população local a conhecer mais sobre a história e, conseqüentemente, a perceber não só o edifício, mas também o espaço na sua totalidade, para no futuro valorizar para preservar.

²⁸ Legenda: (1) Antiga Prefeitura, (2) Moinho Kryzaniak, (3) Moinho São Nicolau.

CONCLUSÃO

A representação gráfica precisa ser capaz de conter informações suficientes para permitir a transmissão de conhecimento adequado, da mesma forma para todas as pessoas, além de permitir a tomada de decisões necessárias para intervenções neste estudo. Trata-se não somente de manutenção de patrimônio físico, mas também de uma forma de manter e perpetuar a memória existente. As edificações históricas estão intimamente ligadas às relações sociais, como um testemunho vivo, herança de gerações passadas para um tempo em que tais experiências não serão vivenciadas novamente.

As edificações consideradas de caráter histórico sempre traduzem a história e a cultura do povo, não existindo possibilidade de desvinculação entre os dois para a manutenção correta da memória. Outro ponto que merece ser destacado é o acesso da população aos modelos prototipados.

Em suma, este estudo apresentou três resultados significativos que atuam para a manutenção da memória e a valorização das edificações históricas pela população. O primeiro é a catalogação dos edifícios de interesse histórico e cultural de Frederico Westphalen, pois atualmente não existe nenhum tipo de registro sobre preservação. O segundo é uma reflexão sobre as técnicas de materialização utilizadas, como a impressão 3D, o corte a *laser* e o *popup* atuam quando aplicados às edificações de interesse histórico e cultural. E, finalmente, demonstra-se que a materialização da forma proporciona interesse e instiga o conhecimento da obra de arquitetura existente. Uma maneira para que a população queira saber mais sobre o edifício, que muitas nem é percebido e entenda quão ele é importante para a história do local.

A materialização dos edifícios de interesse histórico e cultural da cidade de Frederico Westphalen ainda possibilitaram percepções sobre a materialização. Por meio das três técnicas utilizadas neste estudo, a impressão 3D, o corte a *laser* com papelão e a *popup*, pode-se perceber diferentes vantagens e desvantagens durante a concepção, fabricação, finalização e observação dos modelos.

A impressão 3D possui como vantagens a quantidade de detalhes, volumes mais visíveis, boa resistência ao toque e bom acabamento. Porém, como desvantagens, necessita de mais tempo para a fabricação, a utilização da tecnologia necessita de conhecimento mais avançado sobre modelação e pode possuir um pós-processamento mais demorado, com

necessidade muitas vezes de lixar, colar as partes e fazer uso da massa acrílica para acabamento estético.

O corte a *laser*, representado pelo papelão e pela *popup* trazem vantagens e desvantagens díspares em relação à impressão 3D. Na técnica que usa papelão, a fabricação é mais simplificada; utilizam-se materiais baratos, necessita-se de pouco tempo para montagem, pode ser desmontado e forma um modelo visual, não sensível ao toque na maioria das vezes. Porém não possui grandes resistências ao toque, não concretiza muitos detalhes, precisa de pós-processamento, pode ocorrer fogo durante o corte e não representa bem algumas perspectivas; o pós-processamento consiste basicamente em colar as partes, realizar a montagem e pintar a parte posterior escondendo algumas irregularidades que o papelão possui.

Na *popup* há a rapidez no processo de fabricação, o fácil deslocamento, o emprego de materiais de baixo custo e resistência média ao toque. Mas pode gerar modelos simplificados demais dificultando a identificação; não possui resistência ao toque e necessita de conhecimento da técnica para a realização dos modelos. O pós-processamento consiste apenas em realizar as dobras, mas, em contrapartida, vários testes precisam ser feitos durante a fabricação necessitando de tempo para a aplicação da técnica.

O estudo proporcionou a compreensão de que o conhecimento da técnica a ser utilizada é fundamental para a realização dos modelos. Além disso, é preciso identificar qual a finalidade principal da exposição dos protótipos e que tipo de técnica pode ser utilizada para facilitar a percepção do edifício de maneira visual ou sensível ao toque. Mesmo assim, o estudo mostra que a materialização dos edifícios de interesse histórico e cultural pode ser uma ferramenta a ser utilizada com a população para que esta conheça os edifícios e valorize-os buscando a preservação da história e da memória do local.

Com a realização do *workshop* e a sistematização dos dados do questionário, percebem-se conclusões da real influência que a materialização tem, quando se fala em valorização das edificações de interesse histórico e cultural pela população local. Com o questionário obtêm-se também parâmetros de como a população leiga vê o patrimônio da sua cidade, mesmo sendo de emancipação recente, como é o caso de Frederico Westphalen.

As etapas do questionário e o *workshop* possibilitam compreender que após o contato visual e do toque com o modelo prototipado, a população começa a perceber a edificação de maneira totalmente diferente. Além disso, comprova por unanimidade na

pesquisa que a utilização de maquetes para o estudo do patrimônio histórico e consequente da história é uma ferramenta que facilita o entendimento, mesmo que durante o questionário, algumas pessoas julgaram desnecessária a utilização de maquetes para o entendimento dos edifícios de interesse histórico e cultural.

A dinâmica com a população tem por objetivo fazer com que esta vivencie o patrimônio histórico edificado, com a história de sua concepção e existência, para que entenda seu real significado, conforme o diagrama representado pela Figura 62, a materialização dos edifícios para conhecer mais sobre eles e sobre a própria história para, no futuro, valorizar e consequentemente preservar.

Figura 62: Diagrama conclusão final



Fonte: Do Autor, 2016.

Este estudo auxilia a compreensão de que a materialização pode influenciar não somente a forma de como os profissionais atuantes na gestão do patrimônio utilizam da tecnologia para a conservação do patrimônio histórico edificado, mas também a perpetuação do conhecimento pela população, buscando a valorização e a preservação da história e consequentemente da memória.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Novas pesquisas sobre este tema podem ser realizadas, tendo como estudo de caso os edifícios históricos que estão esquecidos ou não identificados, para neles aplicar técnicas de prototipagem, como a impressão 3D e o corte a *laser*, a fim de visualizar os pontos positivos e negativos desta nova metodologia no processo de valorização do patrimônio edificado.

A materialização para a valorização do patrimônio histórico pode ser aplicada como um recurso de educação patrimonial entre vários grupos de pessoas, inclusive de forma internacional e outros tipos de materialização da forma, auxiliando a compreensão de como utilizar e

qual técnica deveria ser a mais bem aplicada dependendo do grupo de pessoas e local de estudo para a melhor percepção das edificações pela população.

Com a materialização, alguns recursos digitais de visualização e interação poderiam ser utilizados em todos os locais e não somente em centros mais desenvolvidos, como códigos, cartilhas, mapas, algum tipo de visão panorâmica, visitas *online*, uma forma de união entre o materializado e o digital. Além disso, a criação de uma plataforma *online* poderia disponibilizar todos os arquivos e explicações desta pesquisa de maneira lúdica e interativa, fazendo com que, num futuro próximo, a população possa realizar o *download* do arquivo e cortar e/ou imprimir seu modelo em casa, como está acontecendo em algumas escolas.

Seria interessante a criação de uma rede de estudos levando-se em consideração as edificações de interesse histórico e cultural por meio da realização deste modelo de aplicação, isto é, o emprego de técnicas de materialização em diferentes locais, seguindo-se uma cartilha preelaborada com a utilização de etapas, fazendo-se um comparativo de busca ao conhecimento para proporcionar a valorização e, conseqüentemente, a preservação dos edifícios de interesse histórico e cultural.

REFERÊNCIAS

- ACHILLE, Cristiana et al. *Transportable 3d acquisition systems for cultural heritage reverse engineering and rapid prototyping of the bronze lions of the saint isidoro chapel in the basilica of san marco in venice*. In: XXI International Cipa Symposium, 21, 2007, Atenas. **Anais...** . Atenas: 2007. p. 01 - 06.
- ADDISON, Alonso. C. *The vanishing virtual: safeguarding heritage's endangered digital record*. In: T. Kvan Y. Kalay (Eds.); *New Heritage: beyond verisimilitude*. **Anais...** .p.36-48. Hong Kong: Faculty of Architecture - Univ. of Hong Kong, 2006.
- ALMAGRO, Antonio; ALMAGRO-VIDAL, Ana. *Traditional drawings versus new representation techniques*. In: XXI International Cipa Symposium, 21, 2007, Atenas. **Anais...** . Atenas: 2007. p. 01 - 06.
- ANDRIEUX, Jean-Yves. *Patrimoine et histoire*. Paris: Berlin Sup, 1997.
- BAERLE, Brubeyker; MENEGUZZI, Tiago Luis. Patrimônio Histórico-Cultural do município de Frederico Westphalen (RS): o caso do cemitério – 1985 a 2008. In: JACOMELLI, Jussara. **Território e Patrimônio Histórico e Cultural no Norte do Rio Grande do Sul**. Frederico Westphalen: Editora da Uri, 2009. p. 99-110.
- BATTISTELLA, Vitor. **Painéis do Passado**. Frederico Westphalen: Marin, 1969.
- BASSO, Ana Carolina Formigoni. **A Ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura**. 2005. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BERKELEY, George. 2005. *A treatise concerning the principles of human knowledge*. In: G. BERKELEY, **The works of George Berkeley**. London: Elibron Classics, vol. I, p. 69-147, 2005. .
- BERALDIN, Angelo et al. *Virtualizing a Byzantine Crypt by Combining High-resolution Textures with Laser Scanner 3DData*. Canada, set. de 2002. Disponível em:
<<http://oldwww.prip.tuwien.ac.at/cvch07/download/download/lectures/>

Virtualizing%20a%20Byzantine%20Crypt.pdf>Acessoem: 10 de fevereiro de 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.

BO, João Batista Lanari. **Proteção do patrimônio na Unesco: ações e significados**. Brasília: Unesco, 2003. 186 p.

BORGES, Letícia Faria et al. Representação de um artefato metálico da arquitetura patrimonial pelotense através da modelagem e impressão 3d. In: XXIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, 23., 2014, Pelotas. **Anais...** . Pelotas: UFPel, 2014.

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1998.

CARTA DE LONDRES, Draft 2.1, 2009. Disponível em <<http://www.londoncharter.org/>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2014.

CELANI, Gabriela. *Integrating CAD drawings and model-making: The computer-controlled model-shop*. In: S.CHEN (org.), **Computational Constructs: Architectural Design, Logic and Theory**. Shanghai, China, p. 166-182, 2009.

CELANI, Gabriela; ORCIUOLI, Affonso. A tecnologia desvenda Gaudí. **Revista Au**, São Paulo, v. 177, p.01-05, 03 fev. 2009. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/177/imprime118594.asp>>. Acesso em: 02 de setembro 2015.

CELANI, Gabriela; PICCOLI, Valéria. *The roles of a model*. **Arquiteturarevista**, São Leopoldo - RS, v. 6, n. 1, p.50-62, 2010. Semestral. Disponível em: <[file:///C:/Users/Arquivos/Downloads/4548-15015-1-SM\(1\).pdf](file:///C:/Users/Arquivos/Downloads/4548-15015-1-SM(1).pdf)>. Acesso em: 29 de dezembro 2015.

CELANI, Gabriela; PUPO, Regiane T. Prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção: Definições e estado da arte no Brasil. **Cadernos de pós-graduação em arquitetura e urbanismo**, São Paulo, v. 8, 31-41, 2008/1. Disponível em : <http://www.mackenzie.br/dhtm/seer/index.php/cpgau/article/viewFile/244/103> Acesso em: 10 de fevereiro de 2014.

CHAUÍ, Marilena. Janelas da Alma, Espelhos do Mundo. In: NOVAES, Adauto (org). **O olhar**. São Paulo: Cia das Letras, 1998.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: Unesp, 2001.

CURY, Isabelle (Org.) **Cartas Patrimoniais**. 3 Ed. rev. aum. Rio de Janeiro: IPHAN, 2004.

DEL RIO, Vicente. **Cidade da Mente, Cidade Real: Percepção Ambiental e Revitalização da Área Portuária do Rio de Janeiro**. In: DEL RIO, V. & OLIVEIRA, L. (orgs.). *Percepção Ambiental*. São Paulo: Studio Nobel, 1996

ENSSLIN, Leonardo; VIANNA, William Barbosa. O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção: questões epistemológicas. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 1, n. 8, p.01-16, mar. 2008. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/28/25>>. Acesso em: 10 janeiro 2016.

FEILDEN, Bernard M. *Conservation of historic buildings: technical studies in the arts, archeology and architecture*. England: Butterworth, 1982. 472 p.

FERIGOLLO, Wilson A. **Rostos e Rastros no Barril**. Frederico Westphalen: Pluma, 2004. 424 p.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREDERICO WESTPHALEN. Lei de 17 de agosto de 2009. **Lei Orgânica de Frederico Westphalen**. Frederico Westphalen, RS, Disponível em: <http://www.camarafw.rs.gov.br/portal/Lei_Organica_Municipal.pdf>. Acesso em: 28 dezembro 2015.

FRANTZ, Guilherme Weber. Estudo dos processos de prototipagem rápida e iniciativas de código aberto para impressão tridimensional. In: SALÃO DO CONHECIMENTO UNIJUI 2015 - SEMINÁRIO DE

INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 23., 2015, Ijuí. **Anais... .** Ijuí: Editora da Unijuí, 2015. p. 01 – 06.

FREDERICO WESTPHALEN (Município). Lei nº 1035, de 23 de novembro de 1984. **Adota o Livro Tombo Municipal.** Frederico Westphalen, RS, Disponível em:
<http://www.camarafw.rs.gov.br/portal/verleismunicipais.php?cod_lei=2817>. Acesso em: 28 dezembro 2015.

FREDERICO WESTPHALEN. Lei nº 2.920, de 01 de abril de 2015. **Institui os procedimentos de Tombamento para a proteção ao Patrimônio Cultural do município de Frederico Westphalen e dá outras providências.** Disponível em:
<http://www.camarafw.rs.gov.br/portal/verleismunicipais.php?cod_lei=2899>. Acesso em: 28 dezembro 2015

FROTA, José Artur D'aló. Re-arquiteturas. **Arqtexto**, Porto Alegre, v. 1, n. 5, p.110-141, fev. 2004. Semestral. Disponível em:
<http://www.ufrgs.br/propar/publicacoes/ARQtextos/PDFs_revista_5/10_José Artur D'Aló Frota.pdf>. Acesso em: 23 agosto 2015.

GIBSON, James. *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin, 1966.

GIBSON, Ian; ROSEN, David W.; STCKER, Brent. *Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing*. Nova Iorque: Springer, 2010. 459 p.

GIFFORD, Robert. **Environmental psychology: principles and practice**. Boston: Allyn and Bacon, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, Albertino. **Métodos e Técnicas de Investigação Social**. Braga: Universidade do Minho. 1998.

GORNI, Antonio Augusto. Prototipagem rápida, a revolução 3D. **Corte & Conformação de Metais**, São Paulo, p.20-35, nov. 2013.

GÜINTER, Weimer. **Arquitetura**. 4. Ed. RS: UFRGS, 2006.

HALL, Edward T. **A linguagem silenciosa** [*Tradução de The Silent Language*, 1959]. Lisboa: Relógio D'água, 1994.

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras; GRUMBERG, Evelina; MONTEIRO, Adriane Queiroz. **Guia Básico de Educação Patrimonial**. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Museu Imperial, 1999. 68 p.

HUYSSSEN, Andreas. **Seduzidos pela Memória**: Arquitetura, Monumentos, Mídia. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2000.

IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1957-1959. 36 v.

INGOLD, Tim. 2000. *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skills*. London/New York, Routledge, 2000. 465 p.

IPHAE. INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO ESTADO. **Histórico**. Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <<http://www.iphae.rs.gov.br>>. Acesso em: 12 ago. 2015

IPHAN. **Portaria nº 11**, de 11 de setembro de 1986. Brasília, 1986. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_11_de_11_de_setembro_de_1986.pdf> Acesso: 14 de ago. de 2015.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

KERCHNER, Isabela Guesser Schmitt; PHILIPPI FILHO, Luiz Gonzaga; PUPO, Regiane Trevisan. **Origami Arquitetônico**. Florianópolis: Ufsc, 2015.

KOSTOF, Spiro. *The Architect*, Oxford University Press, New York, 1977.

LEDERMAN, Susan J.; KLATZKY, Roberta L. *Hand movements: A window into haptic object recognition*. **Cognitive Psychology**, 19, p. 342-368.

LEFÈVRE, Fernando; LEFÈVRE, Ana Maria Cavalcanti. **Depoimentos e discursos: uma nova proposta de análise em pesquisa social**. Brasília. Liberlivro. 2005.

LEMOS, Carlos A. C. **O que é Patrimônio Histórico**. 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

LERSCH, Inês Marina. **Contribuição para a identificação dos principais fatores e mecanismos de degradação em edificações do patrimônio cultural de Porto Alegre**. 2003. 185 f. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.

LEVIN, Jack. *Estatística Aplicada a Ciências Humanas*. 2a. Ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1987.

LUO, Ren C. et al. *The development of a thermal extrusion based rapid prototyping mechatronics system*. In: IECON 02 INDUSTRIAL ELECTRONICS SOCIETY, 28., 2002, Sevilha. **Proceedings**. Sevilha: IEEE, 2002. v. 3, p. 2237 - 2242.

MAGALHÃES, João Carlos. Emancipação político-administrativa de municípios no Brasil. In: CARVALHO, Alexandre Xavier Ywata et al (orgs). **Dinâmica dos Municípios**. Brasília: Ipea, 2009. Cap. 1. p. 13-52.

MCGAR, Justin. **3D Printing Reveals the Secrets of Historic Buildings**. 2014. Disponível em: <<https://sourceable.net/3d-printing-reveals-the-secrets-of-historic-buildings/#>>. Acesso em: 28 agosto 2014.

MCMILLAN, John. **Games, strategies and managers: How managers can use game theory to make better business decisions**. Oxford, Oxford University Press, 1992. 264 p.

MEIRA, Ana Lucia Goelzer. **O patrimônio Histórico e Artístico Nacional no Rio Grande do Sul no século XX: atribuição de valores e critérios de intervenção**. 2008. 483 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, UFRGS, Porto Alegre, 2008.

MELLOUKI, M'Hammed; GAUTHIER, Clermont. O professor e seu mandato mediador, herdeiro, intérprete e crítico. In: **Revista Educação Sociedade**, Campinas, vol. 25, n. 87, p. 537-571, maio/ago. 2004.

MILLON, Henry A.; SMYTH, Craig Hugh. Michelangelo and St. Peter's: Observations on the interior of the apses, a modelo f the apse vault, and related drawings. **Romisches Jahrbuch Für Kunstgeschichte**, Göttingen, XVI, p.137-206, 1976.

MILLON, Henry A.; LAMPUGNANI, Vittoria Magnago. **The Renaissance from Brunelleschi to Michelangelo: The Representation of Architecture**,. Hardcover: Unabridged Edition, 1994. 731 p.

MINAYO, M.C.S. (org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 32. ed. rev. atual. Petrópolis: Vozes, 2012.

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza. **O inventário como instrumento constitucional de proteção ao patrimônio cultural brasileiro**. In: Jus Navigandi, 2008. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/11164/o-inventario-como-instrumento-constitucional-de-protECAo-ao-patrimonio-cultural-brasileiro>> . Acesso em: 06 de mar. de 2016.

MITANI, Jin; SUZUKI, Hiromasa. *Making papercraft toys from meshes using strip-based approximate unfolding*. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON COMPUTER GRAPHICS AND INTERACTIVE TECHNIQUES, ACM SIGGRAPH'04., 2004, Los Angeles, California. **Graphics is fun**. Los Angeles, 2004. P. 259-263.

MITCHELL, William J.; McCullough Malcolm. **Digital Design Media**. Nova York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

MONTAGU, Ashley. *Touching. The human significance of the skin*. **New York, Harper & Row, 1971 (Tocar. O significado humano da pele**. São Paulo, Summus, 1988, tradução M. Silvia Mourão Netto).

MOORE, Bob; MOORE, Maxine. *NTC's dictionary of latin and greek origins*. Chicago: NTC, 2000.

MOREIRA, Norma Suely Lima. **Cidadania E Gestão De Preservação Do Patrimônio Histórico Público Sociocultural: O Caso Do Engenho Do Murutucu Em Belém Do Pará**. 2010. 142 fls. Dissertação (Mestrado

em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano). Universidade da Amazônia, Belém, 2010.

MOREIRA, Pedro Couto. **O inventário do patrimônio arquitetônico das zonas de entorno dos bens tombados de Cruz Alta – RS**. 2014. 167 fls. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Patrimônio Material). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

NORA, Pierre. Entre memória e história: a problemática dos lugares. **Projeto História**, São Paulo, n. 10, p.7-28, dez. 1993.

OH, Yeonjoo. et al. *The designosaur and the furniture factory*. In: J. S. GERO (ed.), DESIGN COMPUTING AND COGNITION'06, Netherlands, **Proceedings...** Netherlands: Springer, 2006, p. 123-140.

OLIVEIRA, Mario Mendonça de. **A Documentação como Ferramenta de Preservação da Memória**. Brasília: IPHAN / Programa Monumenta, 2008.

PAIÃO, Cristiane. Patrimônio histórico: uma questão de cidadania. In: **Revista ComCiência**, n. 122, outubro/2010. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=60&id=758>> Acesso: 14 ago. 2015.

PAIVA, Ricardo; DIÓGENES, Beatriz; CARDOSO, Daniel. Ressuscitando a Arquitetura Moderna em Fortaleza:: Memória e Modelagem Digital. In: PROJETAR, 7., 2015, Natal. **Anais...** . Natal, 2015. p. 01 - 10.

PALLASMA, Juhani. **As Mãos Inteligentes: A sabedoria Existencial e Corporalizada na Arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2011. 76 p.

PALLASMA, Juhani. **Os Olhos da Pele: A arquitetura e os sentidos**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 160 p.

PALERMO, Elizabeth. **Fused Deposition Modeling: Most Common 3D Printing Method**. 2013. Disponível em: <<http://www.livescience.com/39810-fused-deposition-modeling.html>>. Acesso em: 28 dezembro 2015

PORTEOUS, John Douglas. *Environmental aesthetics: ideas, politics and planning*. London: Routledge, 1996.

PUPO, Regiane. T. **Inserção da prototipagem e fabricação digitais no processo de projeto: um novo desafio para o ensino de arquitetura**. 2009. 259 fls. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2009.

RABELLO, Sonia. **O Estado na preservação dos bens culturais: o tombamento**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2009.

RHEINGANTZ, Paulo Afonso et al. **Observando a qualidade do lugar: Procedimentos para uma avaliação Pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009. 117 p. Disponível em: <http://www.fau.ufrj.br/prolugar/assets/obs_a_qua_lugar.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2015.

RIEGL, Alois. **El culto moderno a los monumentos**. Madrid: Visor, 1987.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 31.049, de 12 de janeiro de 1983. **Organiza sob a forma de sistema as atividades de preservação do patrimônio cultural**. Governo do Estado do Rio grande do Sul Secretaria de Estado da Cultura/SEDAC, Porto Alegre, 12 jan. 1983. Disponível em: <<http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=LegislacaoAc&Clr=1>>. Acesso em: 06 de mar. de 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 10.116. Março de 1994. **Institui a Lei do Desenvolvimento Urbano**. Governo do Estado do Rio grande do Sul Secretaria de Estado da Cultura/SEDAC, Porto Alegre, 23 mar. 1994. Disponível em: <<http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=LegislacaoAc&Clr=1>>. Acesso em: 06 de mar. de 2016.

ROSSONI, Sirlei; PANNON, Fernando; SANTOS, Elidiomar dos. Formação e influências atuais na região do Médio Alto Uruguai - Rio Grande do Sul. **Ciências Humanas**, Frederico Westphalen, v. 7, n. 9, p.147-162, dez. 2006.

RODRIGUES, Luciana. I., Pupo, Regiane T., e Celani, Gabriela. A digitalização 3d e a prototipagem rápida no processo de produção de

maquetes de edifícios históricos: o uso de técnicas de curto alcance para a produção de ornamentos arquitetônicos para maquetes. **Arq.Doc 2010**. Salvador, UFBA, 2010

ROY, Bernard. Decision science or decision-aid science? *European Journal of Operacional Research*, v.66, p. 184-203, 1993.

SANOFF, Henry. *Integrating programming, evaluation and participation in design: A theory Z approach*. Aldershot: Avebury, 1992.

_____. **School Design**. New York: John Wiley & Sons, INC., 1994.

_____. **Visual Research Methods in Design**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

SANTOS, Marcos Pereira dos. Importância da Estatística para o desenvolvimento de pesquisas. 2014. Disponível em: <<http://www.professornews.com.br/index.php/component/content/article/96-artigos/6041-pesquisas-cientificas-de-abordagem-qualiquantitativa-o-impasse-dos-intelectuais>>. Acesso em: 27 novembro 2016.

SCHIMITT, Isabela Guesser; PHILIPPI FILHO, Luiz Gonzaga; PUPO, Regiane Trevisan. Origamic Architecture:: um método de execução. In: SIGRADI 2014, 18., 2014, Montevideo. **Anais...** . Montevideo: Falcutad de Arquitectura, 2014. p. 280 - 284.

SCHOPENHAUER, Arthur. **O mundo como vontade e como representação**. Traduzido por Jair Barboza. São Paulo: Editora Unesp, 2005.

SCOPIGNO, Roberto et al. *Digital Fabrication Technologies for Cultural Heritage*. In: *Eurographics Workshops on Graphics and Cultural Heritage*, 2014, Paris. **Proceedings...** Paris: 2014. p. 01 - 11.

SILVA, Adriane Borda Almeida da et al. *Architectural heritage in the palm of hand*. In: CAAD futures 2015, 16., 2015, São Paulo. **Proceedings...** . São Carlos: Unicamp, 2015. p. 62 - 65.

SPONCHIADO, Breno Antonio. **O Positivismo e a Colonização do Norte do Rio Grande do Sul**. Frederico Westphalen: Editora da Uri, 2005. 344 p.

SZATKOSKI, Elenice. **A História da Construção da Catedral**. Frederico Westphalen: Litarte Marin, 1994. 84 p.

TAGLIETTI, Dablio Batista; CAMARGO, Camila Guidini. Multiculturalismo na Região do Médio Alto Uruguai. In: JACOMELLI, Jussara. **Território e Patrimônio Histórico e Cultural no Norte do Rio Grande do Sul**. Frederico Westphalen: Editora da Uri, 2009. p. 187-192.

TAGLIETTI, Dáblio Batista. **Leis de terras e a colonização do médio Alto Uruguai- RS 1917-1960**. Frederico Westphalen: URI/FW, 2006. 198p.

TAVARES, Arthur, et al. Avaliação de Desempenho dos Ambientes Internos do PROARQ/FAU/UFRJ: Sugestão Visual. NUTAU'2004, São Paulo. In: **Anais...** São Paulo: NUTAU/USP, 2004. (CD-ROM).

TELLES, Leandro. S. **Manual do patrimônio histórico**. Porto Alegre: UCS- UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, 1997.

TIRELLO, Regina A. Restauro digital de arquitetura histórica de cronologia construtiva complexa: a casa de Dona Yayá. In: **COMPUTAÇÃO GRÁFICA: PESQUISAS E PROJETOS RUMO À EDUCAÇÃO PATRIMONIAL**, São Paulo, 2008. **Anais Eletrônicos...** São Paulo, 2008. Disponível em : http://www.arquiamigos.org.br/seminario3d/pdf/tirello-restauro_digital.pdf> Acesso em: 28 de fevereiro de 2014.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**. São Paulo: Difel, 1980.

TUCCI, Grazia; BONORA, Valentina. *Application of high resolution scanning systems for virtual moulds and replicas of sculptural works*. In: *XXI International Cipa Symposium*, 21, 2007, Atenas. **Anais...** . Atenas: 2007. p. 01 - 06.

VALENTINI, Silvia M. R.. **Os sentidos da paisagem**. 2012. 294 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, FAUUSP, São Paulo, 2012.

VITA, Sandra Regina Moreira da Silva. **A Percepção Visual do Espaço Arquitetônico e sua Representação no Espaço Televisivo: O Caso do Castelo Rá-Tim-Bum**. 2009. 155 fls. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2009.

VOLPATO, Neri. *et al* .**Prototipagem Rápida: Tecnologias e Aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

VON HARTENTHAL, Mariana; ONO, Maristela. O espaço percebido: em busca de uma definição conceitual. **Arquitetura Revista**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.02-08, 30 jun. 2011. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. DOI: 10.4013/arq.2011.71.01

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 203p.

ZEISEL, John. **Inquiry by Design**. Monterey: Brooks/Cole Publishing Company, 1981.

APÊNDICE A – Questionário realizado com a população de Frederico Westphalen

QUESTIONÁRIO SOBRE PATRIMÔNIO HISTÓRICO DA CIDADE DE FREDERICO WESTPHALEN - RS

Este formulário será utilizado para a elaboração de uma dissertação que será apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Posarq para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela aluna Jamile De Bastiani, na área de concentração Preservação e conservação do patrimônio cultural.

***Obrigatório**

CIDADE

IDADE

*

Você conhece a história da região e de sua cidade?

- Sim
- Não
- Superficialmente

*

Você julga importante a preservação do Patrimônio Edificado?

- Sempre
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

*

Você conhece algum edifício histórico na sua cidade que, na sua opinião deveria ser valorizado?

- Não
- Sim

Se respondeu de forma positiva, qual?

*

Em que estado de preservação se encontram os edifícios históricos da sua cidade?

- Conservados
- Pouco conservados
- Abandonados
- Ruínas

*

Por que preservar os Edifícios Históricos?

- Economia, na utilização
- Aproveitamento da edificações
- Valorização da história
- Aumentar a renda da cidade ou do dono do Edifício

*

Na sua opinião, a população deveria participar da gestão dos Edifícios de cunho histórico, tanto na fase de projeto como manutenção?

- Nunca
- Sempre

Por quê?

*

Selecione, segundo sua opinião, os dois principais Edifícios Históricos:

- Antiga Prefeitura de Frederico Westphalen
- Edifício Clube Harmonia
- Moinho Krzyzaniak
- Moinho São Nicolau
- Antiga Fábrica de Óleos Vegetais em Taquaruçu do Sul
- Colégio Nossa Senhora Auxiliadora - Frederico Westphalen

*

Você acha importante a realização de maquetes para compreender melhor os Edifícios Históricos?

- Não
- Sim

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

APÊNDICE B – Ficha avaliativa participante Workshop

FICHA AVALIATIVA

IDADE DO PARTICIPANTE: _____

1. Qual dos modelos apresentados eu realizei a identificação do edifício de maneira mais fácil? (resposta por edifício apresentado)

TÉCNICA A			TÉCNICA B			TÉCNICA C		
01	02	03	01	02	03	01	02	03

2. Qual método tem a maior necessidade do apoio do folder para identificação do edifício? (resposta por edifício apresentado)

TÉCNICA A			TÉCNICA B			TÉCNICA C		
01	02	03	01	02	03	01	02	03

3. Você gostaria de adquirir o folder explicativo? Por quê?

4. Você julga interessante a realização da materialização para o entendimento dos edifícios de interesse histórico e cultural apresentados? Por quê?

SIM NÃO INDIFERENTE

5. Qual edifício/modelo deve estar numa lista de bens para preservação? (resposta única)

TÉCNICA A			TÉCNICA B			TÉCNICA C		
01	02	03	01	02	03	01	02	03

6. Você achou válida a utilização de maquetes para conhecer mais sobre os edifícios apresentação? Por quê?

SIM NÃO INDIFERENTE

7. Qual dos edifícios apresentados (prototipados) você gostaria de conhecer? Por quê?

APÊNDICE C – Fichas Cadastrais de catalogação prévia dos três edifícios estudados

SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M 01
BENS EDIFICADOS

INVENTÁRIO

Município: Frederico Westphalen

Ficha Nº: 01

Localidade: Bairro Centro

Denominação do bem: Moinho Krzyzaniak

Endereço/Localização: Esquina Rua Campos Eliseos com Avenida Luis Milani

Proprietário: Família Krzyzaniak

Uso Original e atual: Moinho

Latitude: 27°21'33.36" Sul

Longitude: 53°23'55.34"Oeste

Erro Horizontal:

Proteção Existente: Nenhuma

Proteção Proposta: Inventário/ tombamento

Bens Móveis: Moedores de Pedra vindos de navio da Europa.

Valores estabelecidos ao bem:

A edificação em questão possui Instância cultural: com referência histórica, de antiguidade, tradicional ou evocativo e referência coletiva. Além disso, destaca-se na paisagem atual, sendo considerado também na instância paisagística como elemento referencial.

Observações:

O Moinho Colonial, como era chamado, localizado na esquina das Ruas Luiz B. Milani com a Campos Eliseos, hoje é o Moinho Krzyzaniak que foi modernizado a partir de 1944, com as mudanças do controle de capital. Ferigollo (2004, p.138) destaca que "A partir de 1943 o moinho passou a ser conhecido como dos 'polacos'..." e complementa: "Passados mais de 70 anos, a empresa se mantém com sua originalidade, produzindo farinhas" (FERIGOLLO, 2004, p. 138).

O Moinho Krzyzaniak encontra-se desativado, mas possui suas fachadas e plantas inalteradas, contendo em seu interior as máquinas de moagem originais em pedra. Outro ponto que merece ser destacado nessa edificação é a nascente do Lajeado Pedras Brancas, que tem suas águas utilizadas para o abastecimento de água para a população da cidade de Frederico Westphalen.

Para FERIGOLLO (2004), o moinho colonial (moinho Krzyzaniak), abriga parte da História que lhe deu origem. Serviu como área de produção e vivência do associativismo. Sua criação foi resultado da ação coletiva que terminou como uma empresa particular a qual, por sua vez, manteve sua característica cultural de responder e atender às demandas locais de transformar os grãos em farinha, empregando uma tecnologia específica de época, que é mantida até os dias atuais.

Foto(s):



Fachada principal da edificação

Responsável:
Jamile De Bastiani

Data:
Agosto de 2016

Imagens complementares (entorno, edificações)



Foto Moinho no ano de 1950



Foto Praça – visuais – maio de 2016



Foto Praça – paisagem – maio de 2016

FICHA COMPLEMENTAR.

Análise Arquitetônica:

O moinho colonial para o imigrante foi o impulsionador na industrialização da região, pois um conjunto de pedras, com montagem prática, facilitava a produção de farinhas de trigo e milho, fonte de alimento. (FERIGOLLO, 2004, p. 136). A edificação em questão destaca-se na paisagem por ter como material predominante a madeira e estar ao lado de uma das primeiras praças da cidade de Frederico Westphalen. O autor ainda complementa que e “essa área era um banhado com várias fontes de água, ‘todo esse entorno é vertente’ inclusive é a nascente do Rio Pedras Branca que abastece parte da cidade até os dias de hoje. O Moinho, que inicialmente era uma Cooperativa Vitivinícola, foi instalado em 1932 devido à existência de água boa nesse local.” FERIGOLLO (2016).

Situação:



SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M 01

BENS EDIFICADOS

Município: Frederico Westphalen

Ficha Nº: 02

Localidade: Bairro Centro

Denominação do bem: Moinho São Nicolau

Endereço/Localização: Esquina Rua Maurício Cardoso e Rua 15 Novembro e Rua Tuiuti

Proprietário: Família Panosso

Uso Original e atual: Moinho de Trigo e Milho

Latitude: 27°21'44.45" Sul

Longitude: 53°23'58.44" Oeste

Erro Horizontal:

Proteção Existente: nenhuma

Proteção Proposta: Inventário/ Tombamento

Bens Móveis: Todo o equipamento original para produção de farinha. Incluindo moedores, silos, peneiras e etc.

Valores estabelecidos ao bem: A edificação em questão possui Instância cultural: com referência histórica, de antiguidade, tradicional ou evocativo e referência coletiva. Além disso, destaca-se na paisagem atual, sendo considerado também na instância paisagística como elemento referencial.

Observações:

Moinho de farinha de trigo e milho tendo sua primeira parte construída no ano de 1949. A edificação inicialmente constituía um misto de funções de cunho comercial como armazém, comprador de cereais como feijão, fumo e trigo, além de possuir uma residência em seu interior. Com área de 1329 m² e terreno de 4732 m², possui a denominação atual de Moinho São Nicolau. Recentemente o proprietário conseguiu a reabertura do local, após este permanecer fechado por um longo período de tempo, fato que transforma sua capacidade de produção deixando-a reduzida em comparação a anos anteriores.

Encontra-se estado precário de conservação apesar de estar funcionando com sua capacidade reduzida. Sua planta é retangular acompanhando a angulação da rua e esquina. A fachada é marcante devido a grandiosidade linear da edificação facilitando a percepção das fases de construção do edifício

Foto(s):



Fachada principal da edificação

Responsável:
Jamile De Bastiani

Data:
Agosto de 2016

Imagens complementares (entorno, edificações)



Fachada principal



Foto máquinas de produção de farinha



Fachada Rua 15 de Novembro

FICHA COMPLEMENTAR.

Análise Arquitetônica

A edificação histórica escolhida para a proposta encontra-se situada no Bairro Centro, tendo como confrontantes a Rua Tuiuti a norte, a Avenida Maurício Cardoso a oeste, a rua 15 de Novembro a sul e lotes vizinhos na porção leste. Salienta-se que a Avenida Maurício Cardoso possui uma importância singular para a cidade de Frederico Westphalen, pois funciona como eixo de ligação entre a porção sul da cidade e o centro, além de conduzir muitos estudantes das cidades próximas até a Universidade Regional Integrada – URI.

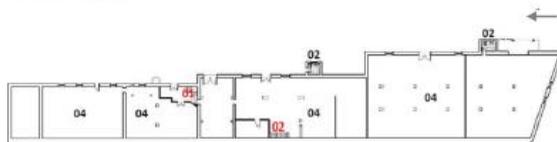
Foi realizado todo o levantamento do Moinho Barrilense, desde terreno até divisões internas. O funcionamento do mesmo é complexo e composto por várias máquinas que transformam o grão, tanto de trigo como o de milho em farinha, para um melhor entendimento do mesmo o administrador atual do local, o senhor Valdir Panosso realizou esquemas de funcionamento (Anexo I), além disso, devido à quantidade excessiva de máquinas em seu interior realizou-se um levantamento fotográfico do local.

No que se refere ao levantamento o interior do moinho possui diversas escadas de madeira, pilares de madeira, paredes de tijolo maciço, assoalho de madeira, fiação aparente e esquadrias de madeira. As divisórias internas são todas de madeira e as passagens na maioria das vezes estreitas e mal iluminadas. Os banheiros estão em péssimas condições e são ainda da época de fundação do Edifício.

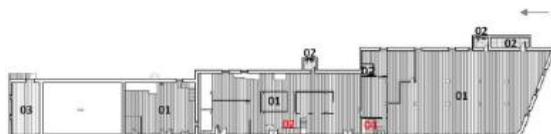
21. COMP.	PISO	PAREDE	FORRO
01	Concreto	Alvenaria pintada	Sem forro
02	Cerâmica	Alvenaria rebocada e pintada	Sem forro
03	Tábua de madeira	Alvenaria rebocada e pintada	Sem forro
04	Madeiras com espaçamento para passagem de grãos	Alvenaria rebocada e pintada	Sem forro

22. ESCADAS	DEGRAU	GUARDA CORPO	CORRIMÃO
01	madeira	madeira	madeira
02	metálica	madeira	madeira

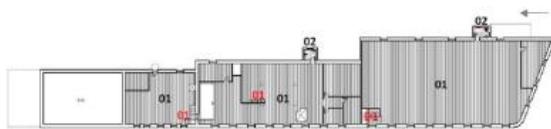
FICHA COMPLEMENTAR.



PLANTA BAIXA PAVIMENTO TÉRREO



PLANTA BAIXA 1 PAVIMENTO



PLANTA BAIXA 2 PAVIMENTO



PLANTA BAIXA 3 PAVIMENTO

Situação



SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M 01

BENS EDIFICADOS

Município: Frederico Westphalen

Ficha Nº: 03

Localidade: Centro

Denominação do bem: Museu Wülson Jeovah Lütz Farias**Endereço/Localização:** Esquina Rua do Comércio e Rua Marcelino Dias**Proprietário:** Prefeitura Municipal**Uso Original e atual:** O – Prefeitura da cidade A- Museu, Delegacia de Alistamento Militar e Depósito**Latitude:** 27°21'37.08" Sul**Longitude:** 53°23'47.16" Oeste**Erro Horizontal:****Proteção Existente:** Nenhuma**Proteção Proposta:** Inventário/ Tombamento**Bens Móveis:** Não possui.**Valores estabelecidos ao bem:**

A edificação em questão possui Instância cultural: com referência histórica, de antiguidade, tradicional ou evocativo e referência coletiva. Além disso, destaca-se na paisagem atual, sendo considerado também na instância paisagística como elemento referencial.

Observações:

O Edifício da antiga Prefeitura da cidade de Frederico Westphalen foi inaugurado no ano de 1964 e localiza-se na Rua do Comércio, possuindo características arquitetônicas dos anos 60. Sua fachada está voltada para a esquina, em direção a rua principal. Foi no ano de 1988 transformado em Museu Municipal com a nomenclatura de Wülson Jeovah Lütz Farias, devido ao trabalho desenvolvido com a comunidade, com a idealização no edifício como um espaço para a preservação da história e da memória local. Hoje encontra-se como depósito municipal e instalação provisória de um escritório de alistamento do exército.

Foto(s):

Fachada principal da edificação

Responsável:
Jamilé De Bastiani

Data:
Agosto de 2016

Imagens complementares (entorno, edificações)



Vista Antiga Prefeitura 1980



Vista de trás



Fachada Leste



Fachada Norte

FICHA COMPLEMENTAR.

Análise Arquitetônica

foi a primeira sede própria da administração Municipal de Frederico Westphalen, liderada pelo prefeito Arisoly Martelet. Destacam-se suas características arquitetônicas e estruturais da década de 60, tais como a alvenaria estrutural. Após passar a abrigar objetos históricos em 1985, foi decidido, a partir de 1988, definir oficialmente como Museu Municipal Wülson Jeovah Lütz Farias. Essa criação foi oficializada com a Lei Municipal nº 1235/88, de 23 de Junho de 1988. Com tais mudanças, o antigo Paço Municipal, deu espaço para O Museu, o qual recebeu o nome de "Wülson Jeovah Lütz Farias". O nome surgiu em homenagem ao trabalho de articulação que o Sr. Farias desenvolveu junto à comunidade, em favor da criação de um espaço para a preservação da história e da memória local.

Situação



APÊNDICE D – Fichas de bens móveis dos três edifícios estudados

SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M08

BENS MÓVEIS E INTEGRADOS

Município: Frederico Westphalen

Ficha Nº 01

Localidade: Bairro Centro

Localização do bem inventariado:

Endereço: Moinho Kryzaniak
 Acervo: -
 Local no Prédio: Em toda sua extensão
 Proprietário: Família Kryzaniak
 Responsável imediato/ endereço: Paulo Kryzaniak

Foto(s):



Identificação

Designação: Conjunto de máquinas para produção de farinha.
 Espécie:
 Natureza: Objetos industriais.
 Época: 1944
 Autoria: Empresas europeias.
 Material/ Técnica: Pedras para moagem, aço e madeira.
 Origem: Países da Europa.
 Procedência: -
 Modo de aquisição: compra e transporte por navio cargueiro.
 Data de aquisição: 1944

Mérito:

Adão Kryzaniak

Dimensões:

Altura: 7 m Largura: 10m Comprimento: 10 m
 Profundidade: 10m Diâmetro: 10 m Peso:
 Circunferência:

Localização na planta do imóvel:

O conjunto de máquinas encontra-se em todo o Moinho.
 Obs.: Não há levantamento das plantas da edificação.

Proteção legal:

Federal Estadual Municipal
 Tombamento individual Tomb. Em conjunto

Condições de segurança:

Boa Razoável Ruim

Estado de conservação:

Excelente Bom Regular
 Mau Péssimo

Responsável:
 Jamile De Bastiani

Data:
 Agosto de 2016

ANÁLISE HISTÓRICO-ARTÍSTICA

Descrição:

O conjunto de máquinas encontra-se no interior do edifício contendo todas as peças necessárias para fabricação de farinha de milho. Ainda está em funcionamento.

Especificação do estado de conservação:

O objeto está em estado regular de conservação, devido ao tempo que possui sem nenhum tipo de manutenção.

Restaurações:

Não houve.

Restauradores:

Não houve.

Data:

Características técnicas:

Consiste numa máquina movida a vapor.

Características estilísticas:

Conjunto fabril.

Características iconográficas/ornamentais:

É parte integrante da edificação, pela importância econômica que possuiu nos anos 40 e pelo funcionamento nos dias atuais.

Dados históricos:

Referências Bibliográficas/arquivísticas:

FERIGOLLO, Wilson A. **Rostos e Rastros no Barril**. Frederico Westphalen: Pluma, 2004. 424 p.

Observações:

Município: Frederico Westphalen

Ficha Nº 01

Localidade: Bairro Centro

Localização do bem inventariado:

Endereço: Moinho São Nicolau
 Acervo: -
 Local no Prédio: Em toda sua extensão
 Proprietário: Família Panosso
 Responsável imediato/ endereço: Valdir Panosso

Identificação

Designação: Conjunto de máquinas para produção de farinha.
 Espécie:
 Natureza: Objetos industriais.
 Época: 1948
 Autoria: Burler.
 Material/ Técnica: Pedras para moagem, aço e madeira.
 Origem: Rússia.
 Procedência: -
 Modo de aquisição: compra e transporte por navio cargueiro.
 Data de aquisição: 1948

Foto(s):



Mérito:

Antônio Manfio, Guilherme Anesi, Dionísio Andreoni e a família de Luigi Panosso.

Dimensões:

Altura: 12 m Largura: 8 m Comprimento: 57 m
 Profundidade: 18 m Diâmetro: 10 m Peso:
 Circunferência:

Proteção legal:

Federal Estadual Municipal
 Tombamento individual Tomb. Em conjunto

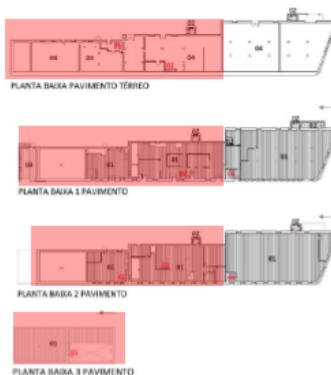
Condições de segurança:

Boa Razoável Ruim

Estado de conservação:

Excelente Bom Regular
 Mau Péssimo

Localização na planta do imóvel:



Responsável:
 Jamile De Bastiani

Data:
 Agosto de 2016

ANÁLISE HISTÓRICO-ARTÍSTICA

Descrição:

O conjunto de máquinas encontra-se no interior do edifício contendo todas as peças necessárias para fabricação de farinha de milho. Ainda está em funcionamento.

Especificação do estado de conservação:

O objeto está em estado regular de conservação, devido ao tempo que possui sem nenhum tipo de manutenção.

Restaurações:

Não houve. Há apenas manutenções técnicas para a produção.

Restauradores:

Não houve.

Data:

Características técnicas:

Consiste numa máquina movida a vapor.

Características estilísticas:

Conjunto fabril.

Características iconográficas/ornamentais:

É parte integrante da edificação, pela importância econômica que possuiu nos anos 40 e pelo funcionamento nos dias atuais.

Dados históricos:

Referências Bibliográficas/arquivísticas:

FERIGOLLO, Wilson A. **Rostos e Rastros no Barril**. Frederico Westphalen: Pluma, 2004. 424 p.

Observações:

Segue esquemas do funcionamento do conjunto, realizado pelo dono.

ANEXO I: ROTEIRO

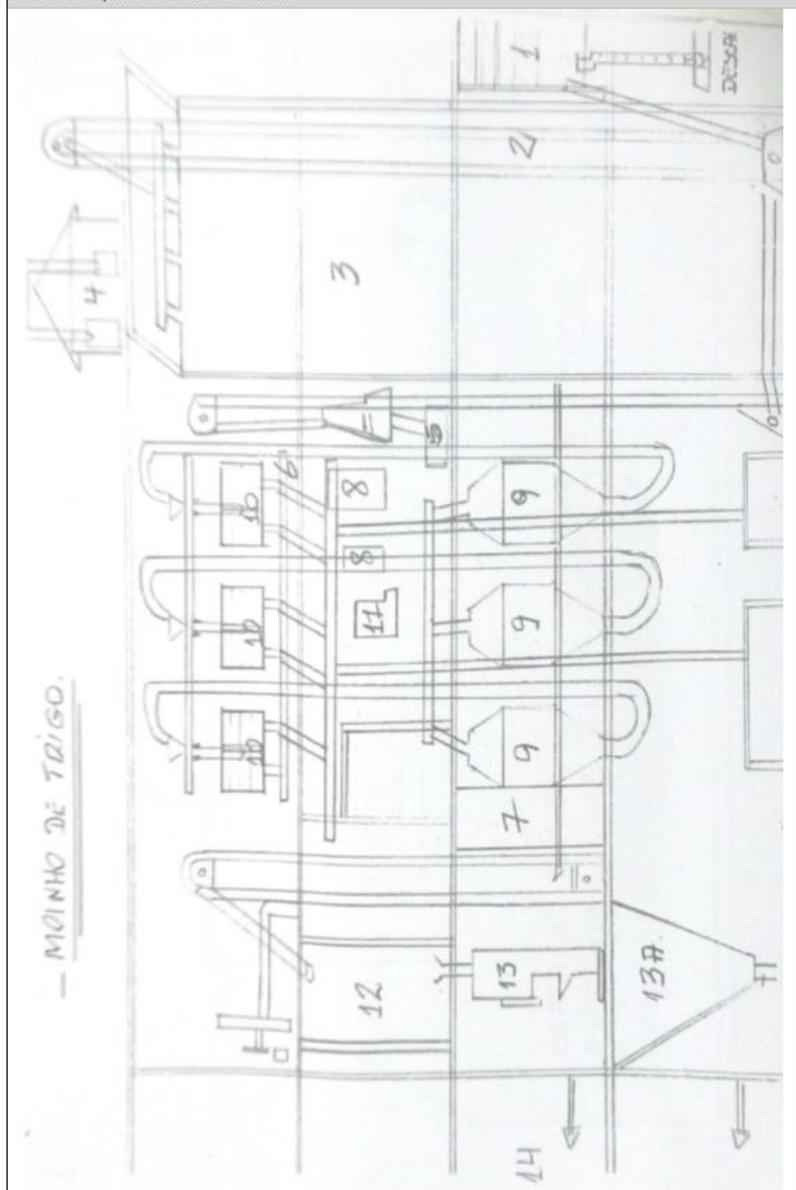
Roteiro para da sequência de moagem – Moinho de trigo

Nomenclatura da sequência

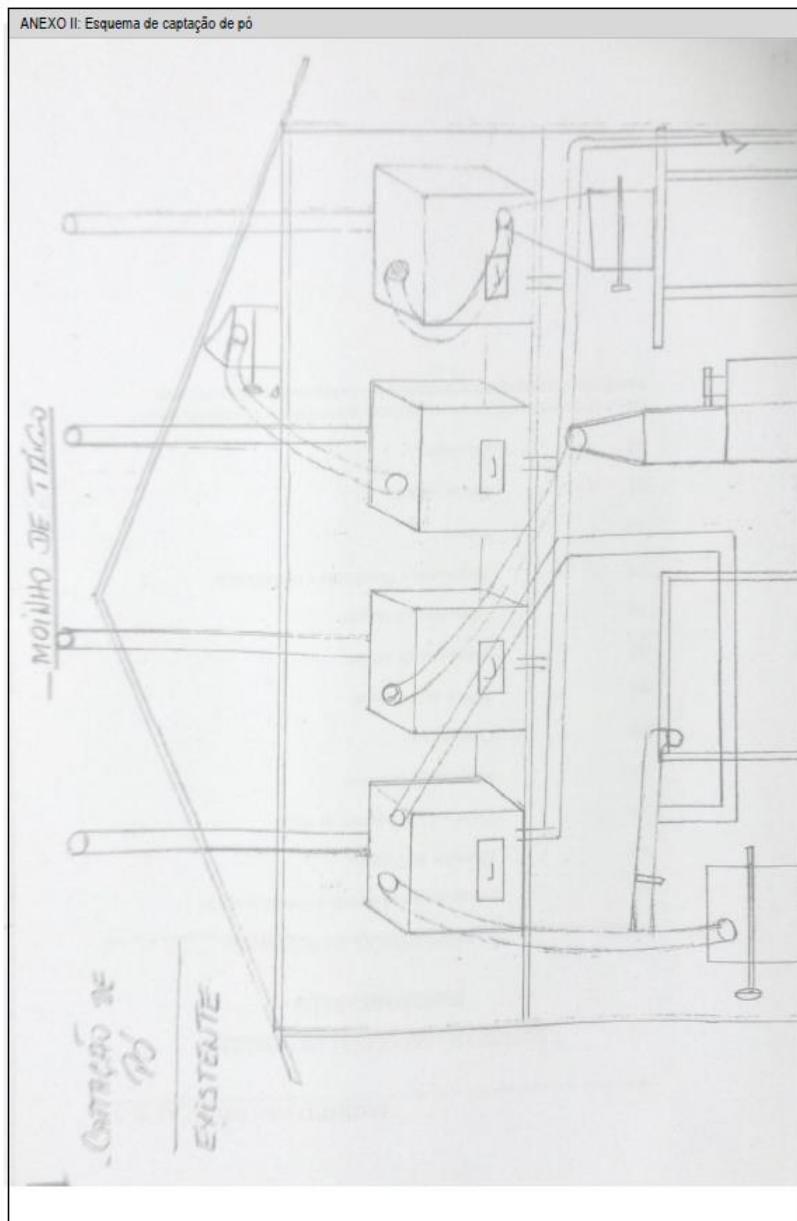
- 1- Moega de recebimento do milho em grãos
 - 2- Elevador de correias
 - 3- Silo – Tipo depósito
 - 4- Máquina de limpeza
 - 5- Saca pedras
 - 6- Molhador
 - 7- Tulha de descanso
 - 8- Polidores
 - 9- Cilindros de moagem
 - 10-Plansichteres – Peneiração e Classificação
 - 11-Sasores
 - 12-Tulhas
 - 13-Empacotadora de farinha
 - 13-A – Ensacamento do farelo
 - 14 – Depósito
- Anexo – Captação do pó

O Moinho conta com um sistema pneumático e elevadores, para o transporte de produtos em toda a sequência de moagem.

ANEXO II: Esquema de funcionamento Moinho



ANEXO II: Esquema de captação de pó



ANEXO A – Capítulo III da Constituição Federal DE 1988.**DOS EFEITOS DO TOMBAMENTO**

[...] Art. 12. A alienabilidade das obras históricas ou artísticas tombadas, de propriedade de pessoas naturais ou jurídicas de direito privado sofrerá as restrições constantes da presente lei.

[...] Art. 14. A coisa tombada não poderá sair do país, senão por curto prazo, sem transferência de domínio e para fim de intercâmbio cultural, a juízo do Conselho Consultivo do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

[...] Art. 17. As coisas tombadas não poderão, em caso nenhum ser destruídas, demolidas ou mutiladas, nem, sem prévia autorização especial do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ser reparadas, pintadas ou restauradas, sob pena de multa de cinquenta por cento do dano causado.

[...] Art. 18. Sem prévia autorização do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico

Nacional, não se poderá, na vizinhança da coisa tombada, azer construção que lhe impeça ou reduza a visibilidade, nem nela colocar anúncios ou cartazes, sob pena de ser mandada destruir a obra ou retirar o objeto [...]. (BRASIL, 1937).

ANEXO B – Lista de Bens Tombados pelo Estado do Rio Grande do Sul

Anexo: BENS TOMBADOS PELO ESTADO DO RS

Nº de Tombamentos: 151 – atualização do órgão em janeiro de 2015

Com data de publicação no Diário Oficial do Estado - DOE

-ALEGRETE

Museu de Arqueologia e Artes – 19/10/2010

Antiga casa do Marechal Bento Manuel Ribeiro de Almeida-15/10/2013

Museu Oswaldo Aranha - 22/01/2014

Antigas residências – 29/07/2014 e 15/09/2014

-ARROIO DOS RATOS

Antiga Usina Termoeétrica (Museu Do Carvão 01) – 08/05/1986

Restante da área que pertenceu a antiga Usina Termoeétrica de Arroio dos Ratos - Poço - 01 (Museu Do Carvão 02) – 19/03/1993

-BAGÉ

Centro Histórico de Bagé – 10/12/2012

Palacete Pedro Osório – 29/10/2006

Antiga Estação Ferroviária – 26/10/2006

Hidráulica de Bagé – 12/06/2008

-BARRAÇÃO

Parque Florestal Estadual Espigão Alto – 17/03/1987

-CAÇAPAVA DO SUL

Casa de Antônio Augusto Borges De Medeiros – 28/02/1994

Casa de Ulhôa Cintra – 28/02/1994

Fórum – 04/11/1985

Igreja Matriz Nossa Senhora da Assunção – 04/11/1985

-CACHOEIRA DO SUL

Ponte do Botucarai – 21/05/2013

-CAMAQUÃ

Forte Zeca Netto – 29/04/1992

-CANDELÁRIA

Ponte do Império – 21/05/2013

-CANDIOTA

Usina de Candiota I – 17/04/2013

-CAXIAS DO SUL

Hospital Carbone – 23/12/1986

Sítio Ferroviário de Caxias do Sul – 11/10/2001

-CERRITO (MUNICÍPIO EMANCIPADO DE PEDRO OSÓRIO)

Prédio de Vila Freire – 29/12/1992

-CRUZ ALTA

Casa e Museu Érico Veríssimo – 16/08/1984

Prefeitura Municipal de Cruz Alta – 16/08/1984

- DERRUBADAS
 - Parque Florestal Estadual do Turvo – 17/03/1987
- DOIS IRMÃOS
 - Igreja Matriz de São Miguel – 16/08/1984
 - Ponte da Cascata São Miguel sobre o Arroio Feitoria – 21/05/2013
 - Ponte de Pedra sobre o Arroio Feitoria – 21/05/2013
- DOM PEDRITO
 - Caixa D'água – 23/12/1986
 - Prefeitura Municipal – 05/01/1987
- ERECHIM
 - Castelinho – 18/03/1991
- ESTEIO
 - Antigo Seminário Claretiano – 17/01/2013
- FARROUPILHA
 - Casa De Pedra – 09/09/1985
- FLORES DA CUNHA
 - Casarão Dos Veronese – 23/12/1986
- GUAÍBA
 - Casa de Gomes Jardim – 23/11/1994
 - Matadouro São Geraldo – 03/04/2012
- ITAARA (MUNICÍPIO EMANCIPADO DE SANTA MARIA)
 - Cemitério Israelita de Philippson – 28/12/1994
- ITAQUI
 - Teatro Prezewodowski – 23/12/1986
 - Mercado Público – 21/12/2009
 - Fazenda do Itu – 08/05/2012
- IVORÁ
 - Casa De Alberto Pasqualini – 07/10/1991
- IVOTI
 - Igreja São Pedro Antiga Matriz – 23/12/1986
 - Salão Holler – 13/01/2014
- JAGUARÃO
 - Antiga Enfermaria Militar – 19/07/1990
 - Fórum – 23/12/1986
 - Mercado Público – 19/07/1990
 - Teatro Politeama Esperança – 19/07/1990
 - Clube 24 De Agosto – 25/01/2012
- JAGUARI
 - Capela N. Sra. Do Monte Bérico - 15/10/2013
- LAJEADO
 - Prefeitura Municipal – 16/08/1984
- MATA ATLÂNTICA E SEUS ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS
 - Vários Municípios – 08/02/1993
- MONTENEGRO

Prédio da Antiga Viação Férrea – 13/06/1983

-NONOAI

Parque Florestal Estadual de Nonoai – 17/03/1987

-NOVA PRATA

Casarão Verde – 17/03/1987

-PALMARES DO SUL

Ponte de Pedra – 16/08/1984

-PARECI NOVO

Seminário São José - 17/01/2013

-PEDRAS ALTAS (MUNICÍPIO EMANCIPADO DE PINHEIRO MACHADO)

Granja De Pedras Altas – 24/09/1999

Bens Móveis Do Castelo De Pedras Altas – 02/12/2009

-PELOTAS

Casa da Banha – 05/05/1999

Catedral São Francisco de Paula – 19/07/2011

Casa de João Simões Lopes Neto - 25/01/2012

Castelo Simões Lopes – 09/03/2012

Clube Cultural Fica Ahi Pra Ir Dizendo - 22/11/2012

Palacete Payssandu – 03/09/2012

Residência do Senador Augusto Assumpção – 02/04/2013

Antiga Escola de Agronomia Eliseu Maciel – 12/06/2013

PINHEIRINHO DO VALE

Sítio De Batalha Da Coluna Prestes E Túmulo Do Ten. Portela –

08/11/2013

-PIRATINI

Antiga Cadeia – 11/12/1986

Antiga Casa de Fazenda – 11/12/1986

Antiga Casa Fabião – 11/12/1986

Antiga Farmácia Caridade – 11/12/1986

Antiga Moradia de Egydio Rosa – 11/12/1986

Antigo Teatro Municipal (Sete De Abril) – 11/12/1986

Casa Comercial dos Fabião – 11/12/1986

Casa de Camarinha – 11/12/1986

Casa do Comendador Fabião – 11/12/1986

Casa de Gomes de Freitas – 11/12/1986

Casa de Vicente Lucas de Oliveira – 11/12/1986

Prédio no Logradouro Pe. Reinaldo Wist (Geminado Com O Teatro) –
11/12/1986

Ponte do Império – 16/08/1984

Prédio da Rua Bento Gonçalves (Casa De Darwing Lucas) – 11/12/1986

Sobrado da Dorada – 11/12/1986

-PORTO ALEGRE (CAPITAL DO ESTADO)

Antigo Palácio do Governo (Forte Apache) – 05/01/1987

- Antiga Provedoria da Real Fazenda - 17/09/1981
 Arquivo Público – 18/03/1991
 Banco Meridional (Atual Banco Santander) – 17/03/1987
 Bens Móveis E Integrados E O Acervo De Obras (Biblioteca Pública) – 22/08/1990
 Biblioteca Pública – 28/07/1982
 Capela Bom Pastor (Presídio Feminino Madre Pelletier) – 18/03/1991
 Edificações Centenárias Do Hospital Psiquiátrico São Pedro – 26/09/1990
 Hotel Majestic (Casa De Cultura Mário Quintana) – 04/09/1985
 Museu De Arte - Margs - (Ex. Delegacia Fiscal) – 16/08/1984
 Museu Da Brigada Militar – 05/12/1990
 Museu De Comunicação Social "Hipólito José Da Costa" – 12/02/1987
 Museu Júlio De Castilhos – 23/12/1986
 Palácio Piratini E Bens Móveis E Integrados – 12/11/1986
 Palácio Do Vice Governador – 31/10/1996
 Praça Da Alfândega E Entorno – 17/03/1987
 Prédio Força E Luz (Museu Da Eletricidade) – 09/06/1994
 Theatro São Pedro – 16/08/1984
 Usina Do Gasômetro – 19/07/1983
 Instituto De Educação Gen. Flores Da Cunha – 16/03/2006
 Antigo Cine Teatro Capitólio – 29/12/2006
 Telas A Óleo - Bens Móveis Do Instituto De Educação Flores Da Cunha – 12/08/2011
 Capela Positivista De Porto Alegre – 13/03/2012
 Conjunto Arquitetônico Da Fase – 23/05/2013
 Antiga Usina De Gás - 25/10/2013
 Ilha Do Presídio – 24/12/2014
- RIO GRANDE
 Antigo Quartel General 6º G.A.C. – 27/07/1990
 Hotel Paris – 26/12/1986
 Prefeitura Municipal – 05/01/1987
 Sobrado dos Azulejos – 05/07/1987
 Complexo Rheingantz – 16/07/2012
 Reservatório Metálico De Rio Grande – 21/08/2013
- RIO PARDO
 Antiga Escola Militar – 05/01/1987
 Igreja Matriz Nossa Senhora Do Rosário – 23/07/2010
 Ponte Do Couto – 21/05/2013
- SANTA CRUZ DO SUL
 Fórum – 18/03/1991
 Prédio Do Ex-Banrisul – 18/03/1991
 Prefeitura Municipal – 12/08/2011
 Antiga Estação Férrea – 26/08/2011
- SANTA MARIA

- Sítio Ferroviário De Santa Maria – 14/11/2000
Instituto De Educação Olavo Bilac – 19/03/2013
- SANTA TERESA
Antiga Escola Santa Teresa – 09/08/1985
- SANTA VITÓRIA DO PALMAR
Cine Teatro Independência – 21/12/2010
- SANTO ANGELO
Capela Verzeri – 23/03/2010
Antiga Estação Férrea – Atual Memorial da Coluna Prestes –
16/07/2013
- SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA
Fonte do Império – 16/06/2008
Biblioteca Pública Municipal Júlio Costa – 04/01/2013
Museu Antropológico Caldas Júnior - 11/09/2013
- SÃO BORJA
Casa Do Ex-Presidente João Goulart (Jango) – 07/02/1994
Museu Getúlio Vargas – 07/02/1994
- SÃO GABRIEL
Igreja Do Galo – 28/12/1994
- SÃO JOSÉ DO NORTE
Prefeitura Municipal de São José do Norte – 11/08/1986
Centro Histórico – 19/02/2014
- SÃO LEOPOLDO
Antigo Seminário Evangélico (Castelinho) – 15/03/1982
Casa da Feitoria Velha – 05/01/1987
Conjunto Arquitetônico do Centro Diretivo E Reitoria Da Est –
10/10/2007
Ponte 25 de Julho – 01/09/1980
Sítio Histórico Museu do Trem – 11/10/1990
- SÃO NICOLAU
Casa em Pedra - 15/10/2013
Sobrado Silva - 15/10/2013
- SARANDI
Parque Florestal de Rondinha – 17/03/1987
- SERAFINA CORRÊA
Antiga Cantina do Vinho – 19/07/2010
- TAQUARA
Associação Comercial e Industrial De Taquara – 21/11/1986
- TAQUARI
Bens Móveis E Integrados Do Jornal O Taquaryense - 18/10/2013
- TORRES
Igreja Matriz de São Domingos
- VACARIA
Casa Do Povo – 25/04/2008
- VENÂNCIO AIRES

Casa De Cultura de Venâncio Aires – 17/02/2012

-VERANÓPOLIS

Casa Saretta – 12/03/1984

-VIAMÃO

Antiga Igreja Evangélica do Hospital Colônia de Itapuã – 09/11/2010

ANEXO C – Lei Municipal N° 1.035/84, que adota o Livro Tombo Municipal

LEI MUNICIPAL N° 1.035/84, DE 23 DE NOVEMBRO 1984.

ADOTA O LIVRO TOMBO MUNICIPAL.
O PREFEITO MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN.

FAÇO SABER que a Câmara Municipal de Vereadores aprovou e eu sanciono a seguinte LEI:

Art.1º - Fica adotado o Livro Tombo Municipal, que será utilizado para inscrição dos bens considerados pelo Poder Público do Município como patrimônio histórico, artístico, paisagístico, cultural ou científico de Frederico Westphalen.

Art.2º - O Livro Tombo de que trata o Art.1º desta Lei, será especial, não podendo destinar-se a outro fim, a não ser o Tombamento dos bens mencionados no Artigo supra.

Art.3º - Fica facultado ao Poder Executivo Municipal o critério de escolha do mencionado livro, podendo regulamentá-lo através de Decreto expedido pelo Prefeito Municipal.

Art.4º - Revogadas as disposições em contrário, esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

DEOCLIDES VENDRUSCULO
PREFEITO MUNICIPAL

ANEXO D – Lei N° 2.920/05, Institui os procedimentos de tombamento para a proteção ao patrimônio cultural do município de Frederico Westphalen e dá outras providências

LEI N° 2.920/05, DE 1° DE ABRIL DE 2005.

INSTITUI OS PROCEDIMENTOS DE TOMBAMENTO PARA A PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL DO MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

FAÇO SABER que a Câmara Municipal de Vereadores aprovou e eu, LUIZ CARLOS STEFANELLO, Prefeito Municipal de Frederico Westphalen, Estado do Rio Grande do Sul, em cumprimento ao disposto nos arts. 51, inciso IV, e 64, caput, da Lei Orgânica, sanciono e promulgo a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I
DO PATRIMÔNIO CULTURAL**

Art. 1.º O patrimônio cultural é constituído pelos bens de natureza material e imaterial existentes no município, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade local, dentre os quais se incluem:

- I – as formas de expressão;
- II – os modos de criar, fazer e viver;
- III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
- IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
- V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Parágrafo único. A inscrição no Livro Tombo dos bens mencionados neste artigo declara sua condição de parte componente do Patrimônio Cultural do município para os efeitos previstos na presente Lei, sem prejuízo do reconhecimento dessa condição por outros procedimentos administrativos e pelos meios de prova admitidos judicialmente.

Art. 2.º A presente Lei se aplica, no que couber, aos bens pertencentes às pessoas naturais ou jurídicas.

§ 1.º Excetuam-se da incidência desta Lei os bens de origem estrangeira que:

Lei n° 2.920 – folha 2.

I – pertençam às representações diplomáticas ou consulares acreditadas no país;

II – adornem quaisquer veículos pertencentes a empresas estrangeiras que façam carreira no país;

III – incluam-se entre os bens referidos no art. 10 da Lei de Introdução do Código Civil Brasileiro e que continuem sujeitas à lei pessoal do proprietário;

IV – pertençam a casa de comércio de objetos históricos ou artísticos;

V – tenham sido trazidas para exposições comemorativas, educativas e comerciais;

VI – tenham sido importadas por empresas estrangeiras expressamente para adorno de seus respectivos estabelecimentos;

VII – sejam as partes integrantes de acervo comercializado em feiras públicas, reconhecidas pelo município.

§ 2.º O controle e a fiscalização necessários à preservação do patrimônio cultural e paisagístico do município serão executados por órgão municipal, supletivamente e em consonância com os órgãos federal e estadual, nos termos da legislação pertinente.

CAPÍTULO II DO TOMBAMENTO

Art. 3.º Compete à Secretaria Municipal de Educação e Cultura, através de órgão próprio, proceder ao tombamento provisório dos bens a que se refere o art. 1.º desta Lei, bem como o definitivo, mediante sua inscrição no respectivo Livro do Tombo.

Art. 4.º Para a validade do processo de tombamento é indispensável a notificação da pessoa a quem pertencer, ou em cuja posse estiver o bem.

Art. 5.º Através de notificação por mandado, o proprietário, possuidor ou detentor do bem deverá ser cientificado dos atos e termos do processo:

I – pessoalmente, quando domiciliado no município;

II – por carta registrada com aviso de recepção, quando domiciliado fora do Município;

III – por edital:

a) quando desconhecido ou incerto;

b) quando ignorado, incerto ou inacessível o lugar em que se encontrar;

c) quando a notificação for para conhecimento do público em geral, ou sempre que a publicidade seja essencial à finalidade do mandado;

d) quando a demora da notificação pessoal puder prejudicar seus efeitos;

e) nos casos expressos em lei.

Parágrafo único. As entidades de Direito Público serão notificadas na pessoa do titular do órgão a quem pertencer ou sob cuja guarda estiver o bem.

Lei nº 2.920 – folha 3.

Art. 6.º O mandado de notificação do tombamento deverá conter:

I – os nomes do órgão do qual promana o ato, do proprietário, possuidor ou detentor do bem a qualquer título, assim como os respectivos endereços;

II – os fundamentos de fato e de direito que justificam e autorizam o tombamento;

III – a descrição do bem quanto ao:

a) gênero, espécie, qualidade, quantidade, estado de conservação;

b) lugar em que se encontre;

c) valor;

IV – as limitações, obrigações ou direitos que decorram do tombamento e as cominações;

V – a advertência de que o bem será definitivamente tombado e integrado ao patrimônio do município se o notificado anuir tácita ou expressamente ao ato, no prazo de 15 (quinze) dias, contados do recebimento da notificação;

VI – a data e a assinatura da autoridade responsável.

Parágrafo único. Tratando-se de bem imóvel, a descrição deverá ser feita com a indicação de suas benfeitorias, características e confrontações, localização, logradouro, número, denominação se houver, nome dos confrontantes.

Art. 7.º Proceder-se-á ao tombamento dos bens mencionados no art. 1.º sempre que o proprietário o requerer e, a juízo do competente órgão consultivo, os mesmos se revestirem dos requisitos necessários para integrar o patrimônio cultural do município.

Parágrafo único. O pedido deverá ser instruído com os documentos indispensáveis, devendo constar as especificações do objeto contidas no inciso III do art. 6.º e a consignação do requerente de que assume o compromisso de conservar o bem, sujeitando-se às legais cominações ou apontar os motivos que o possibilitem para tal.

Art. 8.º No prazo do artigo 6.º, V, o proprietário, possuidor ou detentor do bem poderá opor-se ao tombamento definitivo através de impugnação interposta por petição que será autuada em apenso ao processo principal.

Art. 9.º A impugnação deverá conter:

I – a qualificação e a titularidade do impugnante em relação ao bem;

II – a descrição e a caracterização do bem, na forma prescrita pelo art. 6.º, III;

III – os fundamentos de fato e de direito pelos quais se opõe ao tombamento e que necessariamente deverão versar sobre:

a) a inexistência ou nulidade da notificação;

b) a exclusão do bem dentre os mencionados no art. 1.º;

- c) a perda ou perecimento do bem;
 - d) ocorrência de erro substancial contido na descrição do bem;
- Lei nº 2.920 – folha 4.
IV – as provas que demonstram a veracidade dos fatos alegados.

Art. 10. Será liminarmente rejeitada a impugnação quando houver manifesta ilegitimidade do impugnante ou carência de interesse processual.

Art. 11. Recebida a impugnação será determinada:

I – a expedição ou a renovação do mandado de notificação do tombamento, no caso da letra “a”, do inciso III, do art. 9.º;

II – a remessa dos autos, nos demais casos, ao órgão consultivo para, no prazo de 15 (quinze) dias, emitir pronunciamento fundamentado sobre a matéria de fato e de direito argüida na impugnação, podendo ratificar, retificar ou suprir o que for necessário para a efetivação do tombamento e à regularidade do processo.

Art. 12. Findo o prazo do artigo precedente, os autos serão levados à conclusão do Prefeito Municipal, não sendo admissível qualquer recurso de sua decisão.

Parágrafo único. O prazo para a decisão final será de 15 (quinze) dias e interromper-se-á sempre que os autos estiverem baixados em diligência.

Art. 13. Decorrido o prazo do art. 6.º, V, sem que haja sido oferecida a impugnação ao tombamento, o órgão próprio, através de simples despacho, declarará definitivamente tombado o bem e mandará que se proceda à sua inscrição no respectivo Livro do Tombo.

Parágrafo único. Em se tratando de bem imóvel, promover-se-á a averbação do tombamento no Registro de Imóveis, à margem de transcrição do domínio, para que se produzam os efeitos legais. Igual providência será tomada em relação aos imóveis vizinhos do prédio tombado.

CAPÍTULO III

EFEITOS DO TOMBAMENTO

Art. 14. Os bens tombados deverão ser conservados e em nenhuma hipótese poderão ser demolidos, destruídos ou mutilados.

Parágrafo único. As obras de restauração só poderão ser iniciadas mediante prévia comunicação e autorização do órgão competente.

Art. 15. No caso de perda, extravio, furto ou perecimento do bem, deverá o proprietário, possuidor ou detentor do mesmo comunicar o fato no prazo de 48 (quarenta e oito) horas.

Art. 16. Verificada a urgência para a realização de obras para conservação ou restauração em qualquer bem tombado, poderá o órgão público tomar a iniciativa de projetá-las e executá-las, independente da comunicação do proprietário.

Lei nº 2.920 – folha 5.

Art. 17. Sem prévia autorização, não poderá ser executada qualquer obra nas vizinhanças do imóvel tombado que lhe possa impedir ou reduzir a visibilidade ou ainda que, a juízo do órgão consultivo, não se harmonize com o aspecto estético ou paisagístico do bem tombado.

§ 1.º A vedação contida no presente artigo estende-se à colocação de painéis de propaganda, tapumes ou qualquer outro objeto.

§ 2.º Para que se produzam os efeitos deste artigo, o órgão consultivo deverá definir os imóveis da vizinhança que sejam afetados pelo tombamento, devendo ser notificados seus proprietários quer do tombamento, quer das restrições a que se deverão sujeitar.

Art. 18. O bem móvel não poderá ser retirado do município, salvo por curto prazo e com a finalidade de intercâmbio, a juízo do órgão competente.

Art. 19. Direito de preferência para o município sobre a aquisição do bem pelo mesmo valor proposto pelo comprador.

§ 1.º O proprietário deverá comunicar a intenção de venda do bem e o valor oferecido com a devida comprovação.

§ 2.º O direito de preferência acionado prescreve em quinze dias úteis contados do recebimento da comunicação pelo poder público.

Art. 20. Deverá ser garantida a possibilidade de visitação sem prejuízo dos direitos do proprietário.

Art. 21. Para efeito de imposição das sanções previstas nos artigos 165 e 166 do Código Penal e sua extensão a todo aquele que destruir, inutilizar ou alterar os bens tombados, o órgão competente comunicará o fato ao Ministério Público, sem prejuízo da multa aplicável nos casos de reparação, pintura ou restauração sem autorização prévia do poder público.

Art. 22. Em caso de restrição parcial do uso e gozo do imóvel, decorrente de tombamento, poderá o município, mediante procedimento adequado, ressarcir o proprietário ou adquirir-lhe o domínio total, seja por compra, permuta, doação ou desapropriação.

CAPÍTULO IV
DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 23. O Município fica autorizado a criar o Fundo Municipal do Patrimônio Cultural, destinado a manter e conservar os bens pertencentes ao Patrimônio Cultural Municipal.

Art. 24. O Poder Executivo providenciará a realização de convênios com a União e o Estado, bem como de acordos com pessoas naturais e jurídicas de Direito Privado, visando a plena consecução dos objetivos da presente Lei.
Lei nº 2.920 – folha 6.

Art. 25. O Poder Executivo regulamentará esta Lei, no que couber.

Art. 26. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal, em Frederico Westphalen (RS), 1º de abril de 2005.

LUIZ CARLOS STEFANELLO
Prefeito Municipal

INÊS BERTOLETTI DA ROCHA
Secretária Municipal de Educação e Cultura

LUIZ ANTONIO DE CESARO
Secretário Municipal da Administração

Registre-se e publique-se:

CRISTIAN LOVATO
Of. de Gab. da Sec. Mun. da Administração

ANEXO E – Ficha Cadastral do Sistema de Rastreamento Cultural do IPHAE – Bens Edificados

Governo do Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria da Cultura



INSTITUTO DO PATRIMÔNIO
HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO ESTADO

SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M 01

BENS EDIFICADOS

INVENTÁRIO

Município:

Localidade:

Ficha Nº:

Denominação do bem:

Endereço/Localização:

Proprietário:

Uso Original e atual:

Latitude:

Longitude:

Erro Horizontal:

Proteção Existente:

Proteção Proposta: Inventário

Bens Móveis:

Valores estabelecidos ao bem:

Observações:

Foto(s):

Responsável:	Data:
---------------------	--------------

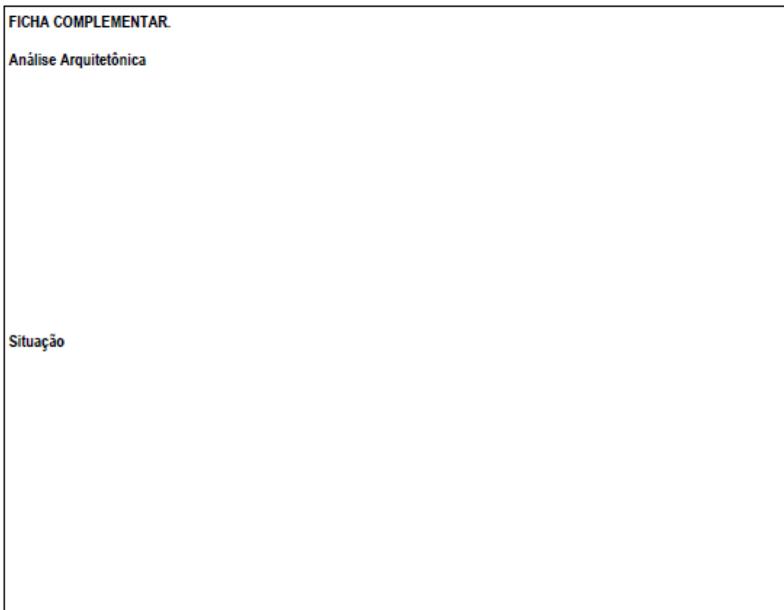
Imagens complementares (entorno, edificações)



FICHA COMPLEMENTAR.

Análise Arquitetônica

Situação



ANEXO F – Manual Preenchimento Ficha de Bens Edificados

Governo do Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria da Cultura



SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M01

MANUAL DE PREENCHIMENTO

MÓDULO 01 – BENS EDIFICADOS

Município: Nome do Município onde se encontra o bem;

Localidade: Nome da cidade ou localidade onde se encontra o bem;

Ficha nº: Numeração de controle atribuída pelo Iphae.

Denominação do bem: Nome da edificação (ex.: Museu Municipal, Prefeitura Municipal, Casa da Família Dutra, etc.);

Endereço/ Localização: Endereço completo do bem;

Proprietário: Nome do proprietário no momento da elaboração do inventário;

Uso original/ atual: Descrição do uso original da edificação e seu uso atual;

Latitude/Longitude/Erro horizontal: Coordenadas geográficas do bem, obtidas a partir de um GPS;

Proteção existente: Descrever se o bem é tombado por alguma instância (Municipal/ Estadual/ Nacional) ou se é protegido por alguma legislação (Plano Diretor, etc.);

Proteção proposta: Sugestão de alguma forma de proteção;

Bens móveis: Descrever a existência de bens móveis e integrados no interior e no lote da edificação (mobiliário, obras de arte, etc.) que sejam passíveis de proteção, ou de alguma coleção significativa. É possível a confecção de uma ficha complementar para a inserção de fotografias referentes ao tema;

Valores Estabelecidos ao Bem: Descrever os valores existentes no bem que o tornam passível de integrar o inventário, conforme tabela em anexo;

Observações: Breve descrição histórica do bem e outras observações relevantes;

Foto: Foto da fachada principal do bem, contendo o máximo de detalhes representativos, tais como tipo de esquadrias, cobertura, ornamentos, etc.. No caso da necessidade de inserção de fotografias de detalhes específicos do bem inventariado, poderá ser criada uma folha complementar;

Responsável: Nome do responsável pelo levantamento de dados;

Data: Data do levantamento de dados;

Imagens complementares: Inserir imagens que caracterizem o entorno imediato do bem, com referência às edificações vizinhas, passeio, leito da rua, vegetação, etc.;

Ficha Complementar: Breve análise arquitetônica do bem, descrevendo as características estilísticas e sua técnica construtiva assim como inserir uma planta de localização da edificação dentro da quadra.

ANEXO G – Ficha Cadastral do Sistema de Rastreamento Cultural do IPHAE – Bens Móveis

Governo do Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria da Cultura



SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M08

BENS MÓVEIS E INTEGRADOS

INVENTÁRIO

Município:

Ficha Nº

Localidade:

Localização do bem inventariado:

Endereço:
Acervo:
Local no Prédio:
Proprietário:
Responsável imediato/ endereço:

Foto(s):

Identificação

Designação:
Espécie:
Natureza:
Época:
Autoria:
Material/ Técnica:
Origem:
Procedência:
Modo de aquisição:
Data de aquisição:

Mérito:

Dimensões:

Altura: Largura: Comprimento:
Profundidade: Diâmetro: Peso:
Circunferência:

Localização na planta do imóvel:

Proteção legal:

Federal Estadual Municipal
 Tombamento individual Tomb. Em conjunto

Condições de segurança:

Boa Razoável Ruim

Estado de conservação:

Excelente Bom Regular
 Mau Péssimo

Responsável:

Data:

ANÁLISE HISTÓRICO-ARTÍSTICA	
Descrição:	
Especificação do estado de conservação:	
Restaurações:	Restauradores: Data:
Características técnicas:	
Características estilísticas:	
Características iconográficas/ornamentais:	
Dados históricos:	
Referências Bibliográficas/arquivísticas:	
Observações:	

ANEXO H – Manual Preenchimento Ficha de Bens Móveis

Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Secretaria da Cultura



INSTITUTO DO PATRIMÔNIO
HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO ESTADO

SISTEMA DE RASTREAMENTO CULTURAL

M08

MANUAL DE PREENCHIMENTO

MÓDULO 08 – BENS MÓVEIS E INTEGRADOS

Município: Nome do município onde se localizam os bens móveis e integrados;

Localidade: Nome da localidade onde se encontram os bens móveis e integrados (cidade, vila, povoado, distrito, bairro, etc.);

Ficha nº: O número da ficha é composto da sigla do Estado (RS) seguida do ano de elaboração do inventário, mais cinco dígitos fixos referente ao número do bem cultural.

ex: ficha número RS/99 - 00003 (o número 99 refere-se ao ano de 1999);

Endereço: Endereço completo do local onde se encontram os bens móveis e integrados;

Acervo: Nome do acervo ou coleção onde se encontra o bem inventariado;

Local no prédio: Citar o local/espço onde se encontra o bem inventariado;

Proprietário: Nome completo do proprietário do bem inventariado;

Designação: Nome do objeto inventariado;

Natureza: Classificação do objeto inventariado (bem integrado, mobiliário, estatuária, etc.);

Autoria: Nome do autor do objeto inventariado;

Época: Data ou período de fabricação do objeto inventariado;

Material/técnica: Rápida descrição dos materiais e técnicas de execução;

Origem: Nome do país de proveniência do bem inventariado;

Procedência: Nome da localidade de proveniência do bem inventariado;

Modo de aquisição/data: Descrever a forma de aquisição (doação, compra, etc.) do objeto inventariado e a data da aquisição.

Marcas/inscrições/legendas: descrever todas as marcas ou inscrições ou legendas existentes no bem inventariado;

Dimensões: Descrever as dimensões do objeto inventariado no que diz respeito à:

- **Altura;**
- **Largura;**
- **Comprimento;**
- **Profundidade;**
- **Diâmetro;**
- **Peso;**
- **Circunferência.**

Descrição: Rápida descrição do bem inventariado;

Proteção legal: Marcar com "X" dentro do quadrado correspondente à forma de proteção legal existente para o bem inventariado no que diz respeito à:

- **Tombamento federal;**
- **Tombamento estadual;**
- **Tombamento municipal;**
- **Se o objeto é tombado individualmente;**
- **Se o objeto é tombado dentro de um acervo.**

Condições de segurança: Marcar com um "X" dentro do quadrado correspondente à atual condição de segurança do objeto, no momento da execução do inventário, no que diz respeito à:

- **Boa:** apresenta boas condições de segurança;
- **Razoável:** apresenta condições de segurança razoáveis;
- **Ruim:** apresenta graves problemas de segurança.

Estado de conservação: Marcar com "X" dentro do quadrado correspondente ao estado de conservação do objeto inventariado, no momento de execução do inventário, no que diz respeito à:

- **Excelente;**
- **Boa;**
- **Regular;**
- **Mau;**
- **péssimo.**

Responsável: Nome do responsável pela execução do inventário;

Data: Data de execução do inventário;

Especificação do estado de conservação: Descrever de forma minuciosa os problemas existentes no objeto, relativos ao seu estado de conservação (ex. existência de pragas, fungos, problemas estruturais, etc.);

Restaurações: Descrever as restaurações já executadas anteriormente no objeto;

Restauradores/ data: Nome dos restauradores responsáveis pelas restaurações anteriores do objeto inventariado e data de execução das restaurações;

Características técnicas: Descrever as características técnicas do objeto inventariado, enfatizando a técnica construtiva e os materiais empregados;

Características estilísticas: Descrever as características do objeto no que diz respeito à sua inserção na história da arte;

Características iconográficas/ornamentais: Descrever as características do objeto inventariado no que diz respeito à sua iconografia ou elementos ornamentais caracterizadores;

Dados históricos: Breve descrição da história do objeto inventariado;

Referências bibliográficas/arquivísticas: Descrição da bibliografia existente sobre o bem tombado, assim como a documentação existente nos arquivos;

Observações: Observações relativas ao tema do objeto inventariado;