

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb)
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU)

Dissertação



**Manifestações patológicas nas fachadas dos bens inventariados no
centro histórico de Bagé/RS: estudo de caso dos revestimentos em
cimento penteado**

Clarisse Marinho da Silva

Pelotas, 2023

CLARISSE MARINHO DA SILVA

Manifestações patológicas nas fachadas dos bens inventariados no centro histórico de Bagé/RS: estudo de caso dos revestimentos em cimento penteado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito à obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, na linha de pesquisa Tecnologia e Conservação do Ambiente Construído.

Orientadora: Profa. Dra. Aline Montagna da Silveira

Coorientadora: Profa. Dra. Ariela da Silva Torres

Pelotas, 2023

Clarisse Marinho da Silva

Manifestações patológicas nas fachadas dos bens inventariados no centro histórico de Bagé/RS: estudo de caso dos revestimentos em cimento penteado

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 31 de agosto de 2023.

Banca examinadora:

.....
Profª. Dra. Aline Montagna da Silveira (orientadora)
Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo

.....
Profª. Dra. Ariela da Silva Torres (coorientadora)
Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

.....
Profª. Dra. Ana Lúcia Costa de Oliveira
Doutora em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

.....
Profª. Dra. Natalia Naoumova
Doutora em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

.....
Profª. Dra. Rosilena Martins Peres
Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S586m Silva, Clarisse Marinho da

Manifestações patológicas nas fachadas dos bens inventariados no centro histórico de Bagé/RS : estudo de caso dos revestimentos em cimento penteado / Clarisse Marinho da Silva ; Aline Montagna da Silveira, orientadora ; Ariela da Silva Torres, coorientadora. — Pelotas, 2023.

236 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Manifestações patológicas. 2. Conservação. 3. Fachadas. 4. Patrimônio cultural. I. Silveira, Aline Montagna da, orient. II. Torres, Ariela da Silva, coorient. III. Título.

CDD : 720.28

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Pelotas e ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU) por possibilitarem a minha formação e a realização desta pesquisa.

À Profa. Dra. Aline Montagna da Silveira por aceitar mais uma vez em contribuir com a minha vida acadêmica. Muito obrigada pela tua dedicação, carinho e cuidado, sempre com palavras incentivadoras, és uma inspiração profissional para mim.

À Profa. Dra. Ariela da Silva Torres por me orientar e me guiar durante essa pesquisa. Tua determinação e a dedicação que colocas em cada etapa que te propões a fazer é admirável. Obrigada por todo o comprometimento.

À Profa. Dra. Ana Lúcia de Oliveira, Profa. Dra. Natália Naoumova e Profa. Dra. Rosilena Peres pelo exemplo profissional e pela participação como banca examinadora deste trabalho.

À Profa. Dra. Margarete Gonçalves por me apresentar, há quase 20 anos, o cimento penteado e fomentar em uma jovem estudante a paixão pela preservação do patrimônio cultural.

Ao amigo, arquiteto e pesquisador Guilherme Pinto de Almeida por sempre estar disponível tanto com palavras quanto com seu maravilhoso acervo.

À Carolina Vieira pelo auxílio com o material e graficação.

Ao arquiteto Sandro Martinez pela disponibilidade de tempo e de documentos que auxiliaram na elaboração dessa pesquisa.

À minha mãe Vera Marinho, a pessoa da minha vida, a quem eu devo tudo, a que foi mãe e pai. Obrigada por sempre estar aqui, por me estender a mão, me apoiar e por nunca desacreditar de mim.

À minha companheira de vida e de trabalho Viviane Pacheco, por todos os momentos de incentivo, de parceria, de ajuda, de carinho e de cuidado durante toda essa trajetória. Tua dedicação e teu apoio foram essenciais para a concretização dessa etapa.

Aos meus amigos por todas as palavras de incentivo e por entenderem todos os não dos últimos meses.

Obrigada a todos que de alguma forma contribuíram para a realização dessa pesquisa.

RESUMO

SILVA, Clarisse Marinho da. **Manifestações patológicas nas fachadas dos bens inventariados no centro histórico de Bagé/RS: estudo de caso dos revestimentos em cimento penteado**. Orientadora: Aline Montagna da Silveira. Coorientadora: Profa. Dra. Ariela da Silva Torres. 2023. 236 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

A fachada da edificação é o elemento que está mais exposto à ação dos agentes de degradação e a argamassa de revestimento é o que confere proteção ao substrato, protegendo-o da ação das intempéries. As fachadas antigas, em sua maioria, possuem revestimento com argamassa à base de cal aérea. Porém, no início do século XX, o cimento penteado começou a ser utilizado e muitas características foram atribuídas ao novo material. O cimento penteado, nomenclatura usada no sul do Rio Grande do Sul, se aplica, genericamente, a todos os tipos de revestimentos argamassados cimentícios que tiveram o intuito de simular materiais pétreos sendo, o cimento penteado, uma das técnicas aplicadas na categoria pedra fingida. Muitos danos observados em bens de valor cultural podem estar associados ao longo período de tempo que essas edificações estão expostas a intempéries, falta de manutenção e até mesmo de interesse em sua salvaguarda. A preocupação com a preservação e a descaracterização das edificações são impulsionadores para o estudo acerca do centro histórico da cidade de Bagé. Através do conhecimento do revestimento utilizado nas fachadas antigas, seja pela técnica, seja pela característica dos materiais, é possível entender a degradação das edificações. O objeto de estudo foi a cidade de Bagé, ao sul do Rio Grande do Sul, com enfoque nas edificações com fachadas revestidas em cimento penteado. A partir disso, o objetivo desta pesquisa consistiu em adaptar os métodos empregados usualmente, na análise de revestimentos argamassados, para mensurar as manifestações patológicas nas fachadas em cimento penteado, a fim de determinar o grau de degradação dos bens inventariados no centro histórico da cidade de Bagé/RS. A metodologia empregada para a realização dessa pesquisa consistiu na identificação dos bens inventariados, na seleção e definição da amostra, na inspeção visual e no levantamento fotográfico *in loco*, no tratamento e análise do material coletado, na aplicação e adaptação dos métodos de avaliação do estado de degradação das fachadas, na análise dos resultados e, como última fase, as conclusões. Os resultados obtidos a partir da construção do mapa de danos e da aplicação do método de mensuração de degradação (MMD) indicam as manchas como a manifestação patológica mais recorrente. Pode-se apontar que a orientação solar com a maior degradação é oeste em ambos os métodos e a com menor degradação é a leste. Não foi possível correlacionar a morfologia urbana com o surgimento das manifestações patológicas, em função do reduzido número de exemplares na área da cidade mais antiga. Quanto ao estado de conservação, através da média entre os métodos estudados, as fachadas se encontram no parâmetro ruim dos níveis de degradação.

Palavras-chave: manifestações patológicas; conservação; fachadas; patrimônio cultural; cimento penteado; pedra fingida; Bagé.

ABSTRACT

SILVA, Clarisse Marinho da. **Pathological manifestations on the facades of inventoried assets in the historic center of Bagé/RS: a case study of combed cement coatings**. 2023. 236 f. Dissertation (Master's in Architecture and Urbanism) - Post-Graduate Program in Architecture and Urbanism, Faculty of Architecture and Urbanism, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2023.

The facade of the building is the element that is most exposed to the action of degradation agents and the coating mortar is what gives protection to the substrate, protecting it from the action of the weather. The antique facades, for the most part, are coated with mortar based on aerial lime. However, at the beginning of the 20th century, combed cement began to be used and many characteristics were attributed to the new material. Combed cement, a nomenclature used in the south of Rio Grande do Sul, applies, generically, to all types of cementitious mortar coatings that were intended to simulate stone materials, with combed cement being one of the techniques applied in the fake stone category. Many damages observed in assets of cultural value may be associated with the long period of time that these buildings are exposed to bad weather, lack of maintenance and even lack of interest in their safeguard. The concern with the preservation and the de-characterization of the buildings are drivers for the study about the historic center of the city of Bagé. Through knowledge of the cladding used on antique facades, whether by technique or by the characteristics of the materials, it is possible to understand the degradation of buildings. The object of study was the city of Bagé, south of Rio Grande do Sul, with a focus on buildings with facades covered in combed cement. From this, the objective of this research consisted in adapting the methods usually employed, in the analysis of mortar coatings, to measure the pathological manifestations in the facades in combed cement, in order to determine the degree of degradation of the inventoried assets in the historic center of the city from Bagé/RS. The methodology used to carry out this research consisted of identifying the inventoried goods, selecting and defining the sample, visual inspection and on-site photographic survey, processing and analyzing the collected material, applying and adapting the state evaluation methods degradation of the façades, in the analysis of the results and, as a last phase, the conclusions. The results obtained from the construction of the damage map and the application of the degradation measurement method (MMD) indicate the stains as the most recurrent pathological manifestation. It can be pointed out that the solar orientation with the greatest degradation is west in both methods and the one with the least degradation is east. It was not possible to correlate the urban morphology with the appearance of pathological manifestations, due to the reduced number of specimens in the area of the oldest city. As for the state of conservation, through the average between the studied methods, the facades are in the bad parameter of the levels of degradation.

Keywords: pathological manifestations; conservation; facades; cultural heritage; combed cement; fake stone; Bagé.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da cidade de Bagé/RS	24
Figura 2 - Mapa linhas férreas do estado adaptado pela autora.	25
Figura 3 - Mapa da cidade de Bagé. Agosto de 1894 - Organizado por Guilherme Grote Tex – Agrimensor.	26
Figura 4 - Conjunto Histórico e Paisagístico de Bagé. RS	27
Figura 5 - Mapa das edificações de interesse histórico-cultural	28
Figura 6 - Fotografia com o prédio do Mercado Público a direita. A demolição do prédio ocorreu em 1957	30
Figura 7 - Prédios construídos no lugar do antigo Mercado Público	30
Figura 8 - Mapa Síntese e Graus de Proteção	33
Figura 9 - Porta e janela	35
Figura 10 - Corredor lateral	35
Figura 11 - Corredor central	35
Figura 12 - Entrada lateral.....	35
Figura 13 - Comercial	35
Figura 14 - Cimento penteado.....	38
Figura 15 - Massa lavada ou cimento batido.....	38
Figura 16 - Fachada com estereotomia.....	39
Figura 17 - Desigualdade dos revestimentos	39
Figura 18 - Mapa de danos de uma fachada frontal.....	46
Figura 19 - Adaptação de mapa de danos para edifícios históricos com problemas patológicos: Estudo de Caso da Igreja do Carmo em Olinda PE ...	47
Figura 20 - Mapa de danos para edifícios históricos com manifestações patológicas: estudo de caso da Catedral Nossa Senhora das Mercês em Porto Nacional (TO).....	47
Figura 21 - Uso de Indicadores Qualitativos e Quantitativos na Análise do Estado da Degradação das Fachadas de Edificações Históricas da Cidade de Pelotas/RS	47
Figura 22 - Malha de sobreposição e divisão de regiões	49
Figura 23 - Fluxograma da metodologia.....	54
Figura 24 - Legenda das manifestações patológicas	56
Figura 25 - Fachada "OESTE_32-1151" - Mapa de danos.....	56

Figura 26 - Fachada "OESTE_32-1151" - Fotografia em escala de cinza	57
Figura 27 - Legenda das manifestações patológicas para o MMD.....	58
Figura 28 - Legenda das manifestações patológicas para o MMD.....	59
Figura 29 - Representação do mapa de danos e da aplicação do MMD com ajuste da malha.....	60
Figura 30 - Legenda das regiões - MMD.....	61
Figura 31 - Representação da fachada dividida em regiões - MMD.....	61
Figura 32 - Representação das manifestações patológicas nas regiões - MMD	62
Figura 33 - Edificações revestidas por cimento penteado.....	65
Figura 34 - Esquema da seleção das edificações revestidas em cimento penteado	67
Figura 35 - Mapa com as 38 edificações selecionadas antes da inspeção visual	68
Figura 36 - LESTE_87-300 – Rua Barão do Amazonas, 300.....	74
Figura 37 - NORTE_89-31 – Rua Maurity, 31	74
Figura 38 - Esquema do quantitativo das edificações após a inspeção visual .	74
Figura 39 - Mapa com a marcação das edificações após a inspeção visual	75
Figura 40 - Mapa levantamento preliminar com as 19 edificações.....	79
Figura 41 – Edificação “16-1530” situada na Rua Tupy Silveira, 1530.....	80
Figura 42 - Edificação “32-1151” situada na Av. Marechal Floriano, 1151	80
Figura 43 - Representação da orientação solar das edificações.....	81
Figura 44 - Esquema da seleção das edificações revestidas em cimento penteado	82
Figura 45 - Mapa com a marcação das edificações dentro e fora da poligonal	83
Figura 46 - Fachada LESTE/SUL_94-1700 - Rua Tupi Silveira, 1700	85
Figura 47 - Fachada LESTE_16-1530 - Rua Tupi Silveira, 1530	85
Figura 48 - Fachada OESTE_105-501 - Rua Barão do Amazonas, 501	85
Figura 49 - OESTE_49-865 - Rua João Teles, 865.....	90
Figura 50 - SUL_61-281 - Rua Conde de Porto Alegre, 281	90
Figura 51 - OESTE_36-1479 - Av. Marechal Floriano, 1479.....	90
Figura 52 - SUL_63-157 - Rua Conde de Porto Alegre, 157	90
Figura 53 - NORTE_30-161 – Rua Bento Gonçalves, 161.....	91
Figura 54 - OESTE_24-1457 – Av. Tupi Silveira, 1457	91

Figura 55 - OESTE_51-923 – Rua Gomes Carneiro, 923	91
Figura 56 - SUL_44-234 - Rua Ismael Soares, 234	91
Figura 57 - Esquema do quantitativo das edificações após a inspeção visual .	91
Figura 58 - Mapa com a marcação das edificações após inspeção visual	92
Figura 59 - Mapa com a marcação do levantamento final das 29 edificações .	97
Figura 60 - Exemplo de uma foto original e com ajuste de perspectiva	98
Figura 61 - Adaptação da fachada para aplicação do método	98
Figura 62 - Fachada “LESTE_194-1644” – Rua Tupi Silveira, 1644 (esquerda)	99
Figura 63 - Fachada “NORTE_127-598” – Rua Gomes Carneiro, 598 face Dr. Veríssimo (direita)	99
Figura 64 - Fachada “OESTE_24-1457” – Rua Tupi Silveira, 1457 (esquerda)	100
Figura 65 - Fachada “OESTE_94-87” – Rua Rodrigues Lima, 87 (direita).....	100
Figura 66 - Fachada “SUL_31-118” - Rua Flores da Cunha, 118.....	100
Figura 67 - Fachada “LESTE_119-984” – Rua Gomes Carneiro, 984.....	101
Figura 68 - Fachada “OESTE_53-835” – Rua Gomes Carneiro, 835.....	101
Figura 69 - Fachada “SUL/LESTE_87-300” – Rua Barão do Amazonas, 300	101
Figura 70 - Fachada “NORTE_3-160” – Rua Monsenhor Constâbile Hipólito, 160. A direita, detalhe do revestimento	102
Figura 71 - Esquema do quantitativo das edificações após a aplicação do método mapa de danos.....	102
Figura 72 - Mapa com a marcação após análise do mapa de danos	103
Figura 73 - Mapa com a marcação da amostragem final das 20 edificações / 21 fachadas.....	107
Figura 74 - Fluxograma da definição da amostra	108
Figura 75 - Relação das fachadas levantadas x fachadas descartadas.....	109
Figura 76 - Relação da amostra total x descaracterização permanente	110
Figura 77 - LESTE_94-1700 - Rua Tupi Silveira, 1700	110
Figura 78 - Fachada “LESTE_30-1044” – Rua Marcílio Dias, 1044	111
Figura 79 - Fachada “LESTE_39-940” – Rua Gal. João Teles, 940.....	111
Figura 80 - Ocorrência colorística do cimento penteado - 21 fachadas	114
Figura 81 - Fachada "NORTE_30-161" - Rua Bento Gonçalves, 161	114

Figura 82 - Ocorrência de manifestações patológicas - 21 fachadas - Mapa de danos	116
Figura 83 - Fachada “SUL_44-234” – Rua Ismael Soares, 234 (esquerda)...	116
Figura 84 - Fachada "OESTE_32-1125" – Av. Marechal Floriano, 1125 (direita).	116
Figura 85 - Fachada “LESTE_194-1644” – Av Tupi Silveira, 1644 – Inventário 2009.	119
Figura 86 - Fachada “LESTE_194-1644” – Av Tupi Silveira, 1644 – Levantamento 2022.	119
Figura 87 – Craquelamento no cimento penteado.	119
Figura 88 - Abrangência de danos por orientação solar - 21 fachadas - Mapa de danos	120
Figura 89 - Ocorrência de manifestações patológicas - Mapa de danos - Por orientação solar.....	121
Figura 90 - Ocorrência de manifestações patológicas - 21 fachadas - MMD .	125
Figura 91 - FD_{total} por orientação solar - 21 fachadas – MMD.....	126
Figura 92 - Ocorrência de manifestações patológicas - MMD - Por orientação solar	127
Figura 93 - Fator de Danos de Regiões Corrigido - 21 fachadas - FD_{RC}	128
Figura 94 - Fator de Danos das Regiões Corrigido (FD_{RC}) - MMD - Por orientação solar	130
Figura 95 - Comparativo entre as fachadas leste e o fator de danos das regiões corrigido	131
Figura 96 - Comparação FD_{RC} amostra total com FD_{RC} por orientação solar	132
Figura 97 - Comparativo do mapa de danos e do MMD.....	133
Figura 98 - Nível de degradação x número de fachadas - 21 fachadas	137
Figura 99 - Nível de degradação - Por orientação solar.....	138

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cores do cimento penteado em Bagé	38
Quadro 2 - Manifestações Patológicas.....	42
Quadro 3 - Edificações descartadas - pintura sobre o revestimento	70
Quadro 4 - Edificações descartadas – modificação de uso e inserção de aparato publicitário	71
Quadro 5 - Edificações descartadas – descaracterização	72
Quadro 6 - Edificações descartadas - barreira visual.....	72
Quadro 7 - Edificações acrescidas na amostra, porém descartadas – aplicação de pintura	73
Quadro 8 - Edificações em cimento penteado com indicação das orientações solares.....	76
Quadro 9 - Quantitativo por orientação solar.....	78
Quadro 10 - Edificações descartadas - pintura sobre o revestimento	86
Quadro 11 - Edificações descartadas - barreira visual.....	87
Quadro 12 - Edificação descartada - descaracterização	88
Quadro 13 - Edificação descartada - inserção de aparato publicitário	88
Quadro 14 - Edificações descartadas - fora das diretrizes	88
Quadro 15 - Fachada principal descartada	89
Quadro 16 - Edificações em cimento penteado com indicação das orientações solares.....	93
Quadro 17 - Quantitativo por orientação solar.....	96
Quadro 18 - Edificações em cimento penteado com indicação das orientações solares.....	104
Quadro 19 - Quantitativo por orientação solar.....	106
Quadro 20 - Fachadas a partir da colorística e texturas.....	112
Quadro 21 - Abrangência de danos por orientação solar – Mapa de danos ..	120
Quadro 22 - Colorística x manifestações patológicas x orientação solar - Mapa de danos	123
Quadro 23 - Abrangência de danos por orientação solar – MMD	127
Quadro 24 - Comparação entre os métodos	132
Quadro 25 - Comparativo do mapa de danos e do MMD - Fachada "NORTE_32-159"	134

Quadro 26 - Comparativo do mapa de danos e do MMD - Fachada "NORTE_30-161"	134
Quadro 27 - Média dos métodos das fachadas	135
Quadro 28 - Níveis de degradação	136

LISTA DAS EQUAÇÕES

(Equação 1).....	48
(Equação 2).....	48
(Equação 3).....	49
(Equação 4).....	50
(Equação 5).....	50

LISTA DE SIGLAS

AB	Aberturas
CCR	Coeficiente de Correção das regiões
CE	Cantos e extremidades
CQ	Código da quadra
COMPREB	Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de Bagé
FAUrb	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
FD	Fator de Dano
FDR	Fator de Danos das regiões
FDRC	Fator de Danos das regiões corrigido
FDT	Fator de Dano Total
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPHAE	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado
LEM/UnB	Laboratório de Ensaios de Materiais da Universidade de Brasília
MMD	Método de Mensuração de Degradação
PC	Paredes contínuas
PRIJ	Programa de Revitalização Integrada de Jaguarão
PROGRAU	Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo
SC	Sacadas
SEDAC	Secretaria de Estado da Cultura do Rio Grande do Sul
TO	Topo
TP	Transição de pavimentos
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
ZPC	Zonas de Preservação do Patrimônio Cultural

SUMÁRIO

1. Introdução	18
1.1. Delimitações da pesquisa	22
1.2. Estrutura da dissertação	22
2. Revisão Bibliográfica	23
2.1. Patrimônio Cultural.....	23
2.2. Bagé e o patrimônio cultural.....	24
2.2.1. Preservação do patrimônio cultural em Bagé	29
2.3. Fachadas	34
2.3.1. Cimento Penteado	35
2.4. Manifestações patológicas	40
2.5. Métodos de levantamento de danos	45
2.5.1. Mapa de danos.....	45
2.5.2. Método de mensuração de degradação (MMD)	47
2.5.3. Aplicabilidade do Método de Mensuração de Degradação (MMD).....	50
3. Metodologia	54
3.1. 1ª Fase – Revisão Bibliográfica.....	54
3.2. 2ª Fase – Definição da amostra	55
3.3. 3ª Fase – Aplicação dos métodos de avaliação do estado de degradação das fachadas	55
3.4. 4ª Fase – Análise dos resultados	63
3.5. 5ª Fase – Conclusões	63
4. Resultados 1ª Parte – Definição da amostra	64
4.1. Identificação dos bens inventariados da cidade de Bagé.....	64
4.2. Levantamento preliminar das fachadas.....	66
4.3. Estudo piloto	80
4.4. Levantamento final das fachadas.....	82
5. Resultados 2ª parte – Dados Preliminares	99
5.1. Definição da amostra final.....	99
5.2. Análise de descaracterização da amostra.....	109
5.3. Cores e texturas do cimento penteado.....	111
6. Resultados 3ª parte	115
6.1. Mapa de danos	115
6.2. Método de mensuração de degradação (MMD).....	124

6.3. Comparação entre os métodos aplicados	132
7. Conclusões	139
Referências Bibliográficas	142
Apêndices	152

1. Introdução

O Patrimônio Cultural é o conjunto de bens, materiais e imateriais, considerados de interesse coletivo e relevantes para a perpetuação no tempo, que expressa a identidade histórica e as vivências de um povo (RODRIGUES, 2017). A escolha do bem que será patrimonializado, seja individual, comunitário ou social, é um processo sensível e que demanda inúmeras razões que justifiquem o processo, o que gera, principalmente no âmbito comunitário, tensões e conflitos (SANT'ANNA, 2015).

A Constituição Federal de 1988 reconhece a existência de bens culturais de natureza material e imaterial e indica a proteção dos conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, voltando-se para a proteção da ambiência e não mais dos bens isolados (BRASIL, 1988), como mencionado na Carta de Veneza¹ de 1964.

No Brasil, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é quem responde pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro, protegendo os bens culturais do País. Segundo o Iphan, até 2017, constam 88 conjuntos urbanos preservados no Brasil. No Rio Grande do Sul, a proteção é de responsabilidade do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE). O IPHAE possui dois centros históricos preservados, sendo um deles o do município de Bagé, objeto deste estudo.

Apesar de Bagé possuir edificações tombadas nas diferentes esferas de proteção, a cidade não possuía, desde a década de 1970, medidas que preservassem o patrimônio cultural como conjunto (IPHAN, 2009). O conjunto arquitetônico do centro histórico da cidade de Bagé e a preocupação com sua preservação e descaracterização foram impulsionadores para que, em 2009, o Iphan realizasse um inventário da cidade. O intuito do inventário foi compreender o espaço urbano e o núcleo histórico formador da cidade, servindo como instrumento para subsidiar o dossiê de tombamento da cidade.

¹ A Carta de Veneza é uma carta patrimonial que trata sobre a conservação e restauração de monumentos e sítios, fruto do II Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos dos Monumentos Históricos, realizado em 1964, redigida pelo ICOMOS, tendo o Brasil como um dos países signatários. As Cartas Patrimoniais são utilizadas como instrumento para a fundamentação teórico-crítica, não possuindo caráter normativo, que varia conforme a legislação própria do país, e sim caráter indicativo e prescritivo (FARAH e MERLIN, 2020).

Através do inventário foi possível compreender a evolução urbana e arquitetônica da cidade e a importância social, histórica e cultural dos remanescentes que compõem o conjunto. A partir dos resultados o Iphan recomendou o tombamento no âmbito estadual e o documento foi anexado ao parecer IPHAE nº 18/2011, que fundamentou o processo de tombamento estadual. No parecer, o IPHAE salientou a importância do conjunto urbano tanto pela instância histórica quanto pela instância artística. Dentro da poligonal de tombamento foram estabelecidas duas áreas de proteção, com normativas específicas aplicadas à cada uma. Em 2013, o Centro Histórico de Bagé, sob o número 116, foi inscrito no Livro Tombo do IPHAE. (IPHAE, 2011; SEDAC, 2012).

Em Bagé, bens culturais sem valor monumental são a base formadora do núcleo central. O conjunto desses bens testemunha as etapas pelas quais o município passou, caracterizadas através das várias linguagens arquitetônicas (SEDAC, 2012). Nesse contexto, a fachada é o elemento que se relaciona com o espaço urbano e é a responsável pela leitura da ambiência da paisagem que se pretende salvaguardar.

A fachada da edificação é o elemento que está mais exposto à ação dos agentes de degradação e a argamassa de revestimento é o que confere proteção contra as intempéries protegendo o substrato (CARVALHO; PICANÇO; MACEDO, 2014). Em relação às construções históricas, em razão do longo tempo de existência, Trevisan (2003) salienta que essas edificações estão sujeitas a sofrerem manifestações patológicas de vários tipos. Por se tratar de bens de valor cultural, os quais devem manter seu testemunho histórico e/ou artístico, a recuperação desses danos se torna uma tarefa mais difícil, devendo ser realizada uma restauração criteriosa visando a salvaguarda do bem.

Os prédios históricos necessitam de cuidados maiores quanto aos danos apresentados. Muitos danos podem estar associados ao longo período de tempo que essas edificações estão expostas a intempéries, falta de manutenção e até mesmo de interesse em sua salvaguarda (MESQUITA, NETO e MARTINI, 2017).

A conservação preventiva e de manutenção são práticas que não fazem parte da nossa tradição no que diz respeito ao bem edificado. A degradação dos bens de valor cultural é presente em todas as regiões, e recorrer à restauração depois que o imóvel está em estado crítico é a prática aplicada (PERES, 2001).

A linguagem eclética, própria do século XIX, se manifestou em Bagé/RS na forma eclética historicista, caracterizada por construções ornadas com elementos neoclássicos e neorrenascentistas, e na forma eclética simplificada, caracterizada por construções simples com pouca ornamentação e elementos geometrizados. Em meados do século XX surgiu o movimento *Art Déco* e o ecletismo foi se tornando passado. (FRATTINI, 2006; GONÇALVES, 2006; GUTIERREZ e NEUTZLING, 2011; CUNHA, 2017).

As fachadas, os ornatos e os elementos decorativos dos edifícios dessas linguagens, em geral, eram confeccionados com argamassa a base de cal. O material era uma alternativa ao emprego dos materiais pétreos naturais, principalmente por questões financeiras. Com o advento do revestimento em pó de pedra, as fachadas começaram a ser revestidas e muitas qualidades foram atribuídas ao novo material, como durabilidade, baixa manutenção, trabalhabilidade e custo acessível (CUNHA, 2017).

O revestimento era amplamente utilizado nos países europeus e em alguns países da América do Sul e chegou ao Rio Grande do Sul facilitado pela proximidade com a fronteira. Na Europa, utiliza-se denominações como *roughcast rendering* (revestimento de argamassa áspera), *litocemento* (pedra cimentícia ou pedra de cimento), *pietra artificial* e *piedra artificial*. Na América do Sul, utiliza-se a nomenclatura *símil piedra* (CUNHA, 2017; NEUTZLING, 2019).

Cimento penteado, nomenclatura usada no sul do Rio Grande do Sul, se aplica, local e genericamente, ao revestimento argamassado cimentício que teve o intuito de simular materiais pétreos. Porém, o cimento penteado é uma das técnicas aplicadas na categoria pedra fingida (NEUTZLING, 2019). Mesmo se tratando de uma técnica e não o nome geral da categoria de revestimento, optou-se nesta pesquisa utilizar o termo cimento penteado para denominar o revestimento das fachadas, visto que é um termo localmente utilizado.

O centro histórico de Bagé é formado por um conjunto de bens salvaguardados que configuram a ambiência urbana da cidade possuindo ampla aplicação do revestimento em cimento penteado (identificado no processo de inventário). A importância da investigação das manifestações patológicas e do estado de degradação das fachadas desses bens de interesse cultural é justificada pela importância do centro histórico de Bagé.

O objetivo principal deste trabalho consiste em adaptar as metodologias de análise e mensuração das manifestações patológicas nas fachadas revestidas em cimento penteado a fim de determinar o grau de degradação da fachada dos bens analisados no centro histórico da cidade de Bagé/RS.

Relacionado ao objetivo principal, foram determinados que os objetivos específicos são:

- a. Caracterizar as edificações com fachadas revestidas em cimento penteado através da documentação existente e correlacionar com o levantamento *in loco*;
- b. Identificar as manifestações patológicas mais recorrentes nesse revestimento e as regiões das fachadas que ocorrem;
- c. Correlacionar o surgimento de manifestações patológicas com a posição solar das fachadas;
- d. Estabelecer níveis de degradação para as fachadas revestidas em cimento penteado.

A metodologia para a realização dessa pesquisa consistiu, primeiramente, na delimitação da amostra das fachadas revestidas em cimento penteado. Para a triagem da amostra, condicionantes foram aplicados no inventário realizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e no dossiê de tombamento do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE). Após a análise teórica foi realizada a inspeção visual das fachadas no local.

A análise e quantificação das manifestações patológicas foi realizada através da aplicação do mapa de danos às fachadas demarcando os danos por meio de representação gráfico-fotográfica e quantificando-os; e da aplicação do método de mensuração de degradação (MMD) que demarcou as manifestações patológicas tanto individualmente quanto por regiões, quantificando-as através de fatores numéricos. Nesse contexto, o trabalho tem como hipótese se a aplicação de métodos de mensuração de manifestações patológicas como o mapa de danos e o MMD, geralmente aplicados em revestimentos argamassados, permite estabelecer graus de degradação para as fachadas revestidas em cimento penteado.

1.1. Delimitações da pesquisa

A seleção da amostra dos exemplares analisados contempla edificações com as fachadas revestidas em cimento penteado, que sejam de uso residencial, térreas ou térreas com porão, e que estejam elencadas como de interesse pelo tombamento do IPHAE. Foram consideradas ainda na amostra a localização das edificações, de modo a possibilitar a comparação de obras em diferentes orientações solares (norte, sul, leste e oeste) e em trechos morfologicamente distintos da cidade (ruas e avenidas).

1.2. Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada em seis capítulos, conforme segue:

Capítulo 1 – Introdução: expõe o contexto onde a pesquisa está inserida, apresenta o objetivo geral e os objetivos específicos, as delimitações da pesquisa e a estrutura da dissertação

Capítulo 2 – Revisão bibliográfica: apresenta os assuntos que serão abordados na dissertação, como o patrimônio cultural, a cidade de Bagé/RS, o revestimento cimento penteado, as manifestações patológicas e os métodos de levantamento de danos.

Capítulo 3 – Metodologia: apresenta os caminhos metodológicos para a realização da pesquisa, detalhando o processo de aplicação e adaptação dos métodos para a mensuração da degradação das fachadas.

Capítulo 4 – Definição da amostra: descreve a delimitação da amostra para a aplicação dos métodos, detalhando o recorte e o processo de levantamento dos objetos de estudo.

Capítulo 5 – Resultados: apresenta os resultados encontrados e aborda as constatações alcançadas.

Capítulo 6 – Conclusões: retoma as discussões apresentadas durante a pesquisa e disserta sobre as conclusões acerca do trabalho.

Por fim, estão relacionadas as referências bibliográficas.

2. Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica aborda os temas patrimônio cultural, a cidade de Bagé/RS, as fachadas em cimento penteado, as manifestações patológicas e os métodos de levantamento de danos de degradação.

2.1. Patrimônio Cultural

O patrimônio cultural material é a representação material da história de uma sociedade através do espaço e está ligado à dimensão humana através da capacidade de transmitir sentimento, da referência de identidade e dos valores que esse lugar expressa. Quando se contempla um espaço que possui relevância histórica, não se considera apenas sua materialidade e sim, os significados e as vivências ali sentidos (PIRES, 1994; TOMAZ, 2010).

O termo preservação está ligado, por meio de instrumentos de identificação, à proteção e à gestão, ou seja, a preservação consiste num conjunto de ações que, atualmente, denomina-se processo de patrimonialização (SANT'ANNA, 2015).

A Constituição Federal de 1988, no artigo 216, reconhece a existência de bens culturais de natureza material e imaterial e estabelece, entre outras formas de preservação o registro, o inventário e o tombamento. Além de ampliar o conceito de patrimônio cultural, o documento insere o sujeito nos processos de salvaguarda. Indica ainda a preservação de conjuntos e sítios, voltando-se para a proteção de ambiências e não mais de bens isolados, como já era indicado pela Carta de Veneza de 1964.

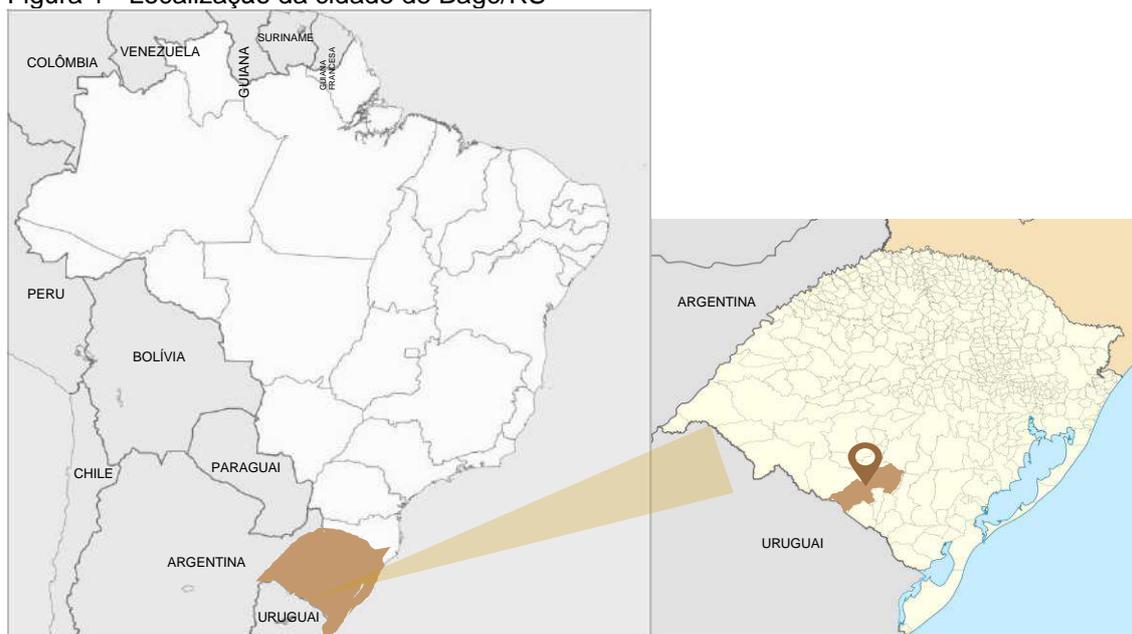
A carta reitera a preocupação com a preservação dos centros históricos, destacando que, além da criação arquitetônica isolada, os sítios urbanos ou rurais devem ser objeto de cuidados especiais a fim de salvaguardar a sua integridade. Além disso, define que monumento histórico não é somente as grandes criações, mas também as pequenas obras, que com o tempo tenham adquirido uma significação cultural (ICOMOS, 1964).

2.2. Bagé e o patrimônio cultural

O município de Bagé está localizado na fronteira sul do Brasil (Figura 1) e sua origem está ligada às fortificações militares, erguidas pelos castelhanos. Em 1773 os espanhóis marcharam até os Cerros de Bagé e construíram o Forte de Santa Tecla, servindo de marco definitivo da Província. Em 1776, com a retirada espanhola, o governo português exigiu a demolição do forte. Os espanhóis retomam o Forte e o reconstróem e, em 1801, são expulsos definitivamente pelos portugueses que se estabeleceram no local.

Nesse período foi realizada uma distribuição de sesmarias para cada um dos soldados portugueses envolvidos na conquista do Forte de Santa Tecla. Esses soldados povoaram a Coxilha de São Sebastião, aproveitando uma pequena capela existente e construindo ranchos (GONÇALVES, 2006).

Figura 1 - Localização da cidade de Bagé/RS



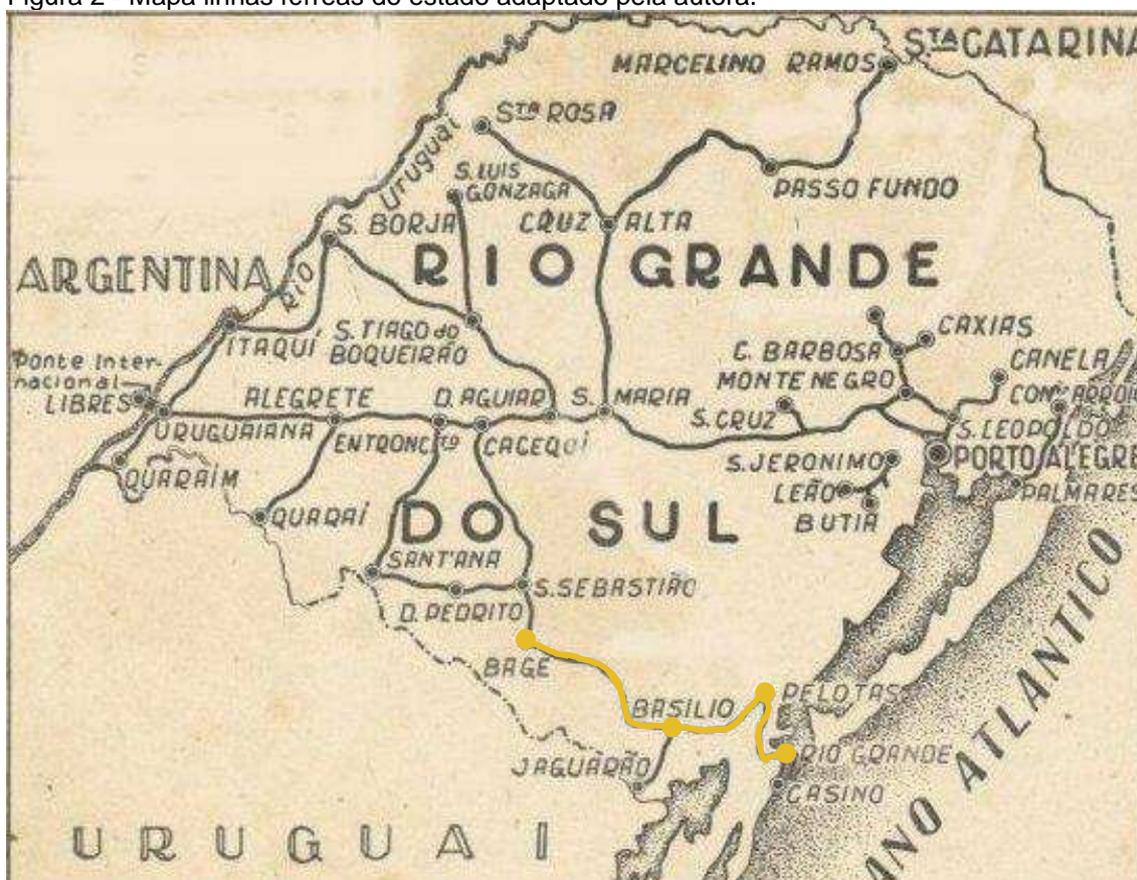
Fonte: Adaptado pela autora, 2023

Em 1810 o governador Dom Diogo de Souza marchou com três colunas em direção ao Uruguai, e ordenou que uma fixasse seu acampamento na nascente dos Cerros de Bagé, dando origem a formação do povoado. Sua fundação ocorreu em 17 de julho de 1811 e, em 19 de maio de 1812, a localidade foi elevada à categoria de freguesia. Em 1832, devido à uma subdivisão dos quatro municípios existentes no estado, Bagé deixou de ser distrito de Rio

Grande e passou a pertencer à Piratini. Em 1846, Bagé foi elevada à categoria de Vila. Em 1855, o Marechal Hermes Rodrigues decretou a criação do traçado das vias com avenidas e ruas na direção norte (ALVES, 2016).

Até 1884 o município se encontrava isolado de outras regiões e, com a implantação da estrada de ferro entre as cidades de Bagé, Pelotas e Rio Grande (Figura 2), a região se desenvolveu, principalmente ao longo da linha do trem. Essa conexão permitiu o início do Ciclo do Charque na região. Após a Revolução Federalista (1893-1895), a população de Bagé se esforçou para recuperar o que havia sido depredado na cidade durante o conflito e com isso houve um grande impulso no número de construções na cidade (GONÇALVES, 2006).

Figura 2 - Mapa linhas férreas do estado adaptado pela autora.

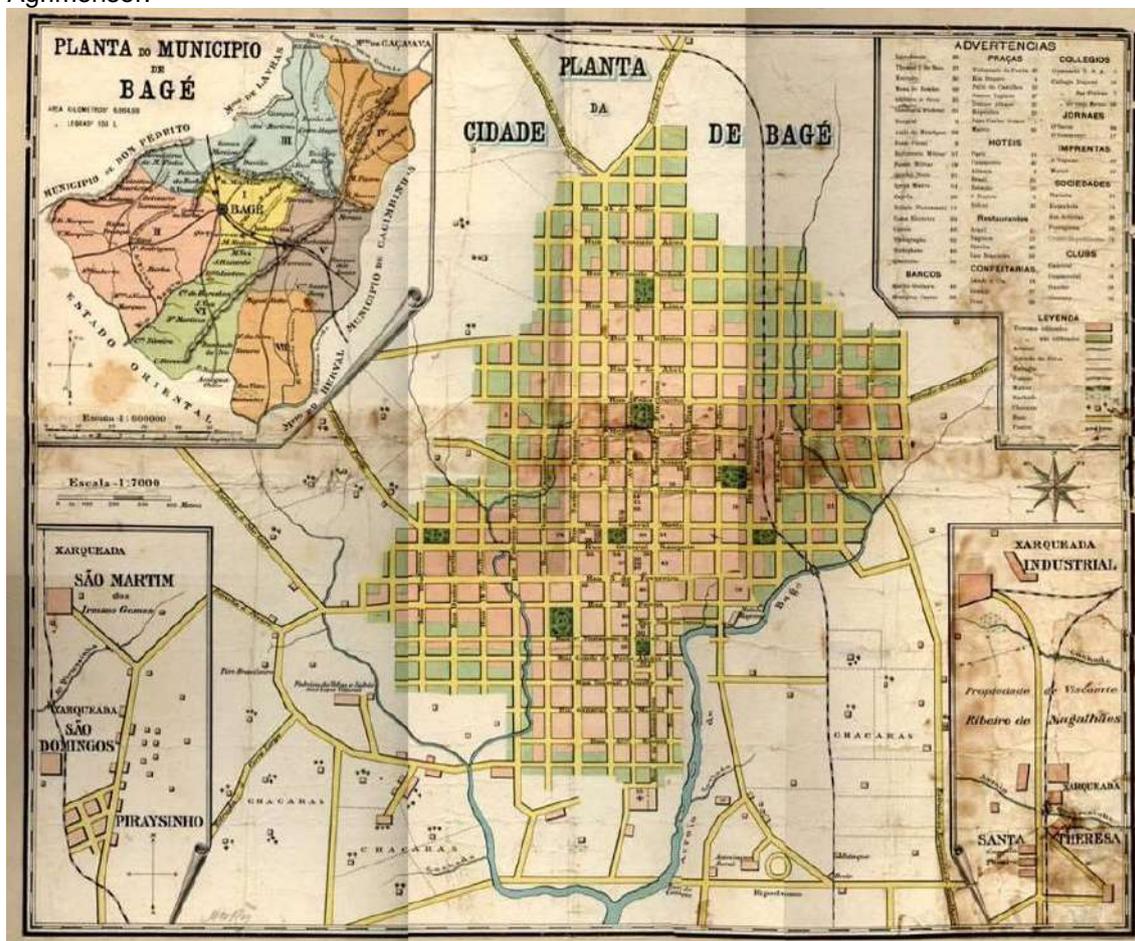


Fonte: <http://www.estacoesferroviarias.com.br/RS_mapa40.jpg> acesso em 22 out 2021 – 18:30 Adaptado pela autora

De acordo com Gonçalves (2006), graças a proximidade com Rio Grande, Montevideu e Buenos Aires, Bagé prosperou não somente na economia comercial, urbanística e agropastoril, mas também na cultura e na música. Nas últimas décadas do século XIX (Figura 3), profissionais imigrantes espanhóis,

portugueses e italianos chegaram em Bagé e se instalaram na cidade para a elaboração de projetos e construção de prédios e residências.

Figura 3 - Mapa da cidade de Bagé. Agosto de 1894 - Organizado por Guilherme Grote Tex – Agrimensor.



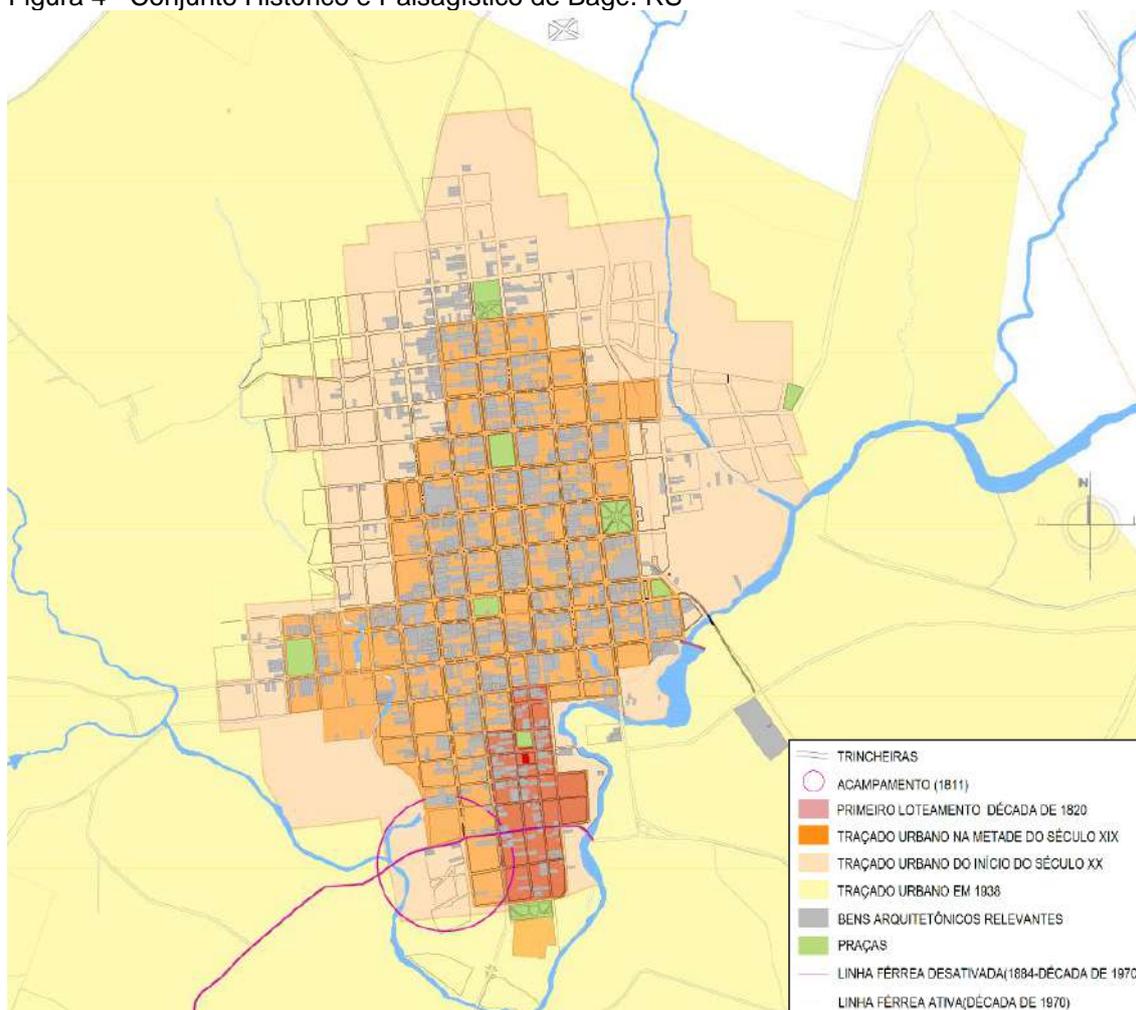
Fonte: IPHAN, 2009

Entre os anos 1900 e 1920 Bagé teve um aumento significativo na sua população e as melhorias na cidade foram evidentes: instalação de redes de iluminação pública elétrica, esgoto e telefone; execução de pontes, abertura e nivelamento de ruas, calçamentos e ajardinamentos (GONÇALVES, 2006). Alves (2016) comentou sobre os incentivos por parte dos órgãos públicos para a construção de sobrados, casas para aluguéis e prédios para agências bancárias. Segundo Gonçalves (2006), no governo Getúlio Vargas ocorreu a modernização das edificações através das novas linguagens arquitetônicas.

Quanto à forma urbana, Bagé, como é característico das cidades com formação militar, possui a malha na forma reticulada com ruas ortogonais e quarteirões retangulares ou quadrados (GUTIERREZ e NEUTZLING, 2011).

Devido a poucas modificações ao longo do tempo, o traçado permite uma leitura do crescimento urbano através de quatro momentos: dois traçados morfológicamente distintos contemplados pelo primeiro loteamento na década de 1820 (núcleo original) e segundo loteamento (traçado urbano da metade do século XIX); e duas expansões consistindo no traçado urbano do começo do século XX e o traçado urbano de 1938 (Figura 4). As vias antigas foram incorporadas no contexto urbano atual (GUTIERREZ e NEUTZLING, 2011).

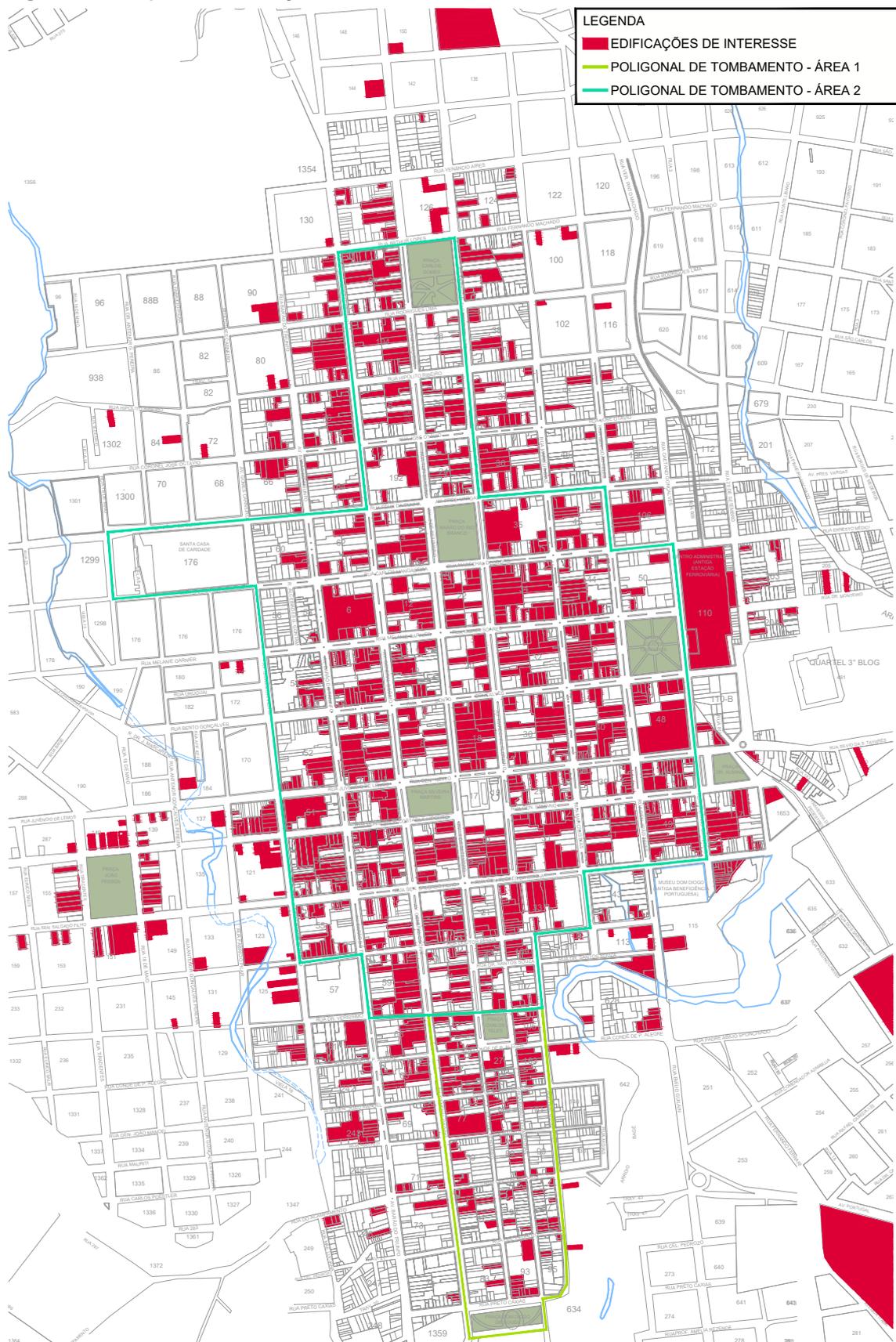
Figura 4 - Conjunto Histórico e Paisagístico de Bagé. RS



Fonte: IPHAN, 2009 – adaptado pela autora

Em 2009, o Iphan contratou uma equipe para realizar o inventário do centro histórico de Bagé. A área levantada, formada por 101 quarteirões e 2620 edificações, contemplou, principalmente, o primeiro e segundo loteamento da cidade. Através do levantamento de campo, o Iphan elencou 1364 edificações como de interesse histórico-cultural (Figura 5) (IPHAN, 2009).

Figura 05 - Mapa das edificações relevantes



Fonte: Autora, 2023

2.2.1. Preservação do patrimônio cultural em Bagé

Bagé possui 26 bens salvaguardados² incluindo edificações tombados em diferentes esferas e outras classificadas como Patrimônio Cultural Histórico, sendo eles:

- Dois bens tombados pelo Iphan: a Matriz São Sebastião (1944) e as fundações do Forte de Santa Tecla (1948).
- Três bens tombados pelo IPHAE: o Palacete Pedro Osório (2006), a Antiga Estação Ferroviária (2006) e os edifícios e jardins da Hidráulica (2008).
- Quatro bens no âmbito municipal: as ruínas da antiga residência do Visconde Ribeiro Magalhães e o coreto da Charqueada Santa Thereza (2001), a Prefeitura Municipal (2006) e a Santa Casa (2006);
- 17 como Patrimônio Cultural Histórico: o prédio da antiga Usina Elétrica (1991), o Instituto Municipal de Belas Artes (1991), o Clube Comercial (1993), o Clube Caixeiral (1993), a Sociedade Espanhola (1993), o antigo Banco Nacional do Comércio (1993), o antigo Seminário de Santa Tereza (1993), o Castelinho Cornélio Martins (1995), o Estádio Antônio Magalhães Rossel (1995), o Estádio Pedra Moura (1995), o Clube Os Zíngaros (1995), as Torres da Caieira Bageense (1998), a Capela de Santa Thereza (1999), a Capela da Vila Industrial (1999), a Ponte Seca (2000), o Coreto da Praça Silveira Martins (2001) e o prédio da Sociedade Portuguesa de Beneficência (2001).
- Charqueada de Santa Thereza considerada patrimônio cultural do estado do Rio Grande do Sul pela Lei nº 11.891 de 2003.

A Lei Municipal nº 1.762 de 17 de dezembro de 1973, que instituiu o primeiro Plano Diretor da cidade, não estabelecia diretrizes para salvaguardar o Patrimônio Cultural e com isso muitos prédios foram demolidos durante esse período (Figura 6 e Figura 7) (BAGÉ, 1973; IPHAN, 2009).

² A relação de bens foi pautada na coleta de dados no site do IPHAN, IPHAE e da legislação municipal (BAGÉ, 1991, 1993, 1995, 1998, 1999, 2000, 2001, 2006).

Figura 6 - Fotografia com o prédio do Mercado Público a direita. A demolição do prédio ocorreu em 1957



Fonte: Acervo da Profa. Dra. Aline Montagna da Silveira

Figura 7 - Prédios construídos no lugar do antigo Mercado Público



Fonte: ALVES, 2016

Nos anos de 1990 começaram as primeiras medidas protetivas em âmbito municipal com a criação da Zona de Proteção ao Patrimônio Cultural – ZPC (BAGÉ, 1991). No ano seguinte foi criado o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de Bagé (COMPRES), com o objetivo de estabelecer as diretrizes para a preservação do patrimônio histórico, dos bens tombados e dos bens de entorno.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, instituído pela Lei Complementar nº 025/2007, abordou a conservação e preservação do patrimônio material, histórico e arquitetônico do município, e estabeleceu duas Zonas de Preservação Cultural: a primeira (ZPC) corresponde ao primeiro loteamento e a segunda (ZPC1) à extensão do traçado. Traz especificações sobre as áreas especiais de interesse cultural no artigo 148 (BAGÉ, 2007).³

Art. 148 São áreas com ocorrência de patrimônio cultural que devem ser preservadas, a fim de evitar a perda ou desaparecimento das características que lhes conferem peculiaridade.

§ 1º A identificação das áreas e dos bens culturais que constituem o patrimônio cultural é objeto do Inventário do Patrimônio Cultural, levando em consideração as relações físicas e culturais com o entorno e a necessidade de manutenção e de ambientação peculiar, seguindo normas do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Estadual - IPHAE.

§ 2º Legislação posterior regulamentará o Inventário do Patrimônio Cultural, estabelecendo conceitos, conteúdos, critérios de seleção, características, vigência, formas de proteção e de incentivo.

³ Estabelece também a zona de preservação cultural 2 (ZPC2) caracterizada pelos cerros; o corredor cultural leste (CCL) caracterizando a antiga charqueada de Santa Thereza, parque do gaúcho e acesso à cidade; e o corredor cultural norte (CCN) que se caracteriza pelas charqueadas de São Martim e São Domingos e acesso à cidade (BAGÉ, 2007; IPHAN, 2009).

O Iphan, em 2009, realizou o inventário da cidade com o intuito de ser um instrumento para subsidiar o dossiê de tombamento da cidade. Com base na análise dos dados obtidos através do levantamento realizado, foi indicado que a cidade fosse dividida em seis setores de proteção, sendo dois setores dentro da área de proposta para tombamento (possuindo indicativo de preservação rigorosa) e quatro na área proposta para o entorno, classificados como áreas complementares (de impacto visual ou amortecimento). Esses setores foram propostos com base nas características diferenciadas dos mesmos que, por suas particularidades, precisam de ações específicas para preservação.

Nos setores demarcados dentro da área de tombamento estão localizados a maior parte dos bens de interesse cultural. No setor 1, Igreja Matriz de São Sebastião, a arquitetura é evidenciada pela homogeneidade da altura das edificações com predominância da linguagem eclética e protomoderna. O setor 2, área central, possui uma leitura uniforme, com grandes áreas horizontais, possuindo alguns prédios de destaque e outros em altura, porém, em grande parte da área, não comprometem o gabarito urbano (IPHAN, 2009).

Nas indicações normativas, no que tange diretamente às edificações, a sugestão para a salvaguarda dos bens de interesse histórico-cultural foi a proteção total para imóveis protegidos por tombamento e a proteção de volumetria e fachada para imóveis inventariados. Não são permitidas alteração/abertura de vãos, pinturas de fachada de um mesmo prédio com cores diferentes e uso de aparato publicitário não padronizado.

As edificações descaracterizadas devem tentar se adequar obedecendo as orientações especificadas pelo Iphan. A colorística deve ser seguida com cores compatíveis valorizando a linguagem arquitetônica e as edificações de entorno devem utilizar cores harmônicas ao conjunto (IPHAN, 2009).

Nos estudos realizados no inventário foi evidenciada, através da evolução urbana e da arquitetura, a importância social, histórica e cultural da cidade ao longo dos anos. O Iphan, após análise do inventário, recomendou o tombamento do centro histórico da cidade no âmbito estadual pelo IPHAE. Em dezembro de 2011 foi elaborado o parecer IPHAE nº 18/2011, que tem por finalidade embasar o processo de tombamento da poligonal que abrangeu o núcleo fundacional e a área de expansão urbana do perímetro antigo da cidade. Esse parecer foi

anexado ao processo junto do inventário realizado, da legislação municipal e das fichas dos bens inventariados dentro da poligonal (IPHAE, 2011).

Dentro do parecer, o IPHAE salientou a importância do conjunto pela instância histórica já que, através dos bens edificados, foi possível reconhecer as várias etapas da expansão do núcleo urbano e a importância econômica para a região. Ressaltou também a importância pela instância artística, pois caracterizou a transformação arquitetônica que ocorreu no conjunto, evidenciando a pujança econômica da região e a qualificação de mão de obra com o requinte da arquitetura local, permeando as linguagens arquitetônicas desde a luso-brasileira até a linguagem modernista (IPHAE, 2011).

Dentro da poligonal foi estabelecido o tombamento de duas áreas: a área 1 que consiste no núcleo fundacional da cidade de Bagé e a área 2, que consiste na área do perímetro antigo da cidade. Nessas áreas os bens foram divididos em grupo 1, que são as edificações de interesse volumétrico total, e grupo 2, que são as edificações de interesse histórico-arquitetônico.

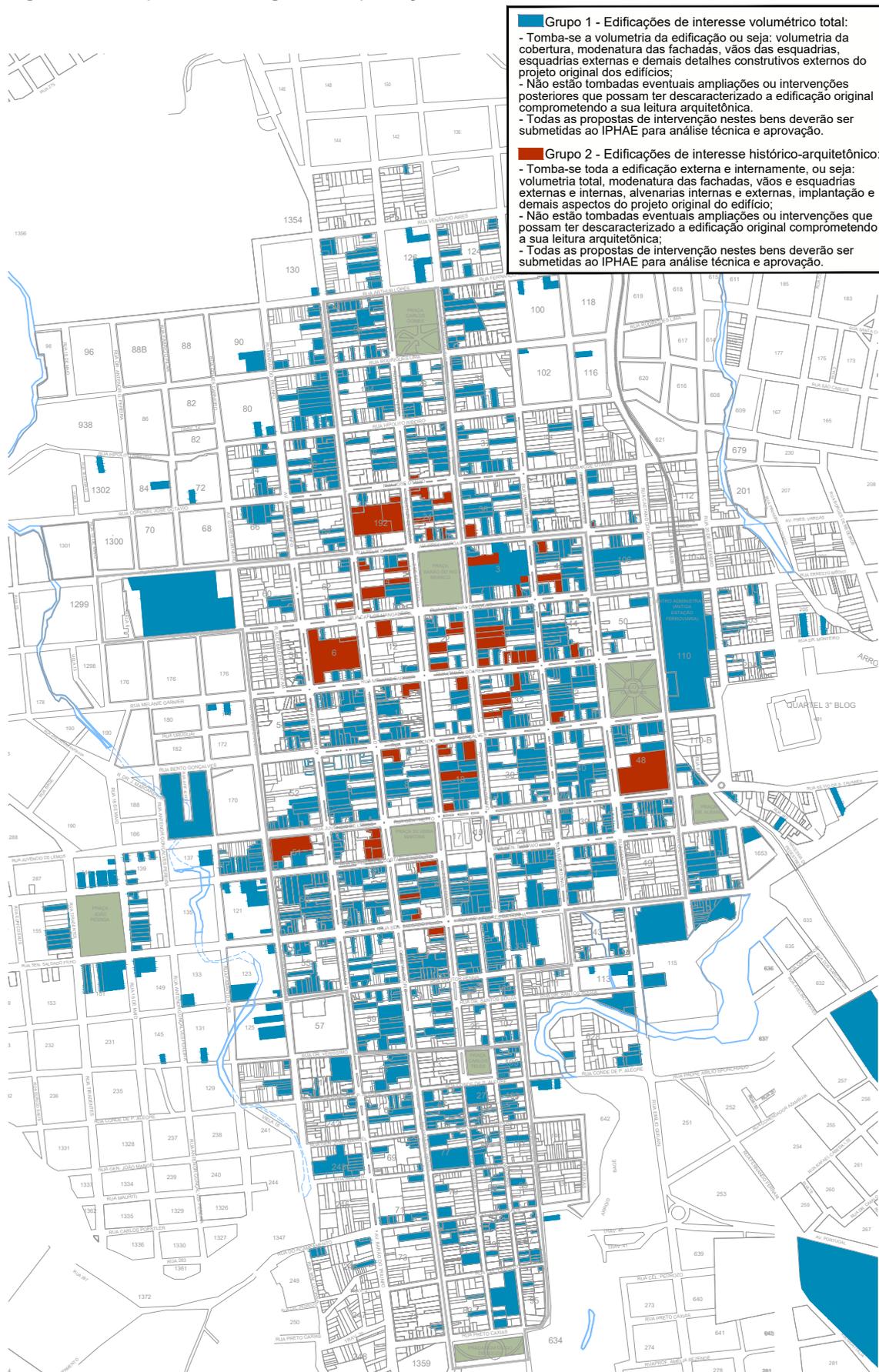
Em 10 de dezembro de 2012 foi publicado no Diário Oficial a Portaria SEDAC nº 62/2012 que estabeleceu o tombamento do Centro Histórico de Bagé e considerou a importância de preservar o perímetro antigo da cidade e o seu entorno (SEDAC, 2012). Em 06 de dezembro de 2013 sob o número 116 foi inscrito no Livro Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado.

Em 22 de julho de 2016 foi publicada a Portaria SEDAC 47/2016 em complemento à Portaria 62/2012. Nela é especificado que qualquer intervenção como restauração, ampliação ou reforma, demolições, alterações, inserção de elementos e/ou equipamentos de uso coletivo na área em questão devem ser precedidas de análise e aprovação do projeto pelo IPHAE. (SEDAC, 2016)

As diretrizes estabelecidas no Parecer IPHAE nº 18/2011 para a proteção de bens tombados e inventariados seguem em vigor. As intervenções em imóveis que estão fora da poligonal, porém tangenciando o limite, devem ser submetidas às normas dos bens confrontantes (SEDAC, 2016). Em setembro de 2017 foi publicada a atualização do Mapa de Regime Urbanístico da Área Tombada de Bagé – Mapa Síntese e Graus de Proteção (Figura 8).

A conformação dessa ambiência, formada pelas fachadas dos bens elencados como patrimônio cultural, contribui para a leitura da paisagem urbana que se pretende salvaguardar.

Figura 08 - Mapa síntese e graus de proteção



Fonte: Mapa IPHAE adaptado pela autora, 2023

2.3. Fachadas

A fachada é o elemento que faz a relação do edifício com o espaço urbano. De acordo com Netto, Vargas e Saboya (2012) os tecidos urbanos possuem diferentes implantações implicando em continuidade e descontinuidade, proximidades e afastamentos entre as edificações, gerando, assim, diferentes relações entre os espaços construídos e o espaço livre público. O principal elemento nesse tecido é o edifício e sua relação com o entorno. Implantações contínuas, cujos edifícios possuem no seu limite a divisa do lote lindeiro, favorecem a vitalidade urbana, pois permitem uma maior relação entre as atividades e os pedestres.

Jacobs (2000) comentou que talvez seja impossível obter ruas e distritos vivos sem a presença de prédios antigos, e a referência não se aplica a prédios que sejam peças de museu, e sim a prédios antigos simples, de baixo valor, incluindo, inclusive, prédios antigos deteriorados. O apontamento de Jacobs vem ao encontro da valorização do conjunto edificado que compõe a ambiência da cidade.

Dentre os exemplares que compõem o conjunto arquitetônico estão as edificações do tipo casa de porta e janela, casa de corredor lateral, casa de corredor central, casa com entrada lateral e comercial. Em Bagé, essas edificações trazem para as vias a sensação de “rua corredor”, principalmente nas ruas mais antigas em função da largura das vias aliada ao predomínio das construções implantadas no alinhamento predial (GUTIERREZ e NEUTZLING, 2011).

A casa de porta e janela é caracterizada pela pequena largura do lote e por possuir em sua fachada literalmente uma porta e uma janela (Figura 9). A casa de corredor lateral resulta de um lote que permite a implantação de um corredor lateral distribuindo os cômodos internos em sequência, tendo a fachada composta por uma porta lateral e duas ou mais janelas (Figura 10). Casa de corredor central é resultante de uma planta baixa com corredor central e duas ou mais janelas de cada lado da porta (Figura 11). A casa com entrada lateral se caracteriza por um afastamento lateral da divisa do lote, onde existe a escada de acesso (Figura 12). As edificações do tipo comercial se caracterizam pelas fachadas formadas por uma sequência de várias portas (Figura 13). Os tipos

serão demonstrados a partir de estudos realizados em Jaguarão/RS, cidade de fronteira e de origem militar, tal qual Bagé/RS (OLIVEIRA e SEIBT, 2005).

Figura 9 - Porta e janela



Figura 10 - Corredor lateral

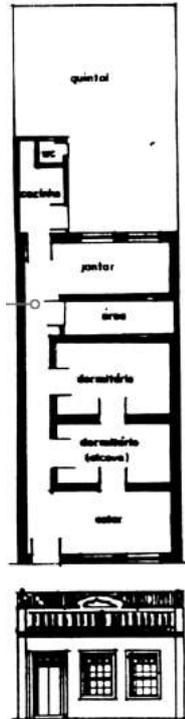


Figura 11 - Corredor central

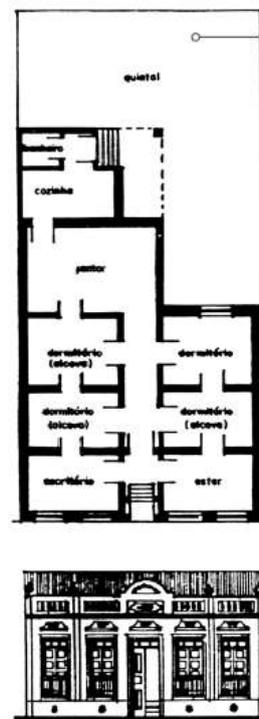


Figura 12 - Entrada lateral

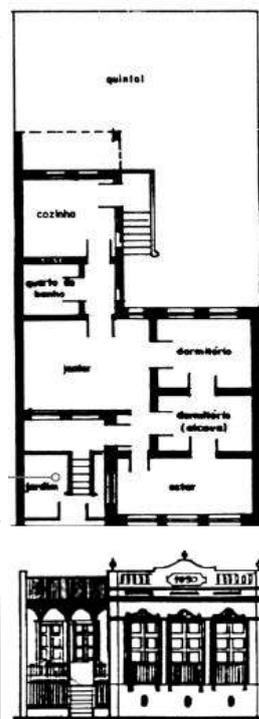
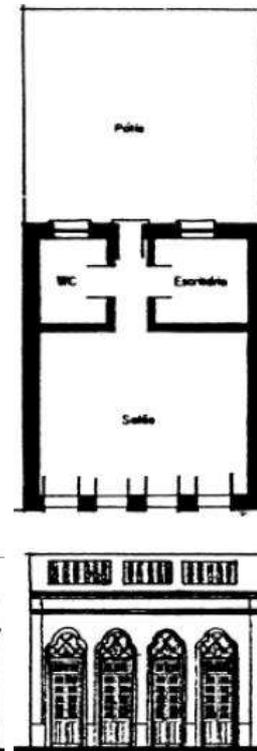


Figura 13 - Comercial



Fonte: OLIVEIRA e SEIBT, 2005

De acordo com o inventário, grande parte das edificações inseridas na poligonal de levantamento está no alinhamento predial (92,5%). Quanto à altura, há o predomínio de edificações com um pavimento totalizando 66,5%. Dentro das linguagens arquitetônicas se destacam os prédios de estilo eclético simplificado e protomoderno totalizando 48,1%. Quanto aos tipos⁴, 3,5% são do tipo porta e janela, 8,5% do tipo corredor lateral, 15,8% corredor central, 7,7% entrada lateral e 3,7% comercial (GUTIERREZ e NEUTZLING, 2011).

2.3.1. Cimento Penteado

O revestimento possui a finalidade de proteger a parede e em consequência o edifício, mas também deve ser destacada a função de comunicar

⁴ De acordo com o inventário realizado pelo Iphan (2009), além dos tipos arquitetônicos citados, dentro da tipologia arquitetônica existente em Bagé, observa-se, também, edificações do tipo vila, sobrado, edifício, contemporânea, igreja, funcional, e tipo indefinido.

a conformação estética da obra (MAGADÁN, 2002). As fachadas antigas, em sua maioria, possuem revestimento com argamassa à base de cal aérea. Ornatos e elementos decorativos também eram confeccionados com o mesmo material, em alternativa aos materiais pétreos naturais, principalmente por questões financeiras. Porém, o risco de ruptura na trabalhabilidade, após o seu endurecimento, limitava alguns tipos de acabamentos frente às pedras naturais. Outro ponto é a degradação frente às intempéries, tanto na sua descoloração, já que a argamassa era pintada ainda fresca facilitando o desbotamento por ação da radiação solar e chuvas, quanto na sua fina espessura, que com a ação das chuvas, pode se destacar expondo o substrato (CUNHA, 2017; NEUTZLING, 2019).

A proximidade com a fronteira, além de novas técnicas de construção, trouxe também novos materiais. O revestimento em pó de pedra, já utilizado em larga escala nos países europeus e em alguns países da América do Sul, como a Argentina e o Uruguai, chegou ao Brasil. Porém teve sua propagação tardia pois não existia produção de cimento no país até a década de 1920, com a fundação da Fábrica de Cimento Portland Brasileira, em São Paulo (CUNHA, 2017; NEUTZLING, 2019).

A popularização do cimento Portland⁵ aconteceu nas últimas décadas do século XIX e permitiu a criação de uma argamassa pigmentada a seco que fornecia ao revestimento um aspecto similar ao de pedra natural. Com o advento do cimento penteado, as fachadas começaram a ser revestidas com a argamassa cimentícia. Durabilidade, baixa manutenção e acabamento são qualidades atribuídas ao novo material. O cimento proporcionou ao revestimento a característica de trabalhabilidade, possibilitando variações de formatos e texturas e grande aderência ao substrato.

Em virtude de a aplicação da coloração ser diretamente na argamassa, através do pó de pedra ou pigmentos, o revestimento também era vantajoso financeiramente, evitando assim o gasto com inúmeras caiações que as fachadas revestidas em argamassa demandavam frequentemente. Em grandes centros, onde a verticalização estava em ascensão, essa característica foi um grande atrativo já que, além de economizar na periódica caiação também havia

⁵ Desenvolvido por Joseph Aspdin, em 1824, a partir do cozimento da mistura de calcário e argila. (CUNHA, 2017)

economia nas estruturas de apoio para a aplicação da pintura em grandes alturas (CUNHA, 2016).

O revestimento consiste em uma argamassa cimentícia para acabamento de superfície, aplicada geralmente sobre um substrato nivelado a base de cal, composta por aglomerante, cimento cinza ou branco, e por agregados, areia em diferentes granulometrias e/ou materiais pétreos como o granito, mármore e basalto, podendo, também, ter a presença do mineral mica na variedade muscovita (mica branca) ou biotita (mica preta). Embora disseminado a partir de um avanço tecnológico que foi o uso do cimento, pode-se afirmar que o revestimento é predominantemente artesanal, visto que não há padronização no traço, que variava conforme o frentista (mão de obra especializada na aplicação), a técnica aplicada, os materiais utilizados e as ferramentas empregadas. (MAGADAN, 2002; GONÇALVES e OLIVEIRA, 2009; CUNHA, 2017; NEUTZLING, 2019)

A paleta de cores era limitada, visto a utilização de materiais naturais, aos tons de cinza (cimento cinza) e beges (cimento branco), porém há a presença de pigmentos em alguns casos gerando tons terrosos, verdes e rosados (FRATTINI, 2006; GUTIERREZ e NEUTZLING, 2011). A combinação e proporção dos materiais utilizados também é um fator determinante para o tom do revestimento. Magadán (2002) destacou que a paleta cromática limitada do revestimento facilita a leitura integrada dos conjuntos urbanos, mesmo quando esses edifícios diferem na linguagem e tipologia. De acordo com Naoumova (2009) no início do século XX, cores neutras e discretas como o bege e cinza foram introduzidas nas edificações. O cimento penteado com diferentes tonalidades substituiu a pintura nas construções mais novas.

Conforme dito anteriormente, cimento penteado é uma técnica dentro da categoria pedra fingida, porém, no sul do Rio Grande do Sul, é a nomenclatura utilizada para definir todos os tipos de revestimentos argamassados cimentícios que simulam materiais pétreos. De acordo com Neutzling (2019), o cimento penteado consiste em um revestimento que tem no seu acabamento final a ação de raspagem com pente de aço ou lâmina de serra (Figura 14). Já Cunha (2016), nomeia essa mesma técnica como argamassa raspada.

Dentre outras nomenclaturas da categoria, destaca-se a massa lavada ou cimento batido (Figura 15) como sendo o revestimento que tem no seu

acabamento final uma lavagem com ácido muriático a fim de aumentar o aparecimento do brilho da mica; a argamassa de pó de pedra que, necessariamente, deve ser composta por pó de pedra; e o Cirex que consiste em uma argamassa comercial pré-fabricada. (TINOCO, 2013; ZANNI, 2015; CUNHA, 2016; BENITO, 2018)

Figura 14 - Cimento penteado



Figura 15 - Massa lavada ou cimento batido



Fonte: NEUTZLING, 2019

Diante de todas essas técnicas, pode-se afirmar que o revestimento estudado não se trata apenas de um revestimento, mas de uma categoria que engloba várias técnicas com diferentes texturas, cores e materiais.

Em Bagé foram identificados um número considerável de fachadas revestidas com cimento penteado, sendo possível identificar várias tonalidades e texturas. conforme pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 – Cores do cimento penteado em Bagé



OESTE_141-825
Rua 18 de Maio, 825



SUL_34-164
Rua Ismael Soares, 164



NORTE_89-31
Rua Maurity, 31



NORTE_30-161
Rua Bento Gonçalves, 161



OESTE_32-1125
Av. Mal Floriano, 1125

Fonte: Autora, 2023

Quanto às questões técnicas e formais das fachadas, pode-se citar a estereotomia⁶ como uma característica utilizada. Trata-se dos sulcos entre os panos do revestimento que, além da função estética, facilitava a aplicação do material já que ele necessitava ser aplicado em um mesmo dia, além de evitar a dilatação de grandes panos podendo gerar descolamento (Figura 16). Outra questão era a preocupação de que houvesse material suficiente para a realização de toda a área da fachada já que, por se tratar de um revestimento que utilizava materiais naturais, poderia haver desigualdade de granulometria e tons do material utilizado (Figura 17) (CUNHA, 2016; BENITO, 2018).

Figura 16 - Fachada com estereotomia



Fonte: Autora, 2023

Figura 17 - Desigualdade dos revestimentos



Por volta da década de 1940, Cunha (2016) destacou que os edifícios revestidos em cimento penteado na cidade de São Paulo depois de aproximadamente duas décadas começaram a apresentar sinais de deterioração, questionando, então, as premissas que o revestimento seria algo imutável. A poluição foi o principal fator que justifica essa deterioração já que nesse período a atividade industrial e a quantidade de automóveis deram um salto significativo.

Benito (2018) afirmou que esse revestimento, ao longo dos anos, necessita de manutenção e que essa manutenção não é realizada corretamente. A falta de conhecimento sobre o material e a intenção de resolver o problema de forma rápida faz com que o usuário execute remendos, limpezas inadequadas e até mesmo pinturas sobre o revestimento.

⁶ Estereotomia é a técnica de dividir científica e regularmente materiais de construção (pedras, madeiras, cantarias). (OXFORD LANGUAGES, 2023)

2.4. Manifestações patológicas

A construção civil, desde o princípio da civilização, teve em sua tecnologia uma aliada permitindo a construção de edifícios adaptados às necessidades. Ao mesmo tempo, muitos desses edifícios não apresentam um desempenho satisfatório gerando uma grande preocupação quanto às manifestações patológicas presentes nessas edificações (LICHTENSTEIN, 1986).

Para Azevedo e Guerra (2009) as manifestações patológicas se diferenciam do envelhecimento natural, pois é um fenômeno que ocorre fora de um período previsível, afetando o desempenho do prédio, seja ele físico, econômico ou estético. Pode-se reforçar que manifestação patológica é o resultado de um mecanismo de degradação e a Patologia é o conjunto de teorias que explica tal mecanismo. Define a causa para a degradação da edificação, em consequência disso sua manifestação patológica, e fornece uma base para as ações de intervenção corretivas e preventivas. Já o conceito de conservação está ligado, no ponto de vista prático, a resguardar uma edificação dos danos, através de um plano de medidas e ações a fim de restaurar as partes expostas a degradação, tendo o caráter corretivo, diferente da manutenção que possui caráter preventivo (TINOCO, 2009).

Segundo Bauer, Souza e Mota (2021) as fachadas fazem parte do envelope exterior do edifício, são expostas às intempéries e possuem papel fundamental no seu desempenho e durabilidade. A fachada funciona como uma primeira camada de proteção contra os agentes ambientais, tendo na radiação solar, na temperatura, na chuva dirigida e no vento seus principais degradadores (CARVALHO; PICANÇO; MACEDO, 2014). A degradação irá depender do tempo de atuação, da intensidade e da frequência desses fatores (CHAI, 2011; TREVISAN, 2003).

A orientação solar é definida com a implantação no lote e possui influência direta com a conservação do imóvel, envolvendo a insolação, a direção dos ventos predominantes e a chuva. A radiação solar está associada com a latitude do local de implantação. A carga térmica recebida não é a mesma sobre os planos da fachada já que os ciclos da exposição ao sol são sazonais e apresentam variação diária. Dessa forma é possível supor que as manifestações

patológicas se darão em diferentes graus de deterioração conforme cada fachada observada.

A variação de temperatura é responsável por grande parte da degradação dos elementos das fachadas de edificações históricas, sendo geralmente essas constituídas por revestimento de argamassa, esquadrias de madeira, fechamento das gateiras e gradil das sacadas, que podem ser de ferro fundido ou ferro batido. Estes elementos construtivos passam por deformações ou rupturas por causa da dilatação que sofrem quando aquecidos e a contração quando resfriados, e nos ferros ocorre o processo de corrosão (LERSCH, 2003; TREVISAN, 2003).

A radiação solar, especialmente o raio ultravioleta, é um fator de degradação de materiais orgânicos causando descoloração dos pigmentos e rachaduras. Com a variação da irradiação haverá dilatação ou contração do material em que ela está incidindo, razão essa pela qual é indicado, em paredes exteriores, a utilização de pigmentos estáveis à luz (CHAI, 2011).

A ação do sol é mais ativa nos meses mais quentes pois remove a água existente nos materiais. As fachadas mais afetadas pela incidência solar, no verão, são as de orientação leste e oeste (POYASTRO, 2011). Lersch (2003) comentou que as fachadas de orientação norte recebem incidência solar durante todo o dia e ao longo do ano, porém, devido ao ângulo do sol no verão, recebem menos insolação do que no inverno. Já as fachadas sul somente recebem insolação no verão e nenhuma no inverno.

Os ventos predominantes podem transportar partículas sólidas que se depositam nas fachadas ocasionando manifestações patológicas como a sujidade (CHAI, 2011).

A deterioração dos materiais construtivos está totalmente ligada ao tipo de clima que a edificação está inserida. O Manual de Conservação Preventiva elaborado pelo Iphan (2001) traz considerações sobre o meio que a edificação está inserida. Dentre as situações apresentadas, o clima quente e úmido é o mais prejudicial para a conservação da edificação. A explicação perpassa pela presença de água no material (elemento que acelera o processo de deterioração) e a associação das altas taxas de umidade relativa do ar combinada à altas temperaturas, o que acarreta o crescimento de microrganismos e a ação de insetos.

Já nos climas quentes e secos um dos principais fatores de degradação é a amplitude térmica, que afeta a plasticidade e a capacidade física dos materiais, o que ocasiona a descontinuidade, principalmente em superfícies de revestimentos. Nos climas frios, a problemática gira em torno da água com a condensação do vapor de água sobre os materiais e o congelamento da água que está presente nas alvenarias e tubulações (IPHAN, 2001; LERSCH, 2003).

Como manifestações patológicas presentes nas fachadas de edificações históricas, podem-se citar as fissuras, descolamento, presença de vegetação, manchas de umidade, sujidade, corrosão e deterioração de madeiras, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Manifestações Patológicas

Manifestação Patológica	Descrição
Fissuras e Trincas	Consistem em pequenas aberturas que podem surgir na estrutura ou no revestimento de uma edificação, em geral a fissura é classificada quando a abertura possui até 0,5mm e as trincas são classificadas as aberturas de 0,5 a 1,5mm (PERES, 2001). As lesões podem ser classificadas como passivas ou estacionadas, quando a estrutura sofreu modificação e posterior paralisação; ou podem ser classificadas como ativas ou progressivas, onde a estrutura sofre constante modificação podendo acarretar desmoronamentos (TREVISAN, 2003).
Descolamento	Acontece por causa do desprendimento das camadas do revestimento em relação ao substrato da alvenaria. Pode também ser classificado como descolamento com empolamento, onde a ação se manifesta através de bolhas abaixo das camadas superficiais afetando a pintura, que com o tempo podem levar ao descascamento. A presença de fissuras pode influenciar no descolamento e, se isso acontecer diretamente nas fissuras, o nível de deterioração pode aumentar rapidamente (PERES, 2001; BARRETO, 2019; COSTA; PINZ; TORRES, 2020).
Presença de vegetação	A presença de vegetação é comum próximo às fissuras e áreas com descolamento. Amorim (2013) ressalta que a presença da vegetação por si só não seria um dano, e sim as fissuras causadas pela fixação de suas raízes as consequentes infiltrações. A presença de vegetação próxima à essas áreas é confirmação que existe a presença de umidade no local (COSTA; PINZ; TORRES, 2020).
Manchas de umidade	A umidade é a manifestação patológica mais recorrente e representa 60% dos problemas dos edifícios (IOSHIMOTO, 1944). A eflorescência é uma manifestação patológica causada pela umidade e consiste no depósito salino na superfície dos materiais que, pela ação da água ou do solo, satura o elemento e os sais são dissolvidos (PERES, 2001). As manchas de bolor e mofo estão associadas a ocorrência de umidade e organismos vivos. A orientação solar é um fator determinante, no estudo realizado por Costa, Pinz e Torres (2020) foi verificado que duas fachadas, possuindo orientações solares distintas e, em consequência disso, ventilação e insolação diferentes, apresentaram diferentes graus de degradação através do manchamento.
Sujidade	É caracterizada pela adesão de partículas na superfície dos revestimentos e, em prédios históricos, em virtude da rugosidade dos revestimentos e a presença de ornatos, essa ocorrência é intensificada (COSTA; PINZ; TORRES, 2020). A ação dos ventos atua como um dispersante ou um depositante dos poluentes no revestimento da fachada, aumentando, caso não ocorra a intervenção de ventos mais intensos ou lavagem ocasionada pela chuva (LERSCH, 2003). Na platibanda, parte superior das fachadas, por estar mais exposto ao vento e às chuvas dirigidas, ocorre menor acúmulo de sujidade; já na parte inferior das fachadas, o acúmulo é maior, e isso ocorre em razão do menor ângulo de incidência do vento e chuva (POYASTRO, 2011).

Corrosão	Nos elementos metálicos existentes nas fachadas, como o gradil das gateiras, por exemplo, é muito frequente que a oxidação apareça como uma manifestação patológica. A ação de substâncias degradantes associadas à umidade é a causa dessa degradação (COSTA; PINZ; TORRES, 2020).
Deterioração de madeiras	As esquadrias em madeira são elementos que passam por elevado grau de degradação pela grande exposição a intempéries, variação de umidade do meio e amplitude térmica associada a ação de agentes biológicos (COSTA; PINZ; TORRES, 2020).

Fonte: Autora, 2022

Dentro da área do patrimônio cultural edificado podemos citar alguns trabalhos realizados, como Teles (2010) que apresentou e aplicou uma metodologia de levantamento das manifestações patológicas, materiais e técnicas construtivas para a conservação ou restauro de argamassas de fachadas históricas. O autor cita que as manifestações patológicas das argamassas históricas diferem pouco de argamassas de uso geral, excluindo os danos decorrentes de materiais e métodos não mais empregados. As informações sobre os materiais e o método construtivo colaborou para o levantamento e compreensão das manifestações patológicas.

Lersch (2003) identificou os principais fatores e mecanismos de degradação em edificações do patrimônio cultural de Porto Alegre e constatou que, dentro dos principais fatores responsáveis da degradação, metade dos danos ocorreram em função dos aspectos relacionados ao clima e ao ambiente. A autora relaciona isso à ação global que os fatores exercem nos elementos edificados onde, se um dos elementos da edificação sofrer degradação, os demais elementos ficam suscetíveis aos danos provocados. Constatou que o clima quente e úmido do verão de Porto Alegre contribui de forma significativa no desenvolvimento das manifestações patológicas.

Amorim (2013), em sua proposta de restauração do Cine Teatro Jandaia, em Salvador, avaliou a problemática envolvida nas manifestações patológicas da envoltória do prédio. As fachadas, no geral, recebem sol apenas em um período do dia. Uma das fachadas, a sudoeste, durante o inverno, não recebe radiação solar em nenhum horário do dia. A ausência da radiação solar e a escassez de ventos na orientação sudoeste, onde somente recebe ventilação sul no outono e inverno, reduz a evaporação da água contida nos elementos, gerando maior depósito de partículas de ar poluído e proliferação de fungos, provocando manifestações patológicas como manchamento e sujidade. A autora

também comentou que as edificações vizinhas sombreiam a edificação estudada.

Costa (2020) estudou as fachadas de edificações históricas da cidade de Pelotas/RS e observou variação de tipos de manifestações patológicas em relação à orientação solar. As principais manifestações encontradas foram manchas de mofo, fungo, bolor e crosta negra. A autora aponta que as fachadas norte e sul estão orientadas para as travessas, ou seja, para as ruas mais estreitas, sendo assim, podem ser prejudicadas pelo sombreamento dos prédios vizinhos, largura da via e altura das edificações do entorno. A presença de umidade é o fator principal causador dos danos, onde, através do mapa de danos é possível observar a presença de manchamento na platibanda, parte superior, e no soco, parte inferior da fachada. A autora relata que não foi possível correlacionar o surgimento das manifestações patológicas com a orientação solar, pois os resultados obtidos na análise das fachadas, conforme sua orientação solar, apresentaram valores quantitativos próximos. A autora pode afirmar que a fachada com orientação sul é a que possui a maior incidência de manchas de mofo, fungo, bolor e crosta negra.

Lima (*et al.*, 2022) aplicou o método de mapa de danos nas fachadas da Igreja Santuário de Nossa Senhora de Fátima, situada na escola Liceu Nóbrega de Artes e Ofícios, na área central do Recife/PE. a fim de contribuir na conservação dessa edificação. As manifestações patológicas com maior presença são as manchas de umidade e sujidade. Os autores apontaram que as manifestações patológicas citadas afetam a estética da edificação e não comprometem a estrutura.

Moura Júnior (*et al.*, 2022) realizou o levantamento das manifestações patológicas e a elaboração do mapa de danos da Basílica e Convento de Nossa Senhora do Carmo, em Recife/PE. Diante dos resultados os autores destacam que as manifestações patológicas mais recorrentes na fachada foram sujidade/crosta negra e destacamento de pintura. Os autores destacam que a presença de umidade e ação das intempéries são os principais fatores da degradação.

2.5. Métodos de levantamento de danos

O processo para o mapeamento das manifestações patológicas acontece, primeiramente, através da inspeção visual das fachadas que consiste em um procedimento onde são registrados, através de imagens e análises perceptivas por parte do profissional a realizar o levantamento, os danos existentes (MELLO *et al.*, 2020).

Lichtenstein em 1986 desenvolveu uma metodologia para o levantamento de manifestações patológicas, porém não existe nenhum procedimento normatizado. Em sua proposta, o autor estrutura o processo em três etapas: levantamento de subsídios, diagnóstico da situação e definição de conduta. Na etapa de levantamento de subsídios, o autor indica que os registros das manifestações patológicas podem ser realizados através de croquis e/ou indicações em plantas e podem ser realizados através de registros fotográficos, através de fotografias e filmagens. Até hoje as fotografias são uma das estratégias mais utilizadas para realizar os levantamentos e, atualmente, o avanço tecnológico permite altas resoluções e a praticidade das fotos digitais.

A quantificação da degradação é uma forma indireta de avaliar o desempenho da edificação e a sua mensuração é uma tarefa complexa, desde a quantificação da extensão das manifestações patológicas até a sua tradução em índices (BAUER; LOPES; MOTA, 2020). Dentre os métodos utilizados, destacam-se o mapa de danos e o método de mensuração de degradação (MMD).

2.5.1. Mapa de danos

De acordo com Tinoco (2009), mapa de danos é uma representação gráfico-fotográfica sinóptica, onde são discriminadas todas as deteriorações da edificação. Essa representação, antes de tudo, é a comunicação visual que evidencia as relações fundamentais entre os objetos. É a forma de ver e conceber a realidade, devendo revelar gráfica e fotograficamente as informações relativas ao estudo e às investigações dos danos.

Não há um modelo piloto de mapa de danos a ser seguido, porém ele é um instrumento necessário para fundamentar as decisões referentes ao projeto

Figura 19 - Adaptação de mapa de danos para edifícios históricos com problemas patológicos: Estudo de Caso da Igreja do Carmo em Olinda PE



Fonte: ROCHA *et al.*, 2018

Figura 20 - Mapa de danos para edifícios históricos com manifestações patológicas: estudo de caso da Catedral Nossa Senhora das Mercês em Porto Nacional (TO)

DANOS	HACHURAS
EMPOLAMENTO DA PINTURA	[Cinza]
DESPLACAMENTO DA PINTURA	[Azul]
MANCHA DE UMIDADE	[Verde]
SUJEIDADE	[Amarelo]
DEGRADAÇÃO DA MADEIRA	[Laranja]
FERRUGEM	[Vermelho]

Fonte: SANTOS, 2019

Figura 21 - Uso de Indicadores Qualitativos e Quantitativos na Análise do Estado da Degradação das Fachadas de Edificações Históricas da Cidade de Pelotas/RS

LEGENDA:	
[Verde]	EFLORESCÊNCIA
[Amarelo]	MANCHAS DE MOFO, FUNGO, BOLOR E CROSTA NEGRA
[Azul]	MANCHAS DE UMIDADE
[Laranja]	DESCOLAMENTO DE REBOCO
[Vermelho]	DESCOLAMENTO DE PINTURA
[Cinza]	FISSURAS, TRINCAS, RACHADURAS
[Amarelo]	SUJEIDADE
[Verde]	VEGETAÇÃO
[Cinza]	EMPOLAMENTO

Fonte: COSTA, 2020

2.5.2. Método de mensuração de degradação (MMD)

De acordo com Souza (2016), o método de mensuração de degradação (MMD) é um método de avaliação sistemática e objetiva realizado através de vistorias e quantificação dos danos por meio de índices de degradação. O método foi desenvolvido por pesquisadores do Laboratório de Ensaio de Materiais da Universidade de Brasília (LEM-UnB) com o objetivo de verificar o nível de degradação e como a degradação pode afetar o desempenho do sistema de vedação (SOUZA; PIAZZAROLLO; BAUER, 2019).

Foram estabelecidos critérios adotados no MMD com o intuito de quantificar os danos, sendo eles: sobreposição da malha, divisão da malha por andares, divisão das regiões da fachada e contabilização dos danos identificados, preenchendo as fichas de danos de cada amostra (SOUZA, 2016).

Primeiramente, sobre o mapa de danos de cada amostra, é sobreposta uma malha de dimensões igual a 0,50m x 0,50m, que equivale a 0,25m². A malha é aplicada com o ponto inicial na parte inferior esquerda do mapa de danos e as manifestações patológicas são adaptadas na proporcionalidade da malha. Através da adaptação da fachada com o mapa de danos à malha do MMD é possível mensurar a área de cada manifestação patológica existente na amostra

(SOUZA, 2016; COSTA, 2020). Após a mensuração das áreas, Pinheiro, Bauer e Souza (2017) apontam que deve ser realizada a análise preliminar através do Fator de Danos (FD), que consiste em um indicador de degradação que contabiliza as manifestações patológicas a partir da razão entre a área degradada e a área total da fachada, através da Equação 1:

$$FD = \frac{A_d(n)}{A_t} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

FD = Fator de Dano da fachada;

A_d = Área danificada de determinada anomalia (n);

A_t = Área total da amostra.

(n) = Identificação do tipo de anomalia

A equação é aplicada em cada tipo de dano encontrado na fachada e, dessa forma, é possível mensurar o estágio preliminar da extensão da degradação das fachadas (BAUER; CASTRO; SILVA, 2015). O Fator de Dano Total (FD_{total}) (Equação 2) está associado aos fatores de danos das manifestações patológicas consideradas, sendo o resultado dele o somatório de todos os Fatores de Danos individuais. Devido a análise das fachadas possuírem diversas anomalias, o FD_{total} pode ultrapassar o valor de 1,00 (100%), fato justificado por existirem sobreposições de anomalias em um mesmo local (SOUZA, 2016).

$$FD_{total} = \sum \frac{A_d(n)}{A_t} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

FD_{total} = Fator de Dano Total da fachada;

A_d = Área danificada de determinada anomalia (n);

A_t = Área total da amostra;

(n) = Identificação do tipo de anomalia.

O Fator de Danos também pode ser analisado nas regiões em que as manifestações patológicas se manifestam. A partir disso, é realizada a divisão da fachada por regiões definidas, na seguinte ordem: sacadas (SC), topo (TO), aberturas (AB), transição de pavimentos (TP), cantos e extremidades (CE) áreas

de contorno do plano da fachada e paredes contínuas (PC) (Figura 22). Esta sistematização é determinante nos cálculos dos índices de degradação (SILVA, 2014; SOUZA, 2016; PINHEIRO; BAUER; SOUZA, 2017; SANTOS *et al.*, 2018).

Figura 22 - Malha de sobreposição e divisão de regiões



Fonte: COSTA, 2020

O somatório de cada região resulta na área total da fachada. Com a sobreposição da malha no mapa de danos, associada à definição das regiões na fachada, é possível ter a representação das áreas degradadas, por região, pelas manifestações patológicas. Para a obtenção da área de degradação de cada região, é feita a contagem sistemática das áreas afetadas multiplicando pelo valor unitário da malha, 0,25m² (SOUZA, 2016; PINHEIRO; BAUER; SOUZA, 2017). Para calcular o Fator de Dano das Regiões (FD_R) é utilizada a Equação 3 que consiste na área com anomalias em cada região estudada, considerando todos os danos contidos neste espaço, pela área total da amostra.

$$FD_R = \frac{A_{dr}}{A_t} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

FD_R = Fator de Dano total da Região;

A_{dr} = Área danificada de cada região, considerando todas manifestações patológicas;

A_t = Área total da amostra.

O uso das equações demonstradas acima apenas determina a incidência dos danos relacionada à área ocupada na fachada e, como a degradação é medida por área degradada, provavelmente as maiores áreas apresentarão um

índice maior de degradação em relação às menores áreas. Para corrigir essa proporcionalidade das regiões da fachada é aplicada a Equação 4, onde, no resultado, é obtido o Coeficiente de Correção das regiões, que é a razão entre a região com menor área pela área da região em análise (SILVA, 2014; SANTOS, 2018, SANTOS *et al.* 2018).

$$CC_R = \frac{A_{r(m)}}{A_{r(x)}} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

CC_R = Coeficiente de Correção das Regiões;

$A_{r(m)}$ = Área da região de menor área;

$A_{r(x)}$ = Área da região em análise.

Como cálculo final, para obter o Fator de Danos das Regiões Corrigido (FD_{RC}) multiplica-se o FD_R de cada região ao Coeficiente de Correção da região (CC_R), conforme a Equação 5.

$$FD_{RC} = \left(\frac{A_{dr(n)}}{A_t} \right) \times CC_R \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

FD_{RC} = Fator de Dano Corrigido da Região;

$A_{dr(n)}$ = Área danificada de determinada anomalia (n) em determinada região;

A_t = Área total da amostra;

CC_R = Coeficiente de Correção da Região em análise.

2.5.3. Aplicabilidade do Método de Mensuração de Degradação (MMD)

Diversos estudos avaliaram edificações por meio da utilização do MMD, tais como Cornelli (2007), Silva (2014), Souza (2016), Santos (2018), Barreto (2019), Costa (2020), Mota (2021), Vale *et al.* (2022), Neto e Bauer (2022a) e Neto e Bauer (2022b) comprovaram a importância da utilização do método.

A pesquisa desenvolvida por Cornelli (2007) teve como estudo de caso um edifício industrial de três pavimentos e um subsolo, que faz parte de um grupo construído no centro de Milão pela *Società Umanitaria*, em 1950. A partir dos mapas foi possível analisar que os resultados apontaram a necessidade de

limitar o uso e reparar a estrutura. O autor aponta que o método é uma ferramenta útil para a avaliação preliminar de estruturas em deterioração e sugere que seria útil comparar resultados com testes de carga na estrutura.

Silva (2014) aplicou a metodologia em uma sistematização do processo de mapeamento e quantificação das manifestações patológicas, em uma amostra de 90 fachadas de edifícios situados em Brasília com revestimento em elementos cerâmicos. Os resultados mostraram elevado Fator de Dano de descolamento cerâmico indicando que essa manifestação patológica é a mais evidente. Também mostrou que os fatores de danos mais elevados foram observados nas fachadas oeste e norte.

Souza (2016) estudou e mensurou em sua pesquisa a degradação das fachadas, localizadas no Distrito Federal, a partir da obtenção das curvas de degradação por meio do estudo de mapeamento das anomalias. A metodologia permitiu verificar o comportamento da extensão da degradação, bem como a intensidade das manifestações patológicas em diferentes regiões da fachada. Através da aplicação da metodologia também foi possível mensurar as degradações e os principais agentes de degradação das fachadas. Os resultados apontaram que a orientação cardinal contribui para a incidência das anomalias, porém os tipos de anomalias não são influenciados pela orientação solar. Com os resultados foi possível estabelecer critérios quanto à gravidade de degradação das fachadas. O estudo das regiões permitiu estabelecer os padrões de degradação da fachada, porém a autora concluiu que as manifestações patológicas não são influenciadas pela idade, orientação e elemento de arquitetura, pois a distribuição ocorre em todas as combinações de efeitos estudadas.

Santos (2018) estudou e mensurou a degradação das fachadas com revestimento em argamassa, em Brasília, e propôs uma metodologia de quantificação. A metodologia consiste na sistematização e aplicação de inspeções dos edifícios e mapeamento das manifestações patológicas. A pesquisa apontou a influência de elementos climáticos na incidência dos danos. Na análise do Fator de Danos das Regiões as manifestações patológicas tiveram maior frequência nas paredes contínuas, aberturas e transição entre pavimentos. Quanto à intensidade, os danos foram maiores no topo, seguido pela transição entre pavimentos e paredes contínuas.

Barreto (2019) identificou os principais fatores de degradação e dos danos causados em 10 fachadas históricas, localizadas em Salvador/BA, com revestimento argamassado e acabamento em pintura. O estudo consistiu em inspeção visual das fachadas, mapeamento, quantificação das manifestações patológicas, cálculo do fator de danos e verificação da região de maior incidência dos danos. Para a análise do estado de conservação foi aplicado modelo de cálculo apresentando como resposta a mensuração da degradação geral das fachadas. Nos resultados foi possível apontar a ação de agentes climáticos e falta de conservação preventiva como fatores para origem dos danos.

Costa (2020) aplicou indicadores qualitativos e quantitativos para verificar o estado de conservação das fachadas de edificações com nível de proteção localizadas na Zona de Preservação do Patrimônio Cultural (ZPPC) 1 – Sítio do 1º Loteamento na cidade de Pelotas/RS. A metodologia empregada foi dividida em processo de seleção dos objetos de estudo, levantamento e aplicação e adaptação dos métodos para mensuração da degradação. Diante dos resultados, as manchas de mofo, fungo, bolor e crosta negra são destacadas como manifestação patológica mais recorrente. Não foi possível correlacionar o surgimento de danos com a orientação solar.

Mota (2021) empregou o método de mensuração de degradação para investigar a evolução da degradação de fachadas revestidas com argamassa, identificando os mecanismos que atuam no surgimento e propagação dos danos. Foram estudadas 75 fachadas de edifícios localizados em Brasília. Diante dos resultados foi possível identificar a tendência da degradação, tendo a fissura como a anomalia de maior incidência na degradação do revestimento em argamassada, seguida pelas manchas. De acordo com as zonas da fachada, ao topo foi a zona onde há maior incidência de degradação.

Vale *et al.* (2022) avaliaram a ocorrência e incidência das manifestações patológicas identificando padrões nas fachadas a fim de estabelecer uma relação com os efeitos gerados pela ação das intempéries. O método de mensuração de degradação foi aplicado no prédio de pós graduação em letras da Universidade Federal do Pará, em Belém/PA. Os resultados apontaram que o manchamento é a anomalia mais frequente principalmente na fachada com orientação leste, onde os autores apontam ser a fachada com maior exposição

aos agentes ambientais responsáveis por essa manifestação patológica principalmente por causa das chuvas dirigidas.

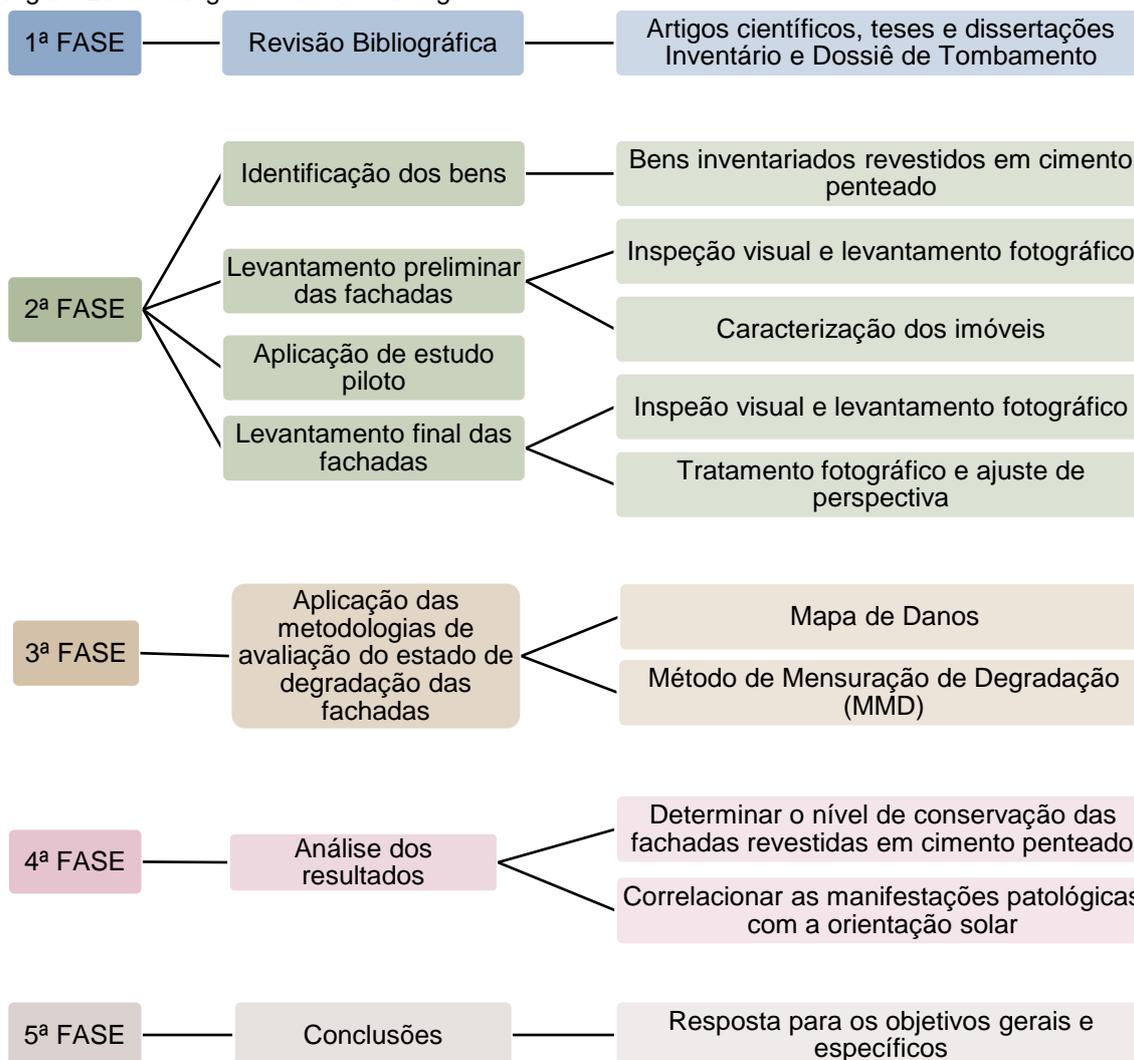
Neto e Bauer (2022a) investigaram a variabilidade da degradação que ocorre nos elementos construtivos de prumadas das fachadas com revestimento cerâmico de 40 edifícios em Brasília. Os dados foram analisados através de indicadores de degradação de fator de danos e fator de danos total. Através dos resultados foi possível concluir que aproximadamente 62% da amostra apresenta um indicador de fator de danos entre 0 – 20% de área degradada.

Neto e Bauer (2022b) estudaram o comportamento da degradação ao longo das fachadas com revestimento cerâmico e como se manifesta em função dos andares dos edifícios. O método de mensuração de degradação foi aplicado em seis edificações residenciais em Brasília, DF sendo possível identificar a degradação e analisar o indicador de degradação de Fator de Danos (FD). Diante dos resultados foi possível apontar o descolamento cerâmico como o principal dano. O resultado do fator de danos em função dos andares revelou uma tendência em aumentar à medida que aumenta a altura dos pavimentos, porém foi indicada a necessidade de mais estudos a fim de confirmar esta afirmação.

3. Metodologia

Este capítulo trata da metodologia utilizada neste trabalho, apresentada em cinco fases, conforme esquema na Figura 23.

Figura 23 - Fluxograma da metodologia



Fonte: Autora, 2023

3.1. 1ª Fase – Revisão Bibliográfica

Na 1ª fase foi realizada a revisão bibliográfica em periódicos científicos, teses e dissertações. Também foram utilizados o inventário realizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e o dossiê de tombamento pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE).

Na etapa da revisão bibliográfica, inicialmente foram encontradas dificuldades para dissertar sobre o tema, visto a escassez de material sobre o revestimento. Essa lacuna buscou ser preenchida, buscando referências em outros idiomas a partir da descoberta de como o revestimento era denominado nesses locais. Na etapa de inspeção visual foram encontradas diversas técnicas, texturas e cores do revestimento cimento penteado aplicado nas fachadas das edificações do centro histórico.

3.2. 2ª Fase – Definição da amostra

A segunda fase contou com a definição da amostra baseada na identificação dos bens inventariados revestimentos com cimento penteado através da documentação elaborada no inventário realizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e o dossiê de tombamento pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE).

3.3. 3ª Fase – Aplicação dos métodos de avaliação do estado de degradação das fachadas

Na terceira fase ocorreu a aplicação dos métodos de avaliação do estado de degradação das fachadas revestidas em cimento penteado. Nessa fase foi aplicado o método mapa de danos com a utilização de *software* de desenho, e a aplicação do MMD adaptado com o auxílio do mesmo *software*. Os métodos estão descritos a seguir.

Diversos estudos atuais utilizam a categorização de Ioshimoto (1988) para as manifestações patológicas, o qual classifica os danos em umidade, fissuras e trincas e descolamento do revestimento. Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi feita uma adaptação à classificação e, na inexistência de normatização acerca do mapa de danos, foi estabelecida uma legenda com cores para demarcar cada dano, conforme pode ser observado na Figura 24.

Figura 24 - Legenda das manifestações patológicas

LEGENDA

- Eflorescência
- Manchas (manchas de umidade, mofo, bolor, sujidade)
- Descolamento de revestimento
- Fissuras, trincas e rachaduras
- Empolamento
- Aplicação de outro material
- Vegetação

Fonte: Autora, 2022

Utilizou-se o método de mapa de danos proposto por Tinoco (2009) que consiste em uma representação gráfico-fotográfica demarcando todas as manifestações patológicas da fachada da edificação, sintetizando as informações sobre o estado de conservação de uma edificação.

As manchas de umidade, mofo, bolor e sujidade foram agrupadas pois o cimento penteado é um revestimento que, em razão da sua coloração, dificulta a diferenciação das manifestações patológicas. Para a graficação do mapa de danos sobre as fotografias foi utilizado o *software* de desenho conforme Figura 25.

Figura 25 - Fachada "OESTE_32-1151" - Mapa de danos



LEGENDA

- Eflorescência
- Manchas (manchas de umidade, mofo, bolor, sujidade)
- Descolamento de revestimento
- Fissuras, trincas e rachaduras
- Empolamento
- Aplicação de outro material
- Vegetação

Fonte: Autora, 2023

Diante das representações foi observado que a coloração da foto pode competir com as representações, feitas através de cores, das manifestações patológicas e das regiões. Com base nessa observação, foi estabelecido que a fotografia base para a representação dos mapas de danos e mapas do MMD será em escala de cinza conforme pode ser observado na Figura 26.

Figura 26 - Fachada "OESTE_32-1151" - Fotografia em escala de cinza



- LEGENDA
- Eflorescência
 - Manchas (manchas de umidade, mofo, bolor, sujeidade)
 - Descolamento de revestimento
 - Fissuras, trincas e rachaduras
 - Empolamento
 - Aplicação de outro material
 - Vegetação

Fonte: Autora, 2023

A próxima etapa executada, após a aplicação e graficação dos mapas de danos de todas as fachadas, foi a aplicação do método de mensuração de degradação (MMD).

Na pesquisa de Costa (2020), as manifestações patológicas sujeidade e vegetação foram removidas para a aplicação do MMD, pois são danos possíveis de serem revertidos. Porém, no cimento penteado, por se tratar de um revestimento poroso, considerou-se que ao analisar o revestimento, a sujeidade não seja uma manifestação patológica que deva ser descartada.

A sujeidade consiste em uma camada de poeira e partículas poluentes existentes na atmosfera e se relaciona com o escoamento da água da chuva

nas superfícies, orientação solar e textura dos revestimentos. Borges, Casarek e Cascudo (2014) salientaram que superfícies que apresentam textura rugosa, como é o caso do cimento penteado, são mais susceptíveis a esse tipo de manifestação, quanto maior a rugosidade maior será a deposição de partículas transportadas pelo vento. Neutzling (2019) verificou que, em fachadas revestidas em cimento penteado, a questão relativa à pátina do tempo deve ser considerada. A realização de limpeza nesse tipo de revestimento é uma ação delicada, pois se realizada em excesso, pode extrair algum dos materiais que compõem o revestimento, provocando alterações no aspecto físico do material (NEUTZLING, 2019). Sendo assim, a sujidade é uma manifestação patológica presente e, por muitas vezes, permanente no revestimento.

Porém, seguiremos a mesma indicação de Costa (2020) para a manifestação patológica vegetação, sendo esta removida da legenda de graficação do MMD (Figura 27).

Figura 27 - Legenda das manifestações patológicas para o MMD

LEGENDA	
	Eflorescência
	Manchas (manchas de umidade, mofo, bolor, sujidade)
	Descolamento de revestimento
	Fissuras, trincas e rachaduras
	Empolamento
	Aplicação de outro material

Fonte: Autora, 2022

A aplicação do MMD segue as seguintes etapas: sobreposição da malha com ajuste do mapa de danos, quantificação das áreas danificadas, cálculo do FD e do FD_t , divisão da fachada em regiões, cálculo do FD_r , cálculo do CC_r e cálculo do FD_{rc} .

O primeiro passo para contabilizar a degradação por meio do MMD é a sobreposição da malha. Na presente pesquisa, a análise será realizada em edificações de um pavimento, tal qual o gabarito da pesquisa realizada por Costa (2020). Na pesquisa, a autora fez simulações com a malha de dimensão 0,50x0,50m, 0,15x0,15m e por fim administrou 0,05x0,05m como dimensão para a malha a ser utilizada para a análise de edificações. O ponto de origem da malha foi colocado na extremidade inferior esquerda (SOUZA, 2016) (Figura 28).

Figura 28 - Legenda das manifestações patológicas para o MMD



Fonte: Autora, 2023

Após a sobreposição da malha (0,05x0,05m), foi feito o reajuste do mapa de danos na malha, determinando a área afetada. Com esse reajuste foi possível calcular, através da multiplicação de unidade de malha pela sua área, o valor de área danificada por cada manifestação patológica. Após, foi possível produzir o cálculo do FD de cada anomalia e o FD_t de cada fachada. (Figura 29)

$$FD = \frac{A_d(n)}{A_t} \quad (\text{Equação 1 – p. 48})$$

Onde:

FD = Fator de Dano da fachada;

A_d = Área danificada de determinada anomalia (n);

A_t = Área total da amostra.

(n) = Identificação do tipo de anomalia

$$FD_{total} = \sum \frac{A_d(n)}{A_t} \quad (\text{Equação 2 – p.48})$$

Onde:

FD_{total} = Fator de Dano Total da fachada;

A_d = Área danificada de determinada anomalia (n);

A_t = Área total da amostra;

(n) = Identificação do tipo de anomalia.

Figura 29 - Representação do mapa de danos e da aplicação do MMD com ajuste da malha



LEGENDA

- Eflorescência
- Manchas (manchas de umidade, mofo, bolor, sujidade)
- Descolamento de revestimento
- Fissuras, trincas e rachaduras
- Empolamento
- Aplicação de outro material

Fonte: Autora, 2023

Após, foi feita a divisão das fachadas em regiões, utilizado a legenda representada na Figura 30. Conforme a teoria do método, a fachada foi dividida

em sacada, aberturas, canto e extremidades, transição entre pavimentos, topo e paredes contínuas, conforme a Figura 31.

Figura 30 - Legenda das regiões - MMD

LEGENDA	
■	Sacadas (SC)
■	Aberturas (AB)
■	Cantos e Extremidades (CE)
■	Transição entre Pavimentos (TP)
■	Topo (TO)
■	Paredes Contínuas (PC)

Fonte: Autora, 2022

Figura 31 - Representação da fachada dividida em regiões - MMD



LEGENDA	
■	Sacadas (SC)
■	Aberturas (AB)
■	Cantos e Extremidades (CE)
■	Transição entre Pavimentos (TP)
■	Topo (TO)
■	Paredes Contínuas (PC)

Fonte: Autora, 2023

A fachada dividida em regiões permite o cálculo do FD_R . O cálculo leva em consideração todos os danos que estão inseridos em cada região da fachada, contabilizadas através da malha (Figura 32).

$$FD_R = \frac{A_{dr}}{A_t} \quad (\text{Equação 3 – p.49})$$

Onde:

FD_R = Fator de Dano total da Região;

A_{dr} = Área danificada de cada região, considerando todas manifestações patológicas;

A_t = Área total da amostra.

Figura 32 - Representação das manifestações patológicas nas regiões - MMD



- LEGENDA
- Sacadas (SC)
 - Aberturas (AB)
 - Cantos e Extremidades (CE)
 - Transição entre Pavimentos (TP)
 - Topo (TO)
 - Paredes Contínuas (PC)

Fonte: Autora, 2023

Por estar ligada diretamente ao tamanho da área da região, o resultado do FD_R apresenta distorção da realidade, ou seja, regiões com maiores áreas apresentam um índice de degradação maior do que as regiões de menores áreas. Para corrigir essa desproporcionalidade foi aplicado o CCR . De posse desse resultado foi possível calcular o FD_{RC} , obtendo, assim, a representação mais aproximada da real extensão dos danos presentes na fachada.

$$CC_R = \frac{A_{r(m)}}{A_{r(x)}} \quad (\text{Equação 4 – p.50})$$

Onde:

CC_R = Coeficiente de Correção das Regiões;

$A_{r(m)}$ = Área da região de menor área;

$A_{r(x)}$ = Área da região em análise.

$$FD_{RC} = \left(\frac{A_{dr(n)}}{A_t} \right) \times CC_R \quad (\text{Equação 5 – p.50})$$

Onde:

FD_{RC} = Fator de Dano Corrigido da Região;

$A_{dr(n)}$ = Área danificada de determinada anomalia (n) em determinada região;

A_t = Área total da amostra;

CC_R = Coeficiente de Correção da Região em análise.

3.4. 4ª Fase – Análise dos resultados

Na quarta fase do trabalho foi realizada a análise dos resultados dos métodos aplicados nos mapas através de análises estatísticas e gráficos com o auxílio do *software* de elaboração de planilhas. Foi apresentada a correlação da orientação solar com os danos e também foram apresentadas as dificuldades enfrentadas na análise do revestimento cimento penteado.

3.5. 5ª Fase – Conclusões

Como etapa final, a quinta fase apresenta as conclusões do trabalho correlacionando com os objetivos geral e específicos.

4. Resultados 1ª Parte – Definição da amostra

Este capítulo apresenta as etapas de definição da amostra. Primeiramente apresenta a identificação dos bens inventariados da cidade de Bagé e após define os critérios estabelecidos para a delimitação da amostra. Ao fim do capítulo são definidos e caracterizados os objetos de estudo.

4.1. Identificação dos bens inventariados da cidade de Bagé

O ponto de partida para a seleção preliminar dos imóveis foi o inventário realizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e o dossiê de tombamento pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE). Dentro do levantamento realizado pelo inventário foram elencadas **1364 edificações** com a classificação de edificações relevantes a serem preservadas.

A importância evidente do cimento penteado no centro histórico de Bagé foi o ponto motivador para a triagem dos exemplares. O mapa representado na Figura 33 mostra o perímetro do levantamento de campo para o inventário do patrimônio histórico (IPHAN, 2009), demarca a localização dos prédios com revestimento em cimento penteado e destaca a diversidade de cores encontradas em suas fachadas. O cimento penteado pigmentado, em múltiplas cores e tonalidades, é uma característica marcante na paisagem urbana bajeense (NEUTZLING, 2009). De posse do mapa, a delimitação dos imóveis existentes com o revestimento inicia em **194 edificações**.

4.2. Levantamento preliminar das fachadas

Para o refinamento da amostragem foi utilizada a sobreposição dos mapas elaborados no relatório do inventário e no dossiê do tombamento, estabelecendo que as edificações deveriam atender os seguintes requisitos:

- Edificações que possuam o uso residencial, requisito esse escolhido para não haver presença de aparatos publicitários que dificultam o levantamento das manifestações patológicas;
- Edificações com gabarito de um pavimento e/ou um pavimento com porão habitável, tipo construtivo característico na cidade, apontado no inventário. Essa diretriz foi estabelecida pois possibilita a obtenção do levantamento da fachada em uma única fotografia;
- Edificações elencadas como de interesse no dossiê de tombamento de Bagé, podendo ser classificadas como de interesse volumétrico total⁷ e de interesse histórico-arquitetônico⁸;
- Edificações constantes no perímetro delimitado pela poligonal de tombamento estabelecida pelo IPHAE;
- Edificações com diferentes orientações solares e, quando possível, localizadas em esquinas para que possam ser comparadas as mesmas características técnico-construtivas em orientações distintas;
- Edificações localizadas em tecidos morfológicamente distintos, já que o gabarito das ruas pode ocasionar maior sombreamento nas edificações.

Como partida foi utilizado mapa das edificações em cimento penteado onde a amostragem parte das **194 edificações**. O primeiro condicionante para o recorte da amostragem foi o de uso residencial pois, nesse tipo de uso, não existem elementos como, por exemplo, aparatos publicitários que impeçam o levantamento das manifestações patológicas na totalidade da fachada. Para a

⁷ Edificações de interesse volumétrico total consiste nas edificações com a volumetria da edificação tombada, ou seja, volumetria da cobertura, modenatura das fachadas, vãos das esquadrias, esquadrias externas e demais detalhes construtivos externos do projeto original dos edifícios (IPHAE, 2011).

⁸ Edificações de interesse histórico-arquitetônico consistem nas edificações tombadas externa e internamente, ou seja, volumetria total, modenatura das fachadas, vãos e esquadrias externas e internas, alvenarias internas e externas, implantação e demais aspectos do projeto original do edifício (IPHAE, 2011).

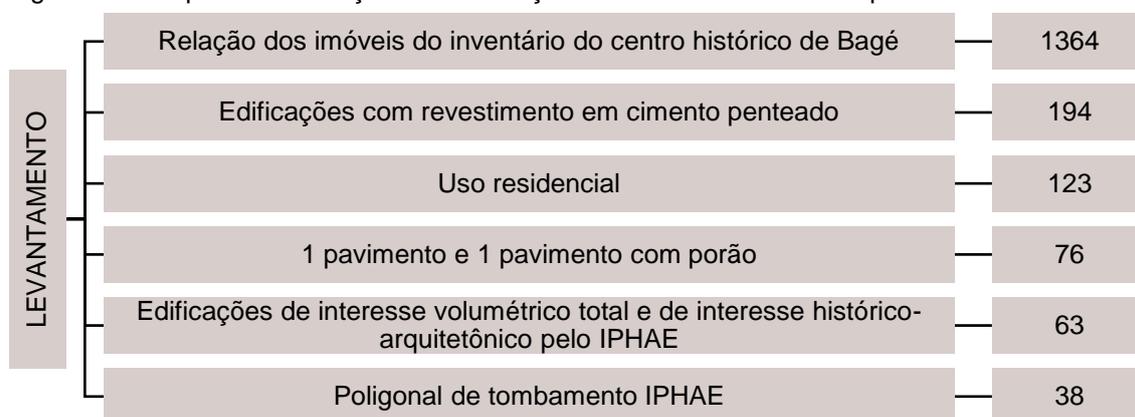
aplicação do condicionante foi sobreposto ao mapa inicial o mapa de usos, demarcando, assim, os lotes coincidentes, gerando o recorte de **123 edificações residenciais** revestidas em cimento penteado.

Para que fosse possível o levantamento em uma fotografia, o recorte de edificações com gabarito de um pavimento e um pavimento com porão foram os filtros subsequentes. Para isso, foi sobreposto o mapa do gabarito acima da amostragem de 123 edificações onde foram demarcados os lotes de um pavimento e um pavimento com porão, reduzindo a amostragem para **76 edificações residenciais**, revestidas em cimento penteado e com gabarito de um pavimento e um pavimento com porão.

Partindo do pressuposto que o estudo foi realizado em um centro histórico tombado, cruzar a amostra com os bens de interesse estabelecidos no dossiê de tombamento do IPHAE foi o próximo critério de triagem. Para isso foi utilizado o mapa de bens de interesse gerado pelo IPHAE sobreposto ao mapa anterior com as 76 edificações, gerando, assim, uma amostra com **63 edificações residenciais**, revestidas em cimento penteado, com gabarito de um pavimento e um pavimento com porão consideradas bens de interesse pelo dossiê de tombamento.

Por fim, a poligonal de proteção de tombamento foi demarcada no mapa final, com isso, foram selecionados os imóveis localizados dentro dessa poligonal, reduzindo a amostragem preliminar para **38 edificações residenciais**, revestidas em cimento penteado, com gabarito de um pavimento e um pavimento com porão consideradas bens de interesse pelo dossiê de tombamento constantes dentro da poligonal de proteção. (Figura 34 e Figura 35).

Figura 34 - Esquema da seleção das edificações revestidas em cimento penteado



Fonte: Autora, 2022

Após a definição da amostra preliminar baseada nos mapas, foi realizado o primeiro levantamento de campo com inspeção visual e fotográfica das fachadas. O levantamento de todas as fachadas aptas à aplicação dos métodos foi realizado da mesma maneira. Independente do uso de câmera fotográfica ou aparelho celular, as fotografias foram geradas as mais perpendiculares possíveis ao plano da fachada a fim de que gerassem menor distorção de perspectiva. Nas edificações constantes no primeiro loteamento, ou seja, vias de mão única, o tripé da câmera foi posicionado na calçada confrontante, a eixo da fachada a ser fotografada; nas edificações constantes na área de expansão, vias de mão dupla com canteiro, o tripé foi posicionado no canteiro central. O mesmo protocolo de posicionamento foi utilizado para as fotografias realizadas com aparelho celular.

A câmera utilizada foi uma Nikon D3100 de resolução 14.2 megapixels (3072x4608 pixels) e o celular utilizado foi um iPhone 11 de resolução 12 megapixels (4000x3000 pixels).

Para as fachadas que durante a inspeção visual foram consideradas inaptas para a aplicação dos métodos foi realizada uma fotografia para registro do estado de conservação e justificativa da remoção da amostra.

A primeira inspeção visual e levantamento de campo das fachadas foi realizada em dezembro de 2021 nos turnos da manhã e da tarde. Foram adotados os horários das 07h às 08h e das 18h às 19h para a fotografia geral da fachada, pois era o horário mais propício a não ter movimento de pedestres e nem automóveis estacionados no local. As fotos aproximadas dos detalhes das manifestações patológicas foram realizadas no decorrer do dia.

Nesta pesquisa as fachadas foram identificadas a partir da orientação solar seguidas pelo código da quadra (CQ) e número do lote conforme segue: "LESTE_16-1540". As fotografias foram salvas seguindo a nomenclatura "indicação do levantamento, seguido pelo equipamento, orientação solar, número do CQ, nome do logradouro, número do lote e número da foto" conforme exemplo "LEV2021_CEL_LESTE_16_AV TUPI SILVEIRA-1540 (1).JPEG".

As 38 edificações tiveram suas fachadas analisadas com o intuito de avaliar se as condicionantes que delimitaram a amostra, atualmente, continuam com as mesmas características. Durante o percurso foi verificado que muitas edificações sofreram alterações. Dentre as alterações, 12 edificações tiveram o revestimento em cimento penteado coberto por pintura (Quadro 3), três

edificações tiveram o uso modificado e, com isso, a inserção de aparato publicitário (Quadro 4) e duas edificações foram descaracterizadas (Quadro 5). Nos quadros constam a identificação da fachada, fotografia do inventário (2009) e a fotografia realizada pela autora.

Quadro 3 - Edificações descartadas - pintura sobre o revestimento

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento preliminar (2021)
LESTE_5-742 Av. Gal. Osório, 742		
LESTE_40-1030 – Rua Gal. João Teles, 1030		
LESTE_67-418 Av. 7 de Setembro, 418		
NORTE_45-279 Av. Presidente Vargas, 279		
NORTE_105-163 Rua Dr. Veríssimo, 163		
OESTE_97-105 Rua Barão do Amazonas, 105		

OESTE_103-
437/439/445
Rua Barão do
Amazonas, 437/439/445



SUL_52-279
Rua Juvêncio Lemos,
279



SUL_55-249
Rua Dr. Penna, 249



SUL_194-33
Rua Hipólito Ribeiro, 33



Fonte: IPHAN, 2009 (esquerda) / Autora, 2021 (direita)

Quadro 4 - Edificações descartadas – modificação de uso e inserção de aparato publicitário

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento preliminar (2021)
LESTE_39-940 Rua Gal. João Teles, 940		
OESTE_45-1373 Rua Marcílio Dias, 1373		
SUL_55-227 Rua Dr. Penna, 227		

Fonte: IPHAN, 2009 (esquerda) / Autora, 2021 (direita)

Quadro 5 - Edificações descartadas – descaracterização

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento preliminar (2021)
LESTE_30-1044 Rua Marcílio Dias, 1044		
OESTE_44-1259 Rua Marcílio Dias, 1259		

Fonte: IPHAN, 2009 (esquerda) / Autora, 2021 (direita)

Outro ponto analisado foi a existência de barreiras físicas que dificultassem o levantamento da amostra. Com isso, após a inspeção visual das fachadas, quatro exemplares foram removidos da amostragem por apresentarem barreiras físicas como árvores, postes e paradas de ônibus (Quadro 6).

Quadro 6 - Edificações descartadas - barreira visual

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento preliminar (2021)
LESTE_22-1298 Av. Mal. Floriano, 1298		
LESTE_19-816 Av. Mal Floriano, 816		
NORTE_31-199 Rua Gal. Sampaio, 199		

OESTE_194-
1687
Rua Gal. Osório,
1687



Fonte: IPHAN, 2009 (esquerda) / Autora, 2021 (direita)

Após o levantamento de campo das edificações previamente selecionadas, a amostragem resultou em **17 edificações**. As informações contidas no relatório do inventário delimitaram o ponto de partida, porém, no decorrer do levantamento de campo algumas particularidades foram notadas e alteraram a amostragem inicial.

Foi observado que duas edificações faziam conjunto com edificações constantes na primeira triagem, porém não estavam dentro da amostra. Ao cruzar a localização com os mapas foi observado que as edificações possuíam todos os requisitos aplicados, mas não estavam marcadas no mapa do cimento penteado. Mesmo com essa informação, esses exemplares foram descartados pois sofreram aplicação de pintura cobrindo o revestimento em cimento penteado (Quadro 7). De qualquer forma essas edificações foram acrescentadas na amostra inicial demonstrando que existe um alto índice de bens edificados protegidos sendo descaracterizados no centro histórico.

Quadro 7 - Edificações acrescidas na amostra, porém descartadas – aplicação de pintura

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento preliminar (2021)
OESTE_45-1365 Rua Marcílio Dias, 1365		
SUL_194-33 Rua Hipólito Ribeiro, 33		

Fonte: IPHAN, 2009 (esquerda) / Autora, 2021 (direita)

Também foi observado durante o percurso, duas edificações revestidas em cimento penteado que não constavam na triagem. Após investigação, foi

constatado que uma delas não foi marcada no mapa do cimento penteado (Figura 36) e a outra foi classificada como dois pavimentos, porém somente um pequeno volume possui dois pavimentos, sendo assim, apta para constar no levantamento (Figura 37).

Figura 36 - LESTE_87-300 – Rua Barão do Amazonas, 300



Fonte: Autora, 2021

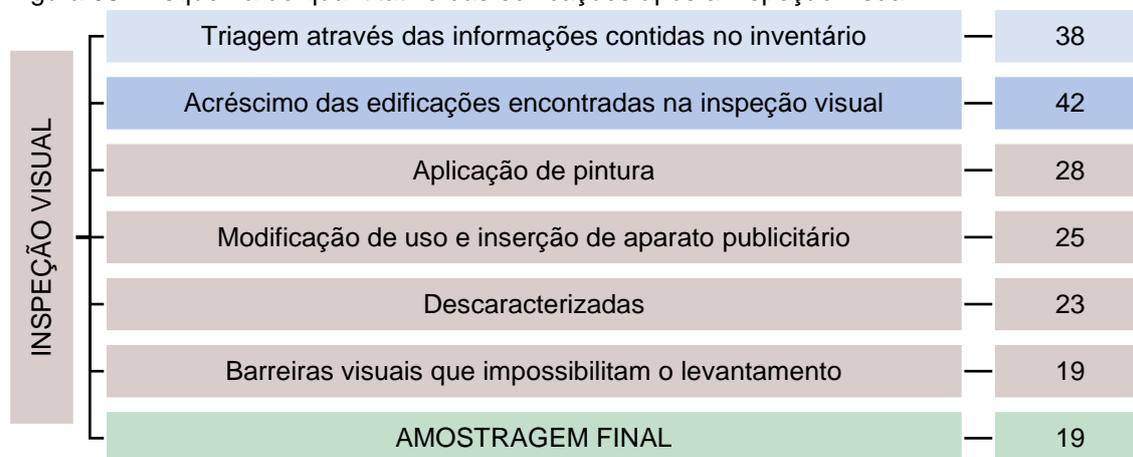
Figura 37 - NORTE_89-31 – Rua Maurity, 31



Fonte: Autora, 2021

Sendo assim, a amostra final de edificações revestidas em cimento penteado resultou em **19 edificações** conforme demonstrado na Figura 38 e Figura 39.

Figura 38 - Esquema do quantitativo das edificações após a inspeção visual



Fonte: Autora, 2022

As orientações solares e fotografias das edificações constantes na amostragem final podem ser observadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Edificações em cimento penteado com indicação das orientações solares



LESTE_16-1530
Rua Tupi Silveira, 1530



LESTE_16-1540
Rua Tupi Silveira, 1540



LESTE_194-1644
Rua Tupi Silveira, 1644



NORTE_3-160
Rua Mons. Constáble Hipólito, 160



NORTE_31-191
Rua Gal. Sampaio, 191



NORTE_32-159
Rua Ismael Soares, 159



NORTE_89-31
Rua Maurity, 31



OESTE_7-815
Av. General Osório, 815



OESTE_32-1125
Av. Marechal Floriano, 1125



OESTE_32-1151
Av. Marechal Floriano, 1151



OESTE_53-835
Rua Gomes Carneiro, 835



SUL_3-171
Rua Sen. Salgado Filho, 171



SUL_31-118
Rua Gen. Flores da Cunha, 118



SUL_34-164
Rua Ismael Soares, 164



SUL_44-266
Rua Ismael Soares, 266



SUL_94-87
Rua Rodrigues Lima, 87

Edificações de esquina



OESTE/SUL_105-501 - Rua Barão do Amazonas, 501



LESTE/SUL_87-300
Rua Barão do Amazonas, 300



LESTE/SUL_94-1700
Rua Tupi Silveira, 1700

Fonte: Autora, 2022

Por existirem três edificações de esquina, serão levantadas a fachada principal e a fachada lateral. Dessa forma serão analisadas cinco fachadas leste, quatro fachadas norte, cinco fachadas oeste e oito fachadas sul, totalizando **22 fachadas**⁹ (Quadro 9).

Quadro 9 - Quantitativo por orientação solar

Orientação Solar	Total
Leste	5
Norte	4
Oeste	5
Sul	8

Fonte: Autora, 2022

Quanto à implantação, levando em consideração os diferentes traçados existentes cuja principal característica que os difere é a estrutura viária, a amostra final conta no primeiro loteamento, cujo gabarito viário é formado por passeios estreitos e ruas de mão única, com três edificações sendo, duas edificações de esquina e uma de meio de quadra, totalizando cinco fachadas; e com 16 edificações no segundo loteamento, formado por ruas largas com canteiro central e fluxo de carros em mão dupla, sendo uma edificação de esquina e 15 edificações de meio de quadra, totalizando 17 fachadas a serem analisadas (Figura 40).

⁹ Quando a condicionante orientação solar é utilizada para o quantitativo trataremos a amostra como fachadas e não mais como edificações, visto que existem edificações de esquina e com isso o número de fachadas aumenta.

4.3. Estudo piloto

Para o desenvolvimento do estudo piloto foram escolhidas, dentro da amostragem final, duas edificações de diferentes orientações solares para comparativo de resultados. A tipologia da edificação foi levada em consideração, escolhendo, assim, imóveis de mesma proporção e que estivessem inseridos em vias cujo gabarito tivesse as mesmas características.

A primeira edificação a ser levantada está localizada no CQ 16, na Rua Tupy Silveira, 1530 com orientação solar voltada para o leste. É uma edificação de linguagem eclética historicista¹⁰, tipologia corredor central, com um pavimento e porão alto. Para a realização do levantamento foi utilizado telefone celular (Figura 41). A segunda edificação está localizada no CQ32, na Avenida Marechal Floriano, 1151 com orientação solar voltada para oeste. Possui linguagem protomoderna, com um pavimento e porão alto. Para a realização do levantamento foi utilizado telefone celular. (Figura 42)

Figura 41 – Edificação “16-1530” situada na Rua Tupy Silveira, 1530



Fonte: Autora, 2021

Figura 42 - Edificação “32-1151” situada na Av. Marechal Floriano, 1151

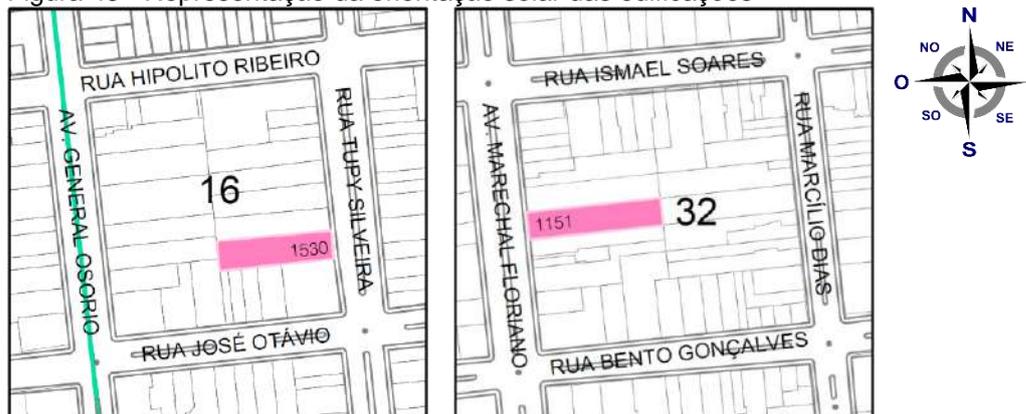


Fonte: Autora, 2021

A orientação solar definida foi uma consideração aproximada, pois as edificações possuem um leve desvio de eixo em relação ao norte magnético (Figura 43).

¹⁰ As linguagens arquitetônicas foram indicadas nas fichas cadastrais das edificações contidas no inventário realizado pelo Iphan.

Figura 43 - Representação da orientação solar das edificações



Fonte: Autora, 2022

Para estudo piloto foi aplicado o mapa de danos e o MMD, visto serem os métodos gráficos e que requerem maiores informações. Os resultados foram avaliados através de uma análise conjunta e comparativa dos métodos de avaliação de degradação utilizados.

A realização do estudo piloto foi importante para nortear as diretrizes que foram utilizadas na análise de todas as edificações contidas na amostragem. Através dele notou-se as dificuldades existentes na aplicação dos métodos em edificações revestidas com cimento penteado e com isso foram definidos os ajustes necessários para que fosse possível determinar as novas diretrizes para análise do material cimento penteado.

Diante disso, o estudo piloto definiu diretrizes a serem seguidas para a aplicação dos métodos:

- Todas as representações gráficas serão realizadas em fotos em escala de cinza;
- Em todas as edificações o dano sujidade estará englobado em manchas, bem como as manchas de umidade, bolor, mofo e fungo;
- Será utilizada a mesma legenda, adaptada para esse estudo, para a graficação de todos os mapas de danos;
- Será utilizada a mesma legenda, adaptada para esse estudo, para a graficação do mapeamento do MMD;
- Todas as edificações serão divididas em regiões seguindo a ordem de hierarquia descrita no item 2.5.2;
- Todas as edificações serão submetidas às equações do MMD constantes no item 2.5.2;

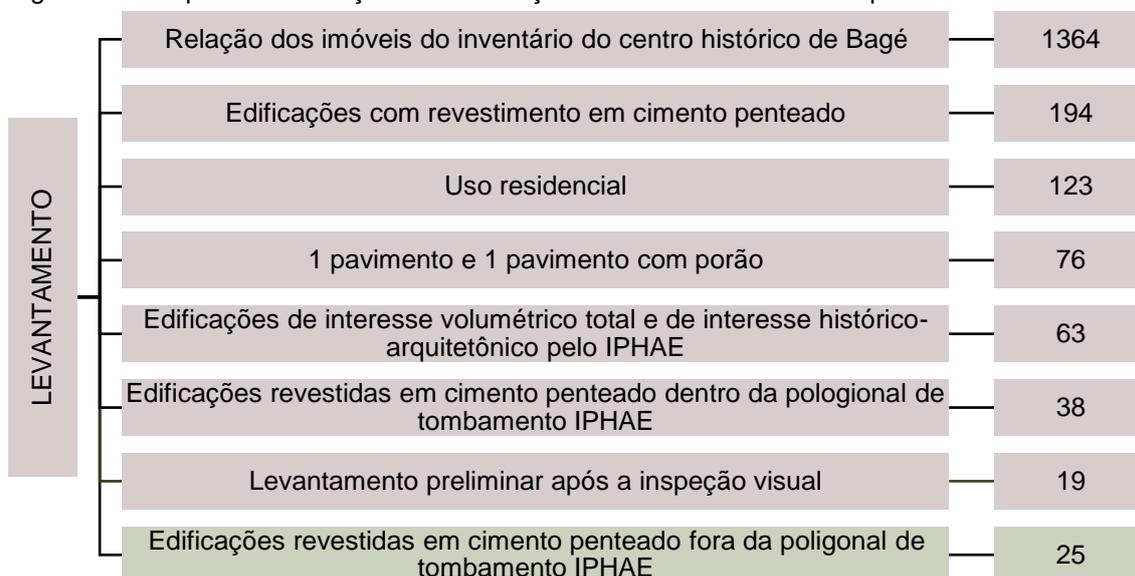
4.4. Levantamento final das fachadas

Após a etapa de qualificação foi decidido ampliar a amostra incluindo as edificações que se localizam fora da poligonal de tombamento. Essa decisão foi tomada para que houvesse um aumento no número da amostra.

Todas as diretrizes aplicadas na triagem da primeira amostragem foram aplicadas nas edificações localizadas fora da poligonal de tombamento, ou seja, foram selecionadas edificações de uso residencial, com gabarito de um pavimento e/ou um pavimento com porão habitável e edificações elencadas como de interesse no dossiê de tombamento de Bagé.

Com a aplicação dos condicionantes na primeira triagem foi possível afirmar que o quantitativo de edificações antes de aplicar o filtro da poligonal de tombamento era de 63 edificações, ou seja, existem 25 edificações revestidas com cimento penteado fora da poligonal de tombamento, conforme Figura 44 e Figura 45.

Figura 44 - Esquema da seleção das edificações revestidas em cimento penteado



Fonte: Autora, 2022

Após a definição da amostra preliminar baseada nos mapas, foi realizado o segundo levantamento de campo com inspeção visual e fotográfica. Para a catalogação dessa amostragem foram realizadas fotos perpendiculares ao plano da fachada, ou seja, com 90° utilizando a câmera do celular. A inspeção visual e levantamento de campo foram realizados entre os dias 02 e 06 de novembro de 2022 nos turnos da manhã e da tarde. Foi tomado o cuidado de selecionar uma semana de tempo seco e que não tivesse chovido na semana anterior para que a umidade não fosse um fator a alterar as condições das manifestações patológicas.

Foram adotados os horários das 06h às 08h e das 18h às 19h para a fotografia geral da fachada, pois é mais propício a não ter movimento de pedestres e nem carros estacionados. O horário também favorece que as fotografias sejam tiradas sem nenhuma incidência de sol direta na fachada evitando, assim, sombreamento nos elementos construtivos. As fotos aproximadas dos detalhes das manifestações patológicas foram realizadas no decorrer do dia.

Devido ao tempo decorrido do primeiro levantamento para o segundo ser de 11 meses foi estabelecido que o levantamento fotográfico seria realizado em toda a amostra visto que as manifestações patológicas provavelmente sofreram alterações nesse período. Portanto, foram levantadas as 19 edificações selecionadas na amostragem anterior acrescidas das 25 edificações constantes fora do perímetro de tombamento.

Após o levantamento de campo, das 19 edificações selecionadas (22 fachadas) na amostragem anterior, três edificações foram removidas sendo duas edificações de esquina, totalizando 16 edificações ou 17 fachadas. A primeira edificação removida foi avaliada, durante o percurso, e foi identificado que o revestimento em cimento penteado foi coberto por pintura (Figura 46) provando que não há fiscalização sobre os imóveis inventariados já que em menos de um ano mais uma edificação foi descaracterizada no centro histórico.

Figura 46 - Fachada LESTE/SUL_94-1700 - Rua Tupi Silveira, 1700



Fonte: Autora, 2021 (esquerda) / Autora, 2022 (direita)

A segunda edificação removida impossibilitou o registro fotográfico da fachada, pois sempre tinha carro na frente (Figura 47).

Figura 47 - Fachada LESTE_16-1530 - Rua Tupi Silveira, 1530



Fonte: Autora, 2022

Além disso, a terceira edificação foi removida por não se ter total certeza do material utilizado em pontos da fachada cobertos por pintura. A fachada “OESTE_105-501” foi descartada, pois há dúvida se as partes em branco são textura ou cimento penteado coberto por tinta. Portanto, como não foi possível afirmar o material a amostra poderia ser prejudicada por aplicação errônea dos métodos (Figura 48).

Figura 48 - Fachada OESTE_105-501 - Rua Barão do Amazonas, 501



Fonte: Autora, 2022

Sobre as edificações fora do perímetro, após a inspeção das 25 edificações, 16 exemplares foram removidos da amostra:

- Oito edificações foram removidas por aplicação de pintura sobre o revestimento (Quadro 10);
- Três edificações por conter barreira visual impedindo o levantamento da fachada (Quadro 11);
- Uma edificação removida por descaracterização (Quadro 12);
- Uma edificação removida por modificação de uso e inserção de aparato publicitário (Quadro 13);
- Duas edificações com erro de tabulação no inventário contendo características que não se enquadram nas diretrizes, uma com dois pavimentos e outra que não era revestida com cimento penteado (Quadro 14).

Além dessas edificações existe uma edificação de esquina que não foi possível registrar o levantamento fotográfico da fachada principal pois havia estacionado um veículo durante todo o período do levantamento (Quadro 15).

Quadro 10 - Edificações descartadas - pintura sobre o revestimento

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento (2022)
LESTE_37-1566 Rua Marcílio Dias, 1566		
NORTE_117-449 Rua Gal. Sampaio, 449		
NORTE_139-526 Rua Juvêncio Lemos, 526		

NORTE_203-575
Rua Ernesto Médici, 575



OESTE_128-99
Rua Arthur Lopes, 99



SUL_37-138
Rua Cel. José Otávio,
138



SUL_71-179
Rua Cel. Oscar Salis,
179



SUL_119-341
Rua Monsenhor
Constâbile Hipólito, 341



Fonte: Autora, 2023

Quadro 11 - Edificações descartadas - barreira visual

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento (2022)
LESTE_71-292 Rua Gal. Osório, 292		

OESTE_141-839
Rua 18 de Maio, 839



SUL_71-169
Rua Cel. Oscar Salis,
169



Fonte: Autora, 2023

Quadro 12 - Edificação descartada - descaracterização

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento (2021)
LESTE_78-1680 Av. Gal. Osório, 1680		

Fonte: Autora, 2023

Quadro 13 - Edificação descartada - inserção de aparato publicitário

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento (2022)
LESTE_78-1672 Av. Gal. Osório, 1672		

Fonte: Autora, 2023

Quadro 14 - Edificações descartadas - fora das diretrizes

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento (2022)
NORTE_65-134 Rua Conde de Porto Alegre, 134		

SUL_61-287
Rua Conde de Porto
Alegre, 287



Fonte: Autora, 2023

Quadro 15 - Fachada principal descartada

Código da fachada	Inventário (2009)	Levantamento (2022)
LESTE_127-598 Rua Gomes Carneiro, 598		

Fonte: Autora, 2023

No decorrer do percurso foram identificadas oito edificações que não foram demarcadas na triagem realizada nos mapas do inventário e dossiê de tombamento.

Na investigação, para entender o porquê dessas edificações não aparecerem na triagem, foi constatado que a edificação “OESTE_49-865” está inserida em um CQ que não possui divisão de lotes tanto no mapa do IPHAE quanto no mapa do cimento penteado, porém ela foi descartada pois não foi viável realizar o registro fotográfico por causa da coletora existente na frente da edificação barrando a visual da fachada. (Figura 49)

A edificação “SUL_61-281” não apareceu na triagem dos mapas pois estava com o gabarito tabulado errado, porém foi descartada pois não foi viável registrar o levantamento fotográfico da fachada devido a um veículo estacionado durante todo o período do levantamento. (Figura 50)



Figura 49 - OESTE_49-865 - Rua João Teles, 865
Fonte: Autora, 2022



Figura 50 - SUL_61-281 - Rua Conde de Porto Alegre, 281
Fonte: Autora, 2022

Já as edificações “OESTE_36-1479” e “SUL_63-157” possuíam todos os requisitos aplicados, mas não estavam marcadas no mapa do cimento penteado. Mesmo com essa informação, esses exemplares foram descartados pois o revestimento está em alto grau de degradação em toda a área da fachada, possuindo partes inexistentes, dessa forma prejudicando a aplicação dos métodos (Figura 51 e Figura 52).

Figura 51 - OESTE_36-1479 - Av. Marechal Floriano, 1479



Fonte: Autora, 2022

Figura 52 - SUL_63-157 - Rua Conde de Porto Alegre, 157



Fonte: Autora, 2022

Na investigação das edificações que foram acrescentadas na amostragem final, em três casos foi observado que a divergência de informação se encontrava na tabulação equivocada quanto ao uso. A edificação “NORTE_30-161” foi classificada como institucional (Figura 53), a edificação “OESTE_24-1457” foi classificada como serviço (Figura 54) e a edificação “OESTE_51-923” não possuía uso nenhum (Figura 55). Já a edificação “SUL_44-234” possuía todos os requisitos aplicados, porém não constava no mapa do dossiê do tombamento (Figura 56).

Figura 53 - NORTE_30-161 – Rua Bento Gonçalves, 161



Fonte: Autora, 2022

Figura 54 - OESTE_24-1457 – Av. Tupi Silveira, 1457



Fonte: Autora, 2022

Figura 55 - OESTE_51-923 – Rua Gomes Carneiro, 923



Fonte: Autora, 2022

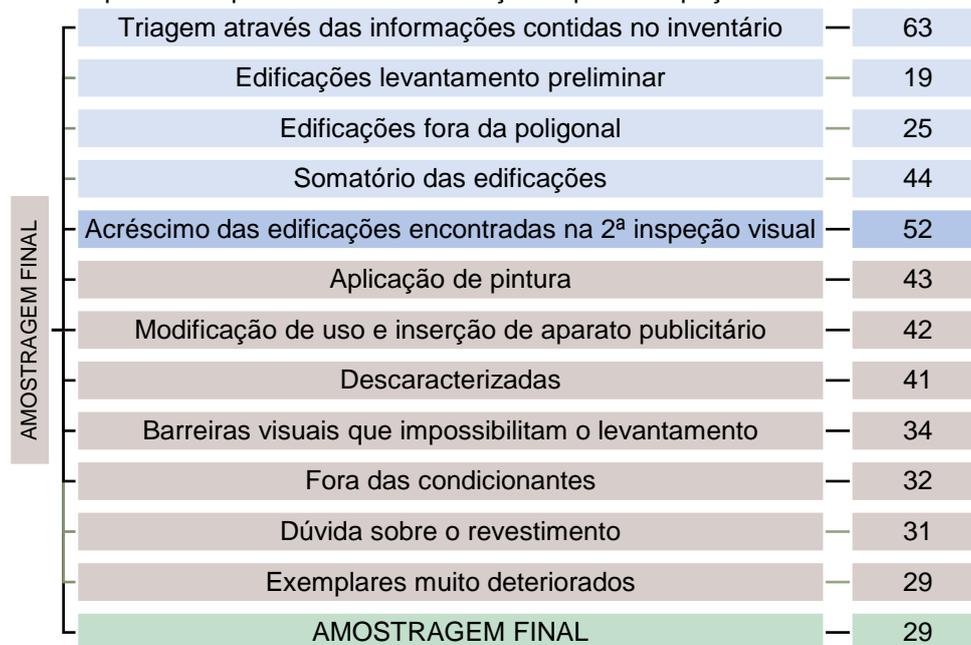
Figura 56 - SUL_44-234 - Rua Ismael Soares, 234



Fonte: Autora, 2022

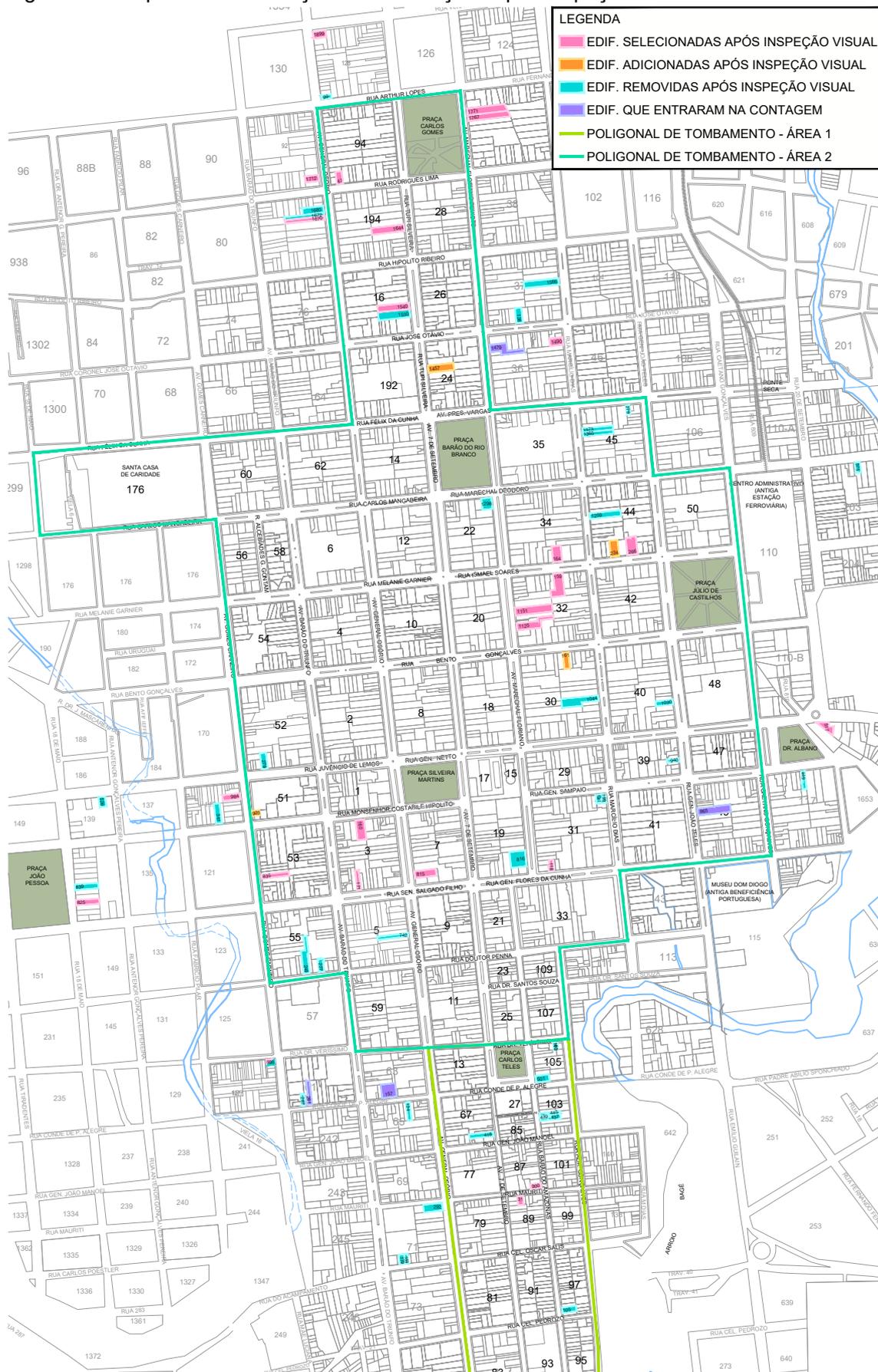
Sendo assim, a amostra final de edificações revestidas em cimento penteado resultou em **29 edificações** conforme demonstrado na Figura 57. Na Figura 58 observa-se a marcação das edificações selecionadas e descartadas.

Figura 57 - Esquema do quantitativo das edificações após a inspeção visual



Fonte: Autora, 2022

Figura 58 - Mapa com a marcação das edificações após inspeção visual



Fonte: Autora, 2023

As orientações solares e fotografias das edificações constantes na amostragem podem ser observadas no Quadro 16.

Quadro 16 - Edificações em cimento penteado com indicação das orientações solares



LESTE_16-1540
Rua Tupi Silveira, 1540



LESTE_36-1490
Rua Marcílio Dias, 1490



LESTE_78-1670
Av. General Osório, 1670



LESTE_92-1712
Av. General Osório, 1712



LESTE_119-984
Rua Gomes Carneiro, 984



LESTE_194-1644
Rua Tupi Silveira, 1644



NORTE_3-160
Rua Mons. Constáble Hipólito, 160



NORTE_30-161
Rua Bento Gonçalves, 161



NORTE_32-159
Rua Ismael Soares, 159



NORTE_89-31
Rua Maurity, 31



NORTE_918-517
Rua Sylvio Tavares, 517



OESTE_7-815
Av. General Osório, 815



OESTE_24-1457
Av. Tupi Silveira, 1457



OESTE_32-1125
Av. Marechal Floriano, 1125



OESTE_32-1151
Av. Marechal Floriano, 1151



OESTE_51-923
Rua Gomes Carneiro, 923



OESTE_53-835
Rua Gomes Carneiro, 835



OESTE_98-1767
Av. Marechal Floriano, 1767



OESTE_98-1771
Av. Marechal Floriano, 1771



OESTE_141-825
Rua 18 de Maio, 825



SUL_3-171
Rua Sen. Salgado Filho, 171



SUL_31-118
Rua Gen. Flores da Cunha, 118



SUL_34-164
Rua Ismael Soares, 164



SUL_44-234
Rua Ismael Soares, 234



SUL_44-266
Rua Ismael Soares, 266



SUL_94-87
Rua Rodrigues Lima, 87

Edificações de esquina



LESTE_87-300 - fachada principal
SUL_87-300 - fachada lateral
Rua Barão do Amazonas, 300



NORTE_127-598 - fachada lateral
Rua Gomes Carneiro, 598 esquina Rua Dr.
Veríssimo



OESTE_128-1899 - fachada principal
NORTE_128-1899 – fachada lateral
Av. General Osório, 1899

Fonte: Autora, 2023

Por existirem três edificações de esquina, serão levantadas a fachada principal e a fachada lateral. Dessa forma serão analisadas sete fachadas leste, sete fachadas norte, dez fachadas oeste e sete fachadas sul, totalizando 31 fachadas (Quadro 17).

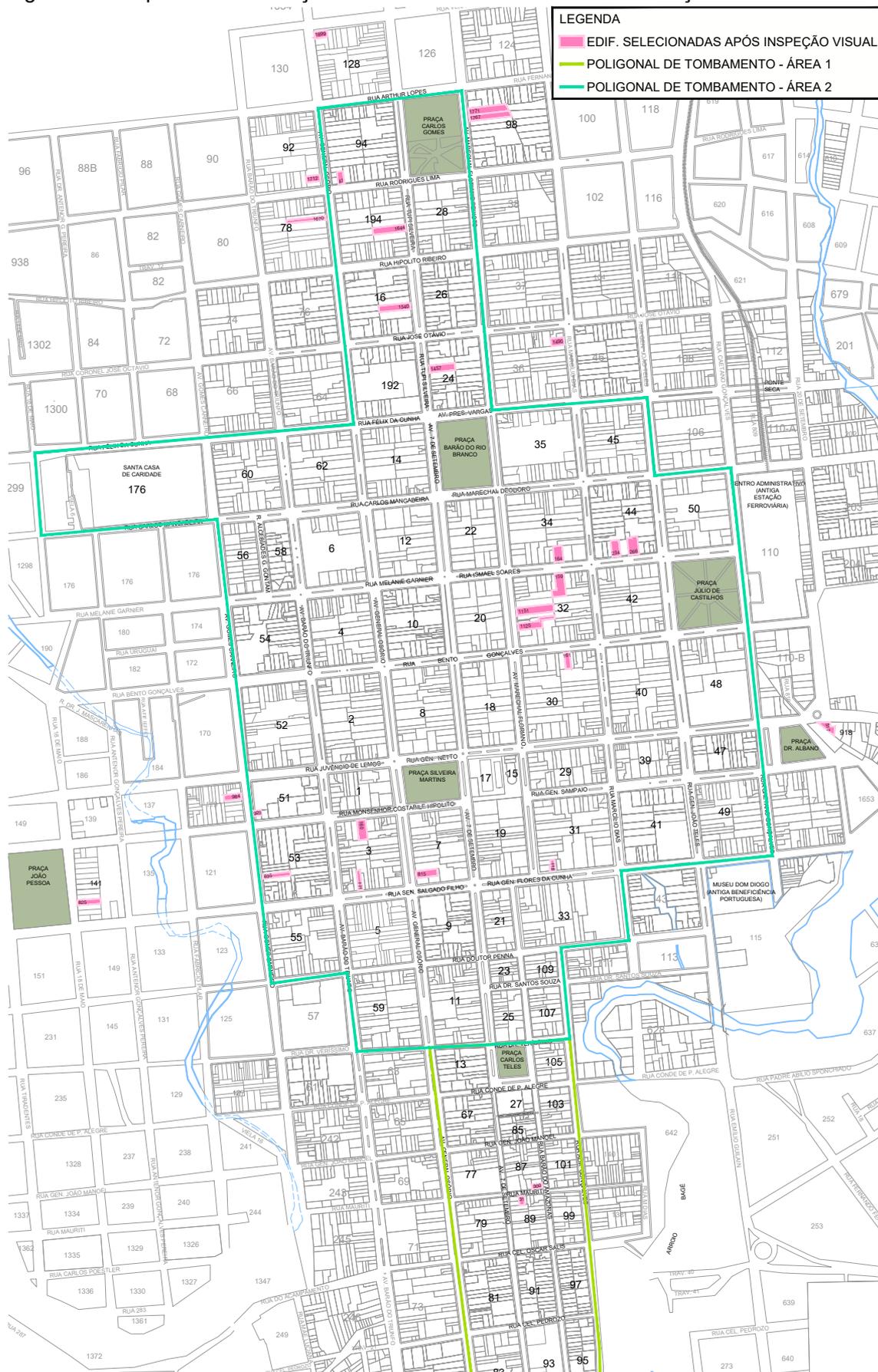
Quadro 17 - Quantitativo por orientação solar

Orientação Solar	Total
Leste	7
Norte	7
Oeste	10
Sul	7

Fonte: Autora, 2023

Na Figura 59 estão demarcadas todas as edificações.

Figura 59 - Mapa com a marcação do levantamento final das 29 edificações



Fonte: Autora, 2023

Para a realização dos mapas, primeiramente, foi realizada a edição das fotografias em um software de tratamento de imagens para correção da perspectiva (Figura 60).

Figura 60 - Exemplo de uma foto original e com ajuste de perspectiva



Fonte: Autora, 2021 (esquerda) / Autora, 2022 (direita)

Previamente, todas as fotografias, já com a perspectiva corrigida, foram levadas para o software de desenho onde foram colocadas em escala, conforme a medida da testada obtida no levantamento de campo e após, graficado o perímetro da edificação revestida com cimento penteado. Todos os vãos de aberturas também foram marcados bem como todos os elementos sobrepostos à fachada tais como placas de numeração do lote, elementos elétricos. A área do perímetro da fachada descontado os vãos e elementos sobrepostos geram a área de revestimento. Outro ponto analisado foi o descarte de partes da fachada consideradas como acréscimo, conforme Figura 61.

Figura 61 - Adaptação da fachada para aplicação do método



Fonte: Autora, 2023

5. Resultados 2ª parte – Dados Preliminares

Este capítulo apresenta as particularidades encontradas acerca do revestimento cimento penteado e as primeiras impressões a partir da aplicação dos métodos de mensuração.

5.1. Definição da amostra final

Com a amostragem total definida foi aplicado o mapa de danos nas 31 fachadas selecionadas. Pode-se afirmar que o cimento penteado é uma técnica construtiva que possui vários tipos de aplicação, materiais e cores e também possui escassos referenciais teóricos para embasar a pesquisa. Diante das particularidades encontradas na aplicação dos métodos ocorreu uma reorganização da amostra.

Um dos pontos constatados foi que a colorística original da fachada dificulta a aplicação do mapa de danos em alguns casos visto que, a coloração do cimento penteado não permite, através de inspeção visual, uma clara definição entre manchas e cor original do revestimento. Diante desse fator foram excluídas cinco fachadas, sendo três por oferecerem dificuldade na definição entre manchas e colorística (Figura 62, Figura 63 e Figura 64) e outra na dificuldade de definição do material por possível reação química (Figura 65).

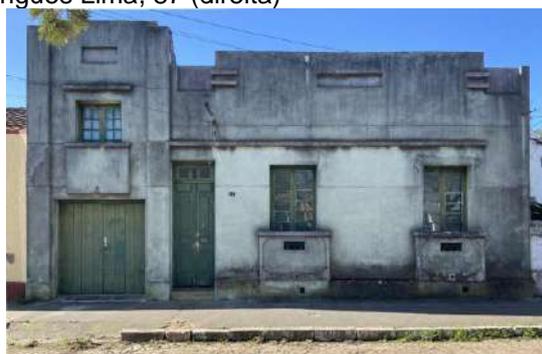
Figura 62 - Fachada “LESTE_194-1644” – Rua Tupi Silveira, 1644 (esquerda)

Figura 63 - Fachada “NORTE_127-598” – Rua Gomes Carneiro, 598 face Dr. Veríssimo (direita)



Fonte: Autora, 2022

Figura 64 - Fachada "OESTE_24-1457" – Rua Tupi Silveira, 1457 (esquerda)
Figura 65 - Fachada "OESTE_94-87" – Rua Rodrigues Lima, 87 (direita)



Fonte: Autora, 2022

A quinta fachada (Figura 66) foi descartada por limpeza inadequada, a qual danificou a leitura correta do material. Zanni (2015) comentou que não deve ser utilizada lavagem à pressão para a limpeza, visto que o jato penetra no revestimento podendo, inclusive, gerar descolamento do material, sendo completamente desaconselhável. Segundo Magadán (1999) a limpeza é um procedimento irreversível que, se mal planejado, pode se tornar um fator de alteração ou até de dano permanente à fachada.

Figura 66 - Fachada "SUL_31-118" - Rua Flores da Cunha, 118

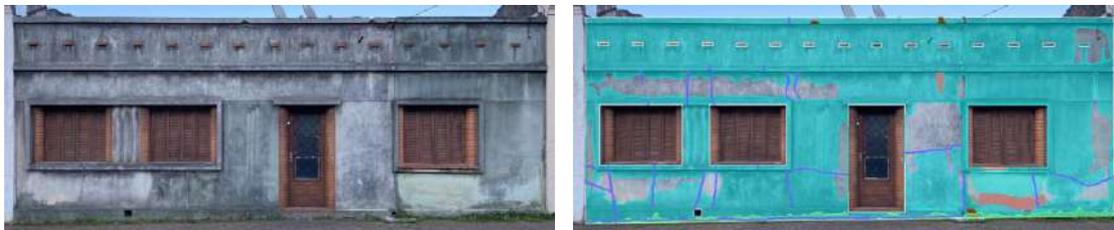


Fonte: Autora, 2022

Observou-se após a aplicação do método mapa de danos que em um panorama geral a amostra total possui um nível semelhante de degradação, porém existem alguns exemplares díspares desse panorama apresentando um alto índice de degradação. Sendo assim, optou-se em remover da amostra quatro fachadas, pois esse alto índice aumentaria de forma discrepante a

abrangência total de danos da amostra, elevando, assim, a média de degradação das fachadas (Figura 67, Figura 68 e Figura 69).

Figura 67 - Fachada “LESTE_119-984” – Rua Gomes Carneiro, 984



Fonte: Autora, 2022 (esquerda) / Autora, 2023 (direita)

Figura 68 - Fachada “OESTE_53-835” – Rua Gomes Carneiro, 835



Fonte: Autora, 2022 (esquerda) / Autora, 2023 (direita)

Figura 69 - Fachada “SUL/LESTE_87-300” – Rua Barão do Amazonas, 300



Fonte: Autora, 2022

Ademais, outro ponto observado foi o fato de um exemplar possuir revestimento em cimento penteado com composição diferente das demais fachadas, contendo, aparentemente, adição de vidro moído. Durante esta pesquisa não foi encontrado nenhum relato sobre esse material, sendo assim, a fachada foi removida da amostra (Figura 70).

Figura 70 - Fachada "NORTE_3-160" – Rua Monsenhor Constáble Hipólito, 160. A direita, detalhe do revestimento



Fonte: Autora, 2022

Sendo assim, a amostra final resultou em 21 fachadas (Figura 71).

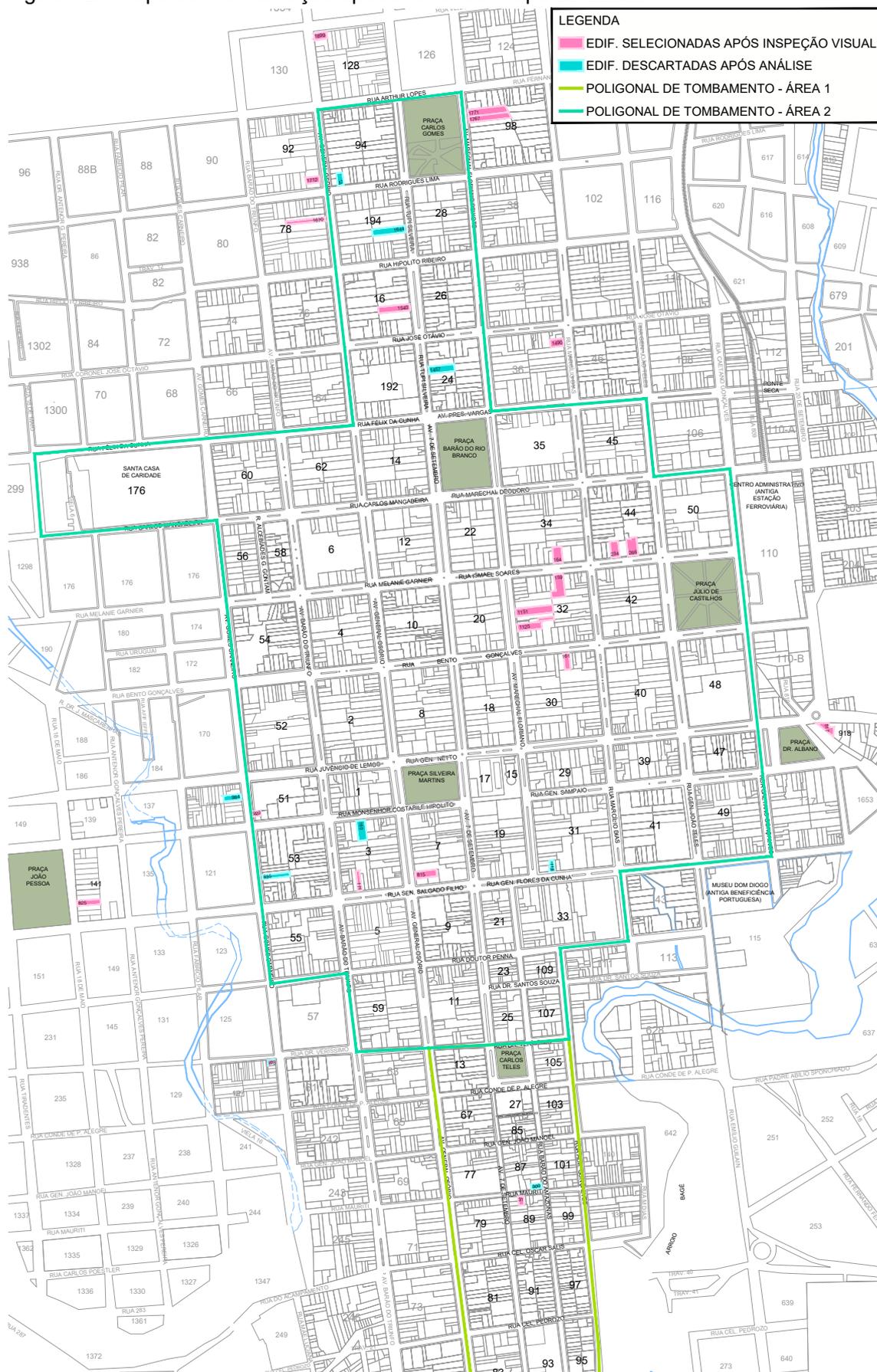
Figura 71 - Esquema do quantitativo das edificações após a aplicação do método mapa de danos

APLICAÇÃO DO MAPA DE DANOS	Definição da amostra - Fachadas	31
	Exclusão pela dificuldade de análise devido à coloração	26
	Exclusão pelo alto índice de degradação	22
	Exclusão pelo revestimento com características diferentes	21
	AMOSTRAGEM FINAL DAS FACHADAS	21

Fonte: Autora, 2022

Na Figura 72 observa-se a locação das edificações descartadas.

Figura 72 - Mapa com a marcação após análise do mapa de danos



Fonte: Autora, 2023

As orientações solares e fotografias das edificações constantes na amostragem final podem ser observadas no Quadro 18.

Quadro 18 - Edificações em cimento penteado com indicação das orientações solares



LESTE_16-1540
Rua Tupi Silveira, 1540



LESTE_36-1490
Rua Marcílio Dias, 1490



LESTE_78-1670
Av. General Osório, 1670



LESTE_92-1712
Av. General Osório, 1712



NORTE_30-161
Rua Bento Gonçalves, 161



NORTE_32-159
Rua Ismael Soares, 159



NORTE_89-31
Rua Maurity, 31



NORTE_918-517
Rua Sylvio Tavares, 517



OESTE_7-815
Av. General Osório, 815



OESTE_32-1125
Av. Marechal Floriano, 1125



OESTE_32-1151
Av. Marechal Floriano, 1151



OESTE_51-923
Rua Gomes Carneiro, 923



OESTE_98-1767
Av. Marechal Floriano, 1767



OESTE_98-1771
Av. Marechal Floriano, 1771



OESTE_141-825
Rua 18 de Maio, 825



SUL_3-171
Rua Sen. Salgado Filho, 171



SUL_34-164
Rua Ismael Soares, 164



SUL_44-234
Rua Ismael Soares, 234



SUL_44-266
Rua Ismael Soares, 266

Edificação de esquina



OESTE_128-1899 - fachada principal
NORTE_128-1899 – fachada lateral
Av. General Osório, 1899

Fonte: Autora, 2023

No Quadro 19, observa-se as fachadas divididas por orientação solar. Dessa forma serão analisadas quatro fachadas voltadas para o leste, cinco fachadas voltadas para o norte, oito fachadas voltadas para o oeste e quatro fachadas voltadas para o sul, totalizando *21 fachadas*.

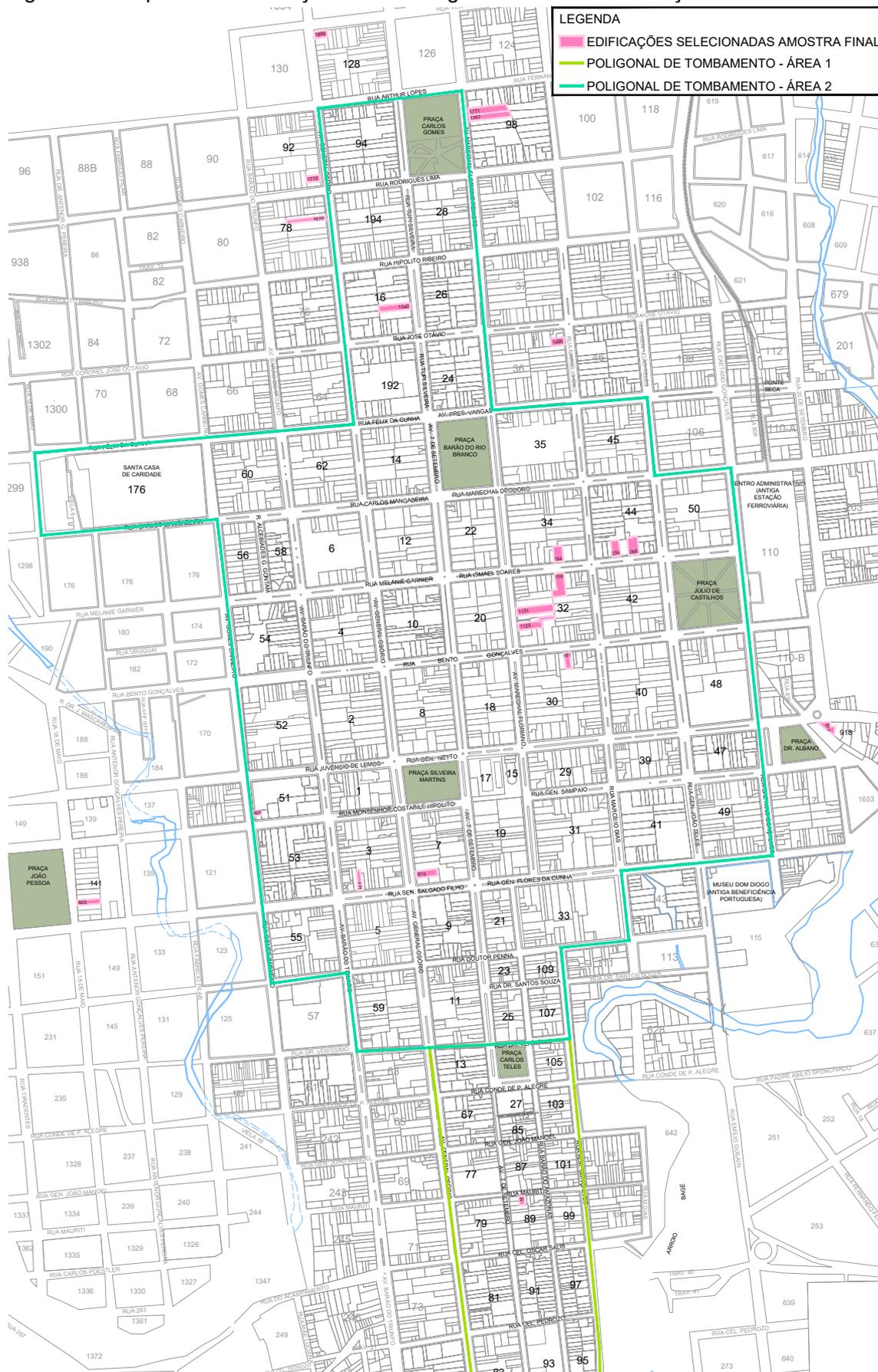
Quadro 19 - Quantitativo por orientação solar

Orientação Solar	Total
Leste	4
Norte	5
Oeste	8
Sul	4

Fonte: Autora, 2023

Observa-se na Figura 73 a locação das fachadas constantes na amostragem final.

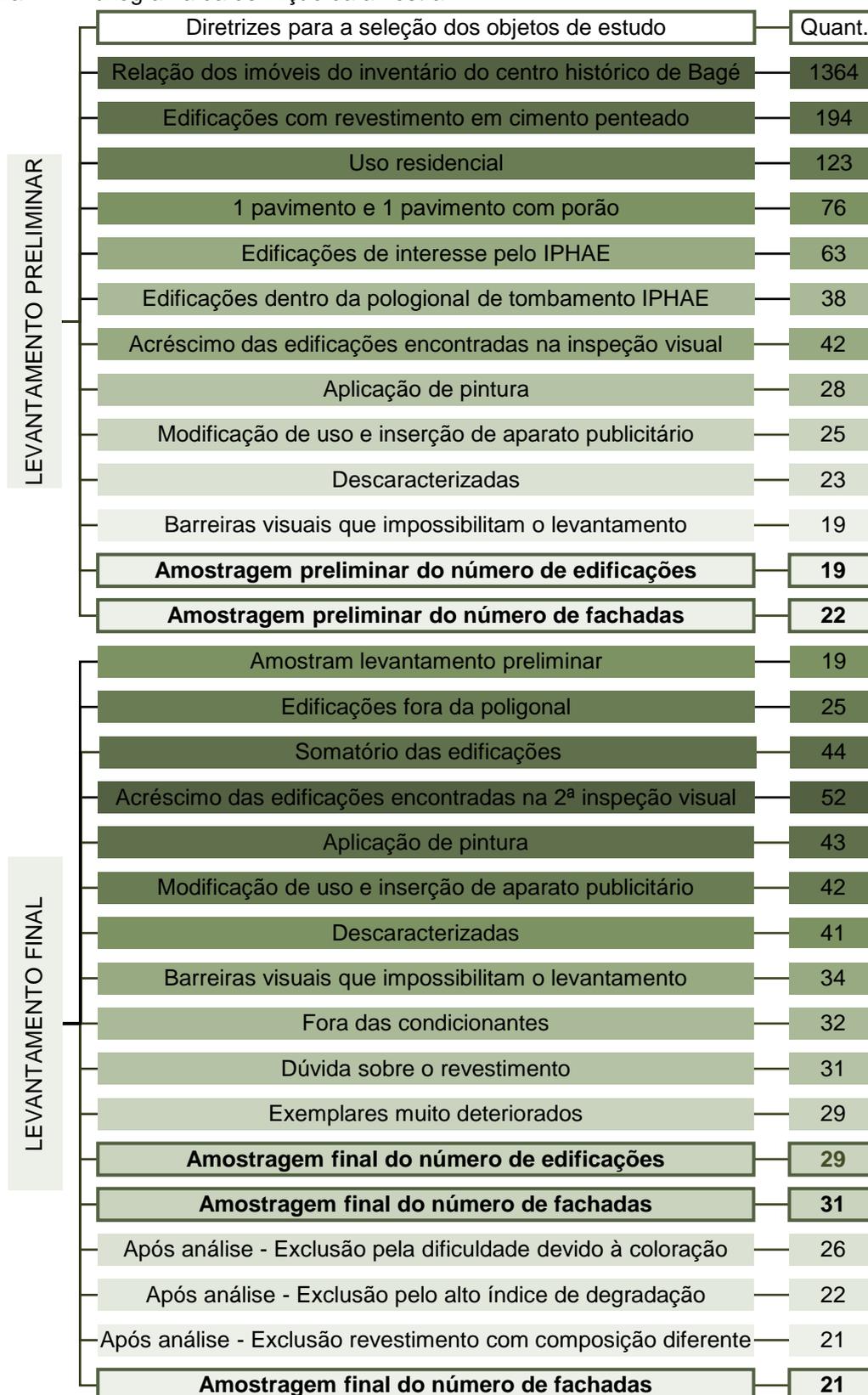
Figura 73 - Mapa com a marcação do amostragem final das 20 edificações / 21 fachadas



Fonte: Autora, 2023

Na Figura 74, observam-se todas as diretrizes apresentadas neste capítulo para a definição da amostra preliminar e final.

Figura 74 - Fluxograma da definição da amostra

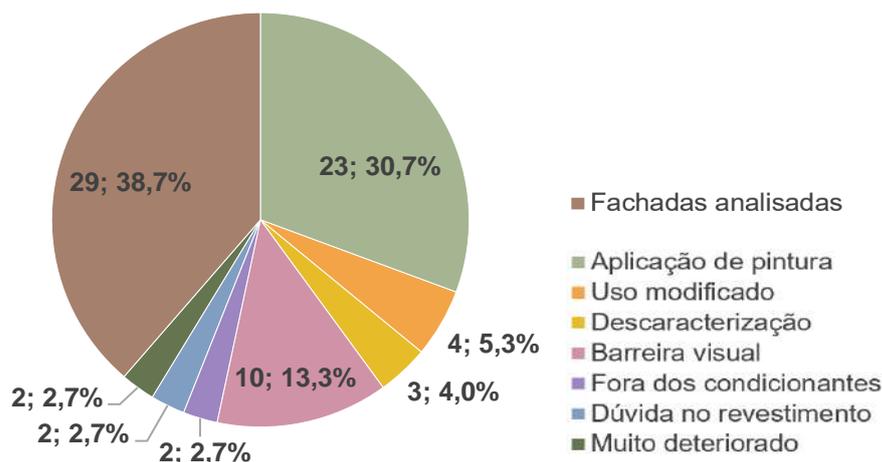


Fonte: Autora, 2023

5.2. Análise de descaracterização da amostra

Após o levantamento muitas edificações foram removidas. Observa-se na Figura 75 que das 75 edificações, 46 exemplares foram descartados, o que corresponde 61,3% do número total.

Figura 75 - Relação das fachadas levantadas x fachadas descartadas



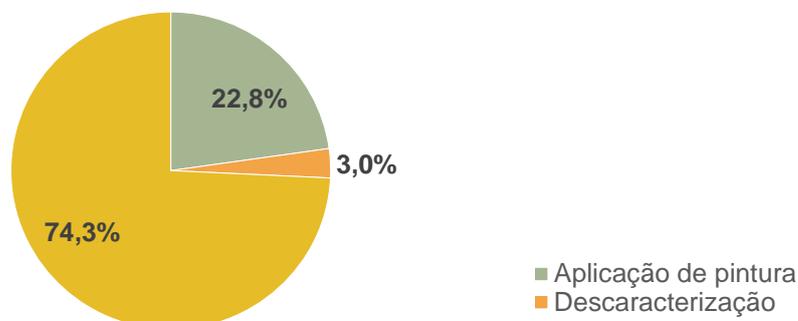
Fonte: Autora, 2023

Ainda que Bagé apresente o centro histórico tombado, com diretrizes que as fachadas revestidas com cimento penteado devem ser preservadas e que não será permitida a pintura sobre o revestimento, muitas fachadas sofreram intervenções após o tombamento. Dentre os descartes, pode-se citar que a aplicação de pintura e a descaracterização são os condicionantes de maior impacto no revestimento em cimento penteado, sendo irreversíveis.

Em 2009, Naoumova apontou em sua pesquisa a preocupação de Bagé não possuir uma norma que regulamentasse a coloração dos prédios nas áreas históricas. E hoje, apesar de constar medidas de salvaguarda do patrimônio nas diretrizes do dossiê de tombamento do centro histórico, pode-se afirmar que não há fiscalização por parte dos órgãos competentes, visto que o centro histórico vem sofrendo alterações desde a elaboração do inventário até os dias atuais. Rodighiero e Oliveira (2019) apontam a mesma preocupação na descaracterização do patrimônio em Pelotas/RS onde, mesmo com medidas de salvaguarda do patrimônio, as edificações apresentam intervenções inadequada, pressupondo, assim, que as medidas são insuficientes para garantir a preservação do patrimônio.

A Figura 76 mostra a relação entre a amostra total e os condicionantes citados, mostrando que 25,8% das edificações foram descaracterizadas permanentemente.

Figura 76 - Relação da amostra total x descaracterização permanente



Fonte: Autora, 2023

Através dos registros obtidos no inventário em 2009 e das fotografias registradas pela autora em 2021 e 2022, das 75 edificações que atendiam os critérios preestabelecidos para o levantamento de campo, 23 exemplares tiveram a aplicação de tinta cobrindo o revestimento em cimento penteado. Inclusive, no intervalo de um ano entre os dois levantamentos uma edificação teve o revestimento coberto por pintura (Figura 77), evidenciando que não existe uma fiscalização ativa.

Figura 77 - LESTE_94-1700 - Rua Tupi Silveira, 1700



Fonte: Autora, 2021 (esquerda) / Autora, 2022 (direita)

A aplicação de pintura foi a principal intervenção encontrada e é considerada uma das maiores agressões ao cimento penteado, pois altera de forma irreversível a cor, o brilho e a textura do revestimento (SALABERRY,

2007). Magadán (1999) salienta que a pintura aplicada sobre o cimento penteado, além de perder a percepção de cor e textura do revestimento, cria uma membrana que impede a livre evaporação e troca gasosa da parede, gerando danos ao prédio.

Magadán (2000) relatou que na Argentina, país com um número considerável de edificações revestidas com cimento penteado, aconteceram muitos casos de degradação e alteração do revestimento e, muitas vezes, ocorreram durante processos de restauração.

A descaracterização da fachada também foi uma intervenção com impacto visto que, na documentação do inventário, não é permitida a alteração de vãos e foram encontrados exemplares com esse tipo de modificação (Figura 78). Ademais, a fixação de elementos, como aparato publicitário, no revestimento cria pontos sujeitos à presença de manifestações patológicas (Figura 79).

Figura 78 - Fachada “LESTE_30-1044” – Rua Marcílio Dias, 1044



Fonte: IPHAN, 2009 (esquerda) / Autora, 2021 (direita)

Figura 79 - Fachada “LESTE_39-940” – Rua Gal. João Teles, 940



Fonte: IPHAN, 2009 (esquerda) / Autora, 2021 (direita)

5.3. Cores e texturas do cimento penteado

Sobre as cores, das 29 edificações, a amostra final contempla todos os tons encontrados em Bagé. A predominância da amostra são os tons de cinza

com 12 fachadas, seguido pelos tons terrosos com oito fachadas, tons mistos com cinco exemplares, duas fachadas em tons rosados e duas fachadas em tom verde. Quanto à textura do revestimento, foram encontradas 11 edificações com o cimento penteado com mica, 11 fachadas com revestimento liso, seis fachadas com o revestimento com presença de materiais pétreos na composição e uma fachada com vidro na composição do revestimento. (Quadro 20 e Figura 80)

Quadro 20 - Fachadas a partir da colorística e texturas

Descrição	Fachada	Detalhe
<p>LESTE_92-1712</p> <p>Tonalidade cinza com presença de materiais pétreos na composição</p>		
<p>LESTE_194-1644</p> <p>Tonalidade cinza com presença de mica na composição</p>		
<p>SUL_3-171</p> <p>Tonalidade rosada com presença de mica na composição</p>		
<p>NORTE_30-161</p> <p>Tonalidade rosada com presença de mica na composição</p>		

SUL_44-266
Tonalidade terrosa



OESTE_32-1125
Tonalidade verde com presença de mica na composição



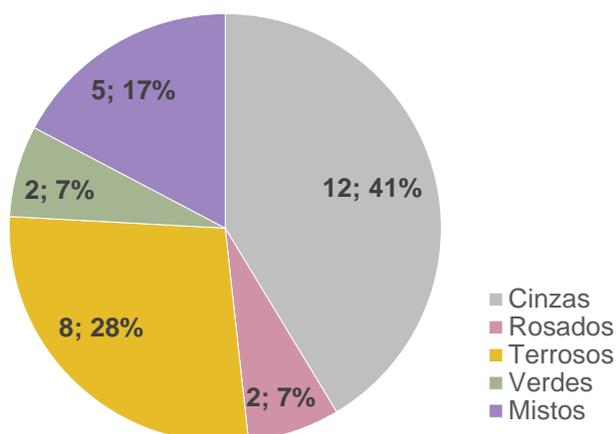
NORTE_3-160
Tonalidade mista em tons terrosos com presença de vidro moído na composição



NORTE_89-31
Tonalidade verde e terrosa com presença de mica na composição



Figura 80 - Ocorrência colorística do cimento penteado - 21 fachadas



Fonte: Autora, 2023

Magadán (2002) destaca que as cores características do revestimento são tons terrosos, cinzas, rosados e brancos. Diferente de Pelotas/RS, onde Naoumova (2009) pontuou que o destaque cromático se concentra nos frisos e nichos pequenos com cimentos pigmentados nos tons de rosa, ocre, vermelho e branco, em Bagé existem, não somente frisos e nichos, como fachadas inteiras revestidas com cimento penteado pigmentado (Figura 81).

Figura 81 - Fachada "NORTE_30-161" - Rua Bento Gonçalves, 161



Fonte: Autora, 2022

6. Resultados 3ª parte

Este capítulo apresenta os resultados obtidos neste estudo. Mostra os resultados dos mapas de danos e MMD realizando as discussões entre os métodos quanto à avaliação do estado de degradação das fachadas e a influência da orientação solar no aparecimento das manifestações patológicas. Por fim, o capítulo apresenta os resultados da avaliação dos danos das fachadas determinando os níveis de degradação.

A proximidade da cidade de Bagé com a fronteira trouxe características importantes para a cidade e seu centro histórico o que evidencia e justifica sua preservação. Apesar de Bagé possuir edificações tombadas em diferentes âmbitos, a cidade não possuía medidas que preservassem o patrimônio cultural como conjunto até a década de 2010. A preocupação com a preservação da arquitetura da cidade, em especial aquela localizada no centro histórico, impulsionou o Iphan a realizar um inventário com o intuito de compreender o espaço urbano da cidade. Esse documento serviu como instrumento para subsidiar o dossiê de tombamento da cidade pelo IPHAE.

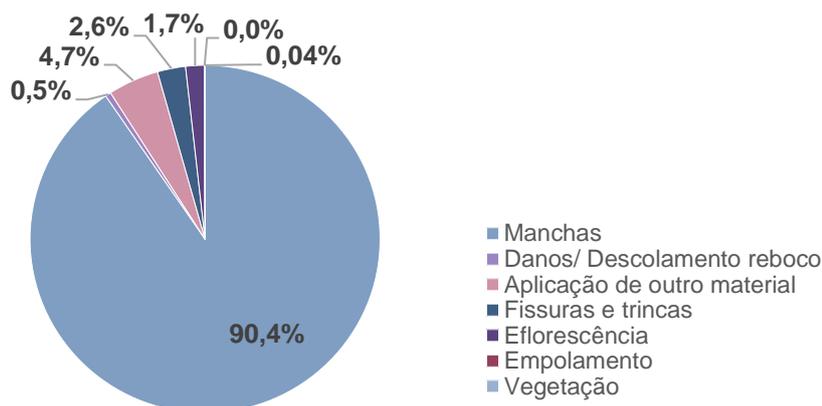
O uso da técnica do cimento penteado, presente em uma parcela considerável dos imóveis salvaguardados, foi o ponto de partida para este estudo, evidenciando a importância da conservação do revestimento como testemunho histórico a partir da investigação do estado de degradação desses bens. Durante a pesquisa bibliográfica foi identificado que o termo cimento penteado era uma técnica realizada dentro da categoria pedra fingida, porém, mesmo não sendo o nome da categoria, optou-se por utilizar o termo cimento penteado nesta pesquisa, visto que se trata de um termo localmente conhecido.

6.1. Mapa de danos

Para a análise dos resultados dos mapas de danos foram realizados os quantitativos e a partir disso avaliado os percentuais de manifestações patológicas detectadas em cada fachada. A relação das manifestações patológicas em cada orientação solar é exibida através de tabelas e gráficos. Os mapas de danos graficados de todas as fachadas estão representados no apêndice 01 desta dissertação.

Na Figura 82, pode-se observar, de maneira proporcional, a ocorrência das manifestações patológicas nas 21 fachadas. O dano com maior incidência são as manchas, totalizando 90,4% de representatividade na amostra total, seguidas por aplicação de outro material (4,7%), fissuras e trincas (2,6%) e vegetação (0,04%).

Figura 82 - Ocorrência de manifestações patológicas - 21 fachadas - Mapa de danos



Fonte: Autora, 2023

Destacam-se as manchas como os danos mais recorrentes, fato justificado em razão da porosidade do revestimento, pela existência de umidade e pelo acúmulo de sujeira. Na Figura 83 foi possível observar os danos referentes às manchas próximas ao chão que podem estar relacionadas à incidência da umidade próxima à calçada, respingos ou por ascensão de umidade por capilaridade. Nota-se, também, a incidência de manchas no topo da fachada, advinda provavelmente, das coberturas com calhas obstruídas, e acúmulo de sujeira no revestimento (Figura 84).

Figura 83 - Fachada "SUL_44-234" – Rua Ismael Soares, 234 (esquerda).

Figura 84 - Fachada "OESTE_32-1125" – Av. Marechal Floriano, 1125 (direita).



Fonte: Autora, 2022

Petrucci (2007) destacou que a alteração de cor e tonalidade tem como resultando o aparecimento de manchas. Pontuou que os fatores que acarretam essas alterações são o processo de lixiviação que altera a porosidade, e, assim, a textura; o escoamento decorrente do fluxo das chuvas com materiais poluentes e sujeidade; ação direta de radiação ultravioleta; ataque biológico; e a falta de insolação na fachada sul.

Benito (2018) comentou que um fator que danifica o cimento penteado é a chamada chuva ácida. O fenômeno ocorre quando a água da chuva entra em contato com gases poluentes encontrados na atmosfera ou com partículas de poeira, fuligem. O acúmulo dessa combinação, especialmente em cantos ou locais pouco expostos, produz sujeidade, manchas e crosta negra. A crosta negra é caracterizada pela formação de sulfato de cálcio impregnado por sujidades, originado a partir da reação química da chuva ácida (que contém ácido sulfúrico) com o carbonato de cálcio presente em revestimentos que possuem pó de mármore (CUNHA, 2016).

Magadán (1999) reiterou que esse acúmulo de produtos na superfície gera uma alteração estética possivelmente acompanhada por danos materiais. Esse acúmulo pode ser pó, fuligem, microrganismos e crosta negra.

A presença expressiva de manchas vai ao encontro dos resultados encontrados em Borges, Carazek e Cascudo (2014) onde foi verificada alta incidência de manchas no monumento em cimento penteado analisado. A rugosidade do revestimento é um dos motivos da presença de manchas, quanto maior for a rugosidade maior será a disposição das partículas.

Observou-se no trabalho de Costa (2020) que a análise das fachadas argamassadas apresentou o mesmo resultado frente ao cimento penteado. Na pesquisa, a autora destacou que a maior ocorrência de manifestações patológicas utilizando a aplicação do mapa de danos foram as manchas de mofo, fungo, bolor e crosta negra com 53,4% seguido da sujeidade com 27%. Também cabe pontuar as manchas de umidade com 1,4%. O somatório desses danos totaliza 81,8% da abrangência total e o agrupamento dessas manifestações patológicas é o que corresponde às manchas do cimento penteado.

A segunda manifestação patológica mais recorrente é a aplicação de outro material. Benito (2018) também comentou que as intervenções mal feitas são um dos principais danos que o cimento penteado sofre. Managán (1999)

afirmou que 90% da destruição de revestimentos em cimento penteado ocorre por causa das intervenções errôneas. Os reparos realizados no cimento penteado ficam como cicatrizes, além de ser muito complexo reproduzir a argamassa com mesma tonalidade e textura, o cimento possui a característica de não disfarçar a junta entre argamassa antiga e nova (CUNHA, 2016).

Naoumova (2009) comentou que somente é possível manter a sensação da cor num fragmento em semelhança com o restante da construção se for utilizado materiais de revestimento idênticos àqueles antigos, incluindo, inclusive, todos os pigmentos e agentes adicionais, senão, com incidência de iluminação, a parte antiga se destaca visualmente da parte nova. Com essa afirmação a autora destaca a dificuldade em realizar reparos no revestimento cimento penteado, visto que as emendas das novas partes aparecem marcadas semelhante a manchas no corpo da fachada.

Já Tinoco e Oliveira (2019) dissertaram que testes realizados para a produção da argamassa raspada utilizando cal, areia, cimento e mica se mostraram eficazes para a utilização como enxerto, porém só asseguram a sua eficácia após serem submetidos à testes progressivos de limpeza química, o que, até a publicação do artigo, não foi realizado.

Magadán (2004) destacou que a inserção de elementos como grampos, ganchos, grades deterioram o revestimento, podendo gerar descolamento do revestimento e intervenções com aplicação de materiais inapropriados.

A respeito da observação de Magadán (2004), pode-se observar na Figura 85, que apresenta o inventário de 2009, e na Figura 86, que apresenta o levantamento 2002, o prejuízo feito no revestimento ao ser inserida a caixa de luz e a tubulação respectiva. Observa-se o remendo aparente e também pode-se apontar que, mais uma vez, é notório não existir fiscalização acerca das intervenções realizadas nos bens protegidos da cidade, visto que essa instalação é uma intervenção expressiva no revestimento.

Figura 85 - Fachada "LESTE_194-1644" – Av Tupi Silveira, 1644 – Inventário 2009.

Figura 86 - Fachada "LESTE_194-1644" – Av Tupi Silveira, 1644 – Levantamento 2022.



Fonte: Autora, 2022

Como terceira manifestação foram observadas as fissuras e trincas. Revestimentos de natureza cimentícia sofrem com retração e as mudanças térmicas bruscas que acontecem podem ocasionar o aparecimento de craquelamentos (Figura 87), fissuras e rachaduras (BENITO, 2018; CUNHA, 2016). Borges, Casarek e Cascudo (2014), no estudo sobre o mapeamento de danos em monumento revestido com cimento penteado, denominaram essas fissuras como em formato de mapa e apontam que a incidência no revestimento pode estar ligada à retração de produtos à base de cimento em razão da variação de volume.

Figura 87 – Craquelamento no cimento penteado.

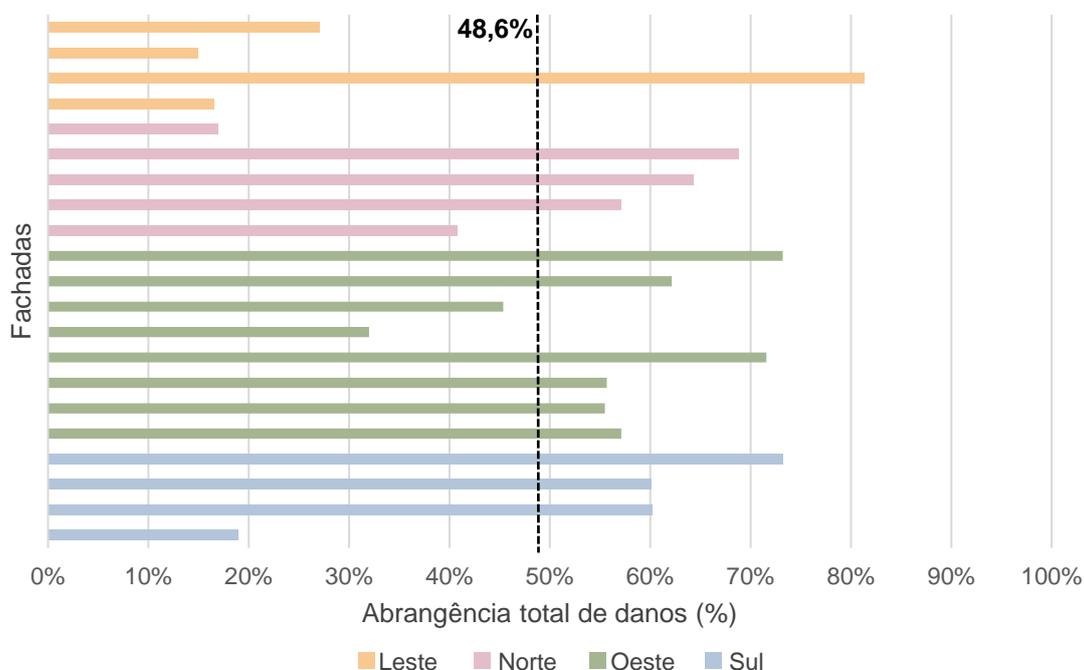


Fonte: Autora, 2022

Partindo para a análise total dos danos frente à amostra, pode-se dizer que a relação entre a área de ocorrência de uma determinada manifestação patológica com a área total do revestimento da fachada consiste no cálculo de abrangência, sendo este total de danos o somatório da incidência de cada tipo de dano. Por se tratar de um somatório de cada dano, a abrangência total se torna um fator preponderante para agrupar e classificar as fachadas frente ao

grau de degradação. Na Figura 88 as fachadas estão agrupadas conforme suas orientações solares tendo como média da abrangência total de danos das 21 fachadas o valor de 48,6%.

Figura 88 - Abrangência de danos por orientação solar - 21 fachadas - Mapa de danos



Fonte: Autora, 2023

A quantificação das manifestações patológicas por meio da abrangência de danos permite, associada à porcentagem de fachadas analisadas em cada orientação solar, o cálculo da abrangência total, conforme apresentado no Quadro 21.

Quadro 21 - Abrangência de danos por orientação solar – Mapa de danos

Orientação Solar	Nº de Fachadas	Porcentagem da amostra total (%)	Abrangência total de danos (%)	Média da abrangência total de danos (%)
Leste	4	19,0%	140,1%	35,0%
Norte	5	23,8%	248,2%	49,6%
Oeste	8	38,1%	452,6%	56,6%
Sul	4	19,0%	212,6%	53,1%
Total	21	100,0%	1053,5%	48,6%

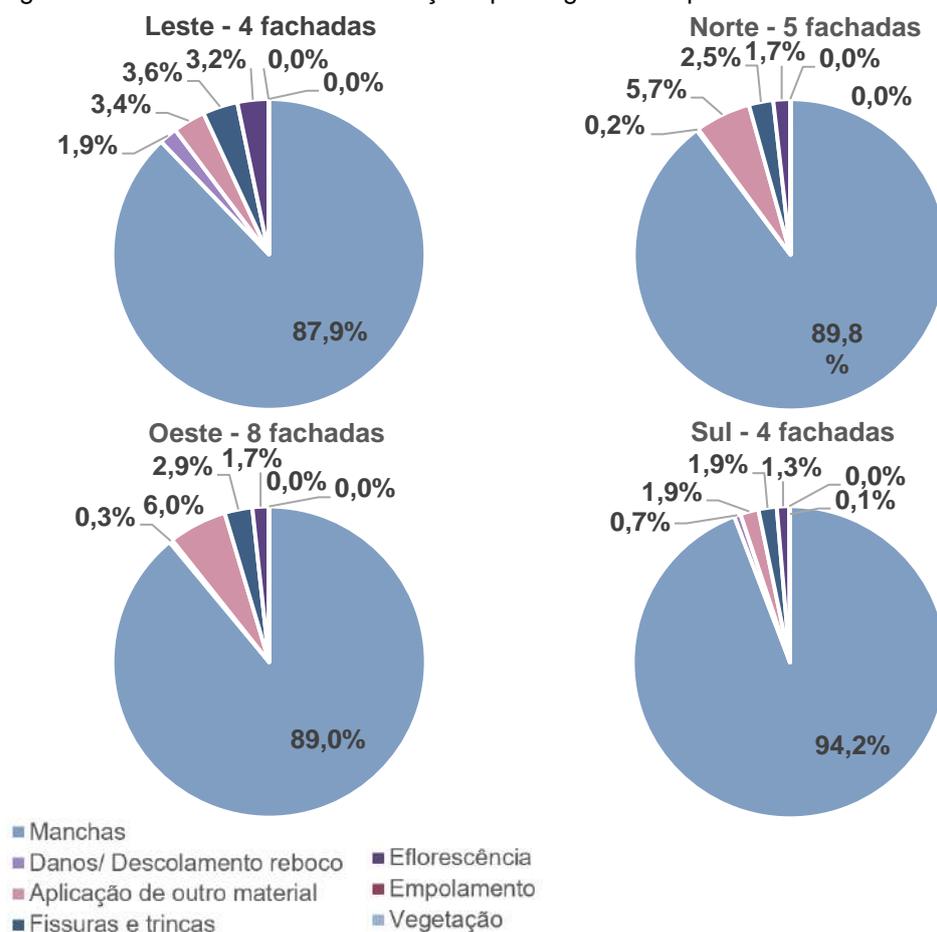
Fonte: Autora, 2023

É possível observar que a média da abrangência total dos danos das fachadas leste ficou abaixo das demais orientações solares, indo ao encontro

dos resultados obtidos por Borges, Casarek e Cascudo (2014) que apontaram que a fachada do monumento revestida em cimento penteado com menor incidência de manifestações patológicas foi a fachada leste. As demais orientações solares não apresentaram diferença significativa na variabilidade da abrangência de danos nas fachadas, resultando, assim, em uma média aproximada entre elas. Já Costa (2020) apontou em seus resultados que o valor da média da abrangência total de danos das fachadas argamassadas não apresentou diferença significativa quanto à orientação solar.

Na Figura 89 é possível observar que as manchas são a manifestação patológica mais recorrente em todas as orientações solares. Salienta-se ainda que na orientação sul (94,2%) se identifica com maior proeminência, visto que a ocorrência de manchas se manifesta mais em fachadas pouco expostas ao sol corroborando com o resultado de Costa (2020). Nas demais orientações a porcentagem de manchas é semelhante.

Figura 89 - Ocorrência de manifestações patológicas - Mapa de danos - Por orientação solar



Fonte: Autora, 2023

Borges, Casarek e Cascudo (2014) apontam em sua pesquisa que as fachadas sul e norte foram as que apresentaram maior presença de sujidade, indo ao encontro do resultado apresentado visto que a manifestação patológica sujidade está englobada no dano manchas.

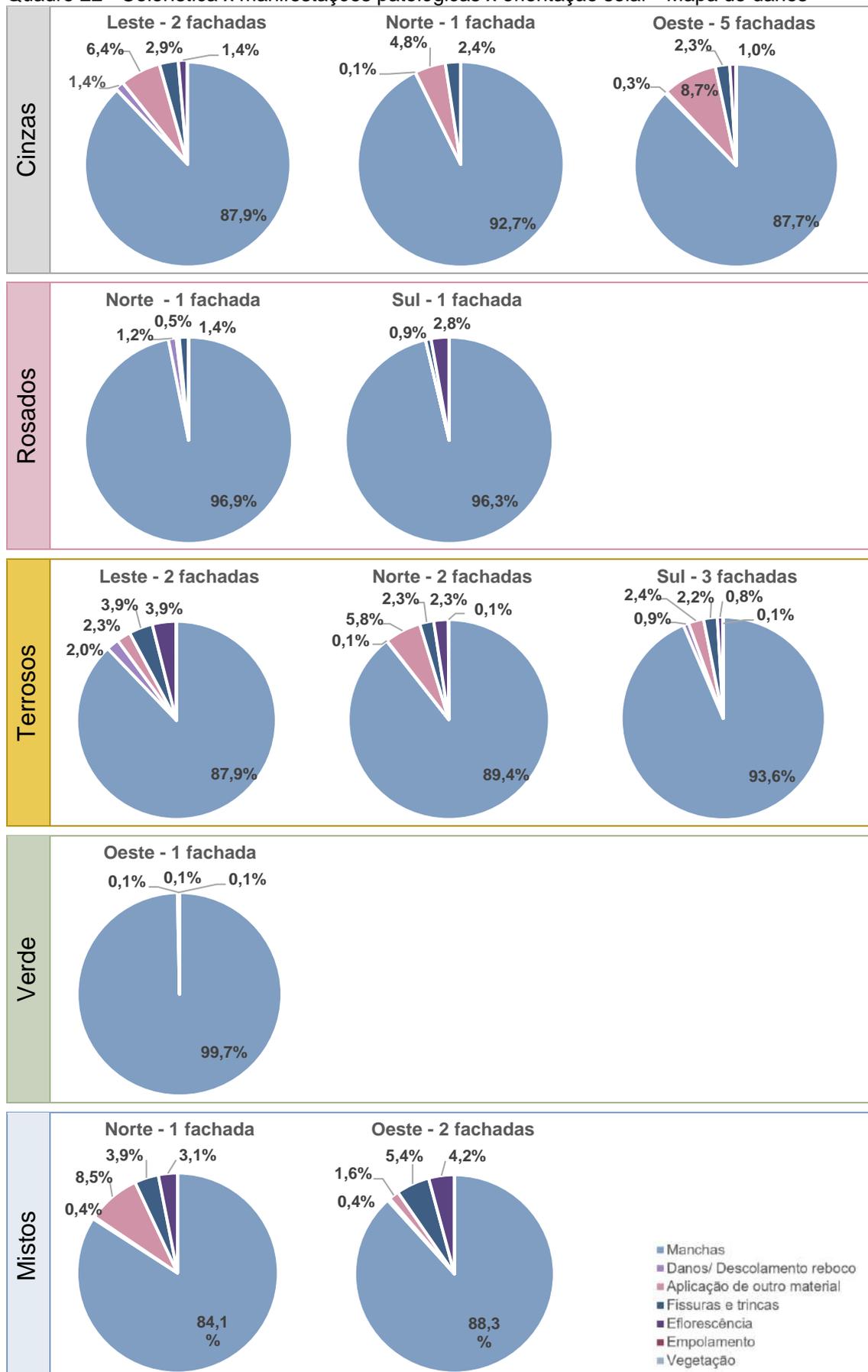
Quanto à textura e colorística do material, pode-se afirmar que o processo de criação e aplicação do revestimento cimento penteado era exclusivo de cada frentista. Cada fachada era um processo de criatividade e experimentação, ou seja, as especificações eram individualizadas e raramente anotadas, transmitidas, geralmente, de forma oral ocasionando perda da informação (CUNHA, 2016). Pode-se citar que a escassez de material sobre o tema é relevante, há poucos relatos e bibliografias que tratam o assunto.

Além da função estética do brilho, a mica possui uma função técnica dentro do cimento penteado. Composta por pequenas lâminas presentes na superfície do revestimento, a mica funciona como um hidro-repelente fazendo com que a água escorra com maior facilidade pelo revestimento (CUNHA, 2016). Porém, Carasek (2016) aponta consequências do uso da mica na durabilidade do revestimento. Segundo a autora a mica é um mineral que se cristaliza em formato de lâminas delgadas e, durante a aplicação da argamassa sobre o substrato, as placas de mica podem se orientar paralelamente à base em razão do sarrafeamento e desempenho da argamassa. Essa condição pode reduzir a aderência no interior da massa (esfoliação) ou na interface argamassa/substrato (descolamento do revestimento).

A relação de abrangência total de danos nas nove fachadas com mica foi de 59% e nas 12 fachadas sem mica foi de 43%. Esse resultado corrobora com o dado apresentado por Carasek (2016).

No Quadro 22 observa-se a incidência das manifestações patológicas por orientação solar relacionados com as cores de cimento penteado existentes na cidade.

Quadro 22 - Colorística x manifestações patológicas x orientação solar - Mapa de danos



Fonte: Autora, 2023

De acordo com os resultados, pode-se apontar que as fachadas em tons de cinza apresentaram um mesmo comportamento entre elas, onde as manchas possuem porcentagem de incidência semelhante entre as orientações solares. Isso também acontece com o dano aplicação de outro material e também com o aparecimento de fissuras e trincas. As fachadas em tons terrosos apresentam o mesmo comportamento das fachadas em tons cinza. As edificações mistas possuem, como maior área de revestimento, tons de cinza ou terrosos, com isso, os resultados se assemelham aos apontados anteriormente.

Segundo Chai (2011), ao estudar fachadas argamassadas, a radiação ultravioleta atua sobre os pigmentos o que provoca degradação do material, gerando, assim, descolorações.

Sobre o dano aplicação de outro material, Tinoco e Oliveira (2019) apontam que intervenções que necessitam de enxerto de novo material utilizando reintegrações de argamassas com acréscimos de pigmento rosa e amarelo configuram um desafio, visto que, a recuperação desse do cimento penteado pigmentado depende da harmonia com os tons da argamassa existente. Os autores apontam que, mesmo que se obtenha o tom correto, após a aplicação do material pode haver alterações quanto a cura do revestimento e também quanto a exposição em períodos de chuva.

Não foi viável relacionar as manifestações patológicas com a morfologia urbana, visto que após a triagem para a amostragem final, somente uma edificação estava inserida no primeiro loteamento, via estreita de mão única. As demais edificações estudadas estavam todas localizadas em avenidas, traçado característico da área da primeira expansão urbana.

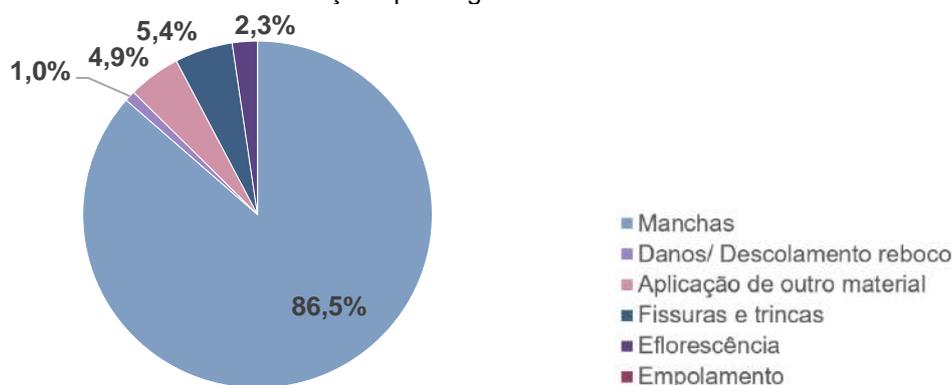
6.2. Método de mensuração de degradação (MMD)

No método de mensuração de degradação (MMD) o percentual de manifestações patológicas das fachadas é analisado através dos resultados do FD, FD_{total} e FD_{RC} . Os valores estão apresentados através de tabelas e gráficos agrupados por orientação solar. As representações gráficas da aplicação do método nas fachadas estão apresentadas no apêndice 01 desta dissertação.

Em comparação com o método mapa de danos, na aplicação do método de mensuração de degradação (MMD) retirou-se da classificação a manifestação patológica vegetação. Diferente de Costa (2020) a sujidade foi agrupada com as manchas de umidade, mofo e bolor pois o cimento penteado é um revestimento que, por causa da sua coloração, dificulta a diferenciação das manifestações patológicas e, por se tratar de um revestimento poroso, considerou-se que ao aplicarmos o MMD a sujidade fosse uma manifestação patológica a ser mantida.

Na Figura 90 está representada a ocorrência das manifestações patológicas presentes nas 21 fachadas. O dano mais recorrente a partir da aplicação do MMD são as manchas (86,5%) seguida por fissuras e trincas (5,4%), aplicação de outro material (4,9%), eflorescência (2,3%) e danos/descolamento de revestimento (1,0%). O resultado do MMD vai ao encontro de Costa (2020) somente na manifestação patológica de maior incidência, que são as manchas.

Figura 90 - Ocorrência de manifestações patológicas - 21 fachadas - MMD



Fonte: Autora, 2023

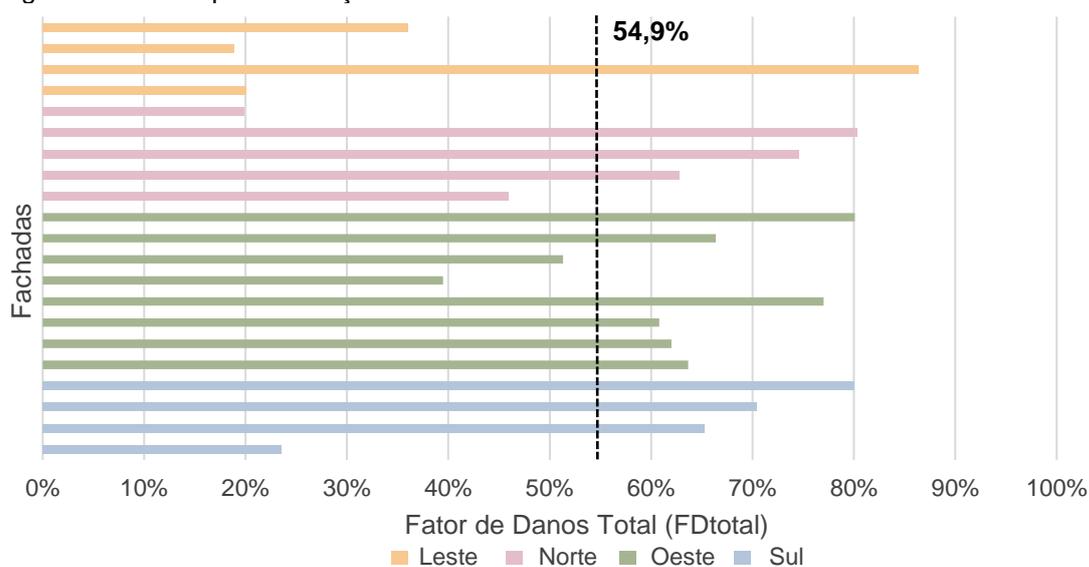
O Fator de Dano (FD) é o valor obtido através da relação entre as áreas de cada manifestação patológica e a área total do revestimento. As fachadas com maiores valores de FD possuem maior índice de degradação. Mesmo sendo excluído o dano vegetação da aplicação do MMD, comparativamente, o estado de degradação no método MMD se tornou maior que no método mapa de danos, visto que o dano vegetação não implica em grandes áreas na análise.

Santos (2018) e Mota (2021) ao aplicar o método em fachadas argamassadas observaram, como manifestação patológica predominante, a presença de fissuras seguida por manchas. Já Barreto (2019) e Costa (2020)

pesquisaram fachadas de edificações históricas e observaram as manchas de mofo, fungo, bolor e crosta negra como a manifestação com maior incidência. Vale *et.al.* (2022) em sua pesquisa também observou como a manifestação patológica mais incidente.

Para a classificação das fachadas frente ao seu estado de degradação foi usado o Fator de Dano total (FD_{total}), conforme apresentado na Figura 91, tendo como fator médio das 21 fachadas o valor de 54,9%.

Figura 91 - FD_{total} por orientação solar - 21 fachadas – MMD



Fonte: Autora, 2023

No Quadro 23 é apresentado o FD_{total} das fachadas por orientação solar a partir da relação das quantificações das manifestações patológicas e do FD de cada fachada. Como a aplicação do método de mensuração de degradação é construído tendo como base o mapa de danos e como a remoção da manifestação patológica vegetação não alterou os resultados, visto que a abrangência dela no mapa de danos é muito baixa com 0,04%, é possível afirmar que as fachadas que possuem maior média do FD_{total} são as voltadas para o oeste e as que possuem menor média do FD_{total} são as orientadas para o leste.

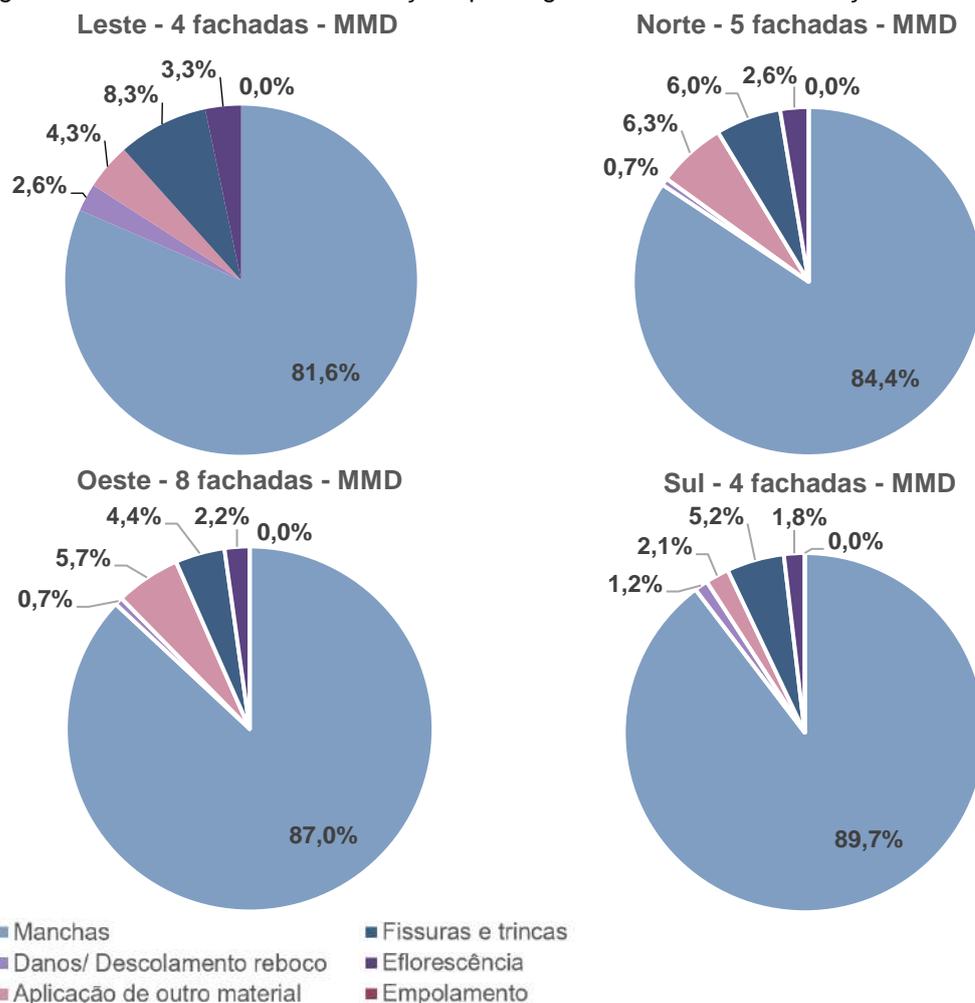
Quadro 23 - Abrangência de danos por orientação solar – MMD

Abrangência de danos por orientação solar - MMD				
Orientação Solar	Nº de Fachadas	Porcentagem da amostra total (%)	FDt (%)	Média do FDt (%)
Leste	4	19,0%	161,3%	40,3%
Norte	5	23,8%	283,6%	56,7%
Oeste	8	38,1%	500,7%	62,6%
Sul	4	19,0%	239,3%	59,8%
Total	21	100,0%	1184,8%	54,9%

Fonte: Autora, 2023

Na Figura 92 é possível observar o Fator de Dano de cada manifestação patológica frente à orientação solar. A manifestação patológica mais incidente em todas as orientações solares são as manchas.

Figura 92 - Ocorrência de manifestações patológicas - MMD - Por orientação solar



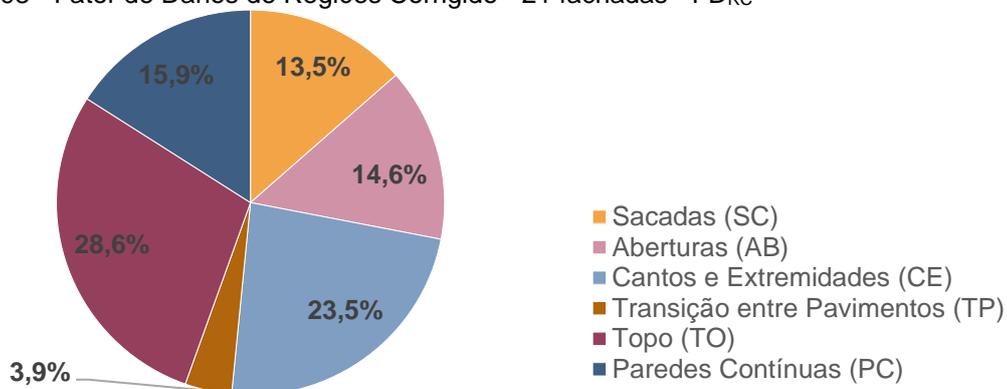
Fonte: Autora, 2023

Como citada, a manifestação patológica de maior ocorrência entre as fachadas são as manchas, tendo sua maior incidência nas fachadas com orientação sul explicada pelo fato que as fachadas sul possuem menor incidência solar. Observa-se, pela proximidade dos resultados acerca das quatro orientações solares, que não foi possível correlacionar o surgimento das manifestações patológicas com a orientação solar.

Mota (2021) apontou, considerando as manifestações patológicas relacionadas às orientações solares, que as fissuras tem o maior FD na fachada leste e manchas na fachada norte. Já Vale *et.al.* (2022) pontuou que o manchamento possui maior incidência na fachada leste.

Na Figura 93 são apresentadas as porcentagens do Fator de Dano das Regiões Corrigido (FD_{RC}) das 21 fachadas, ou seja, a multiplicação do FD_R pelo respectivo CC_R . Essa correção deve ser realizada para compensar a desproporcionalidade entre as regiões. Na aplicação do MMD sobre a malha ocorre a sobreposição das manifestações patológicas, por isso é observada uma diferença superior se equiparada à mesma manifestação patológica no mapa de danos. Já na aplicação das regiões o dano específico não é levado em consideração, mas sim todas as manifestações patológicas contidas no espaço de malha dessa região não ocorrendo sobreposições de áreas. Sendo assim, nas fachadas que ocorrem sobreposição na malha do MMD haverá redução do valor de degradação, já em fachadas que possuem uma baixa incidência de manifestações e poucas sobreposições o valor da degradação será semelhante ao valor do FD_{total} .

Figura 93 - Fator de Danos de Regiões Corrigido - 21 fachadas - FD_{RC}



Fonte: Autora, 2023

É possível observar na Figura 93 que, dentro das 21 fachadas analisadas, o “topo”, os “cantos e extremidades”, as “paredes contínuas”, as “aberturas” e as “sacadas” não possuem uma grande variabilidade de porcentagem de incidência de manifestações patológicas. Podemos destacar que a região com maior incidência de manifestações patológicas é o “topo” com 28,6%, seguida pelos “cantos e extremidades” com 23,5%, “paredes contínuas” com 15,9%, “aberturas” com 14,6% e “sacadas” com 13,5%.

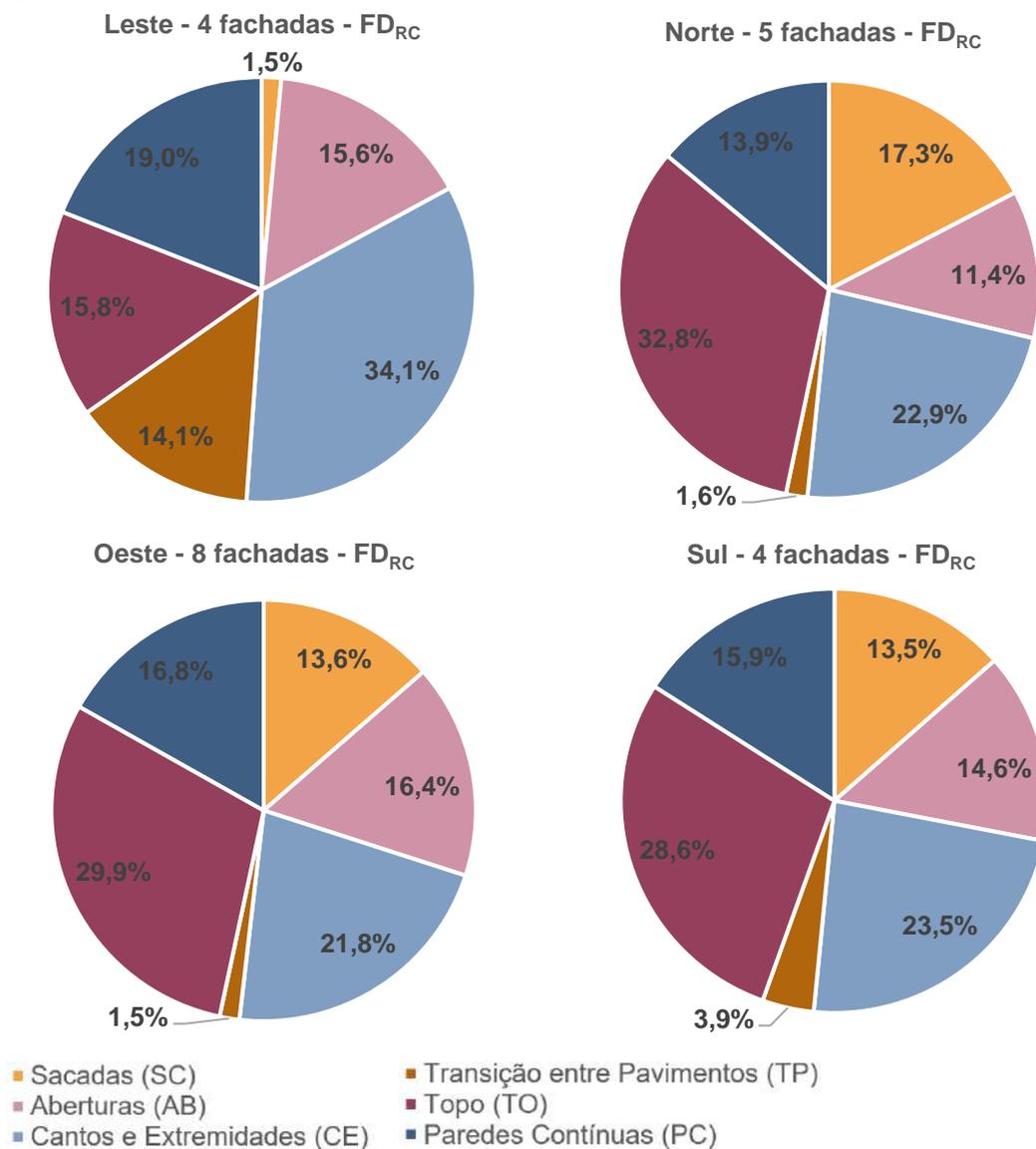
A amostra de Costa (2020) em sua pesquisa sobre fachadas argamassadas apresentou a região “topo” como a mais degradada com 53,4% seguida da região “cantos e extremidades” com 20,2%. A autora apontou ausência da região “transição entre pavimentos” e região “sacadas”. Na atual pesquisa, mesmo sendo analisadas edificações térreas, a região “transição entre pavimentos” está presente com 3,9% de incidência de manifestações patológicas visto que uma parcela das edificações analisadas possui porão.

Souza (2016) pesquisou fachadas com revestimento cerâmico e através dos resultados observou que a região mais degradada foi “transição entre pavimentos”, seguido por “cantos e extremidades”, “paredes contínuas”, “topo”, “aberturas” e “sacadas”. Santos (2018) apontou, após o cálculo do FD_{RC} , que a região com maior incidência corresponde ao “topo”, seguido por “transição entre pavimentos”. O autor comentou que a degradação do “topo” possivelmente está ligada à exposição desta região à radiação solar e chuvas.

Mota (2021) também destacou que a zona de maior incidência de degradação foi o “topo” seguido por “paredes contínuas”, “transição entre pavimentos”, “aberturas” e “cantos e extremidades”.

Portanto, Souza (2016), Santos (2018), Costa (2020) e Mota (2021) observaram que a região “topo” das construções analisadas é a região de maior degradação.

Na Figura 94 é possível observar a incidência de manifestações patológicas nas regiões com relação à orientação solar.

Figura 94 - Fator de Danos das Regiões Corrigido (FD_{RC}) - MMD - Por orientação solar

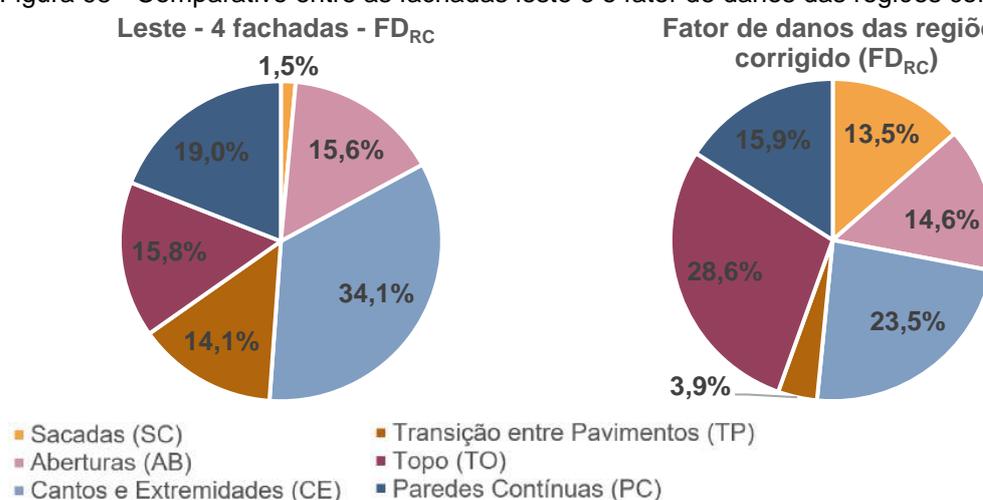
Fonte: Autora, 2023

As fachadas voltadas para as orientações norte, oeste e sul possuem comportamento semelhante ao comportamento da amostragem total. Conforme Figura 95, nas fachadas voltadas para o norte, a região que apresenta maior incidência de manifestações patológicas é o “topo” com 32,8%, seguida por “cantos e extremidades” com 22,9%, “sacadas” com 17,3%, “paredes contínuas” com 13,9%, “aberturas” com 11,4% e por fim “transição entre pavimentos” com 1,6%. Nas fachadas com orientação oeste a região com maior incidência também é o “topo” com 29,9% seguido por “cantos e extremidades” com 21,8%, “paredes contínuas” com 16,8%, “aberturas” com 16,4%, “sacadas” com 13,6% e “transição entre pavimentos” 1,5%. E, as com orientação solar sul, apresentam

que a região mais afetada por danos é o “topo” com 28,6% seguido por “cantos e extremidades” com 23,5%, ‘paredes contínuas” com 15,9%, “aberturas” com 14,6%, “sacadas” com 13,5% e “transição entre pavimentos” 3,9%.

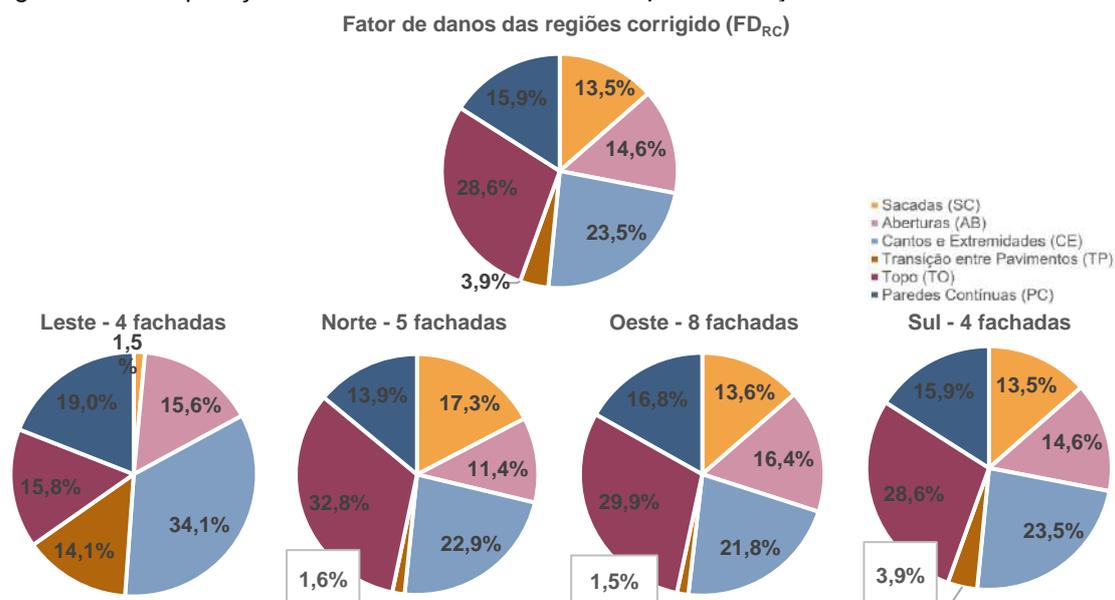
As fachadas voltadas para o leste possuem comportamento diferente do resultado apresentado na amostragem total (Figura 95). A região que apresenta maior incidência de danos são os “cantos e extremidades” totalizando 34,1% da amostra, seguido pelas “paredes contínuas” com 19,0%, “topo” com 15,8%, “aberturas” com 15,6%, “transição entre pavimentos” 14,1% e “sacadas” 1,5%.

Figura 95 - Comparativo entre as fachadas leste e o fator de danos das regiões corrigido



Fonte: Autora, 2023

Se compararmos os resultados das análises das 21 fachadas tratando somente às regiões e levando em consideração à orientação solar é possível afirmar que elas possuem comportamento semelhante (Figura 96). A região do “topo” é a mais degradada de três das quatro orientações solares. Isso pode ser destacado pela presença de ornamentações na fachada e, também, por algum possível entupimento de calhas de cobertura. “Cantos e extremidades” possuem a particularidade de ser a região que fica na base das fachadas e, com isso, absorve as manifestações patológicas tanto decorrentes da sujidade das calçadas quanto por umidade ascendente.

Figura 96 - Comparação FD_{RC} amostra total com FD_{RC} por orientação solar

Fonte: Autora, 2023

6.3. Comparação entre os métodos aplicados

A aplicação dos métodos do Mapa de Danos e da Mensuração de Degradação de Danos (MMD) permitiram avaliar o estado de degradação das 21 fachadas possibilitando a quantificação da abrangência das manifestações patológicas. No Quadro 24 é possível verificar o resultado dos métodos sendo o mapa de danos o método mais efetivo, visto que representa de forma fidedigna a presença das manifestações patológicas.

Quadro 24 - Comparação entre os métodos

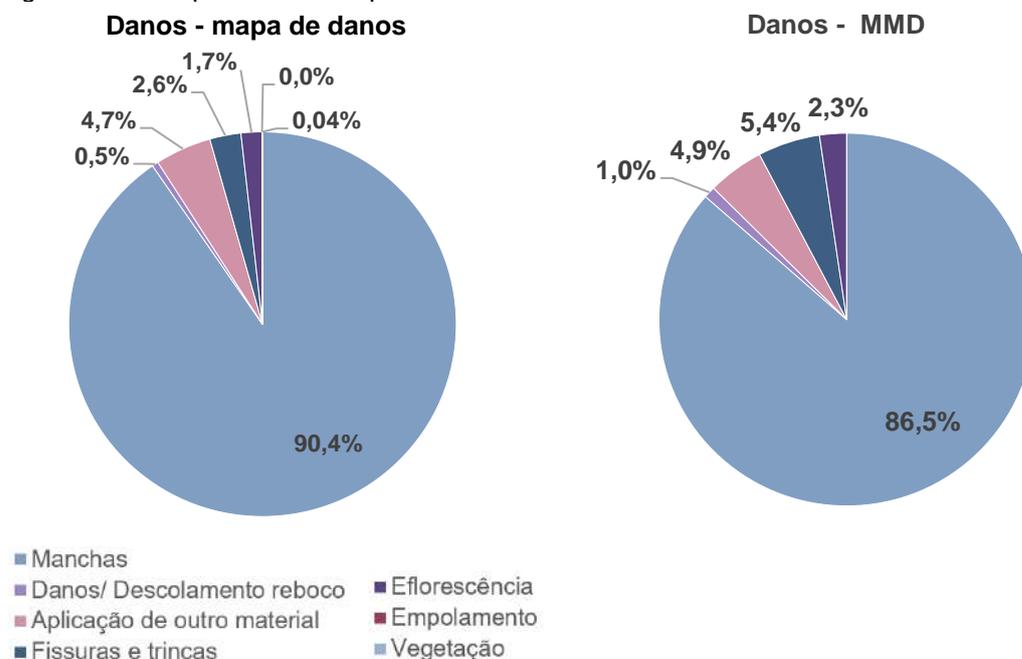
Orientação Solar	Nº de Fachadas	MAPA DE DANOS - Abrangência total de danos (%)	MMD - Fatos de Danos Total (FD_{total}) (%)
Leste	4	140,1%	161,3%
Norte	5	248,2%	283,6%
Oeste	8	452,6%	500,7%
Sul	4	212,6%	239,3%
Total	21	1053,5%	1184,8%
		100%	112,5%

Fonte: Autora, 2023

Na comparação dos resultados da ocorrência das manifestações patológicas apresentados no mapa de danos e do método de mensuração de degradação (MMD) é possível observar que as manchas se mantêm presentes como o dano mais recorrente (Figura 97). Também é possível observar que os

danos que apresentam valores em pequenas dimensões no mapa de danos sofreram aumento de forma significativa. Esse resultado acontece pelo fato do ajuste de sobreposição das manifestações patológicas aplicadas na malha elevando a área do dano demarcado.

Figura 97 - Comparativo do mapa de danos e do MMD



Fonte: Autora, 2023

Diferente de Costa (2020) que possuía o fator de danos mais baixo que o MMD em razão da desconsideração de dois tipos de manifestação patológica, sujidade e vegetação, a pesquisa apontou que o método MMD apresenta um valor maior com relação ao mapa de danos. Mesmo com a exclusão do dano vegetação da aplicação do MMD, o método apresenta um valor maior que os 100% de representação do mapa de danos. Isso é justificado pela baixa abrangência do dano vegetação no mapa de danos, mas também por se tratar de um método que superestima o quantitativo das manifestações patológicas por causa da sobreposição da malha.

Outro fator a ser considerado, que justifica o aumento da abrangência do MMD com relação ao mapa de danos, e pode ser considerada uma falha do método, é a área das fissuras, pois no ajuste da malha a área de fissuras comparada ao mapa de danos tem um aumento considerável. Um exemplo disso é a fachada "NORTE_32-159", que no mapa de danos apresenta uma área de

fissuras com índice no valor de 1,328m², sendo maior que a média das outras edificações que é de 0,689m² e, ao ser submetida ao ajuste da malha do MMD passou a sua área para 4,987m², como pode ser observado no Quadro 25.

Quadro 25 - Comparativo do mapa de danos e do MMD - Fachada "NORTE_32-159"

CQ 32 - Rua Ismael Soares, 159				ÁREA TOTAL (m ²)			
				83,090			
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	MAPA DE DANOS			MMD			
	ÁREA(m ²)	%	TOTAL	ÁREA (m ²)	FD	FD (%)	FD _{total}
Manchas	53,143	63,96	68,82	57,435	0,691	69,12	80,38
Descolamento reboco	0,061	0,07		0,166	0,002	0,20	
Aplicação de outro material	0,873	1,05		1,222	0,015	1,47	
Fissuras e trincas	1,328	1,60		4,987	0,060	6,00	
Eflorescência	1,723	2,07		2,977	0,036	3,58	
Empolamento	0,000	0,00		0,000	0,000	0,00	
Vegetação	0,051	0,06		-	-	-	

Fonte: Autora, 2023

A fachada onde os valores de abrangência total de danos (mapa de danos) e o FD_{total} (MMD) foram mais próximos foi a fachada "NORTE_30-161", onde o mapa de danos apresentou 17,02% de abrangência total de danos e o MMD apresentou 19,83% de FD_{total}, conforme o Quadro 26. Como a fachada apresenta poucos danos, as áreas referentes aos ajustes da malha do MMD não ficaram superestimadas, não elevando, assim o FD_{total}.

Quadro 26 - Comparativo do mapa de danos e do MMD - Fachada "NORTE_30-161"

CQ 30 - Rua Bento Gonçalves, 161				ÁREA TOTAL (m ²)			
				49,381			
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	MAPA DE DANOS			MMD			
	ÁREA(m ²)	%	TOTAL	ÁREA (m ²)	FD	FD (%)	FD _{total}
Manchas	8,141	16,49	17,02	9,111	0,185	18,45	19,83
Descolamento reboco	0,102	0,21		0,293	0,006	0,59	
Aplicação de outro material	0,040	0,08		0,069	0,001	0,14	
Fissuras e trincas	0,120	0,24		0,322	0,007	0,65	
Eflorescência	0,000	0,00		0,000	0,000	0,00	
Empolamento	0,000	0,00		0,000	0,000	0,00	
Vegetação	0,000	0,00		-	-	-	

Fonte: Autora, 2023

6.4. Criação de níveis de degradação

Avaliando as fachadas revestidas em cimento penteado após a aplicação dos métodos, realizou-se a média dos danos conforme o Quadro 27. A média foi realizada para diminuir a margem de superestimação e subestimação dos danos.

Quadro 27 - Média dos métodos das fachadas

	ENDEREÇO	MAPA DE DANOS	MMD	MÉDIA DOS MÉTODOS
LESTE	CQ 16 - Av. Tupi Silveira, 1540	27,12%	36,01%	31,56%
	CQ 36 - Rua Marcílio Dias, 1490	14,99%	18,84%	16,91%
	CQ 78 - Av. General Osório, 1670	81,37%	86,33%	83,85%
	CQ 92 - Av. General Osório, 1712	16,58%	20,08%	18,33%
NORTE	CQ 30 - Rua Bento Gonçalves, 161	17,02%	19,83%	18,43%
	CQ 32 - Rua Ismael Soares, 159	68,82%	80,38%	74,60%
	CQ 89 - Rua Maurity, 31	64,36%	74,61%	69,49%
	CQ 128 - Av. General Osório, 1899 - esquina	57,16%	62,83%	59,99%
	CQ 918 - Rua Sylvio Tavares, 517	40,85%	45,93%	43,39%
OESTE	CQ 7 - Av. General Osório, 815	73,22%	80,08%	76,65%
	CQ 32 - Av. Marechal Floriano, 1125	62,17%	66,38%	64,28%
	CQ 32 - Av. Marechal Floriano, 1151	45,36%	51,32%	48,34%
	CQ 51 - Rua Gomes Carneiro, 923	31,99%	39,49%	35,74%
	CQ 98 - Av. Marechal Floriano, 1767	71,57%	77,01%	74,29%
	CQ 98 - Av. Marechal Floriano, 1771	55,69%	60,80%	58,25%
	CQ 128 - Av. General Osório, 1899	55,50%	61,99%	58,75%
	CQ 141 - Rua 18 de Maio, 825	57,13%	63,66%	60,39%
SUL	CQ 3 - Rua Senador Salgado Filho, 171	73,23%	80,00%	76,61%
	CQ 34 - Rua Ismael Soares, 164	60,16%	70,45%	65,31%
	CQ 44 - Rua Ismael Soares, 234	60,21%	65,30%	62,76%
	CQ 44 - Rua Ismael Soares, 266	18,97%	23,51%	21,24%

Fonte: Autora, 2023

Conforme o Quadro 28, foi estabelecida a criação de uma classificação para as fachadas em seis níveis de degradação: ótimo, bom, regular, ruim, péssimo e em decadência. Os parâmetros de intervalo foram adaptados com elevação dos índices para que fossem confortáveis ao revestimento cimento penteado. O revestimento é poroso e em consequência disso possui índice elevado de manchas, o que aumentou os valores de abrangência do mapa de danos e FD_{total} . Caso os parâmetros fossem baixos, praticamente todas as casas se concentrariam nos níveis péssimos e em decadência.

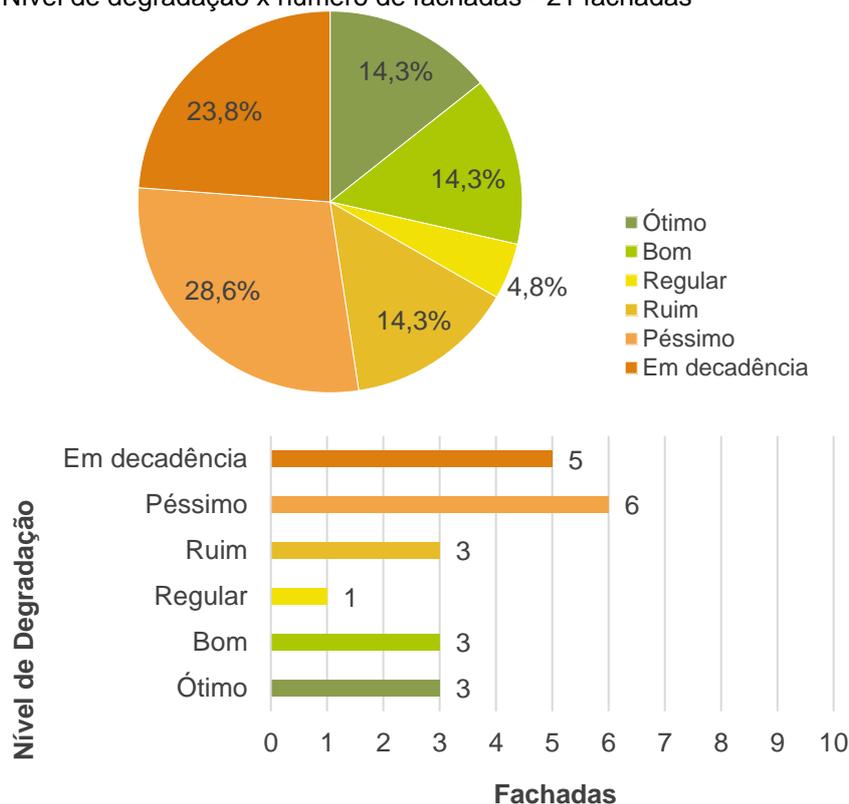
Quadro 28 - Níveis de degradação

Nível de degradação	Abrangência de danos (%)
Ótimo	0 – 20%
Bom	21% – 36%
Regular	37% – 47%
Ruim	48% – 58%
Péssimo	59% – 69%
Em decadência	> 70%

Fonte: Autora, 2023

Com base na Figura 98, 14,3%, correspondente à três fachadas, foram enquadradas no nível de degradação “ótimo” tendo como abrangência de danos o valor máximo de 20%. Três fachadas, que correspondem à 14,3%, foram classificadas no nível de degradação “bom” tendo como abrangência de danos o intervalo entre 21% e 36%. Uma fachada está enquadrada no nível de degradação “regular”, correspondendo à 4,8%, tendo como intervalo de abrangência de danos o valor entre 37% e 47%. Três fachadas foram classificadas no nível de degradação “ruim”, correspondendo à 14,3% e estão enquadradas no intervalo de abrangência de 48% a 58%. Além disso, seis fachadas, correspondente à 28,6%, ficaram enquadradas no nível de degradação “péssimo”, tendo como abrangência de danos o intervalo entre 59% e 69%. Por fim, 23,8%, correspondente à cinco fachadas, foram classificadas com o nível de degradação “em decadência”, possuindo abrangência de danos superior à 70%. Através desses resultados, constatou-se que as fachadas estão com um alto grau de degradação, das 21 fachadas analisadas, enquanto 11 estão classificadas nos níveis “péssimo” e “em decadência”, somente seis fachadas se encontram classificadas nos níveis “ótimo” e “bom”.

Figura 98 - Nível de degradação x número de fachadas - 21 fachadas

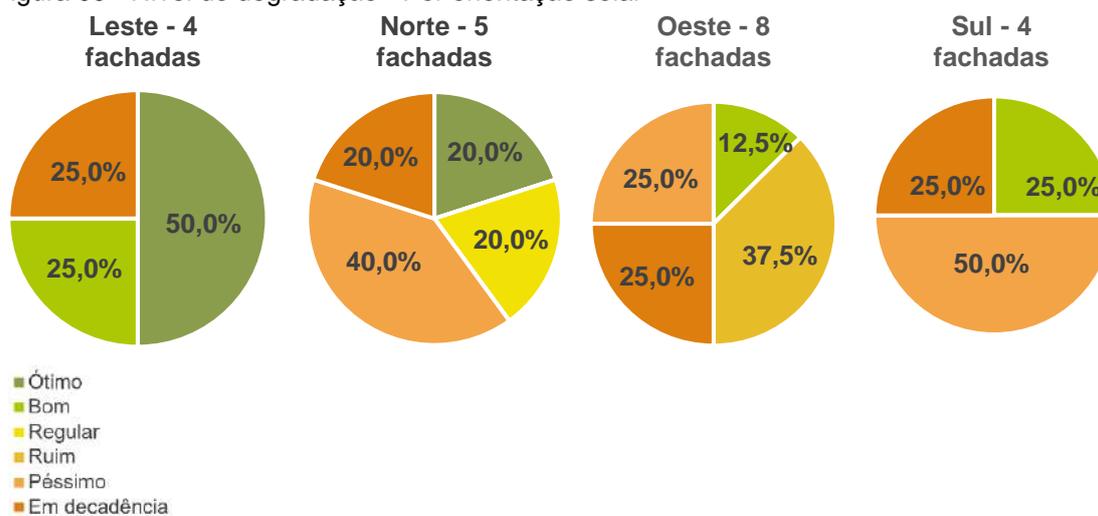


Fonte: Autora, 2023

Ao compararmos com os resultados obtidos por Costa (2020) ao analisar 69 fachadas históricas argamassadas, pontua-se que a amostra da autora indicou bom estado de conservação das fachadas analisadas, visto que, da amostragem total, somente nove fachadas estavam classificadas nos níveis “péssimo” e “em decadência”.

Observa-se a partir da Figura 99, o comportamento das fachadas com relação à orientação solar e o nível de degradação. As fachadas voltadas para o leste possuem um comportamento quanto ao nível de degradação entre “bom” e “ótimo”, acumulando 75% em contrapartida, existe 25% em estado de “decadência”. Fachadas voltadas para o norte, 20% se encontram no nível de degradação “ótimo”, 20% no nível regular e, acumulando em estado “péssimo” e “em decadência”, 60% das fachadas. Para o oeste, 12,5% das fachadas estão concentradas no nível de degradação “bom”, em contrapartida, acumulando, 87,5% estão concentrados nos níveis “ruim”, “péssimo” e “em decadência”. Por fim, as fachadas voltadas para o sul, 25% se concentram no nível de degradação “bom”; já 75%, acumulados, concentram-se entre os níveis em “decadência” e “péssimo”.

Figura 99 - Nível de degradação - Por orientação solar



Fonte: Autora, 2023

Diante desses dados foi possível observar que não há como estabelecer uma relação das manifestações patológicas com a orientação solar, visto que, em todas as orientações, estão classificadas fachadas com estado “ótimo” e “bom” e em contrapartida todas as orientações possuem, também, fachadas classificadas como “em decadência”.

7. Conclusões

Diante da preocupação com a preservação e descaracterização da cidade de Bagé, o Iphan, em 2009, realizou o inventário do centro histórico. Com base nos resultados, em 2011, o IPHAE publicou o parecer que fundamentou o tombamento e em 2013 o Centro Histórico de Bagé foi inscrito no Livro Tombo do IPHAE.

Durante o processo de levantamento do inventário foram identificadas um número considerável de edificações revestidas em cimento penteado. A presença do cimento penteado pigmentado, em múltiplas cores e tonalidades, foi uma característica destacada nessa pesquisa.

O processo para a definição da amostra começou com os números obtidos através do cruzamento dos mapas gerados no inventário do Iphan (1364 edificações). Após, foram selecionadas as edificações de uso residencial, um pavimento ou um pavimento com porão, edificações de interesse e dentro da poligonal de tombamento estabelecida pelo IPHAE, resultando em 38 edificações. A etapa seguinte foi a realização do levantamento no local onde foram identificadas edificações que passaram por processo de descaracterização ou não foram consideradas aptas para o processo de levantamento, resultando em 22 fachadas.

Na etapa de qualificação foi desenvolvido um estudo piloto em duas edificações da amostragem preliminar onde foram aplicados os métodos do mapa de danos e do MMD. Como resultados destacou-se, quanto a graficação, que a aplicação do mapa de danos apresentou uma melhor representação gráfica se aplicada em fotos em escala de cinza, pois as manifestações patológicas são mapeadas através de cores, sendo assim, não competem com a coloração da fotografia. Quanto a proposição da legenda para identificação dos danos encontrados, constatou-se a dificuldade na diferenciação das manifestações patológicas em razão da coloração do revestimento; sendo assim, foi proposto o agrupamento das manchas de umidade, mofo, bolor e sujidade em uma única categoria.

Após o estudo piloto, a amostra foi ampliada para 44, com a inclusão das edificações constantes fora da poligonal de tombamento. Uma nova inspeção

visual das fachadas foi realizada, delimitando 31 fachadas aptas à aplicação do mapa de danos e do método de mensuração de degradação (MMD).

Concluiu-se que o tom cinza de algumas fachadas impossibilitava a real leitura do revestimento. As fachadas que possuíam alto índice de degradação e que apresentavam revestimento com composição diferente da maior parte da amostra, como foi o caso do revestimento com adição de vidro na composição, foram removidas da amostra. Com isso, a amostragem final resultou em 21 fachadas.

Nos levantamentos realizados entre 2021 e 2022, observou-se a considerável descaracterização dos imóveis revestidos em cimento penteado salvaguardados no dossiê de tombamento. Das 75 edificações, 46 exemplares foram descartados o que corresponde à 61,3%, o que evidencia a descaracterização que o centro histórico vem sofrendo desde a elaboração do inventário. Dentro das descaracterizações, a mais significativa é a aplicação de pintura, já que 30,7% das edificações que atendiam os critérios preestabelecidos para o levantamento de campo tiveram o revestimento em cimento penteado coberto por tinta, alterando de forma irreversível a cor, o brilho e a textura do revestimento.

Pode-se apontar que a manifestação patológica mais recorrente, em todos os exemplares, são as manchas, estando presente em todas as regiões das fachadas e com maior incidência nos voltados para a orientação sul, fato justificável por se tratarem de fachadas com pouca exposição ao sol. Em relação à abrangência total das manifestações patológicas, foi possível observar que as fachadas com a orientação oeste possuem maior degradação com 56,6% frente às fachadas com orientação sul (53,1%), norte (49,6%) e leste (35,0%), respectivamente.

A manifestação patológica “aplicação de outro material” também é um dano que pode ser apontado como significativo, pois, em muitos pontos das fachadas, está ligado a intervenções realizadas de forma errônea, como aplicação de argamassa como forma de remendo em determinados pontos (tais como colocação de caixas de luz). Além desse tipo de intervenção ser nociva ao cimento penteado, visto ser extremamente difícil replicar a mesma tonalidade e textura do material, também é um ponto crucial na descaracterização do patrimônio e da ambiência do centro histórico.

Quanto às regiões da fachada (topo, cantos e extremidades, paredes contínuas, aberturas, sacadas e transição entre pavimentos) definidas no método do MMD, a região comparando o FD_{total} com maior incidência de manifestações patológicas foi o “topo” com 28,6% seguido por “cantos e extremidades” com 23,5%, “paredes contínuas” 15,9%, “aberturas” 14,6%, “sacadas” 13,5% e “transição entre pavimentos” com 3,9%.

Ao cruzarmos as informações das regiões definidas pelo MMD com a orientação solar podemos destacar que as fachadas voltadas para o leste se manifestaram de forma diferente da grande amostra, tendo nos cantos e extremidades a sua região mais afetada.

Inicialmente, um dos intuitos da pesquisa era comparar a morfologia urbana com o surgimento das manifestações patológicas. Porém não foi viável a comparação visto que, após a aplicação das diretrizes, somente uma edificação ficou inserida na zona do primeiro loteamento. Outro ponto foi que a técnica construtiva não permitiu a relação da coloração com as manifestações patológicas, podendo ser este fator avançado em outros estudos.

Com os níveis de degradação aplicados podemos concluir que o nível denominado “péssimo” é o que concentra o maior percentual, com 28,6%, com 6 fachadas, seguido por “em decadência” com 23,8%, “regular”, “ótimo” e “bom” com 14,3% cada e regular com 4,8%. Ao analisarmos quanto orientação solar foi observado que a orientação leste possui o melhor índice de níveis de degradação, com 75% da amostra entre “ótimo” e “bom”. Já a posição oeste possui o pior índice com 87,5% da amostra entre os níveis “ruim”, “péssimo” e “em decadência”.

Conclui-se, a partir desses dados, que as fachadas das edificações históricas salvaguardadas pertencentes ao centro histórico de Bagé, encontram-se em “ruim” estado de degradação. Esse resultado vai ao encontro da constante descaracterização que o centro histórico vem sofrendo ao longo dos anos, que, mesmo sendo um bem tombado não possui garantia de fiscalização e salvaguarda, perdendo, assim, a identidade e a ambiência local. Fiscalização por parte do poder público e órgãos competentes, inspeções técnicas rotineiras e conservação preventiva são armas importantes no combate da descaracterização.

Referências Bibliográficas

ALVES, A. L. **A descaracterização dos centros históricos segundo a percepção do morador: o caso de Bagé - RS.** 2016. 198 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

AMORIM, M. F. **Proposta de restauração do Cine Teatro Jandaia.** 2013. 221 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Conservação e Restauração de Monumentos e Núcleos Históricos) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

AZEVEDO, S. L.; GUERRA, F. L. Considerações sobre patologias e restauração de edifícios. **Revista Técnica: Revista de Tecnologia da Construção**, nº 144, p. 42-45, 2009.

BAGÉ. **Lei Complementar nº 25/2007.** Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental Bagé/RS.

BAGÉ. **Lei Nº 1.762**, de 17 de dezembro de 1973. Institui o I Plano Diretor de Bagé.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 2.718**, de 20 de maio de 1991. Declara Patrimônio Cultural Histórico do Município o Prédio da Antiga Usina Elétrica de Bagé.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 2.734**, de 01 de julho de 1991. Declara Patrimônio Histórico e Cultural do Município o prédio do Instituto Municipal de Belas Artes.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 2.786**, de 16 de dezembro de 1991. Cria a Zona de Proteção ao Patrimônio Cultural do Município de Bagé.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 2.808**, de 16 de janeiro de 1992. Declara Patrimônio Cultural Histórico do Município, os dois edifícios e o jardim da Hidráulica Municipal de Bagé.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 2.839**, de 14 de maio de 1992. Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental do Município de Bagé.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 2.941**, de 22 de junho de 1993. Declara patrimônio histórico e cultural do Município os prédios pertencentes ao conjunto conhecido historicamente como "Antigo Seminário de Santa Tereza", de propriedade da RFFSA.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 2.946**, de 02 de julho de 1993. Declara Patrimônio Histórico e Cultural do Município o prédio localizado na avenida Sete de Setembro, número 1051, de propriedade do Clube Comercial.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 3.035**, de 19 de novembro de 1993. Declara Patrimônio Histórico e Cultural do Município o prédio do Clube Caixeral.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 3.037**, de 24 de novembro de 1993. Declara Patrimônio Histórico e Cultural do Município, os prédios onde funcionou o Banco Nacional do Comércio e da Sociedade Espanhola.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 3.608**, de 27 de junho de 2000. Declara Patrimônio Histórico e Cultural do Município a Ponte dos Trilhos denominada "Ponte Seca" localizada na Av. Presidente Vargas.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 3.611**, de 11 de julho de 2000. Declara Patrimônio Histórico e Cultural do Município o prédio da Secretaria Municipal de Cultura (antigo Palacete Pedro Osório).

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 3.685**, de 24 de abril de 2001. Declara patrimônio histórico, cultural e ambiental do Município os "Cerros de Bagé", promove seu tombamento, e dá outras providências.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 3.687**, de 24 de abril de 2001. Tomba como patrimônio histórico e cultural do Município, no Bairro Santa Tereza, o coreto, o lago que o circunda, mais a área em torno do referido lago, num raio de 12 metros, localizados próximo à Igreja de Santa Tereza, bem como as ruínas do Sobrado que foi residência do Visconde Ribeiro de Magalhães e dá outras providências.

BAGÉ. **Lei Municipal Nº 4.387**, de 06 de junho de 2006. Tomba como Patrimônio Histórico e Cultural de Bagé, os prédios da antiga estação Ferroviária de Bagé, atual Centro Administrativo e o da Prefeitura Municipal localizado na Av. Gen. Osório.

BAGÉ. **Lei Orgânica do Município de Bagé/RS**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/lei-organica-bage-rs>> acesso em 08 abr. 2022.

BARRETO, J. S. **Estudo da degradação das fachadas de edificações históricas da cidade de Salvador - BA**. 2019. 164 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

BARTHEL, C.; LINS, M.; PESTANA, F. O papel do mapa de danos na conservação do patrimônio arquitetônico. *In: CONGRESSO IBEROAMERICANO Y VIII JORNADA DE TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO*, Buenos Aires, 2009. **Anais...** Buenos Aires, 2009.

BAUER, E.; CASTRO, E. K.; SILVA, M. N. B. Estimativa da degradação de fachadas com revestimento cerâmico: estudo de caso de edifícios de Brasília. **Cerâmica**, v. 61, p. 151-159, 2015.

BAUER, E.; LOPES, A.; MOTA, L. **Metodologia de quantificação de degradação de fachadas**. *In: V CONGRESSO INTERNACIONAL NA RECUPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO DE EDIFÍCIOS*, Rio de Janeiro, 2020.

BAUER, E.; SOUZA, J. S.; MOTA, L. M. G. Degradação de fachadas revestidas em argamassas nos edifícios de Brasília, Brasil. **Ambiente Construído**, v. 21, p. 23-43, 2021.

BENITO, F. P. **El Revestimiento Símil Piedra: Metodología y acciones para su recuperación**. 2 ed. Mar del Plata / Buenos Aires: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2018. 232 p.

BORGES, E. A. M.; CARAZEK, H.; CASCUDO, O. Mapeamento de Danos em Monumento Histórico *Art Déco*. *In: REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, v. 8, n. 3, 2014.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988.

CARVALHO, I. C.; PICANÇO, M. S.; MACEDO, A. N. Identificação de patologias em fachadas e metodologia de análise: estudos de casos na Universidade Federal do Pará. **REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 9, p. 38-56, 2014.

CARASEK, H. **Patologia das Argamassas de Revestimento**. Instituto Brasileiro do Concreto, 11 p. Disponível em: <<https://ecivilufes.files.wordpress.com/2011/03/patologias-em-argamassa.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2023.

CHAI, C. V. V. C. **Previsão de vida útil de superfícies pintadas em paredes exteriores**. 2001. 276 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal, 2011.

CORNELLI, D. Condition rating of RC structures: A case study. **Journal of Building Appraisal**, v. 3, p. 29-51, 2007.

COSTA, V. S. **Métodos para Análise do Estado da Degradação das Fachadas de Edificações Históricas da Cidade de Pelotas/RS**. 2020. 150 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

COSTA, V. S.; PINZ, F. P.; TORRES, A. S. Residência da Baronesa do Jarau - Pelotas/RS: identificação de manifestações patológicas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, 2020.

CUNHA, F. C. **Revestimento de pedra fingida: protagonista invisível do centro de São Paulo**. 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, São Paulo, 2016.

CUNHA, F. C. Revestimento de pedra fingida no centro de São Paulo. **Revista Restauro**. São Paulo, v. 1, 2017.

FARAH, A. P.; MERLIN, J. R. As cartas patrimoniais e suas aplicabilidades no patrimônio urbano. **Revista Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável**, v. 11, n. 2, 2020.

FRANÇA, A. A. V.; MARCONDES, C. G. N.; ROCHA, F. C.; MEDEIROS, M. H. F.; HELENE, P. Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil. **Revista Técnica: Revista de Tecnologia da Construção**, n. 174, p. 72-95, 2011.

FRATTINI, G. A. **Cimento Penteado em Pelotas**. 2006. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Patrimônio Cultural e Conservação Artefatos – Curso de Pós-Graduação em Artes), Instituto de Artes e Design, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

GONÇALVES, M. N. C. **Arquitetura Bajeense - O delinear da modernidade: 1930-1970**. 2006. 256 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

GONÇALVES, M. R. F.; OLIVEIRA, M. M. Caracterización del revestimiento externo e identificación de fenómenos patológicos en la catedral de San francisco de Paula (Pelotas/Rio Grande del Sur, Brasil). **Materiales de Construcción** (Madrid), v. 59, p. 91-99, 2009.

GUTIERREZ, E. J. B.; NEUTZLING, S. R. O patrimônio urbano da rainha da fronteira. Bagé. RS. **Revista Memória em Rede**, v. 2, n. 5, p. 71-86, 2011.

HAUTEQUESTT FILHO, G.C.; ACHIAMÉ, G.G. Diretrizes para representação gráfica de mapa de danos. In: CONFERÊNCIA SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS, 6., Rio de Janeiro, 2018. **Anais...** Rio de Janeiro, 2018.

INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES. **Carta de Veneza**. Veneza: ICOMOS, 1964. Disponível em: <
<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Veneza%201964.pdf>> Acesso em: 31 mar. 2022.

IOSHIMOTO, E. Incidências de manifestações patológicas em edificações habitacionais. In: **Tecnologia de edificações**. Coletânea de trabalhos da Divisão de Edificações do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo: Pini, IPT, 1988. p. 545-548.

IPHAE, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado. **Parecer IPHAE N.º 18/2011**. Tombamento da área do perímetro antigo da cidade de Bagé – Proc. nº 1351-1100/11-8. Porto Alegre, 21 de dezembro de 2001.

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Conjuntos urbanos tombados (cidades históricas)**, 2019. Disponível em:
<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/123> > Acesso em: 31 mar. 2022.

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. NEUTZLING, S. R. (coord.). **Inventário que subsidiará o tombamento do centro histórico de Bagé**. Relatório Técnico, Ministério da Cultura, 2009.

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Manual de Conservação Preventiva**. Recife, 2001.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2000.

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

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologias das construções**. Boletim técnico n. 06. São Paulo: EPUSP, 1986, 36 p.

LIMA, F. F. S.; MONTEIRO, E. C. B.; SILVA, A. J. C.; VASCONCELOS FILHO, A. G. F.; LEMOS, A. R.; TENÓRIO, A. F. B.; RÊGO, C. M.; BORBA, L. F. F.; BARRETO, L. M. Pathological manifestations in façades of historic buildings – damage map: case study of the church Santuário Nossa Senhora de Fátima. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 11, 2022.

MAGADÁN, M. L. **Recuperación de revoques símil piedra**. *Habitat*, Buenos Aires, n.23, p.28-33, 1999. Disponível em: <<https://host170.sedici.unlp.edu.ar/server/api/core/bitstreams/852b6269-3357-42e9-9a33-7db09fa39b4e/content>>. Acesso em: 07 jul. 2023.

MAGADÁN, M. L: Ciertas cuestiones teóricas sobre símil piedra, edificios históricos y restauración. **Revista Hábitat**. nº 31, p. 11-15. Mundo Editorial S. de H, Buenos Aires, 2000.

MAGADÁN, M. L. Revoques símil-piedra. Pautas para su conservación y restauración. **Jornada de Técnicas de Reparación y Conservación del Patrimonio**, v. 1, 2002.

MELLO, G.N.A.; BREMER, C.F.; BOMFIM, C.M.B.; SANTOS, F.F. Arquitetura vernácula nas cidades históricas Levantamentos de danos em edificações tombadas: Estudo de caso da igreja Nossa Senhora do Rosário em Caeté. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, 2020.

MESQUITA, E.; NETO, F. C.; MARTINI, R. Caracterização dos danos da Estação Ferroviária Rua Doutor João Felipe. *In: XII ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS*, 2017.

MOTA, L. M. G. **Estudo da iniciação e da propagação da degradação de fachadas com revestimento em argamassa**. 2021. 179 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

MOURA JÚNIOR, J. M.; BARRETO, L. M.; SOARES, W. A.; MONTEIRO, E. C. B.; NASCIMENTO, T. R. S. Pathological manifestations and damage map in historical heritage: a case study of the Basílica e Convento de Nossa Senhora do Carmo in Recife-PE. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 8, 2022.

NETO, E.; BAUER, E. Investigação da variabilidade da degradação de edifícios da cidade de Brasília-Brasil. *In*: REHABEND 2022 Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management, 2022, Granada. **Anais...** Granada: REHABEND, 2022. p. 682-689.

NETO, E.; BAUER, E. Diferenciação da degradação ao longo das fachadas de edifícios. *In*: PATRIMÔNIO 4.0 CONECTANDO DIMENSÕES DA REALIDADE, 2022, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2022. p. 188-199.

NETTO, V. M.; VARGAS, J. C.; SABOYA, R. T. (Buscando) Os efeitos sociais da morfologia arquitetônica. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 4, p. 261-282, 2012.

NEUTZLING, S. R. **O Saber e o Fazer. Um Olhar Sobre o Patrimônio: Cimento Penteado em Bagé**. 1.ed. Porto Alegre: Imagina Conteúdo Criativo, 2019, 45 p.

OLIVEIRA, A. L. C, e SEIBT, M. B. **Programa de Revitalização Integrada de Jaguarão**. Pelotas: Editora Universitária UFPel, 2005.

PACHECO, C. P. **Análise das manifestações patológicas nos sistemas de revestimentos externos**. Dissertação de mestrado no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2016.

PATOLOGIA, *In*: MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa**. Edição: São Paulo: Melhoramentos. s.d. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/patologia/>> Acesso em: 27 de jun. 2021.

PETRUCCI, H. M. C. **Descaracterização das fachadas do edifício Vera Cruz e conservação dos rebocos em argamassa de pó de pedra**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

PERES, R.M. **Levantamento e identificação de manifestações patológicas em prédio histórico – um estudo de caso**. 2001. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa em Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

PINHEIRO, P. I. S.; BAUER, E.; SOUZA, J. S. Aplicação do Método de Mensuração da Degradação com a finalidade de quantificação da vida útil. **Simpósio de argamassas e soluções térmicas–SBTA**, p. 1-8, 2017.

PIRES, M. C. S. **Da proteção ao patrimônio cultural**. Belo Horizonte: Del Rey, 1994. 85 p.

POYASTRO, P. C. **Influência da volumetria e das condições de entorno da edificação no manchamento e infiltração de água em fachadas por ação de chuva dirigida**. 2011. 216 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

ROCHA, E.A.; MACEDO, J.V.S.; CORREIA, P.; MONTEIRO, E.C.B. Adaptação de mapa de danos para edifícios históricos com problemas patológicos: estudo de caso da Igreja do Carmo em Olinda PE. **Rev. ALCONPAT**. vol.8, n.1, pp.51-63, 2018.

RODRIGHIERO, J.; OLIVEIRA, A. L. C. . Descaracterização no patrimônio eclético de Pelotas/RS. **Risco: Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo** (on line), v. 17, p. 1-20, 2019.

RODRIGUES, D. Patrimônio cultural, memória social e identidade: interconexões entre os conceitos. **Letras Escreve**, v. 7, n. 4, p. 337-361, 2018.

SALABERRY, P. I. **Argamassa de Cimento Penteado: caracterização e metodologia para estudos de restauro**. 2007. 206 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

SANT'ANNA, M. Preservação como prática: sujeitos, objetos, concepções e instrumentos. *In*: REZENDE, M. B.; GRIECO, B.; TEIXEIRA, L.; THOMPSON, A. (Orgs.). **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural**. Rio de Janeiro; Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2015.

SANTOS, C. A. Mapa de danos para edifícios históricos com manifestações patológicas: estudo de caso da Catedral Nossa Senhora das Mercês em Porto Nacional (TO). **Engineering Sciences**, v.7, n.1, p.1-10, 2019.

SANTOS, D. G. **Estudo da vida útil e degradação de fachadas em argamassa a partir da inspeção de edifícios**. 2018. 122 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil), Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SANTOS, D.G.; DE SOUZA, J.S.; MACÊDO, M, S, P, H; BAUER, E. Aplicação do Método de Mensuração da Degradação (MMD) na Distribuição de Ocorrência de Danos de um Edifício em Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES, 1., 2018, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2018.

SEDAC, Secretaria de Estado da Cultura. **Portaria SEDAC nº 62/2012**. Porto Alegre, 10 de dezembro de 2012.

SILVA, M.N.B. **Avaliação quantitativa da degradação e vida útil de revestimentos de fachada – aplicação ao caso de Brasília/DF**. 2014. 217 f. Tese (Doutorado em Estruturas e Construção Civil) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SOUZA, J.S. **Evolução da Degradação de Fachadas - Efeito dos Agentes de Degradação e dos Elementos Constituintes**. 2016. 114 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SOUZA, J. S.; PIAZZAROLLO, C. B.; BAUER, E. Degradação nas diferentes zonas de fachadas em sistemas de revestimento. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, XIII SBTA, Goiânia. **Anais...** Goiânia: GO (BR), p. 136-144, 2019.

TAGUCHI, M.K. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Programa de Pós-graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

TINOCO, J. E. L. **Mapa de danos recomendações básicas**. Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada. Textos para Discussão – Série 2: Gestão de Restauro. Olinda, 2009.

TINOCO, J. E. L. **Argamassa Raspada, Simili-Granito, Pedra Fingida e Cirex**. 2. ed. Olinda: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada (CECI), 2013. 2 p. (Boas Práticas - Gestão de Restauro). Disponível em: <<http://www.ct.cecibr.org/ceci/publicacoes/96/653-argamassa-raspada-cirex-simili-granito.html>>. Acesso em: 07 jul. 2023.

TINOCO, J. E. L.; OLIVEIRA, T. R. S. As técnicas construtivas das casas modernistas de Augusto Reynaldo no Recife: projeto de intervenção e restauro. In: 13º SEMINÁRIO DO COMOMO BRASIL, 13, 2019, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Docomomo Brasil, 2019. p. 1-15.

TOMAZ, P. C. A preservação do patrimônio cultural e sua trajetória no Brasil. **Fênix - Revista de História e Estudos Culturais**, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2010.

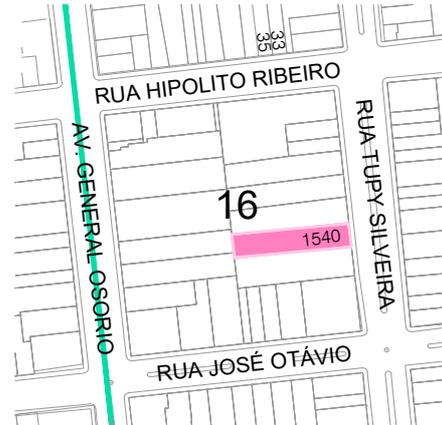
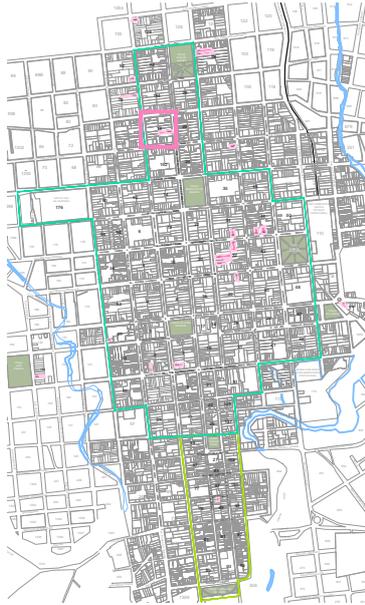
TONDELO, P. G.; BARTH, F. Análise das manifestações patológicas em fachadas por meio de inspeção com VANT. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**. Campinas, São Paulo, v. 10. 2019.

TREVISAN, R. Patologias nas construções históricas. *In*: BRAGA, M. (Org.) **Conservação e restauro: arquitetura brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Rio, 2003.

VALE, B. S.; GAIA, L. S.; BATISTA, L. L. S.; SILVA, A. I. M.; SANTOS, J. S.; RODRIGUES JÚNIOR, S. J.; QUEIROZ, L. C. Estimation of façade degradation by environmental factors: a case study in the building of the graduate program *In*. **Letters. Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 17, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30324>. Acesso em: 6 ago. 2023.

ZANNI, E. **Patología de Fachadas: Lesiones y métodos de limpieza de fachadas con revoques símil piedra**. Córdoba (Argentina): Editorial Brujas, 2015. 93 p.

Apêndices



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

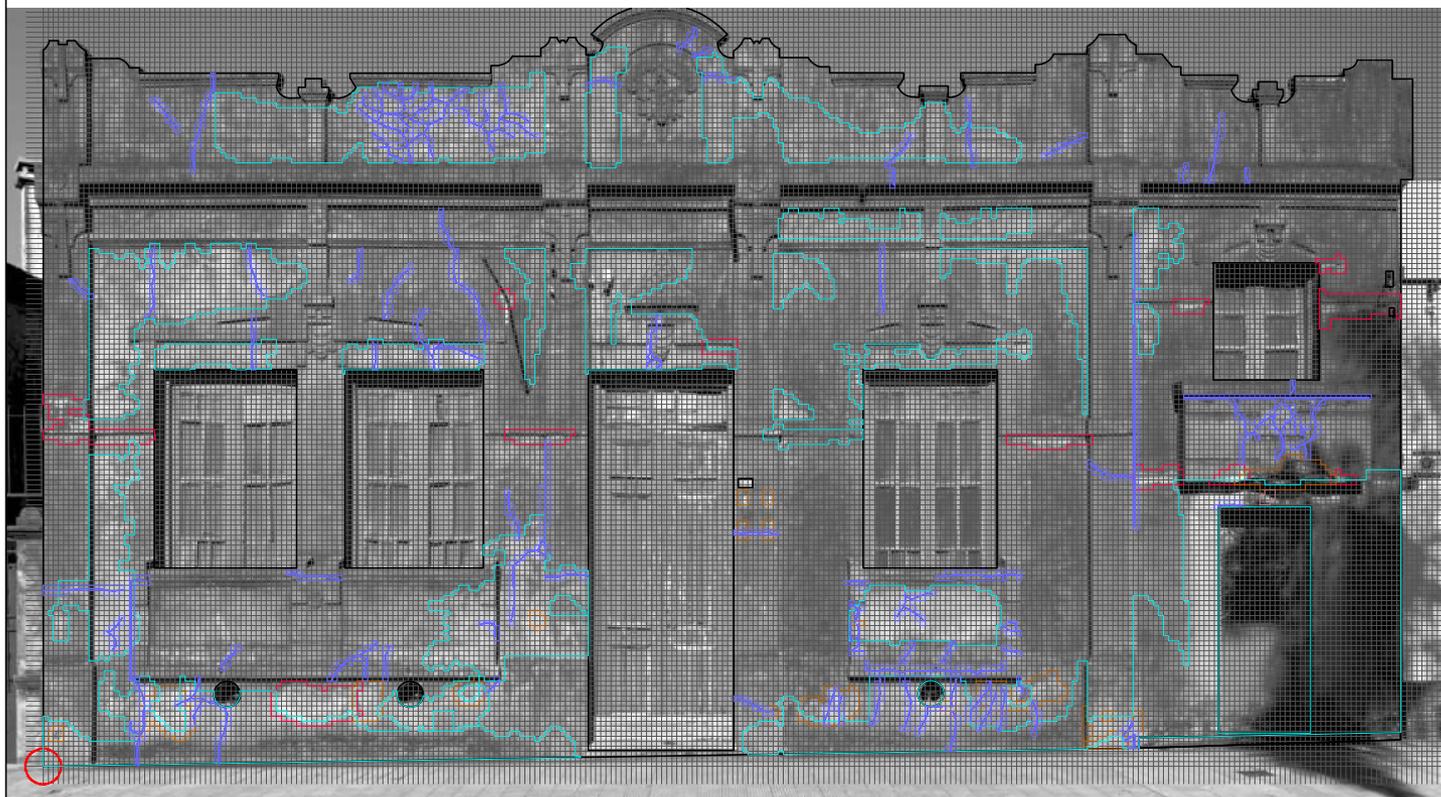
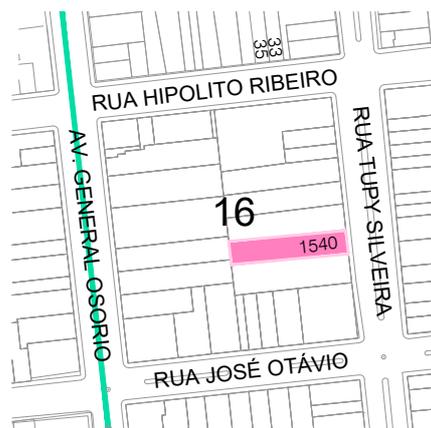
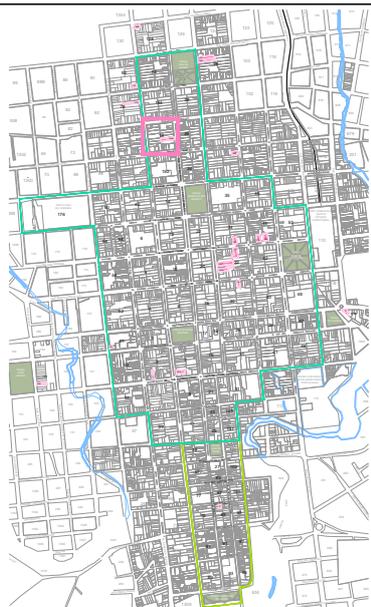
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_LESTE_16-1540

ENDEREÇO_AV. TUPI SILVEIRA, 1540

ESCALA_1/75

FACHADA_01/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

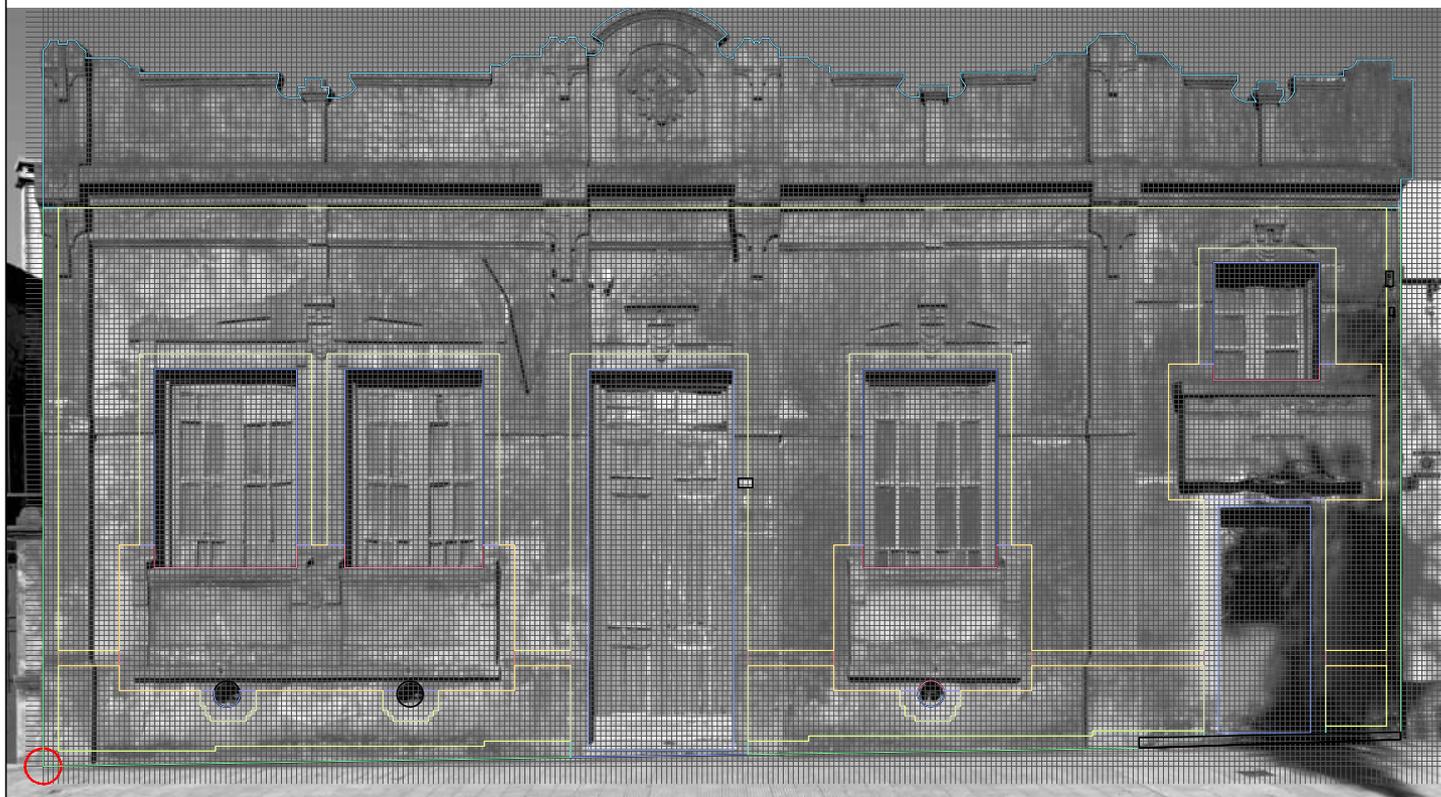
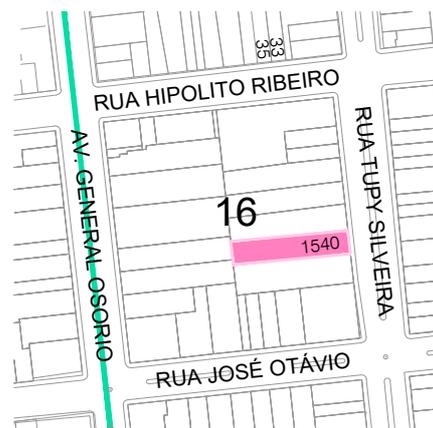
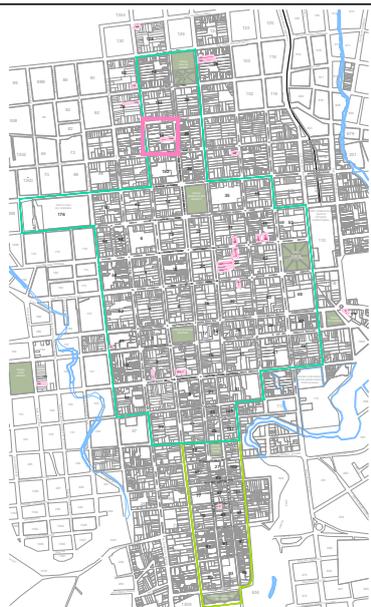
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_LESTE_16-1540

ENDEREÇO_AV. TUPI SILVEIRA, 1540

ESCALA_1/75

FACHADA_02/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

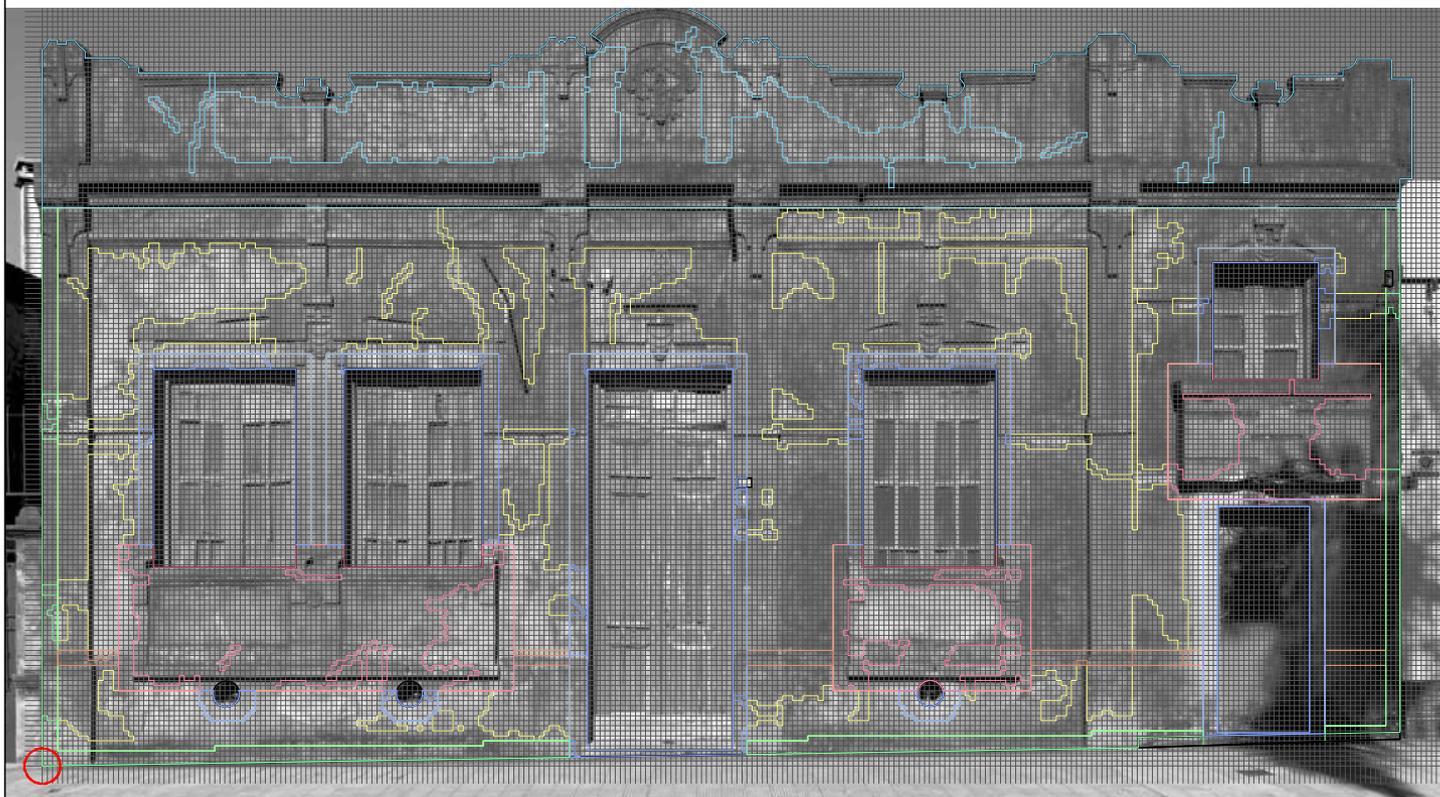
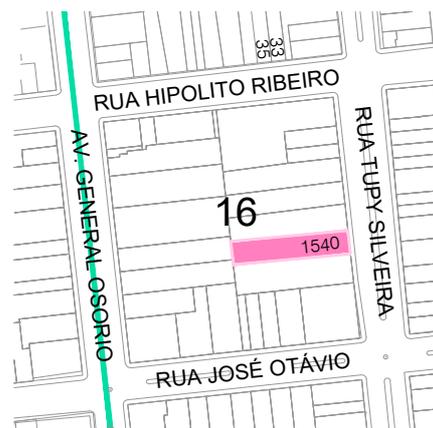
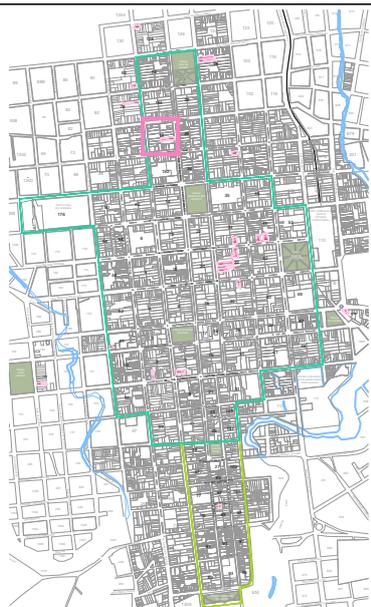
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_16-1540

ENDEREÇO_AV. TUPI SILVEIRA, 1540

ESCALA_1/75

FACHADA_03/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

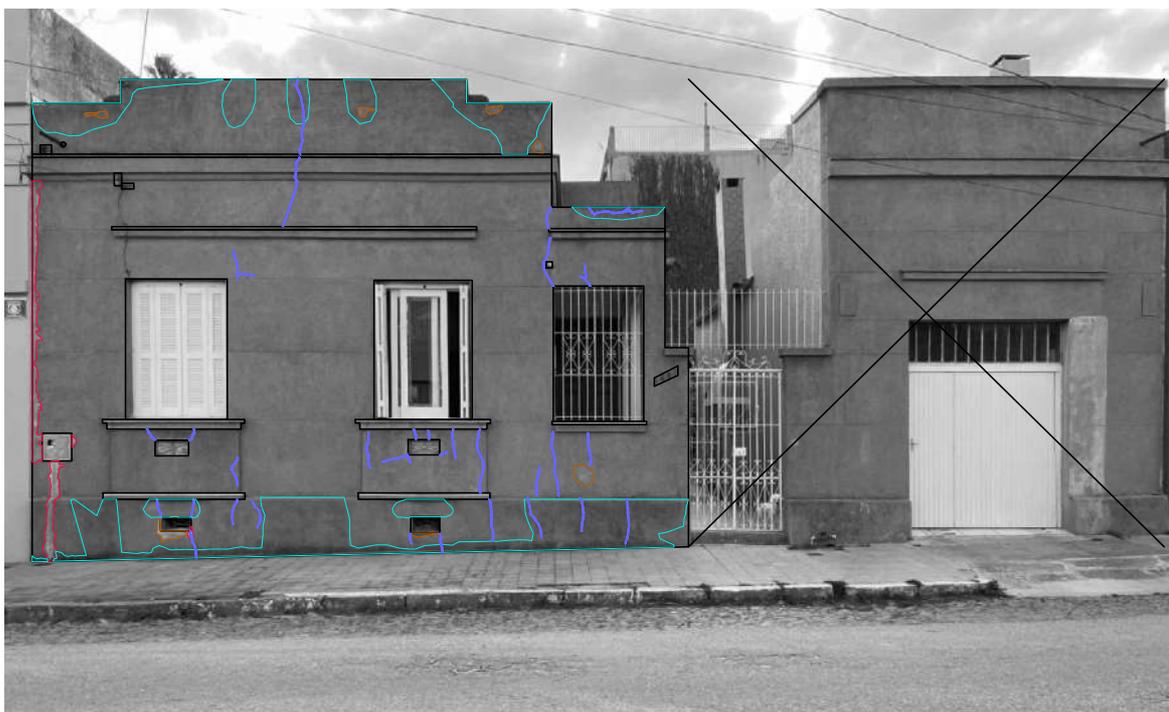
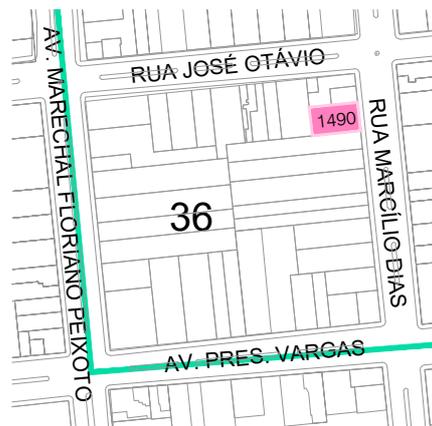
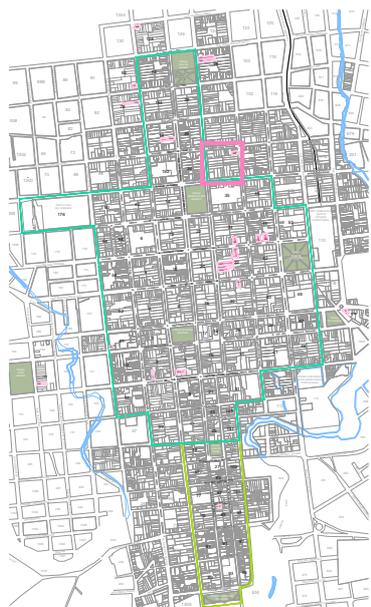
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_16-1540

ENDEREÇO_AV. TUPI SILVEIRA, 1540

ESCALA_1/75

FACHADA_04/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

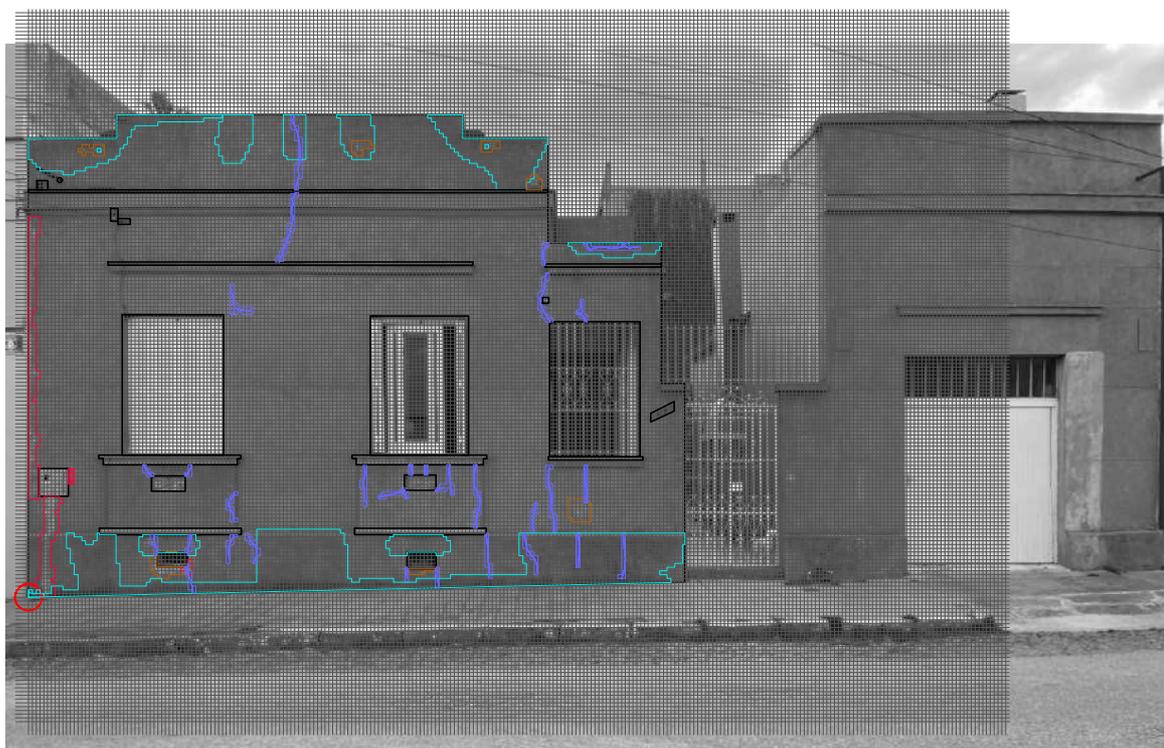
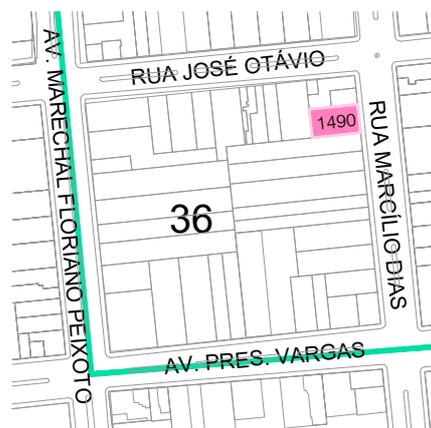
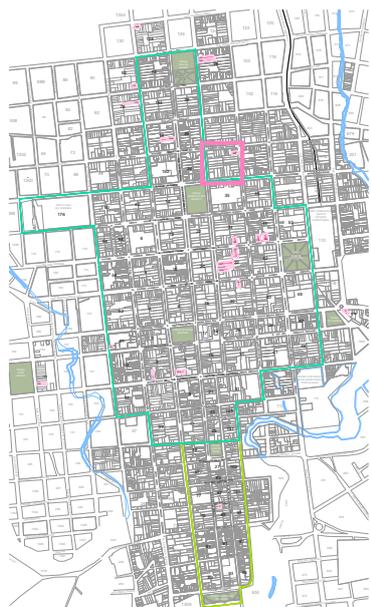
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_LESTE_36-1490

ENDEREÇO_RUA MARCÍLIO DIAS, 1490

ESCALA_1/100

FACHADA_05/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

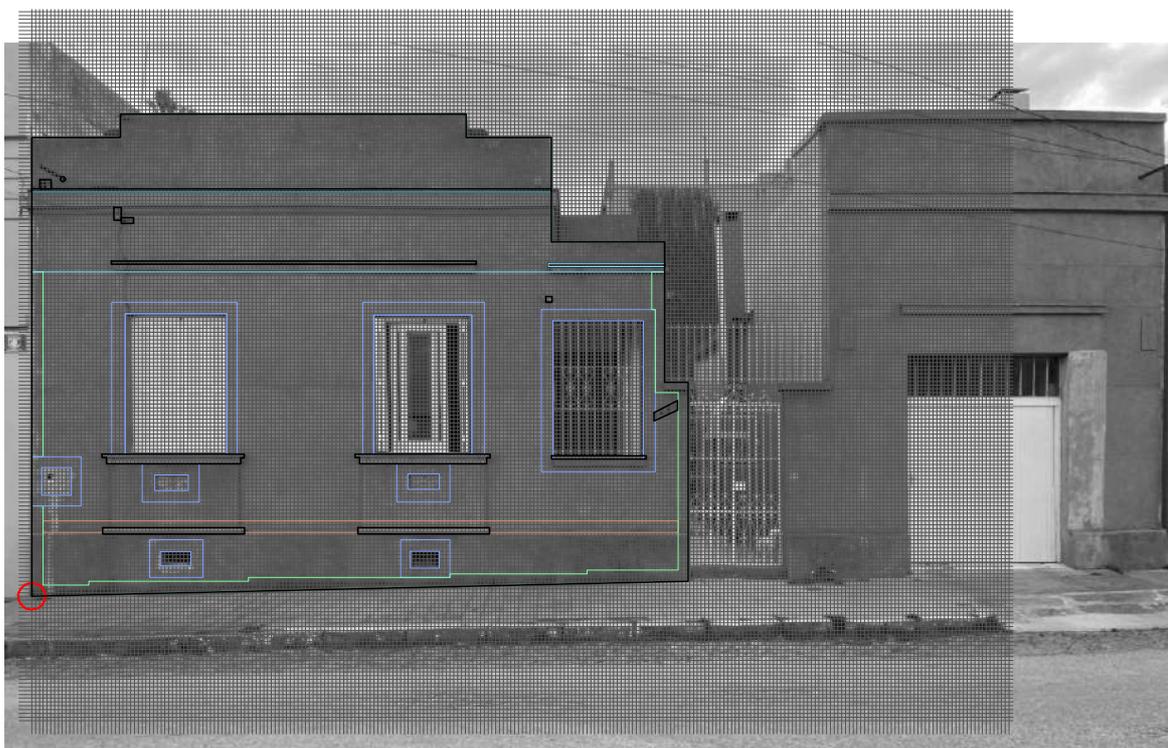
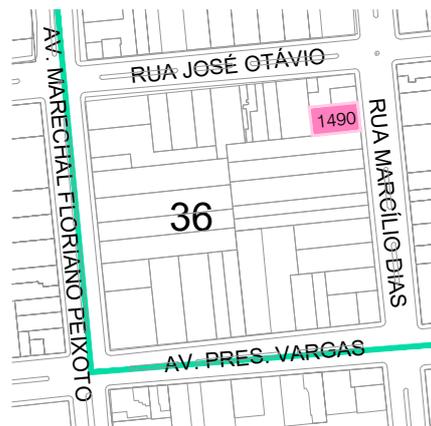
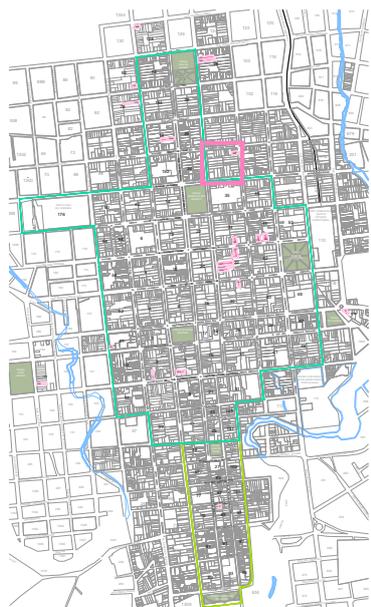
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_LESTE_36-1490

ENDEREÇO_RUA MARCÍLIO DIAS, 1490

ESCALA_1/100

FACHADA_06/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

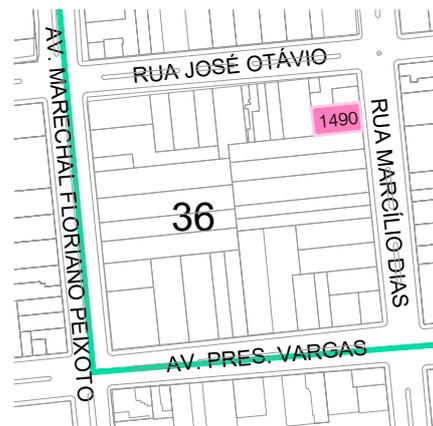
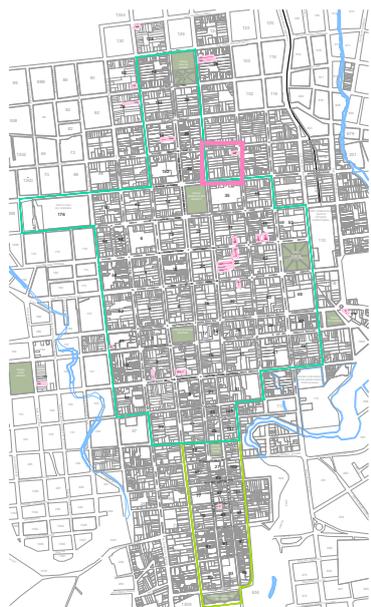
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_36-1490

ENDEREÇO_RUA MARCÍLIO DIAS, 1490

ESCALA_1/100

FACHADA_07/84



- LEGENDA_
- SACADA (SC)
 - ABERTURAS (AB)
 - CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
 - TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
 - TOPO (TO)
 - PAREDES CONTINUAS (PC)

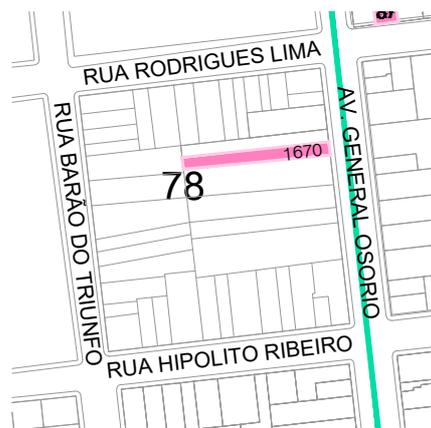
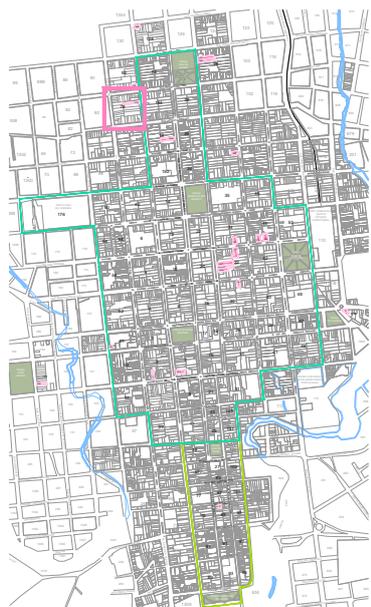
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_36-1490

ENDEREÇO_RUA MARCÍLIO DIAS, 1490

ESCALA_1/100

FACHADA_08/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

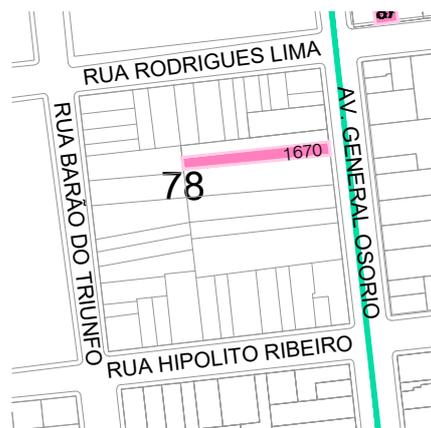
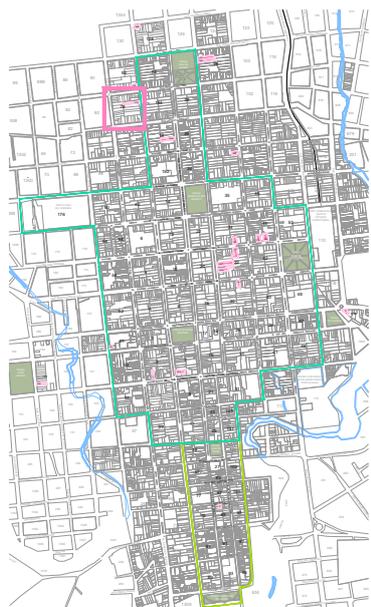
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_LESTE_78-1670

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1670

ESCALA_1/75

FACHADA_09/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

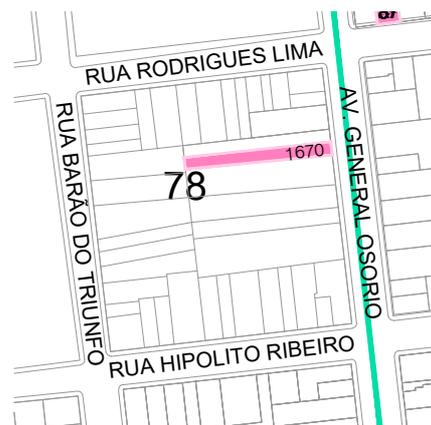
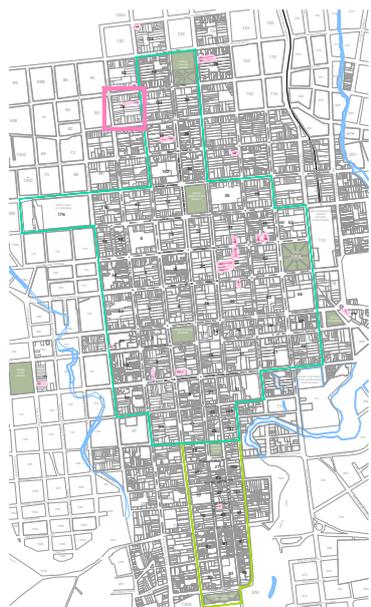
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_LESTE_78-1670

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1670

ESCALA_1/75

FACHADA_10/84



LEGENDA_
SACADA (SC)
ABERTURAS (AB)
CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
TOPO (TO)
PAREDES CONTINUAS (PC)

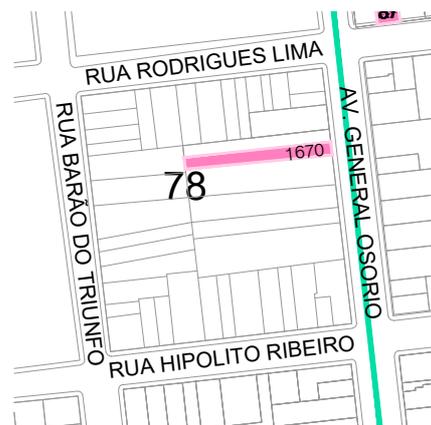
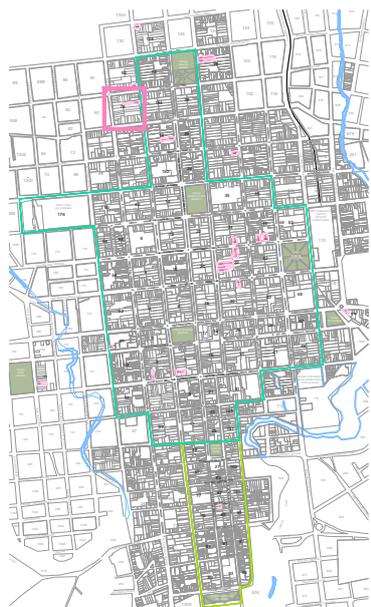
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_78-1670

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1670

ESCALA_1/75

FACHADA_11/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

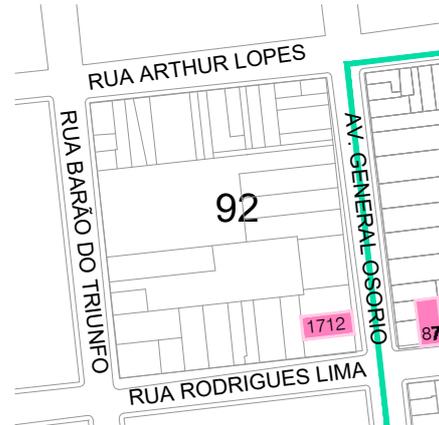
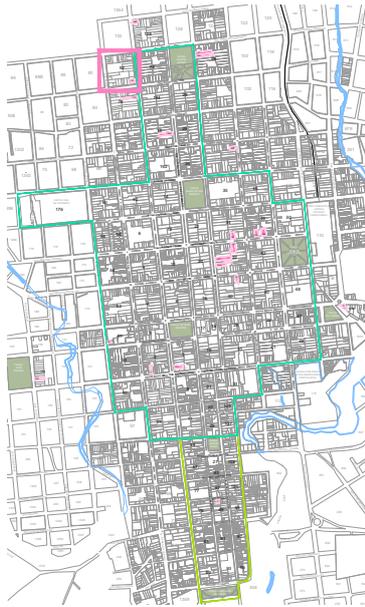
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_78-1670

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1670

ESCALA_1/75

FACHADA_12/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

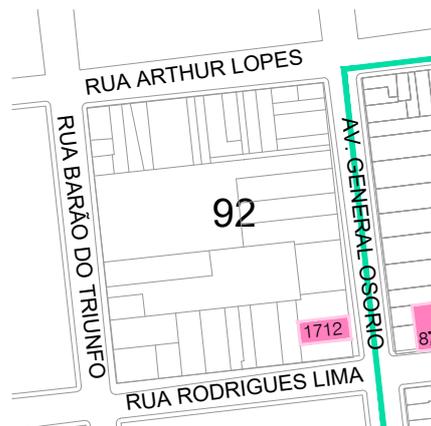
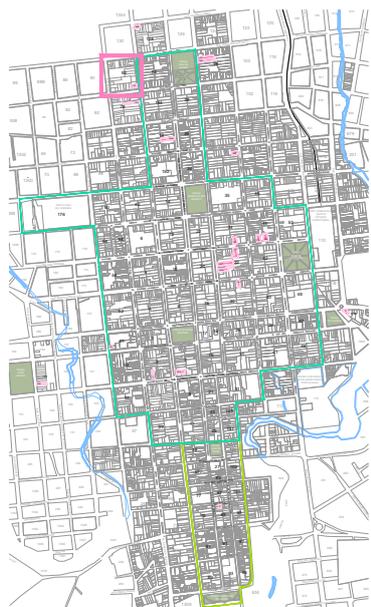
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_LESTE_92-1712

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1712

ESCALA_1/75

FACHADA_13/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

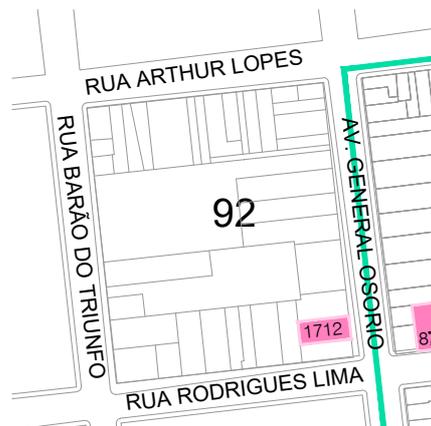
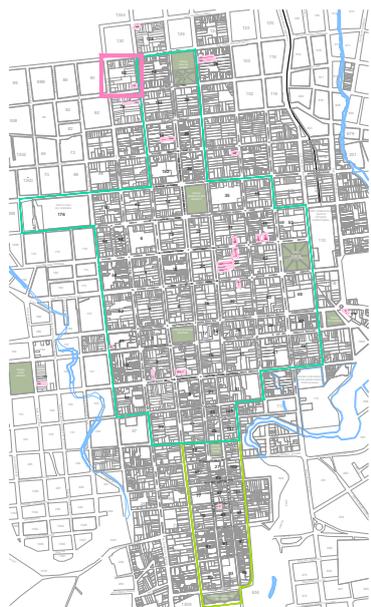
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_LESTE_92-1712

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1712

ESCALA_1/75

FACHADA_14/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

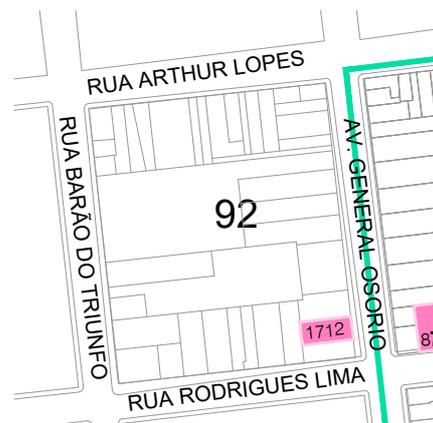
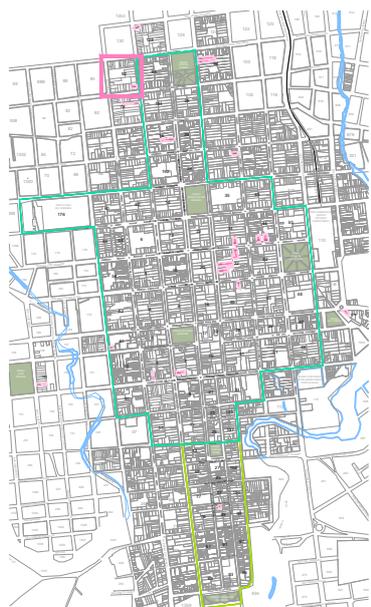
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_92-1712

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1712

ESCALA_1/75

FACHADA_15/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

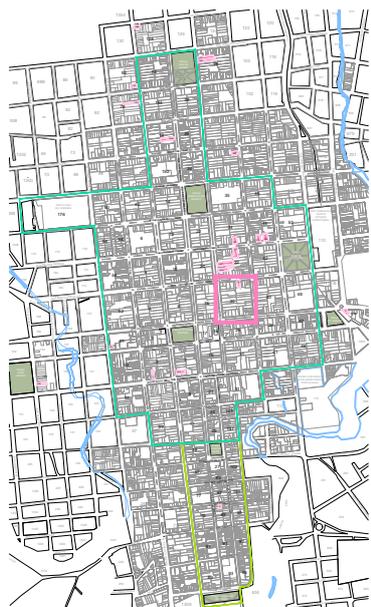
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_LESTE_92-1712

ENDEREÇO_AV. GENERAL OSÓRIO, 1712

ESCALA_1/75

FACHADA_16/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

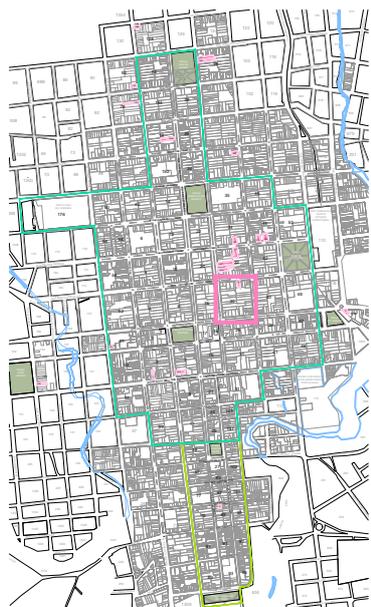
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_NORTE_30-161

ENDEREÇO_RUA BENTO GONÇALVES, 161

ESCALA_1/75

FACHADA_17/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

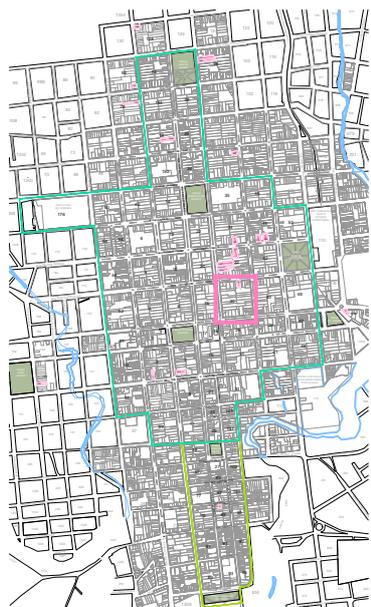
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_NORTE_30-161

ENDEREÇO_RUA BENTO GONÇALVES, 161

ESCALA_1/75

FACHADA_18/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

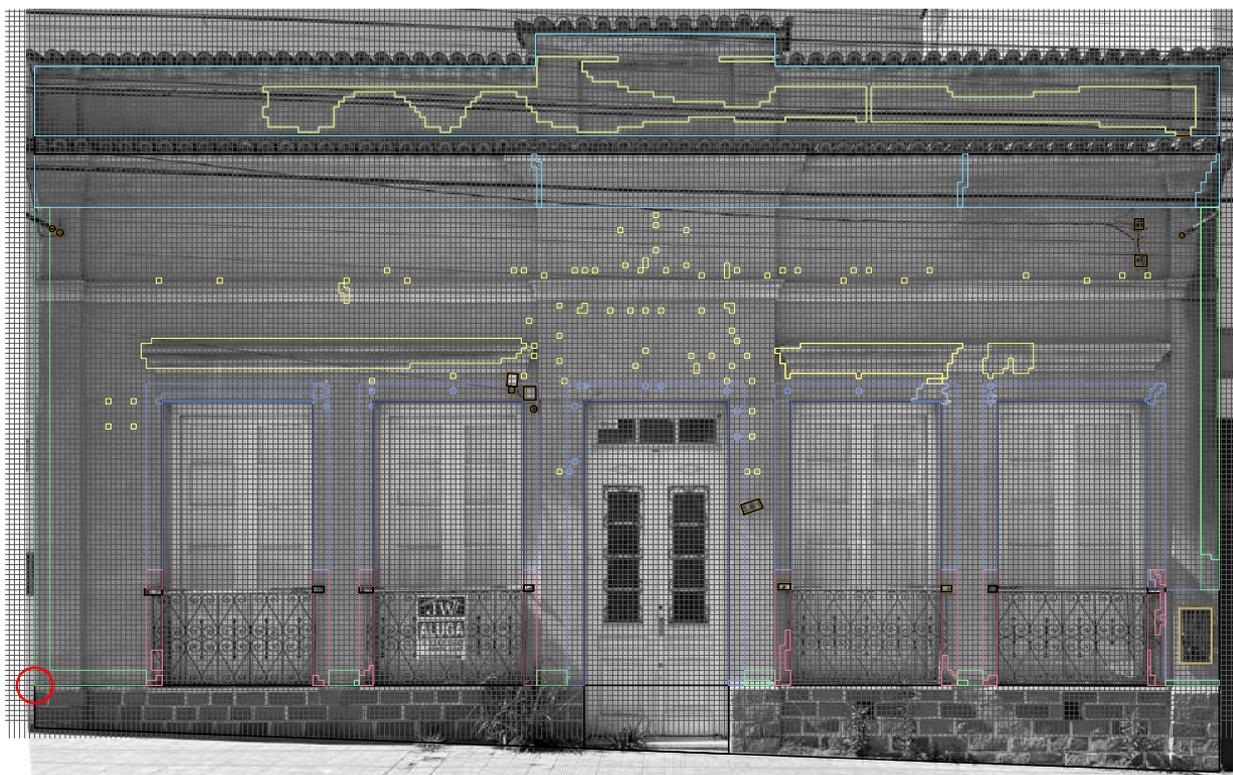
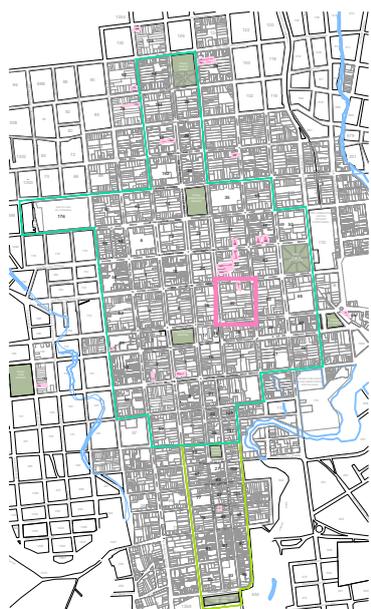
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_30-161

ENDEREÇO_RUA BENTO GONÇALVES, 161

ESCALA_1/75

FACHADA_19/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

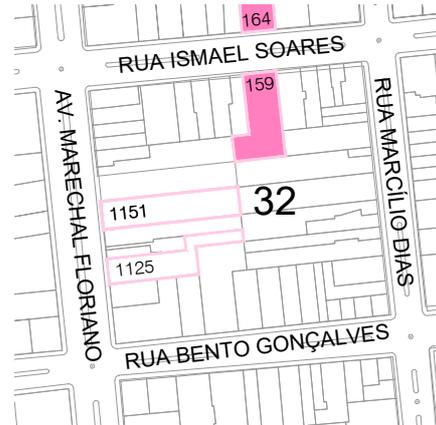
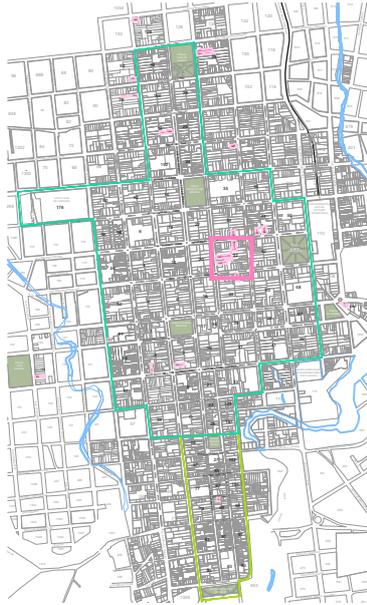
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_30-161

ENDEREÇO_RUA BENTO GONÇALVES, 161

ESCALA_1/75

FACHADA_20/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

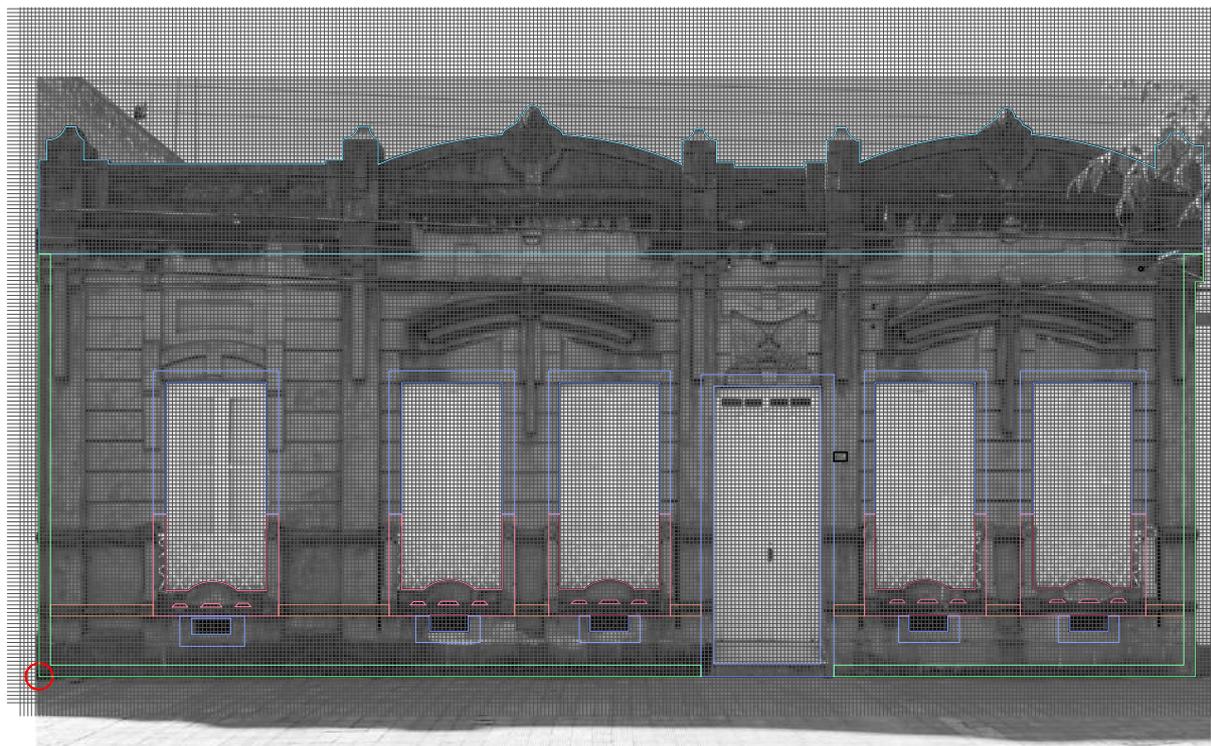
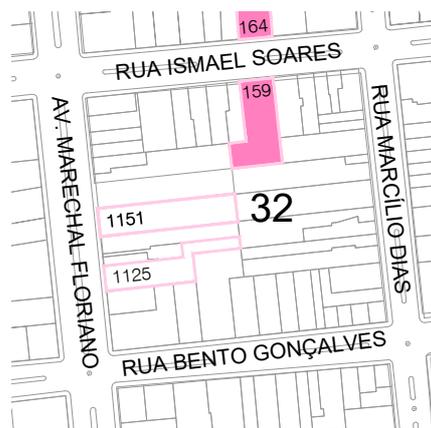
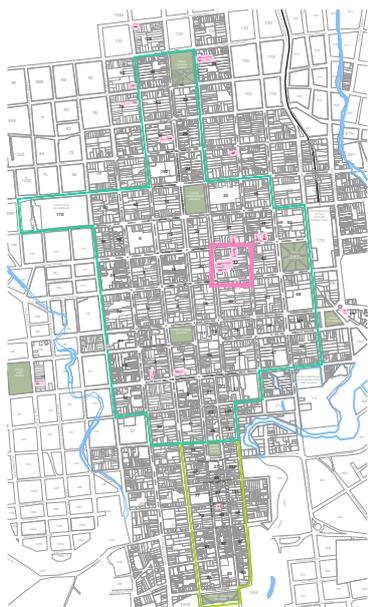
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_NORTE_32-159

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 159

ESCALA_1/100

FACHADA_21/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

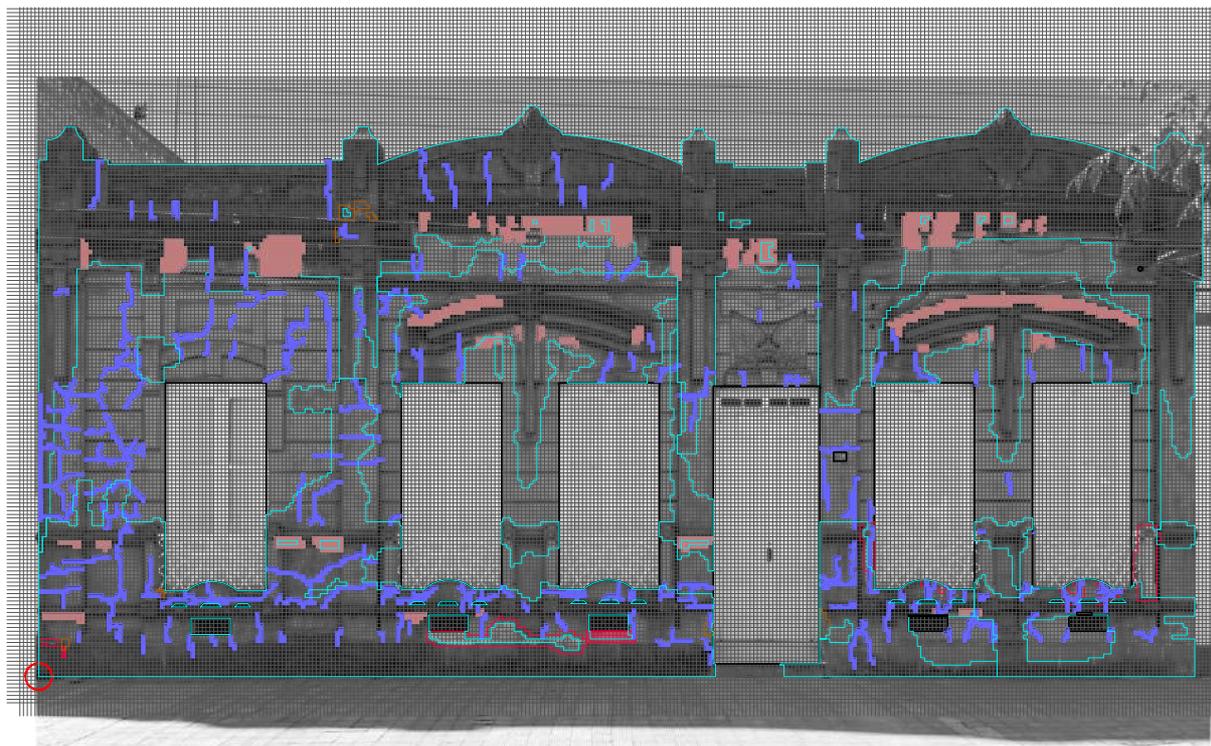
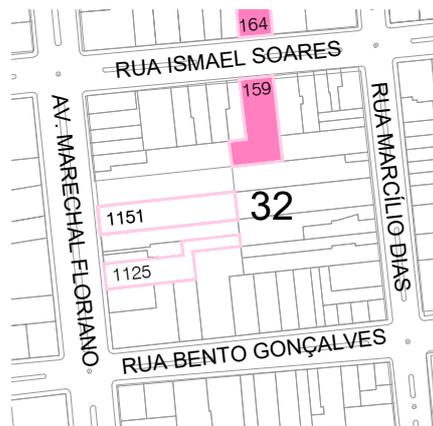
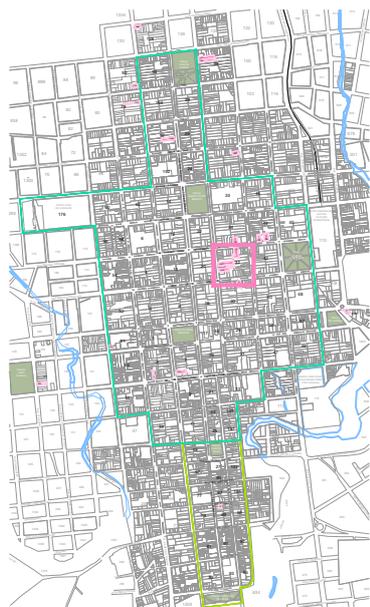
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_NORTE_32-159

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 159

ESCALA_1/100

FACHADA_22/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

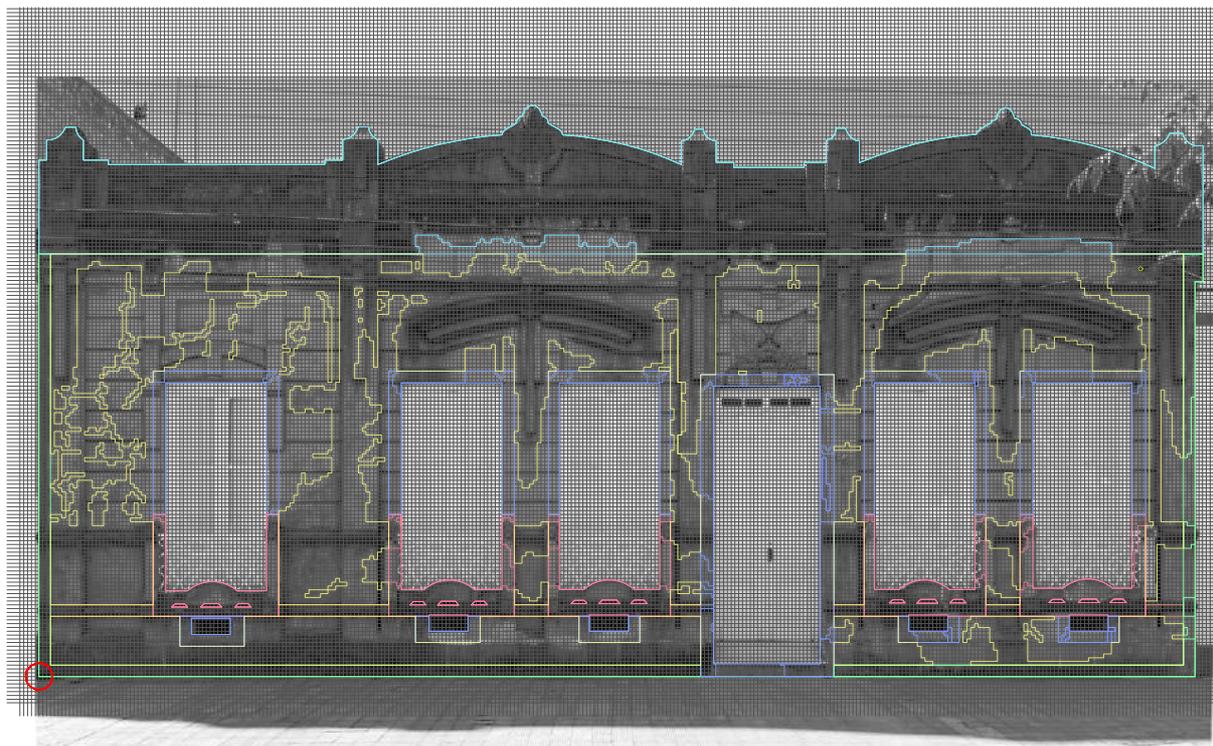
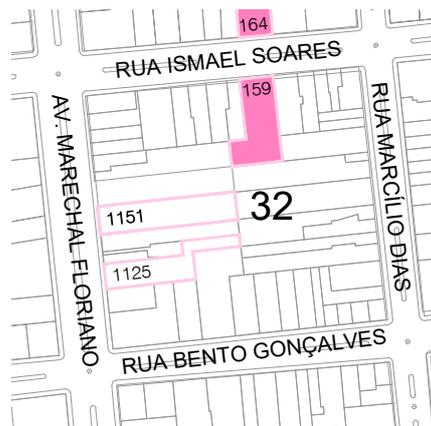
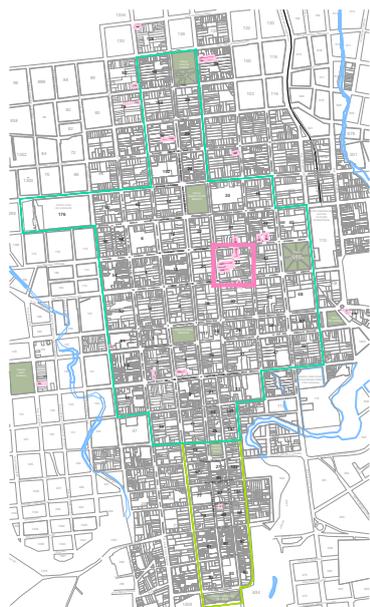
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_32-159

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 159

ESCALA_1/100

FACHADA_23/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

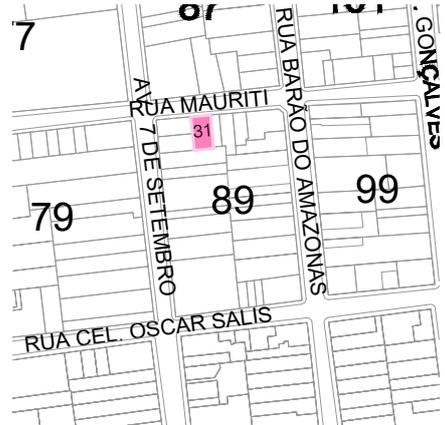
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_32 -159

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 159

ESCALA_1/100

FACHADA_24/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

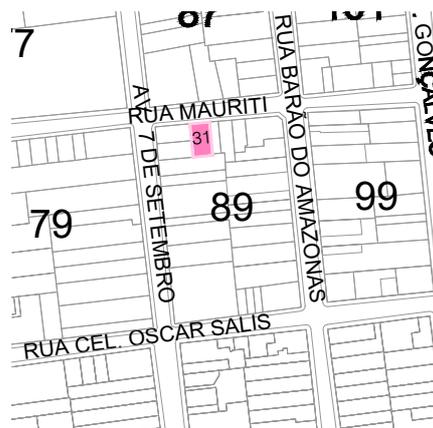
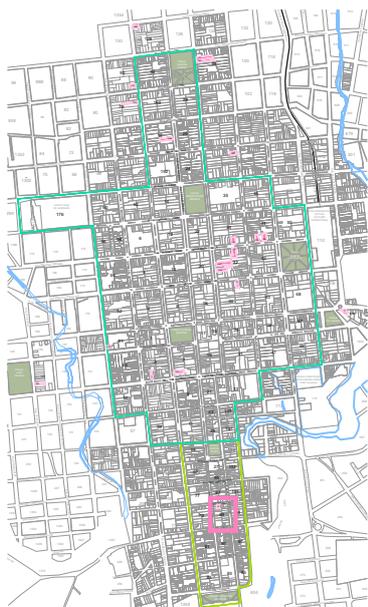
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_NORTE_89-31

ENDEREÇO_RUA MAURITI, 31

ESCALA_1/75

FACHADA_25/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

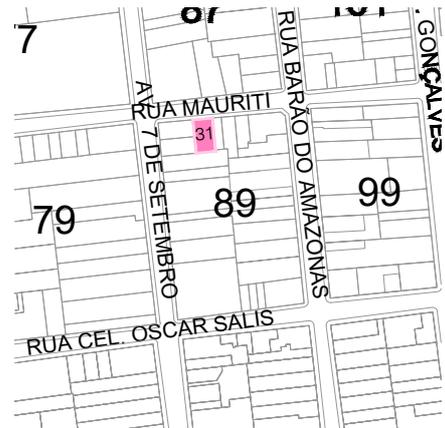
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_NORTE_89-31

ENDEREÇO_RUA MAURITI, 31

ESCALA_1/75

FACHADA_26/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

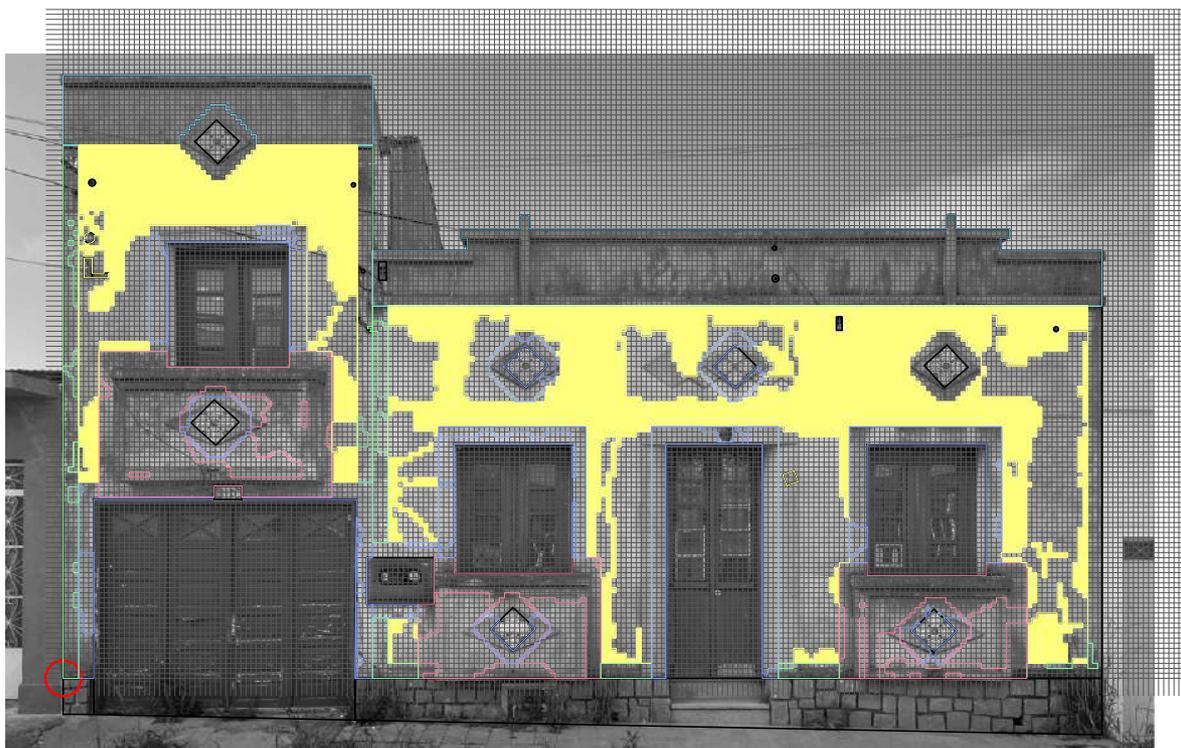
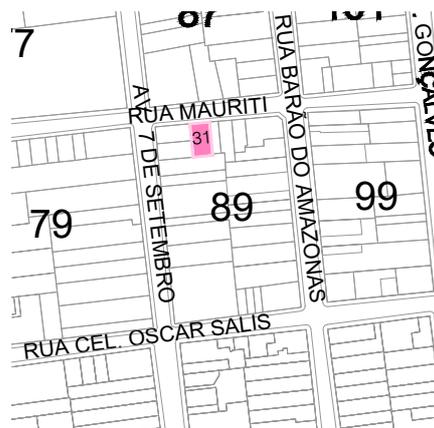
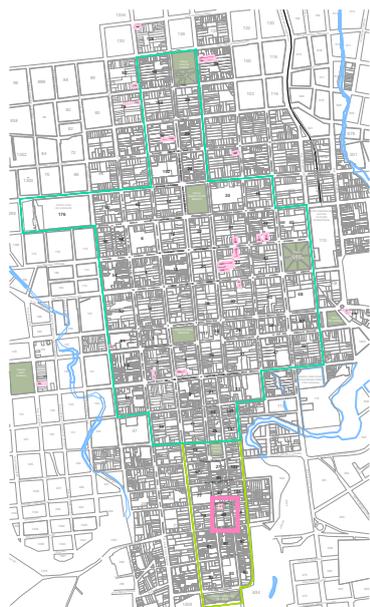
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_89-31

ENDEREÇO_RUA MAURITI, 31

ESCALA_1/75

FACHADA_27/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

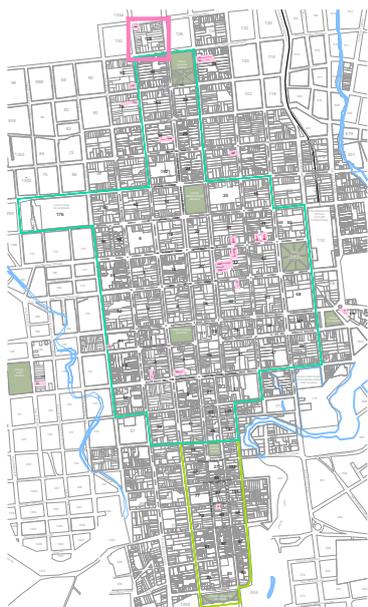
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_89-31

ENDEREÇO_RUA MAURITI, 31

ESCALA_1/75

FACHADA_28/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

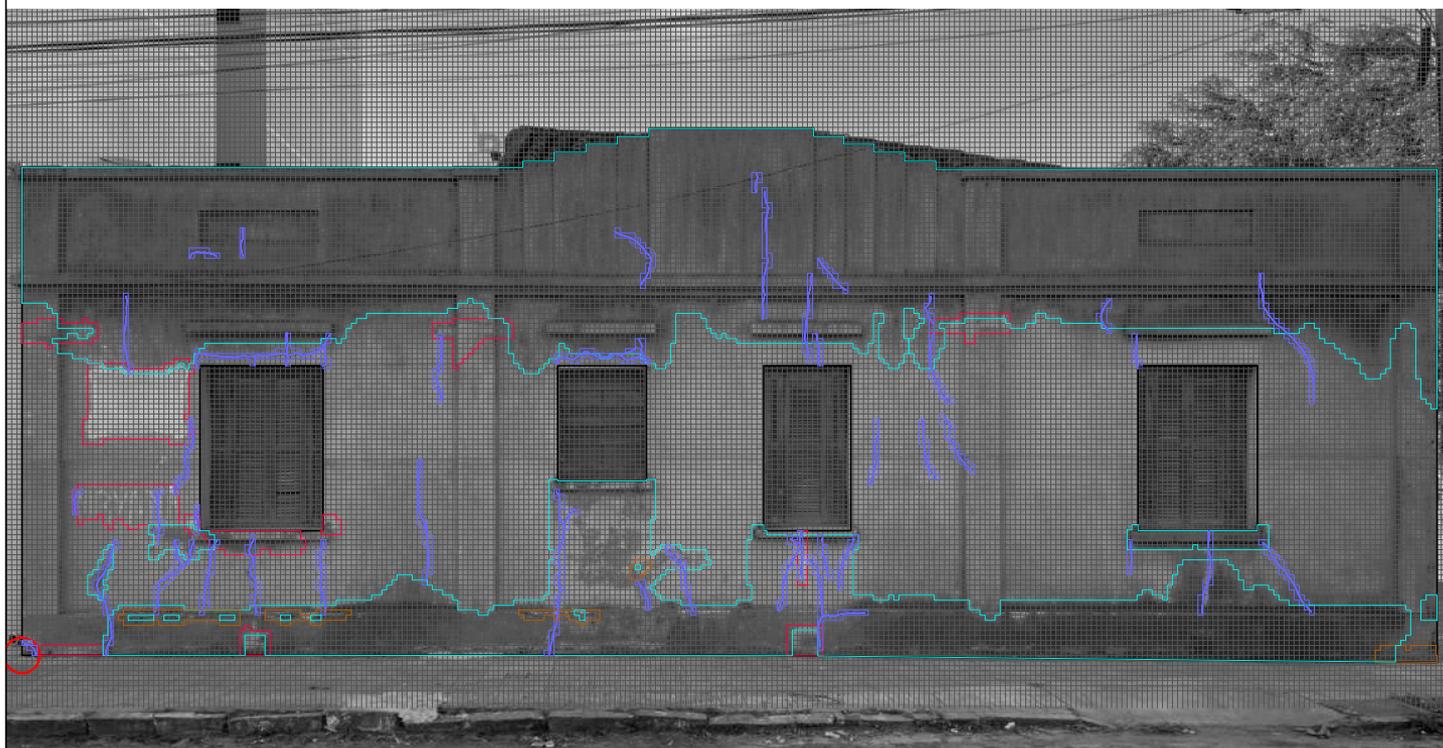
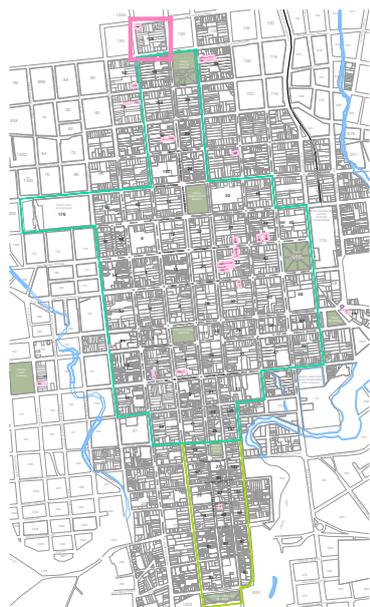
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_NORTE_128-1889

ENDEREÇO_RUA VÊNANCIO AIRES, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_29/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

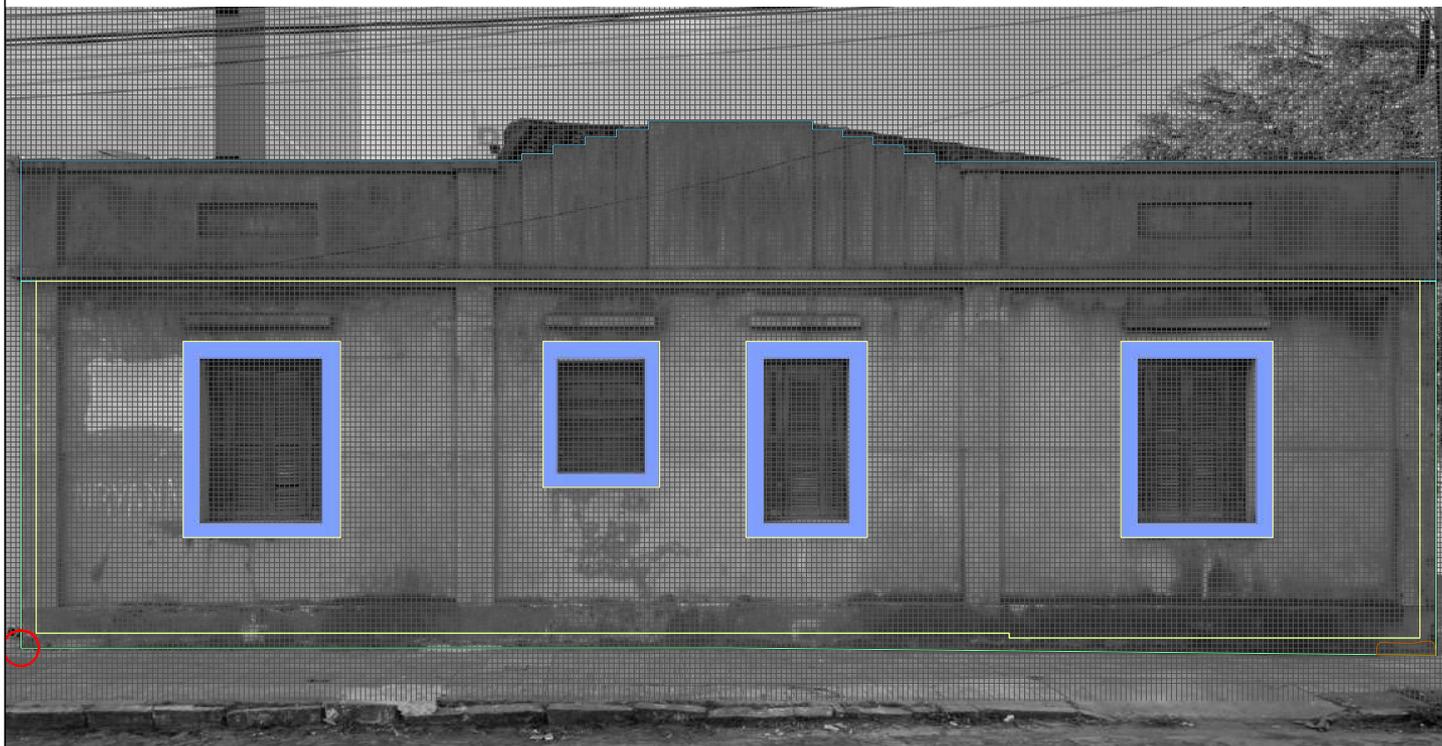
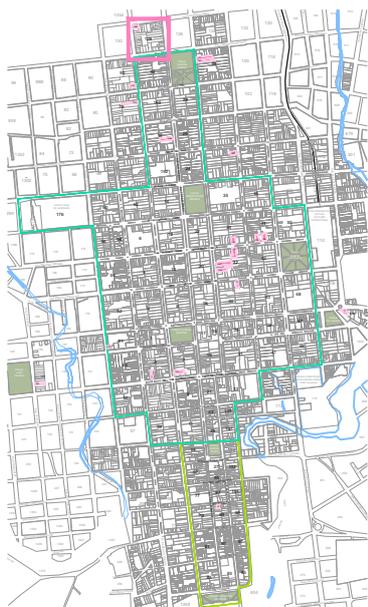
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_NORTE_128-1889

ENDEREÇO_RUA VÊNANCIO AIRES, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_30/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

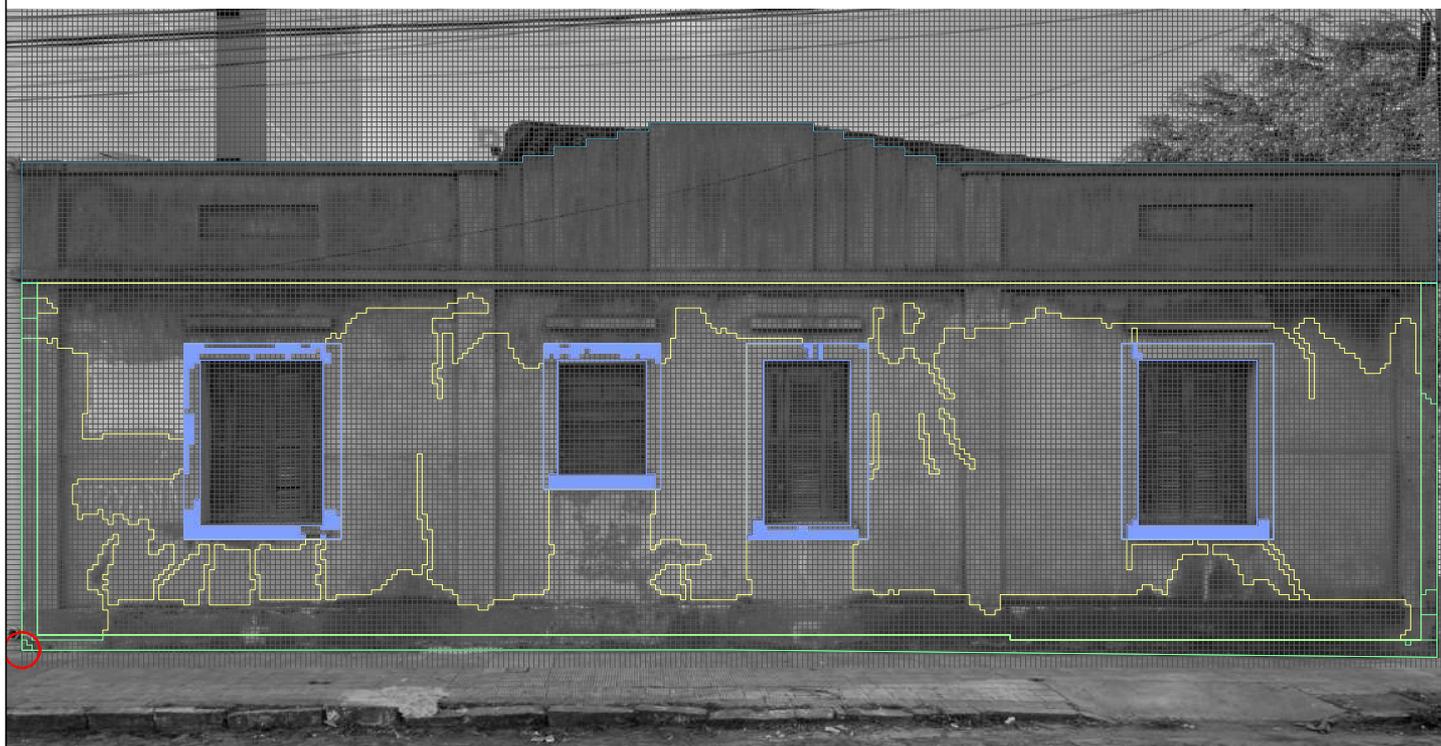
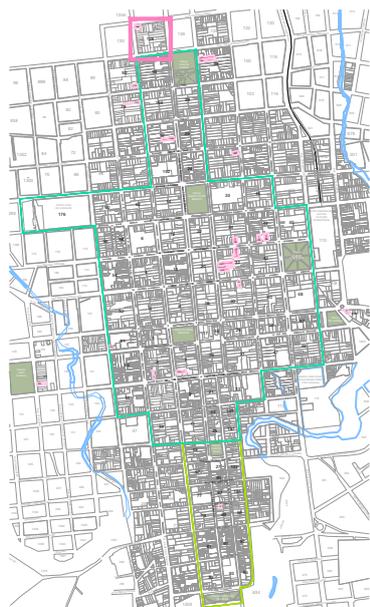
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_128-1889

ENDEREÇO_RUA VÊNANCIO AIRES, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_31/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

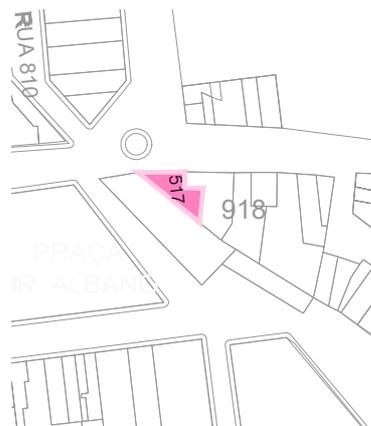
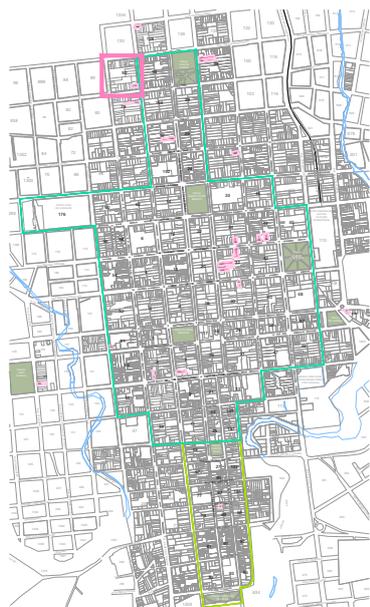
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_128-1889

ENDEREÇO_RUA VÊNANCIO AIRES, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_32/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL VEGETAÇÃO

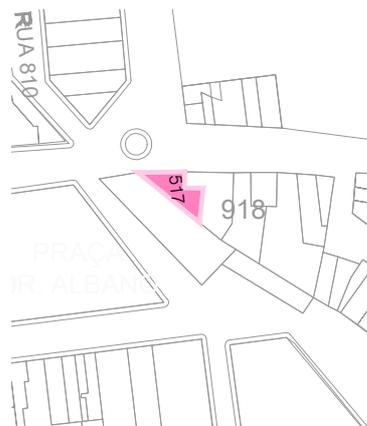
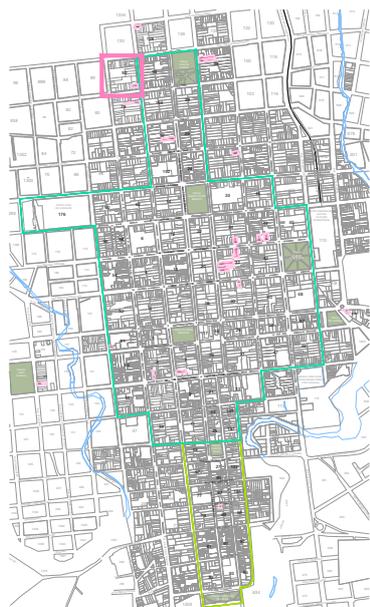
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_NORTE_918-517

ENDEREÇO_RUA SYLVIO TAVARES, 517

ESCALA_1/75

FACHADA_33/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

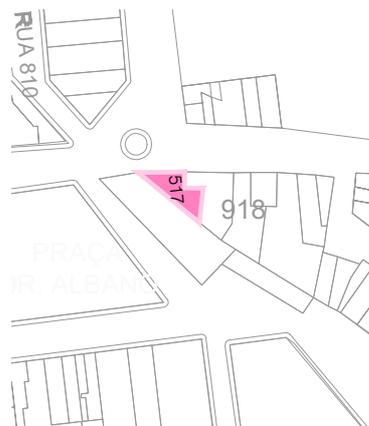
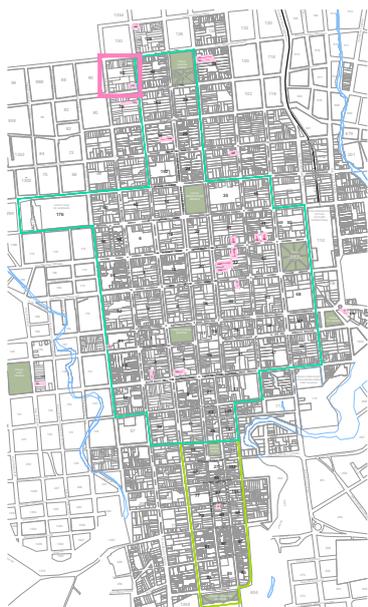
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_NORTE_918-517

ENDEREÇO_RUA SYLVIO TAVARES, 517

ESCALA_1/75

FACHADA_34/84



LEGENDA_
 SACADA (SC)
 ABERTURAS (AB)
 CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
 TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
 TOPO (TO)
 PAREDES CONTINUAS (PC)

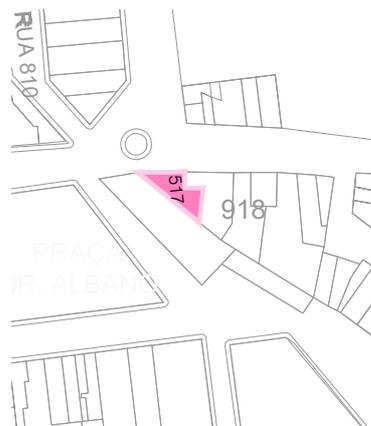
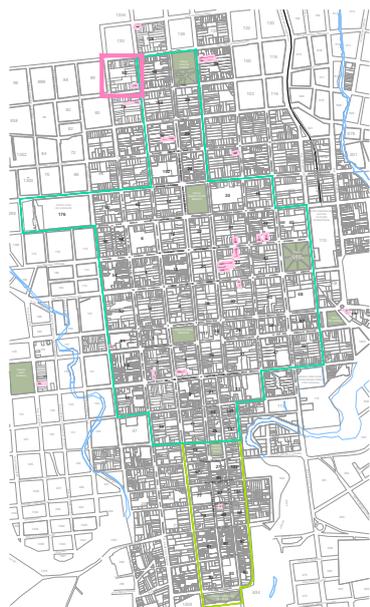
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_918-517

ENDEREÇO_RUA SYLVIO TAVARES, 517

ESCALA_1/75

FACHADA_35/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

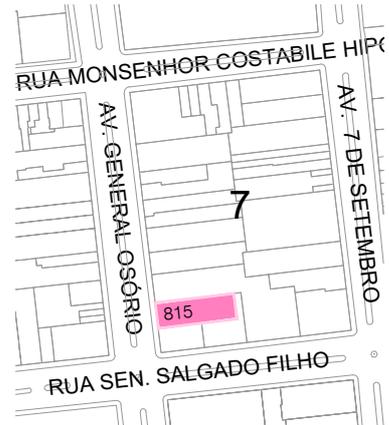
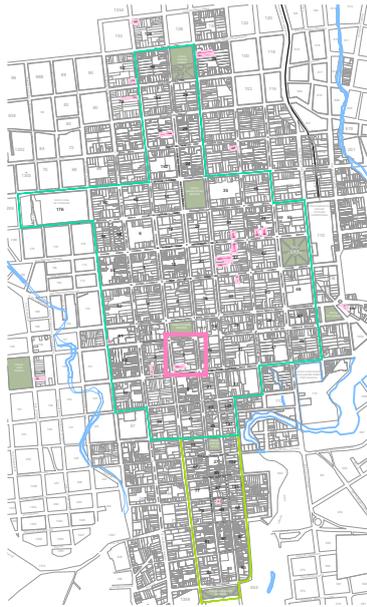
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_918-517

ENDEREÇO_RUA SYLVIO TAVARES, 517

ESCALA_1/75

FACHADA_36/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL VEGETAÇÃO

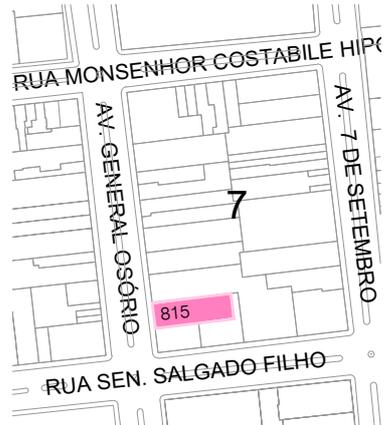
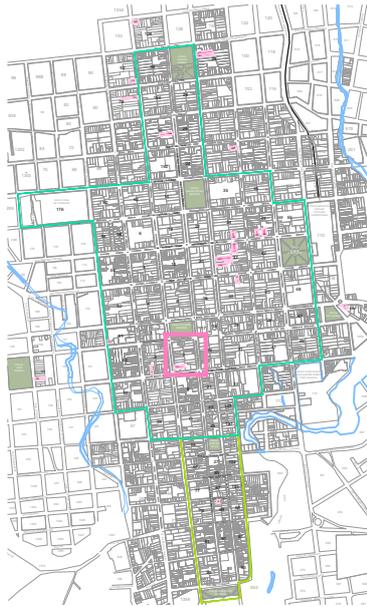
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_7-815

ENDEREÇO_RUA GENERAL OSÓRIO, 815

ESCALA_1/75

FACHADA_37/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

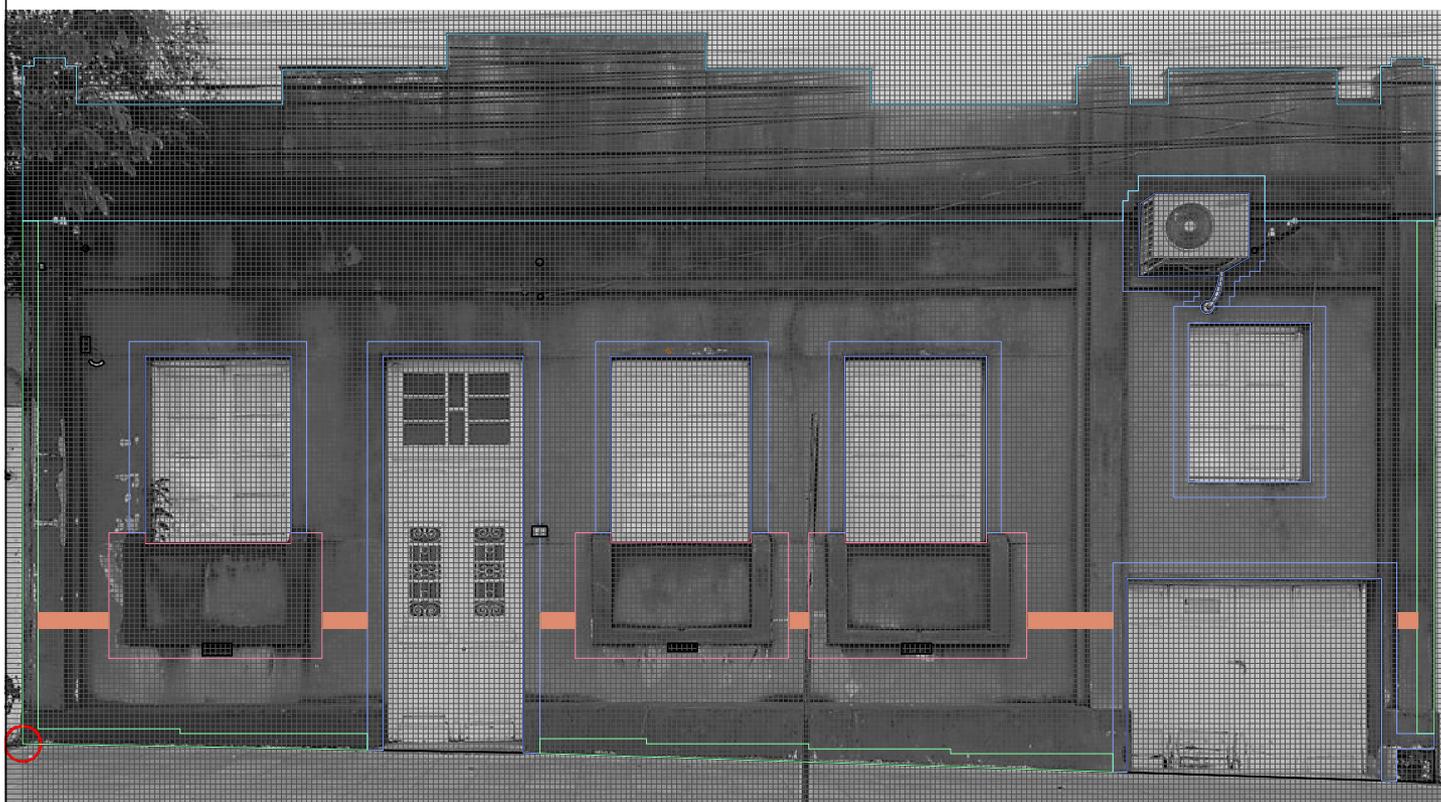
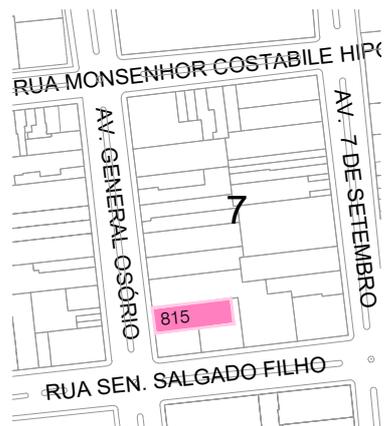
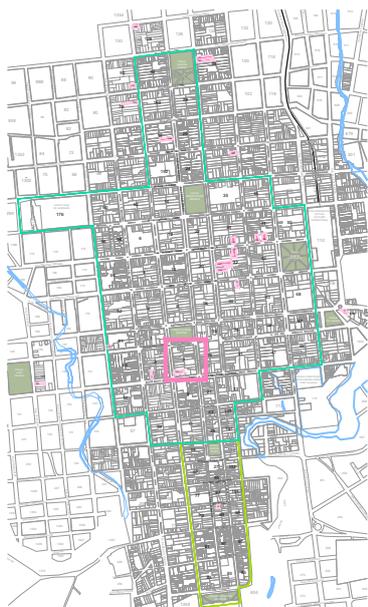
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_NORTE_918-517

ENDEREÇO_RUA SYLVIO TAVARES, 517

ESCALA_1/75

FACHADA_38/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

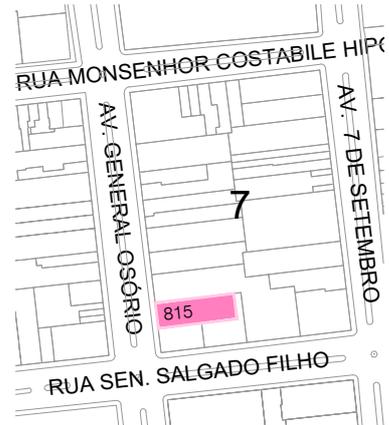
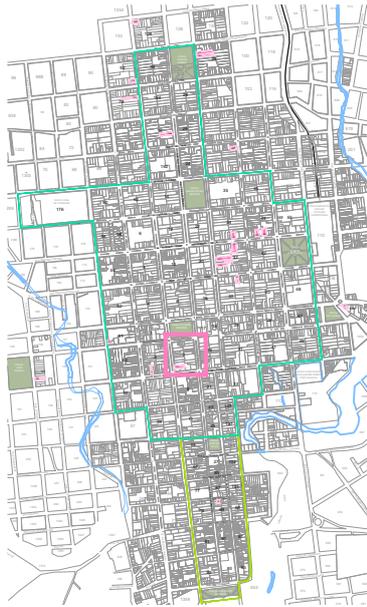
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_918-517

ENDEREÇO_RUA SYLVIO TAVARES, 517

ESCALA_1/75

FACHADA_39/84



- LEGENDA_
- SACADA (SC)
 - ABERTURAS (AB)
 - CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
 - TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
 - TOPO (TO)
 - PAREDES CONTINUAS (PC)

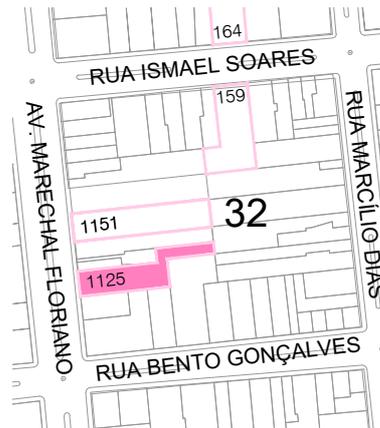
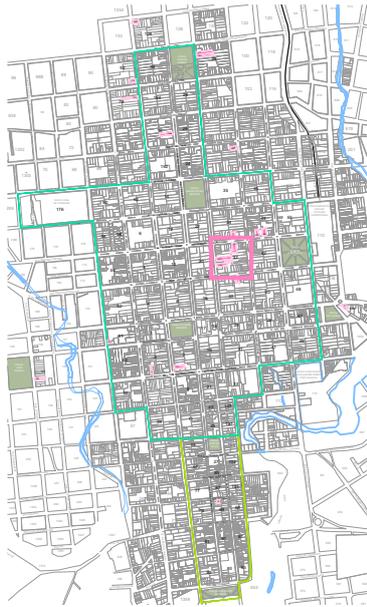
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_NORTE_918-517

ENDEREÇO_RUA SYLVIO TAVARES, 517

ESCALA_1/75

FACHADA_40/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

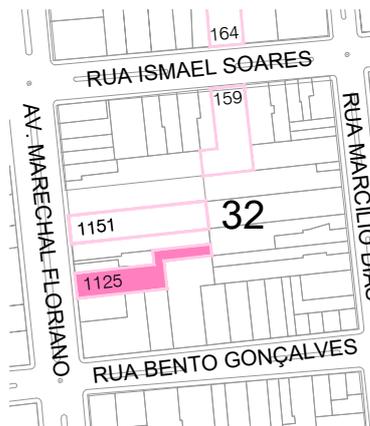
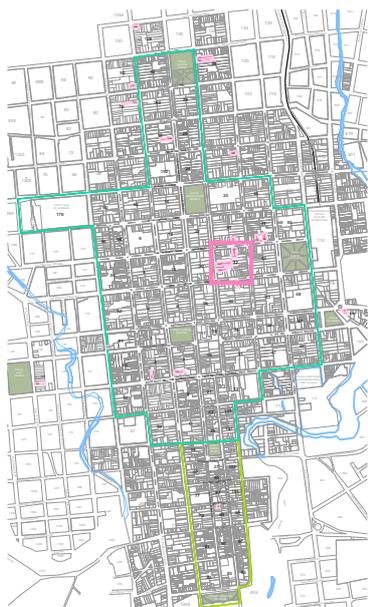
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_32-1125

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1125

ESCALA_1/75

FACHADA_41/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

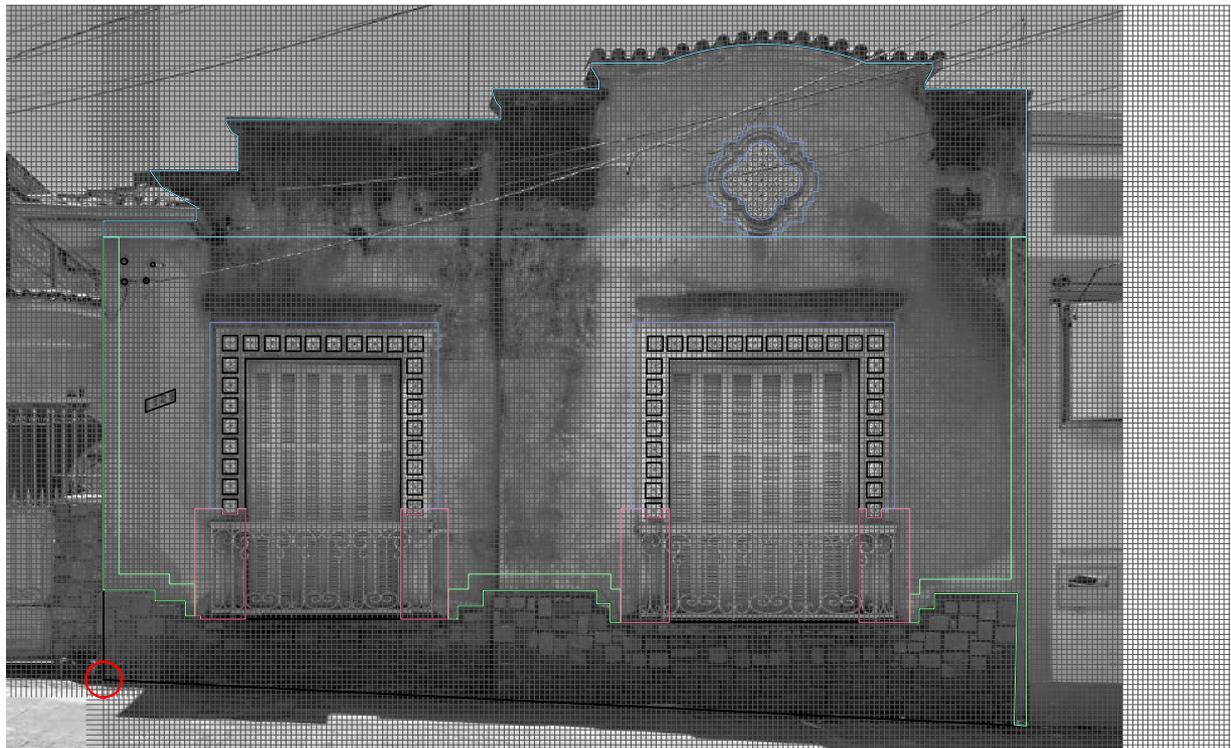
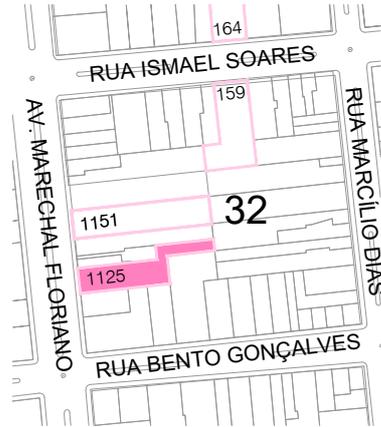
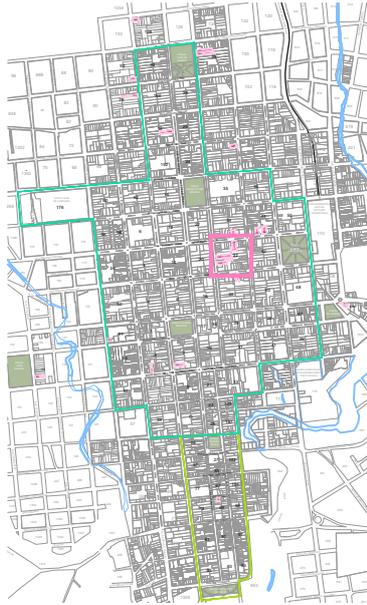
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_OESTE_32-1125

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1125

ESCALA_1/75

FACHADA_42/84



- LEGENDA_
- SACADA (SC)
 - ABERTURAS (AB)
 - CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
 - TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
 - TOPO (TO)
 - PAREDES CONTINUAS (PC)

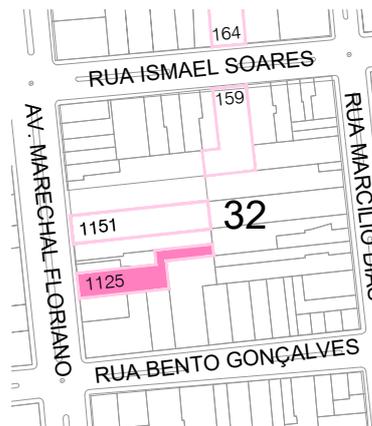
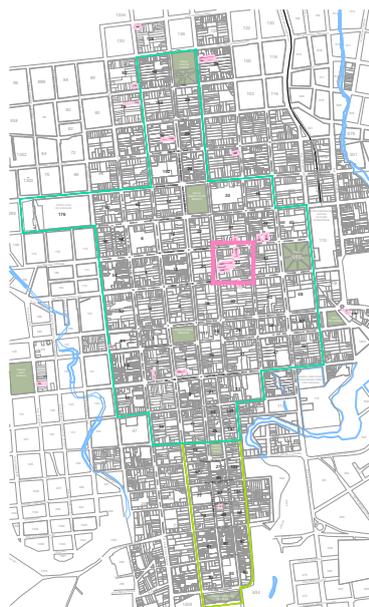
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_32-1125

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1125

ESCALA_1/75

FACHADA_43/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

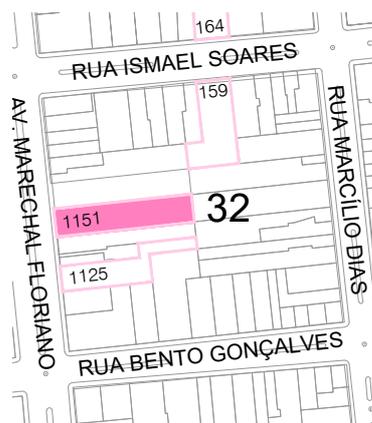
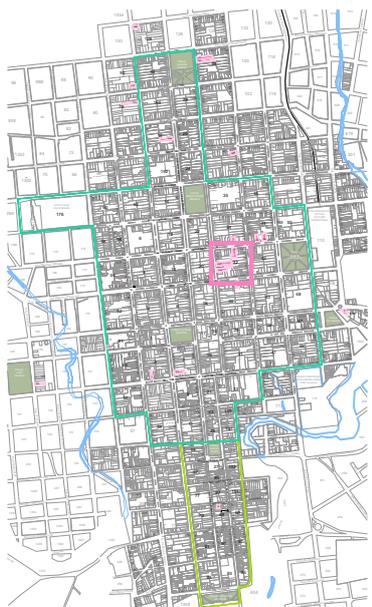
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_32-1125

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1125

ESCALA_1/75

FACHADA_44/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

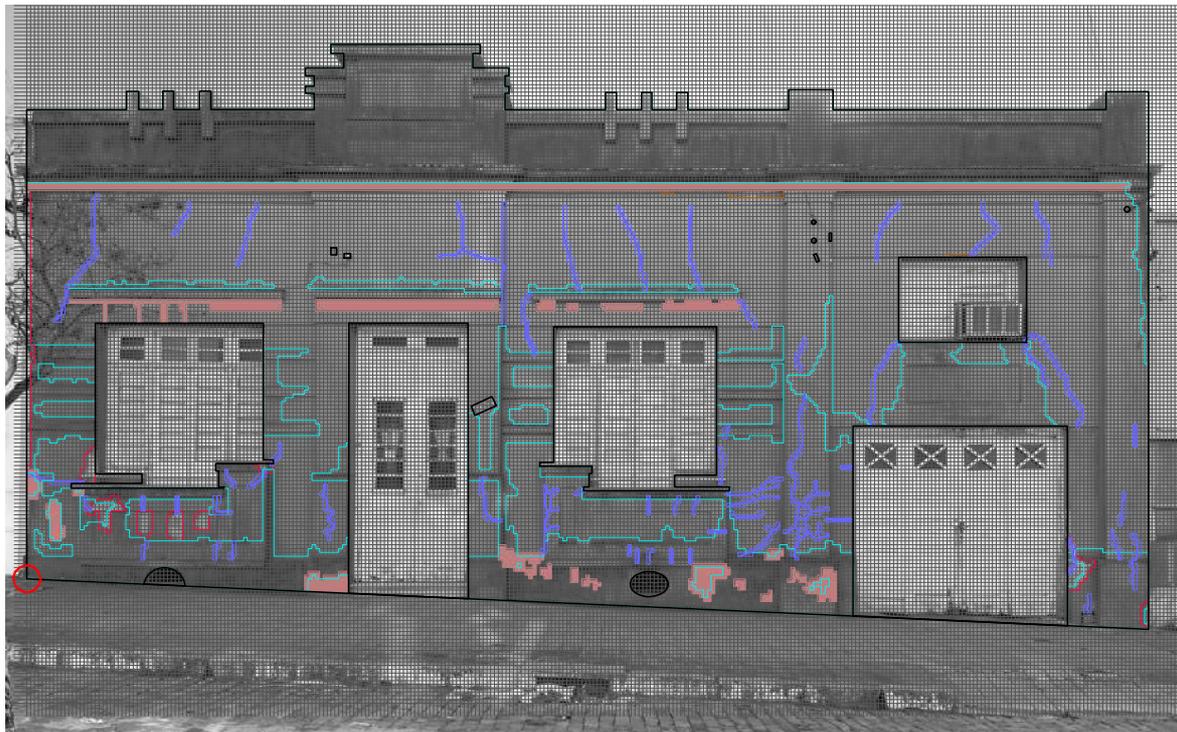
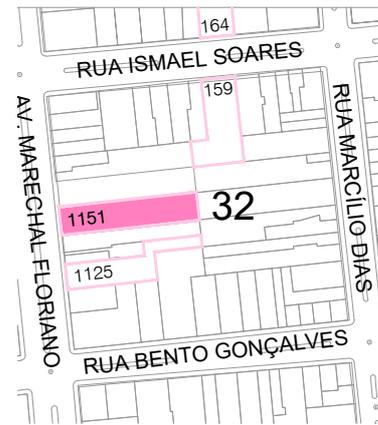
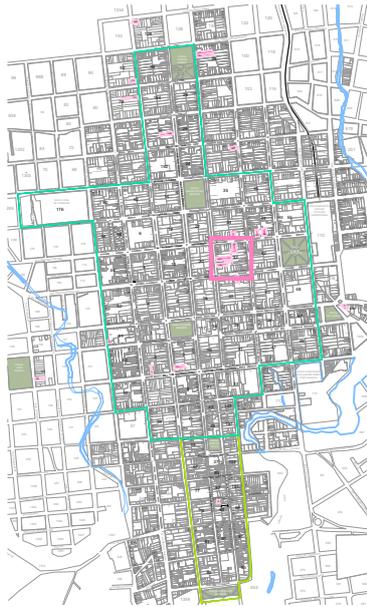
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_32-1151

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1151

ESCALA_1/100

FACHADA_45/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

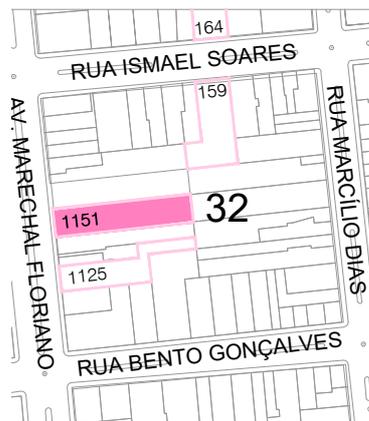
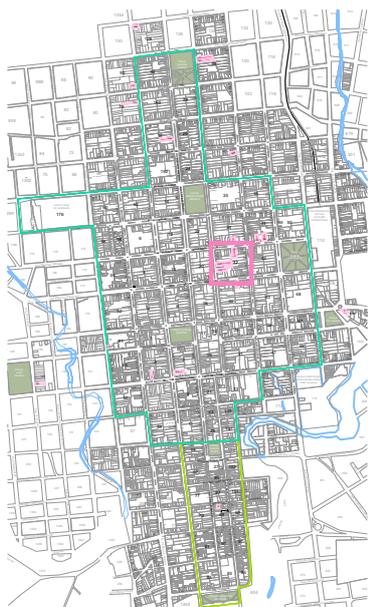
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_OESTE_32-1151

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1151

ESCALA_1/100

FACHADA_46/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

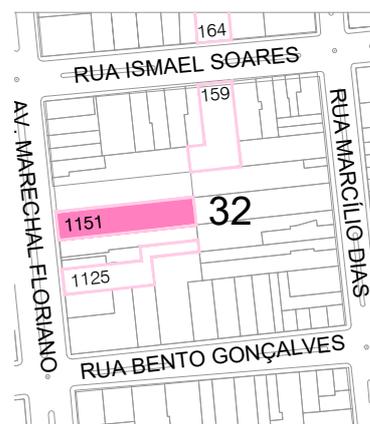
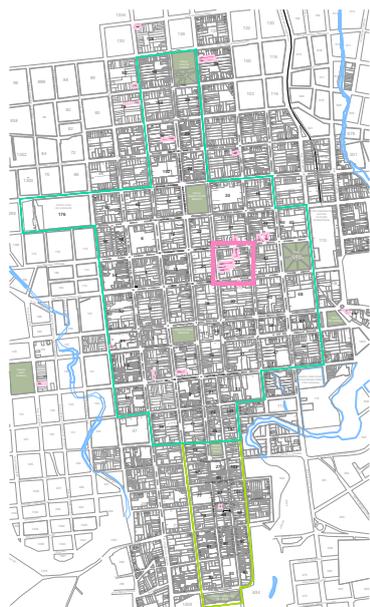
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_32-1151

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1151

ESCALA_1/100

FACHADA_47/84



LEGENDA_
■ SACADA (SC)
■ ABERTURAS (AB)
■ CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
■ TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
■ TOPO (TO)
■ PAREDES CONTINUAS (PC)

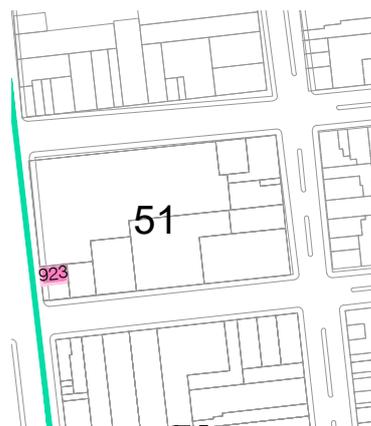
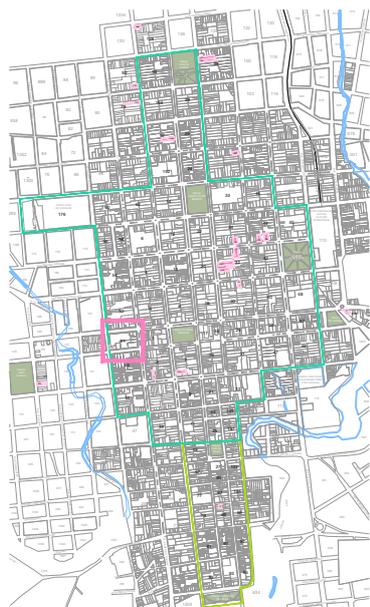
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_32-1151

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1151

ESCALA_1/100

FACHADA_48/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

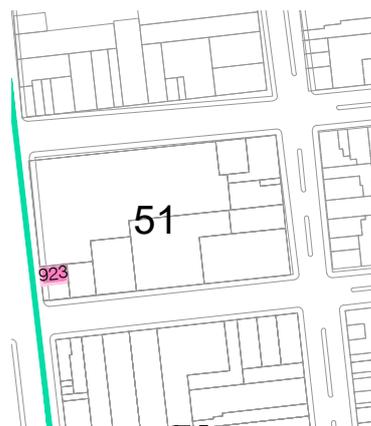
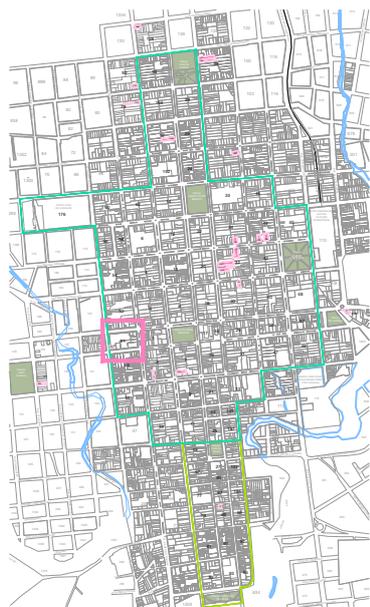
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_51-923

ENDEREÇO_RUA GOMES CARNEIRO, 923

ESCALA_1/75

FACHADA_49/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

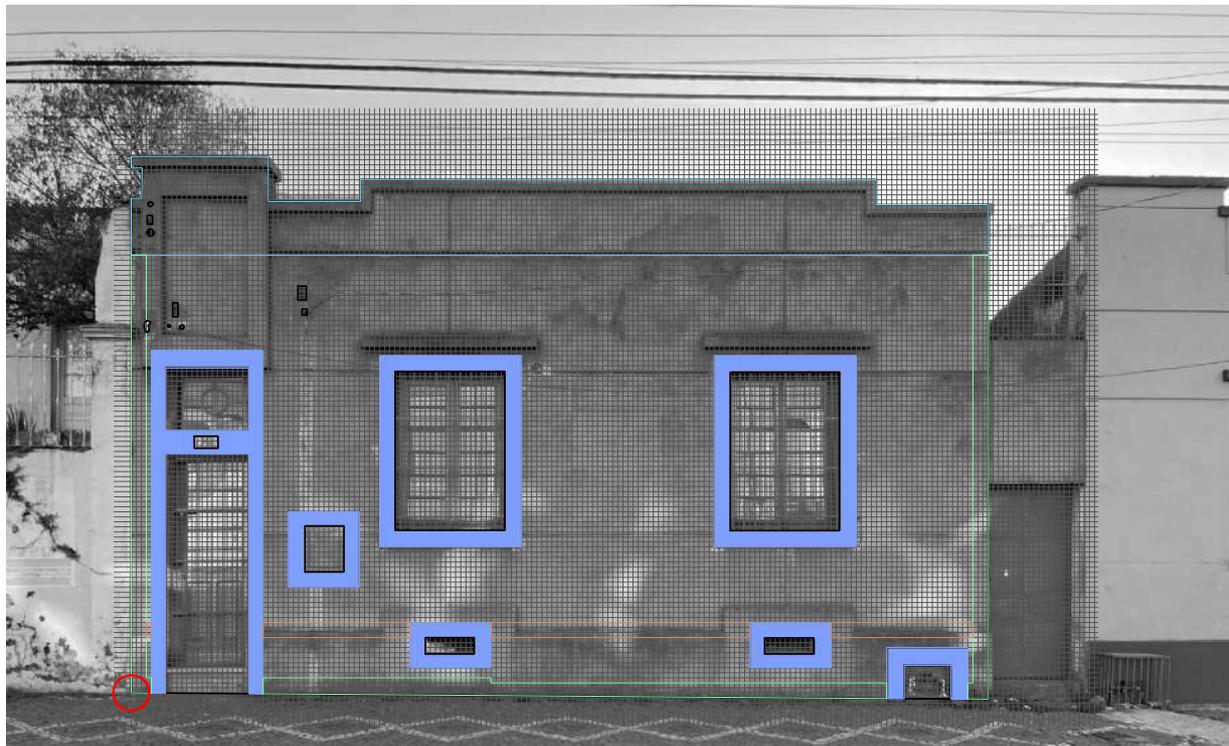
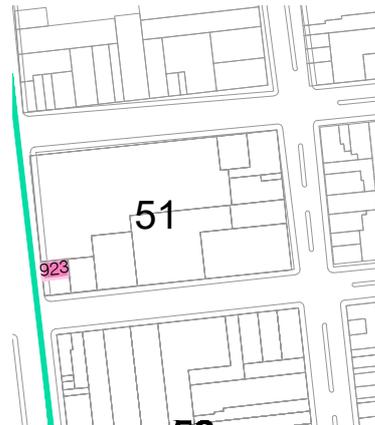
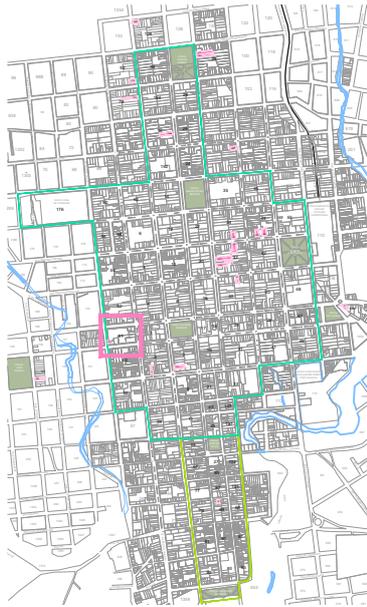
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_OESTE_51-923

ENDEREÇO_RUA GOMES CARNEIRO, 923

ESCALA_1/75

FACHADA_50/84



LEGENDA_
SACADA (SC)
ABERTURAS (AB)
CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
TOPO (TO)
PAREDES CONTINUAS (PC)

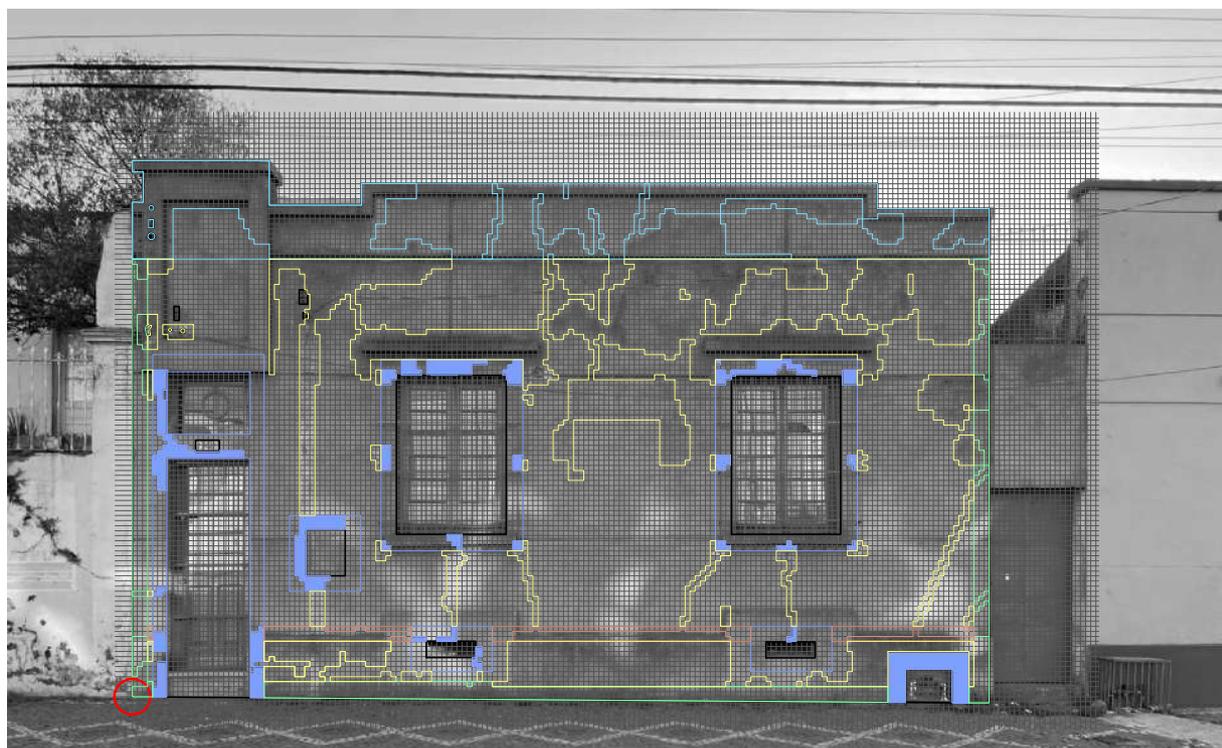
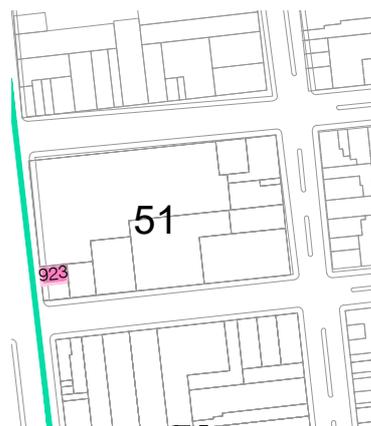
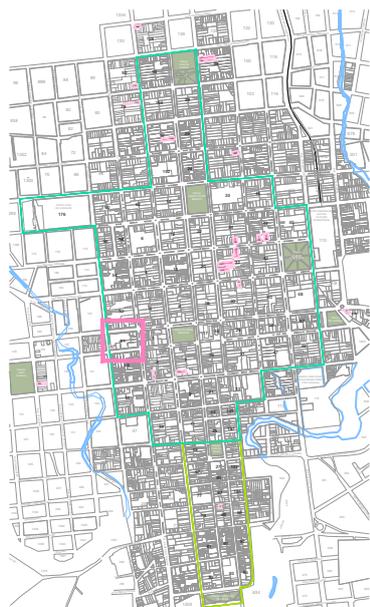
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_51-923

ENDEREÇO_RUA GOMES CARNEIRO, 923

ESCALA_1/75

FACHADA_51/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

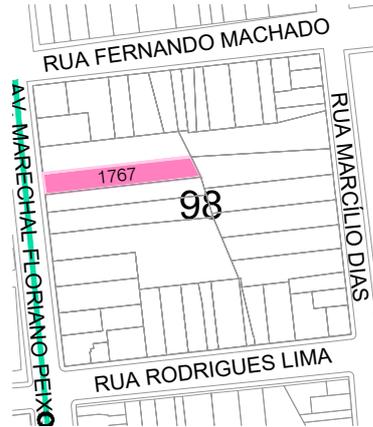
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_51-923

ENDEREÇO_RUA GOMES CARNEIRO, 923

ESCALA_1/75

FACHADA_52/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

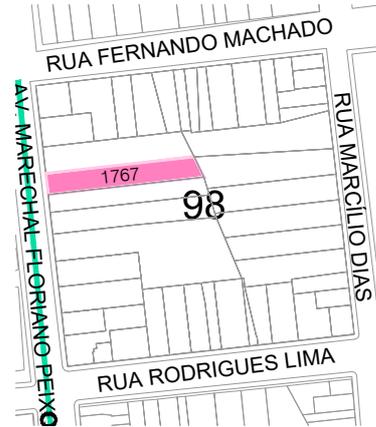
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_98-1767

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1767

ESCALA_1/75

FACHADA_53/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

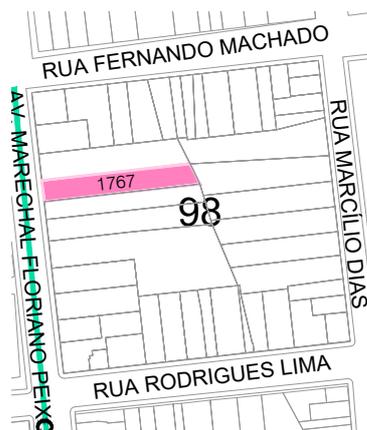
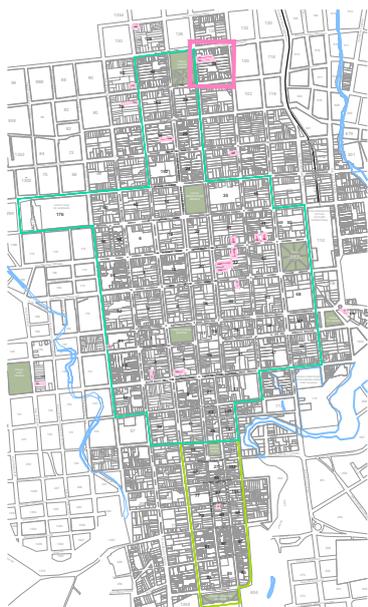
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_OESTE_98-1767

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1767

ESCALA_1/75

FACHADA_54/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

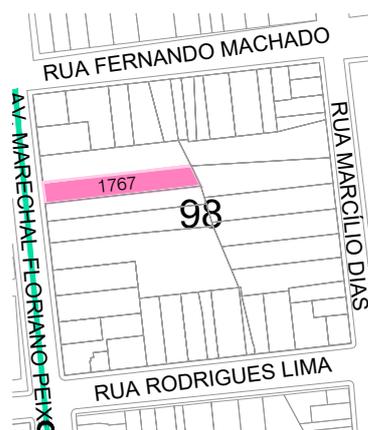
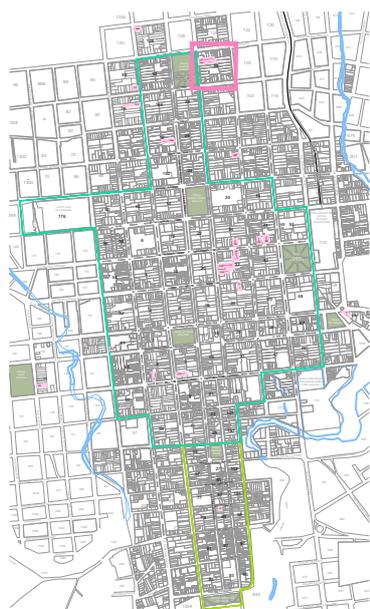
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_98-1767

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1767

ESCALA_1/75

FACHADA_55/84



LEGENDA_
SACADA (SC)
ABERTURAS (AB)
CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
TOPO (TO)
PAREDES CONTINUAS (PC)

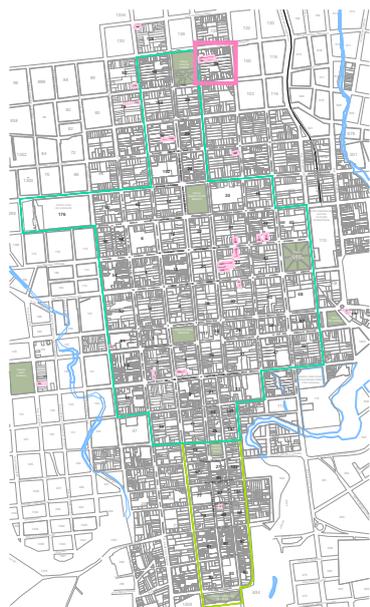
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_98-1767

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1767

ESCALA_1/75

FACHADA_56/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_98-1771

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1771

ESCALA_1/75

FACHADA_57/84



- LEGENDA_
- EFLORESCÊNCIA
 - MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
 - DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
 - FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
 - EMPOLAMENTO
 - APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

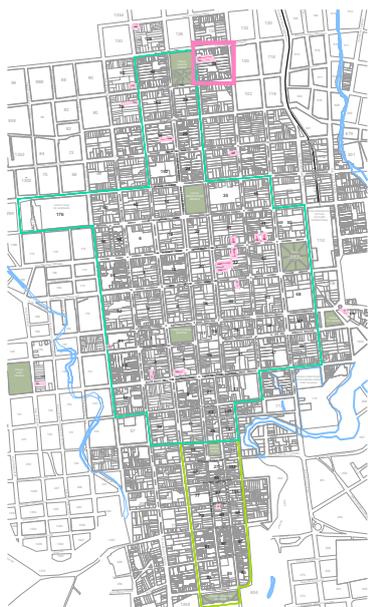
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_OESTE_98-1771

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1771

ESCALA_1/75

FACHADA_58/84



LEGENDA

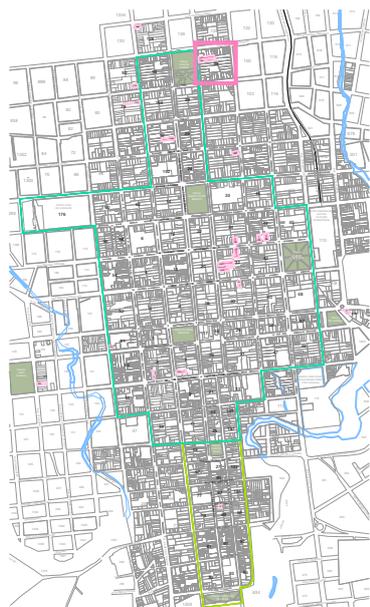
- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

CÓDIGO_OESTE_98-1771

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1771

ESCALA_1/75

FACHADA_59/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

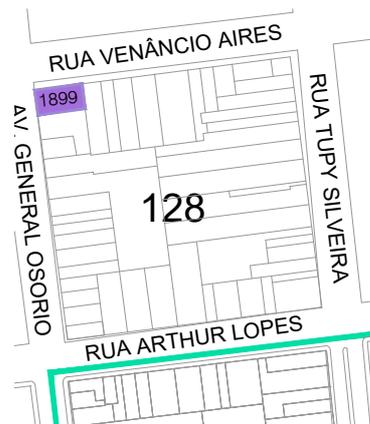
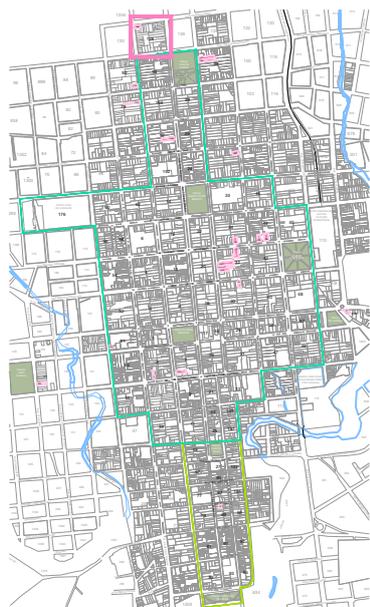
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_98-1771

ENDEREÇO_AV. MARECHAL FLORIANO, 1771

ESCALA_1/75

FACHADA_60/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

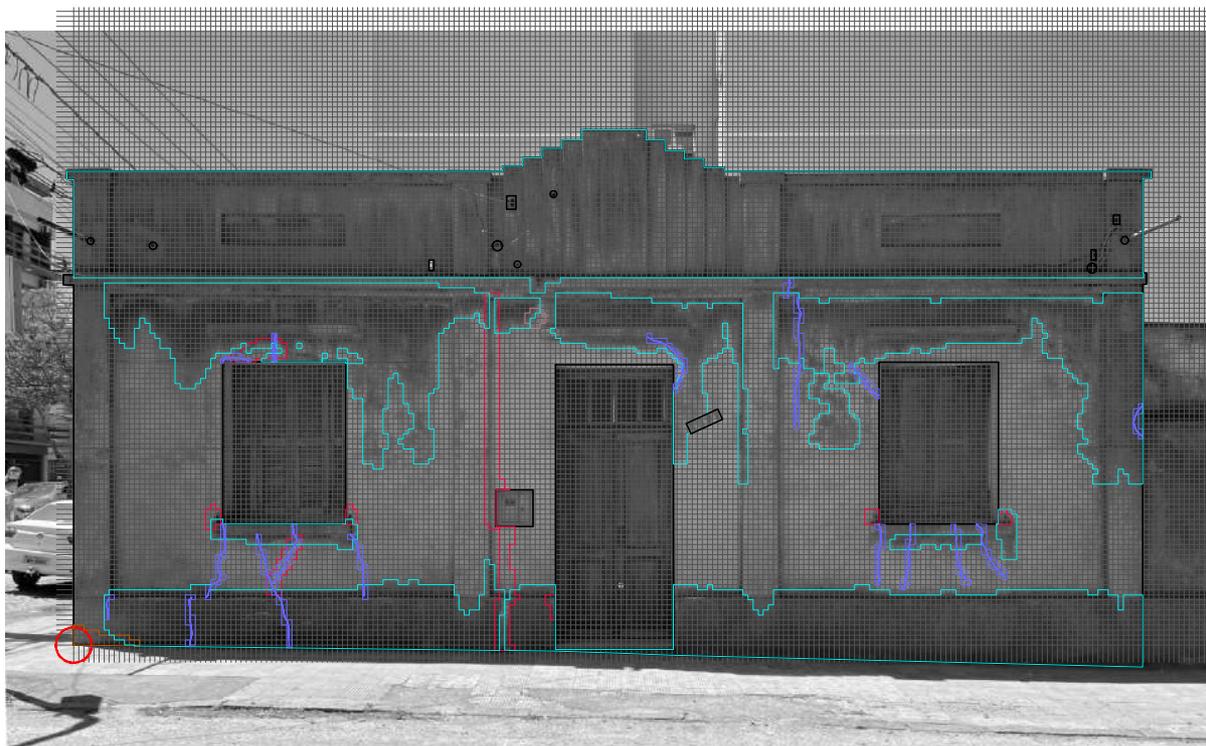
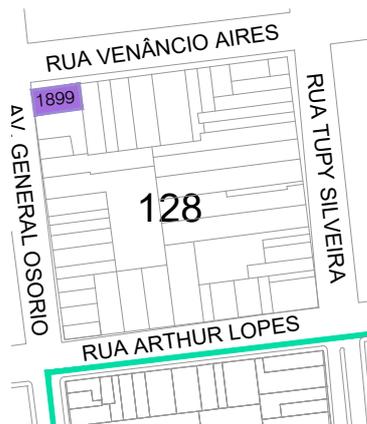
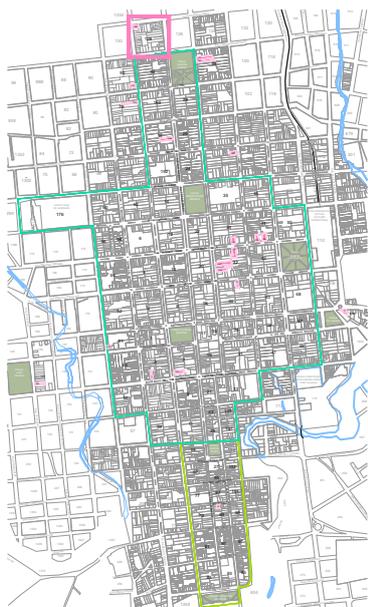
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA GENRAL OSÓRIO, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_61/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

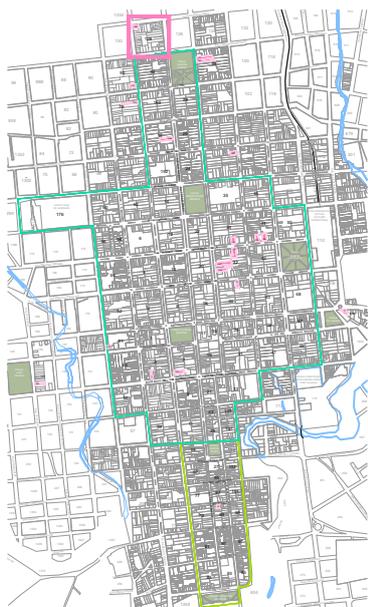
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA GENRAL OSÓRIO, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_62/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

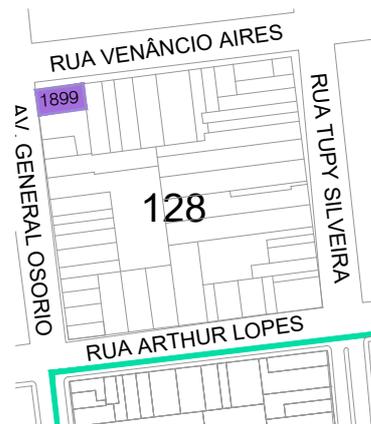
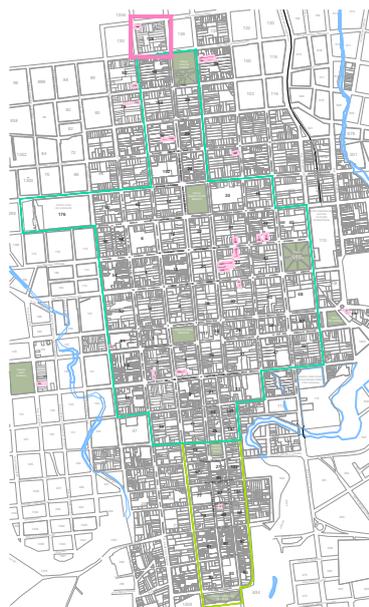
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA GENRAL OSÓRIO, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_63/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

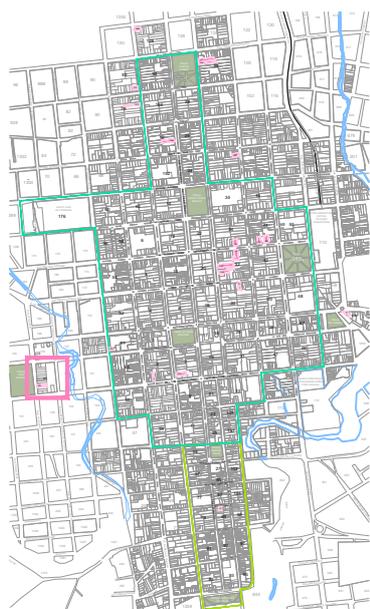
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA GENRAL OSÓRIO, 1899

ESCALA_1/75

FACHADA_64/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

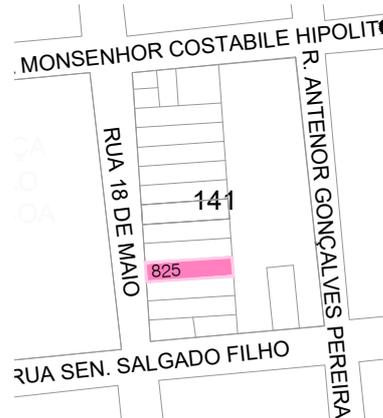
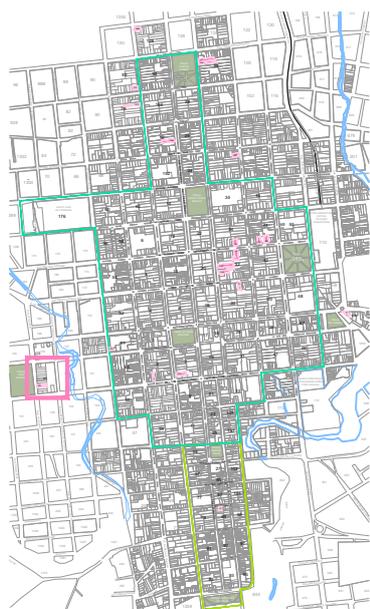
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA18 DE MAIO, 825

ESCALA_1/75

FACHADA_65/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

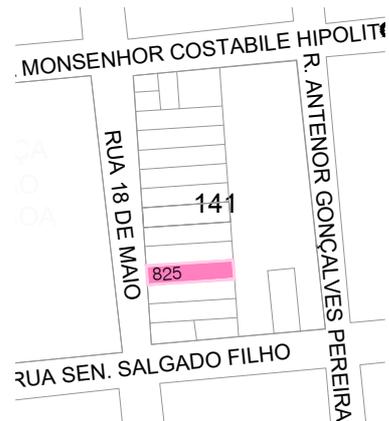
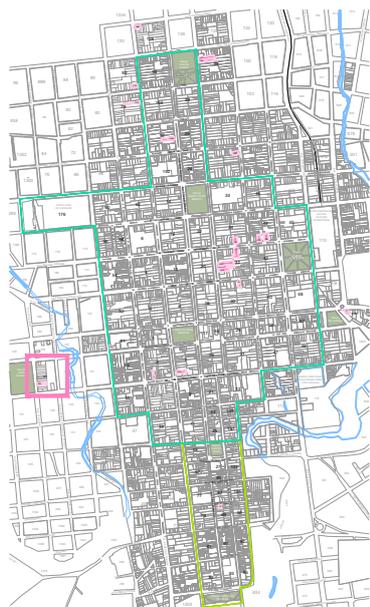
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA18 DE MAIO, 825

ESCALA_1/75

FACHADA_66/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

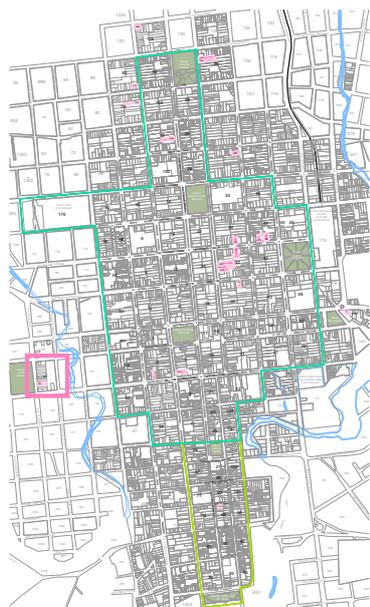
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA18 DE MAIO, 825

ESCALA_1/75

FACHADA_67/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

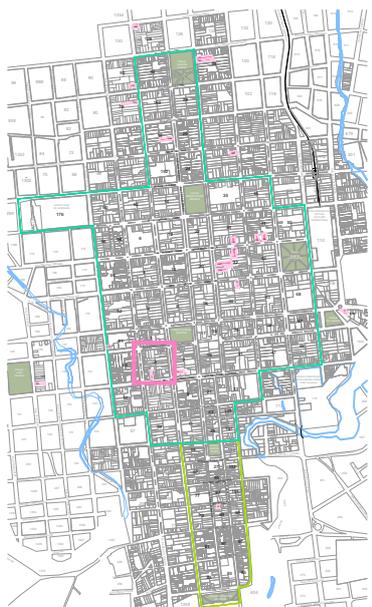
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_OESTE_141-825

ENDEREÇO_RUA18 DE MAIO, 825

ESCALA_1/75

FACHADA_68/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

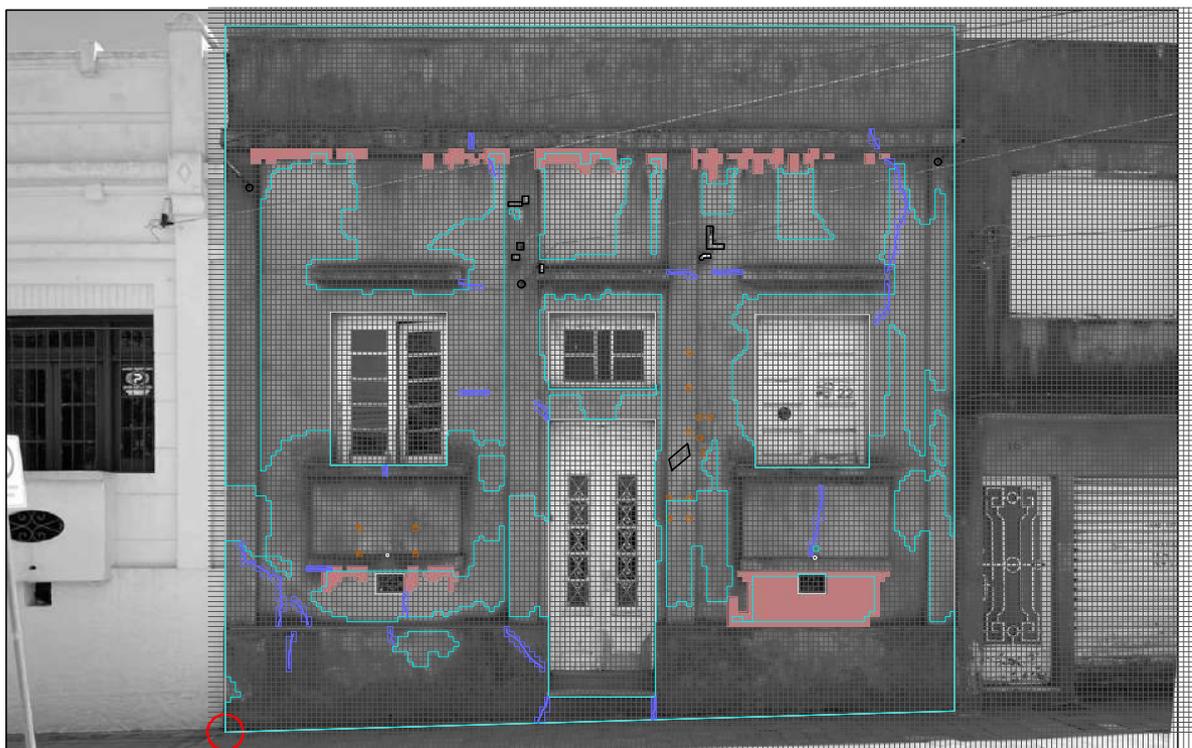
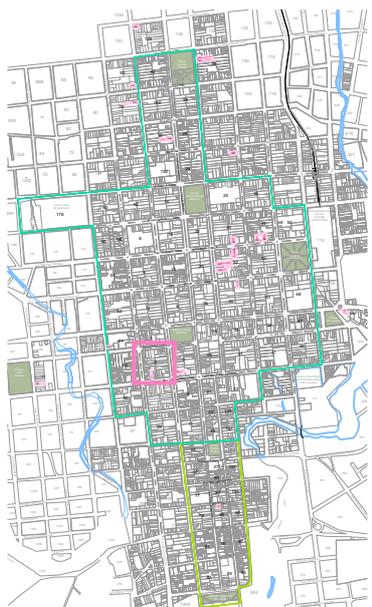
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_SUL_3-171

ENDEREÇO_RUA SEN. SALGADO FILHO, 171

ESCALA_1/75

FACHADA_69/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

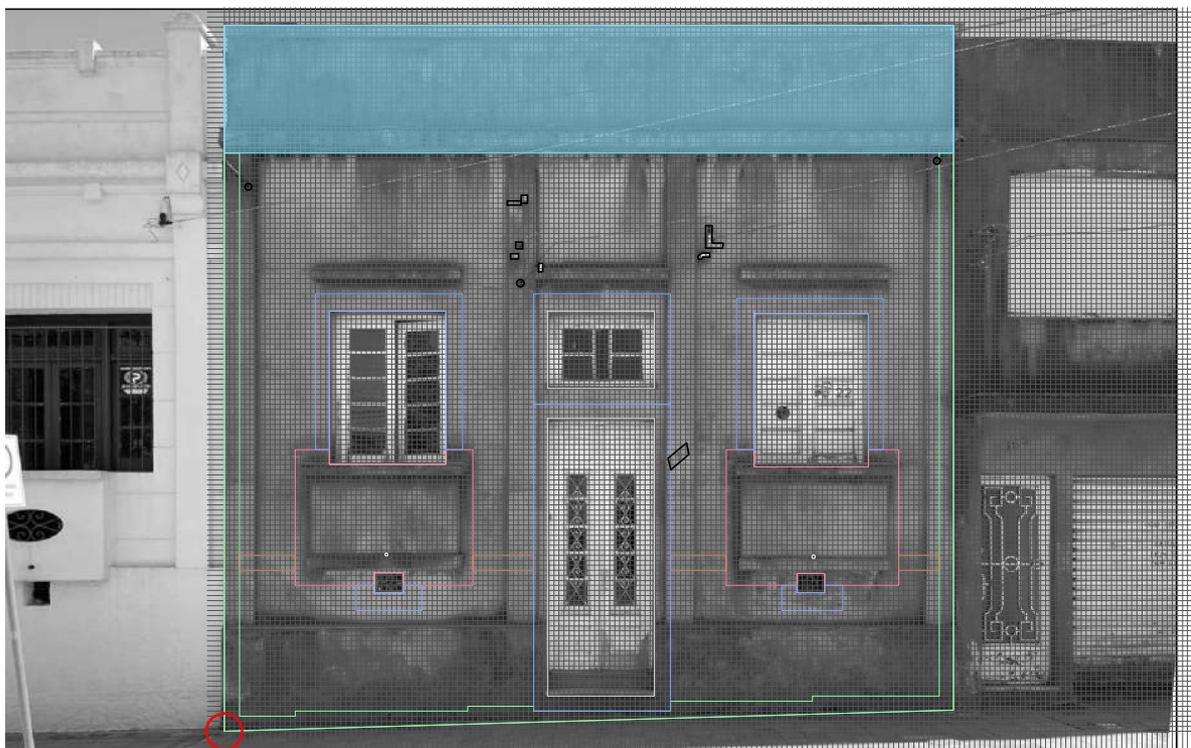
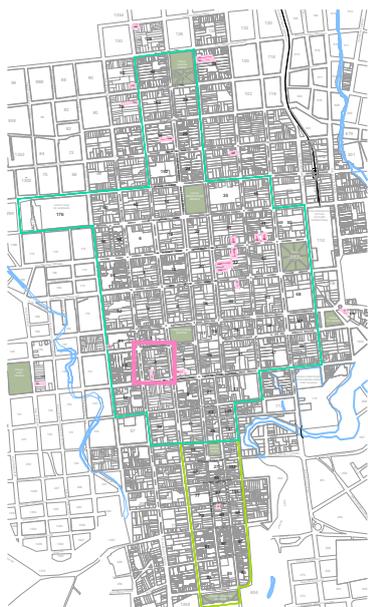
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_SUL_3-171

ENDEREÇO_RUA SEN. SALGADO FILHO, 171

ESCALA_1/75

FACHADA_70/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

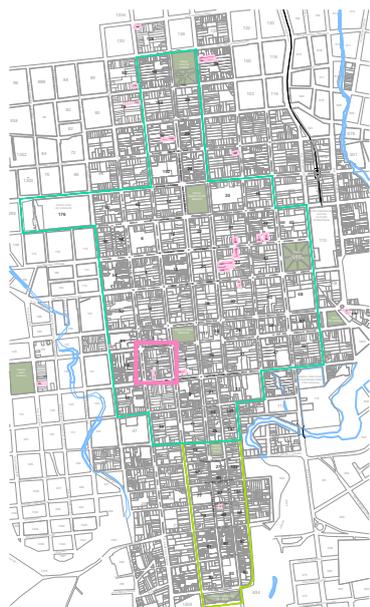
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_SUL_3-171

ENDEREÇO_RUA SEN. SALGADO FILHO, 171

ESCALA_1/75

FACHADA_71/84



- LEGENDA_
SACADA (SC)
ABERTURAS (AB)
CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
TOPO (TO)
PAREDES CONTINUAS (PC)

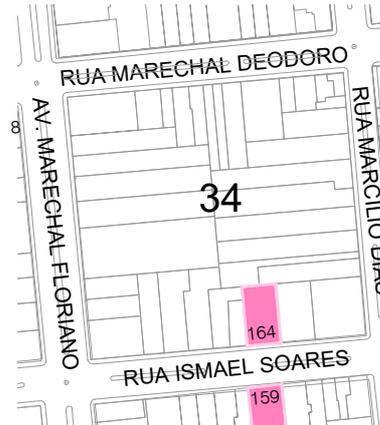
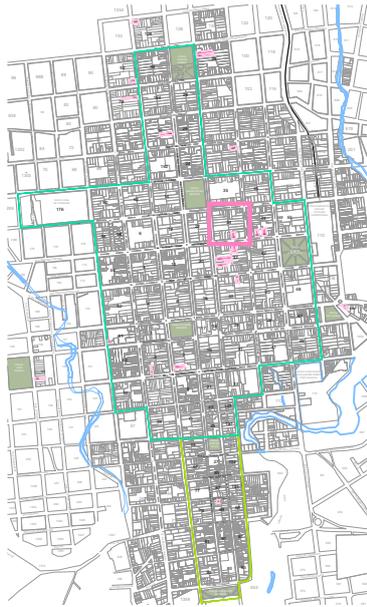
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_SUL_3-171

ENDEREÇO_RUA SEN. SALGADO FILHO, 171

ESCALA_1/75

FACHADA_72/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

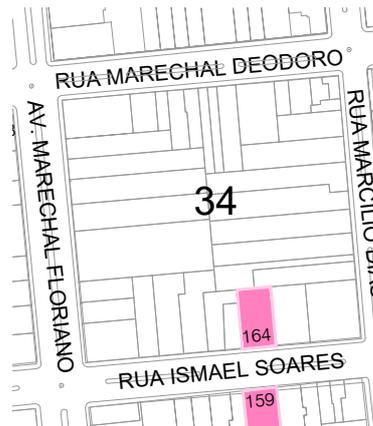
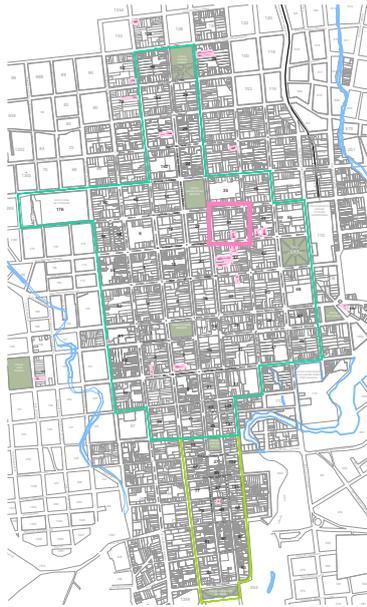
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_SUL_34-164

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 164

ESCALA_1/75

FACHADA_73/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

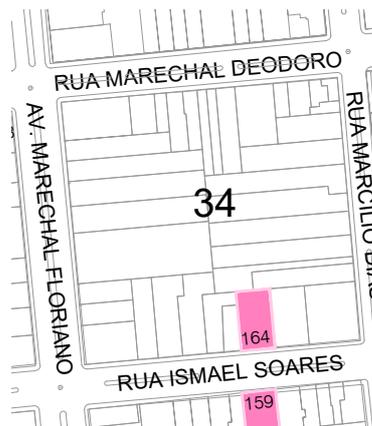
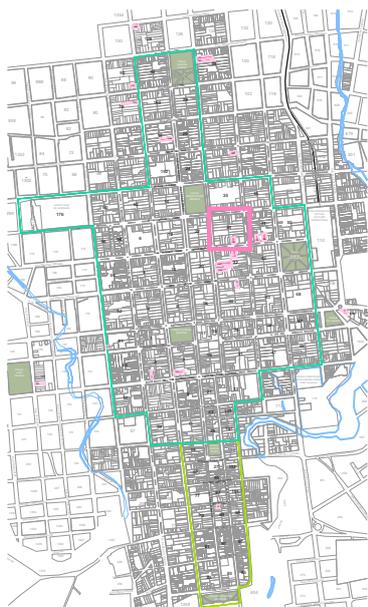
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_SUL_34-164

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 164

ESCALA_1/75

FACHADA_74/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

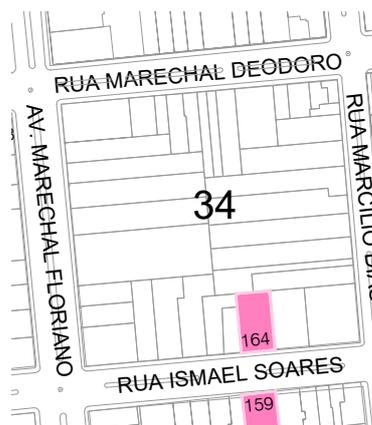
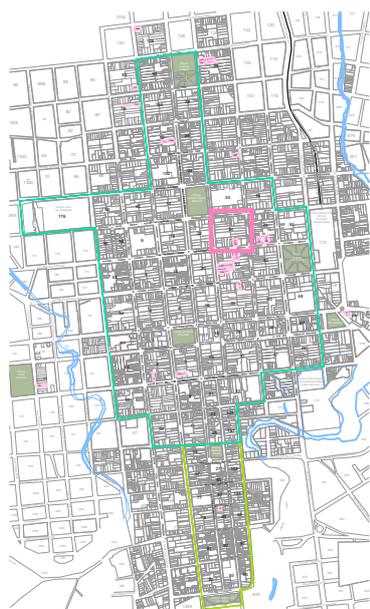
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_SUL_34-164

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 164

ESCALA_1/75

FACHADA_75/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

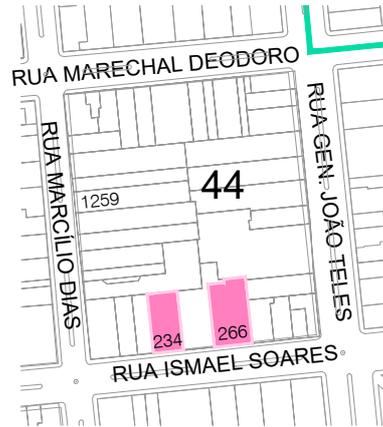
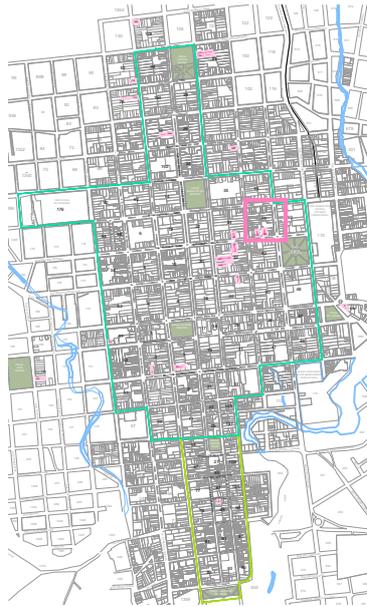
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_SUL_34-164

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 164

ESCALA_1/75

FACHADA_76/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

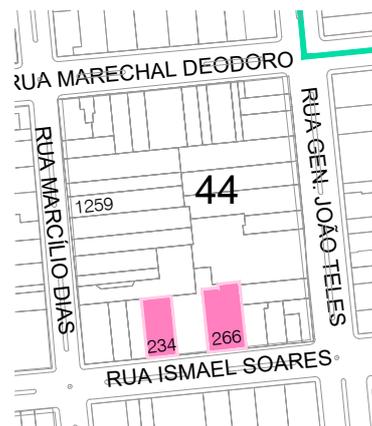
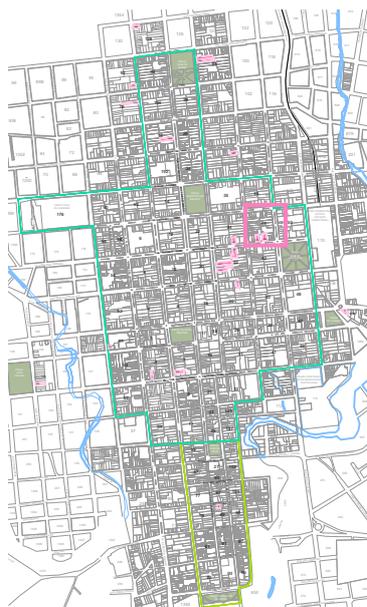
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_SUL_44-234

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 234

ESCALA_1/75

FACHADA_77/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

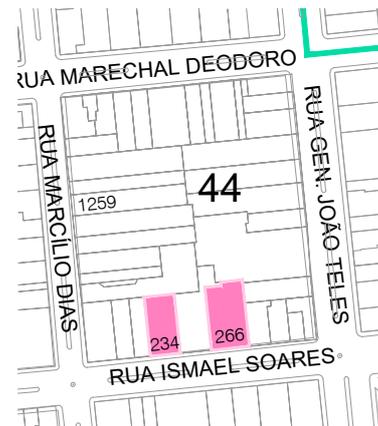
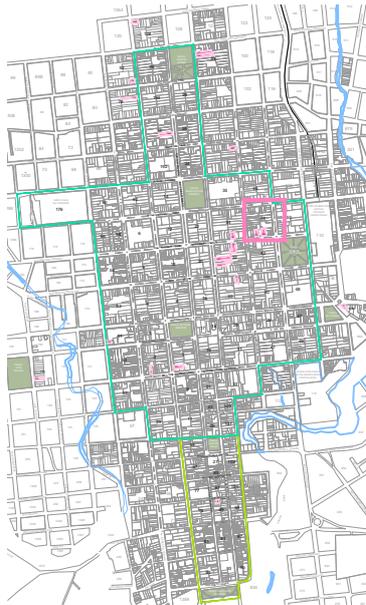
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_SUL_44-234

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 234

ESCALA_1/75

FACHADA_78/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

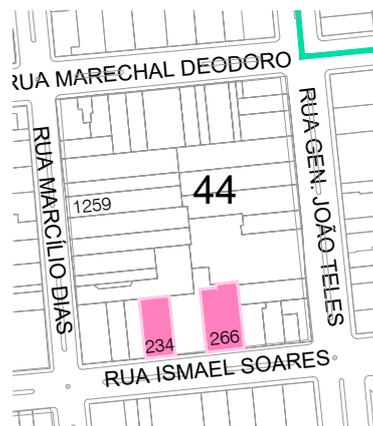
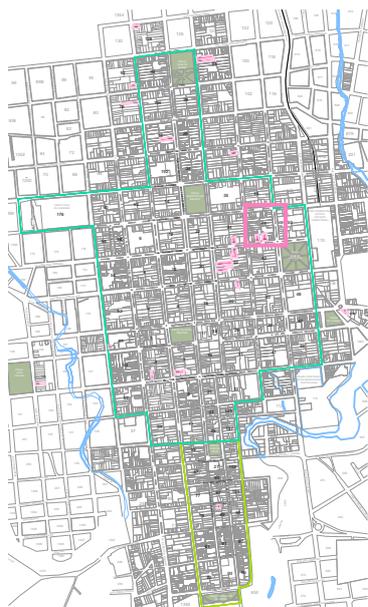
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_SUL_44-234

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 234

ESCALA_1/75

FACHADA_79/84



LEGENDA_

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

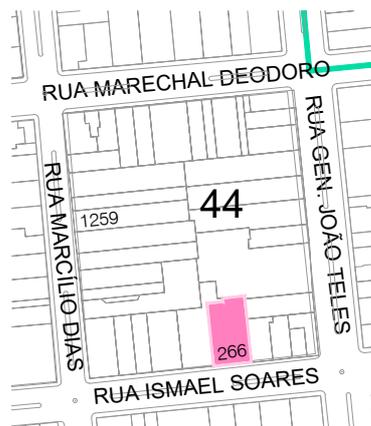
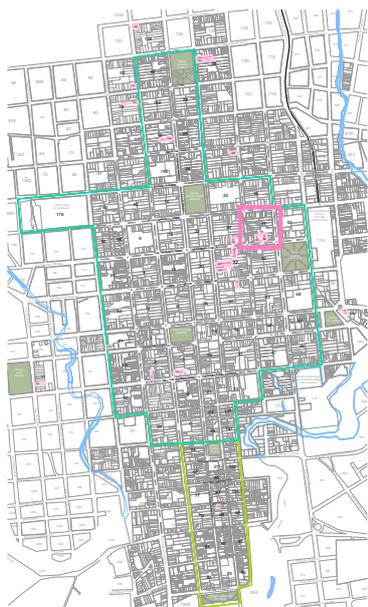
MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_SUL_44-234

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 234

ESCALA_1/75

FACHADA_80/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL
- VEGETAÇÃO

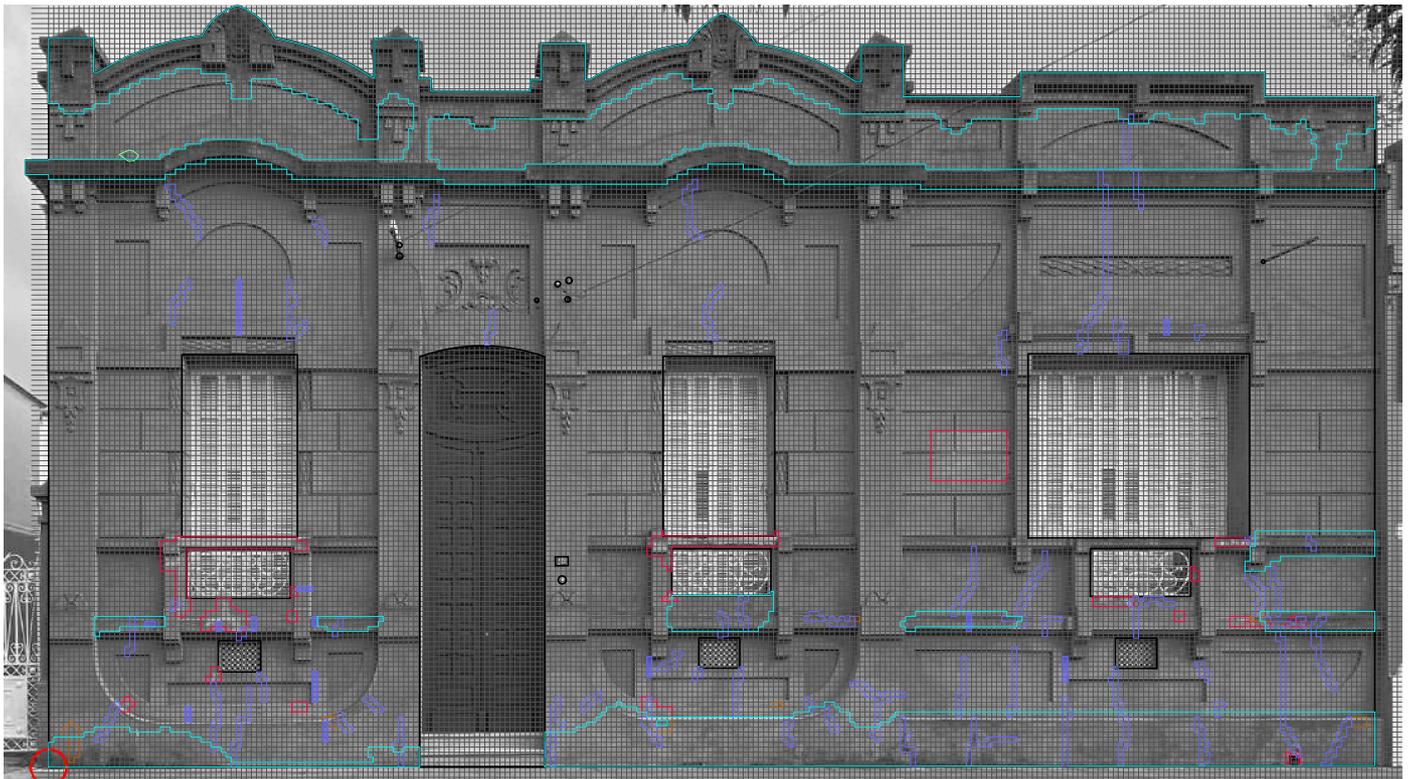
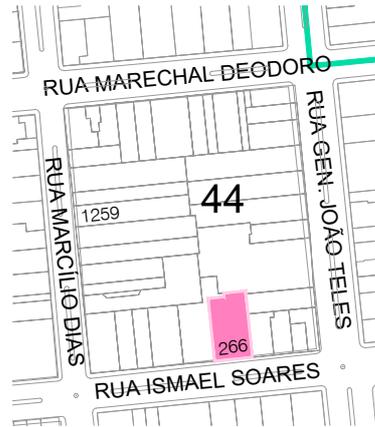
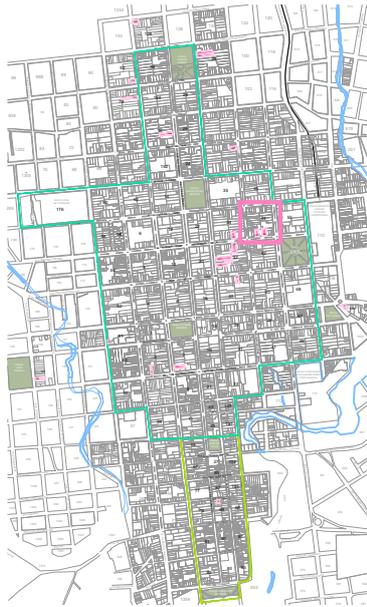
MÉTODO_MAPA DE DANOS

CÓDIGO_SUL_4-266

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 266

ESCALA_1/75

FACHADA_81/84



LEGENDA_

- EFLORESCÊNCIA
- MANCHAS (MANCHAS DE UMIDADE, MOFO, BOLOR, SUJIDADE)
- DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTO
- FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS
- EMPOLAMENTO
- APLICAÇÃO DE OUTRO MATERIAL

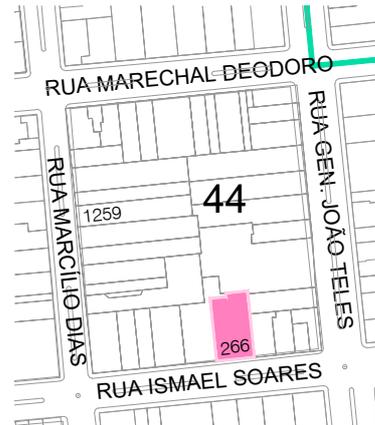
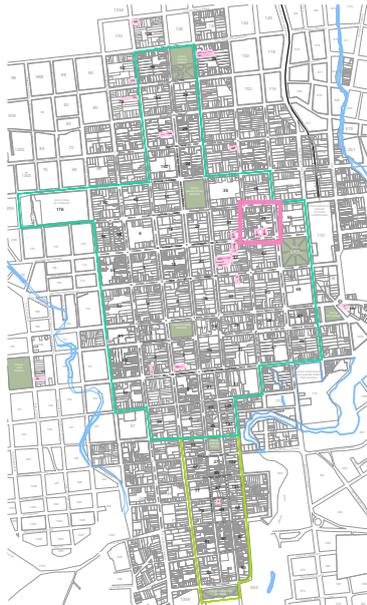
MÉTODO_MMD - AJUSTE NA MALHA

CÓDIGO_SUL_4-266

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 266

ESCALA_1/75

FACHADA_82/84



- LEGENDA
- SACADA (SC)
 - ABERTURAS (AB)
 - CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
 - TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
 - TOPO (TO)
 - PAREDES CONTINUAS (PC)

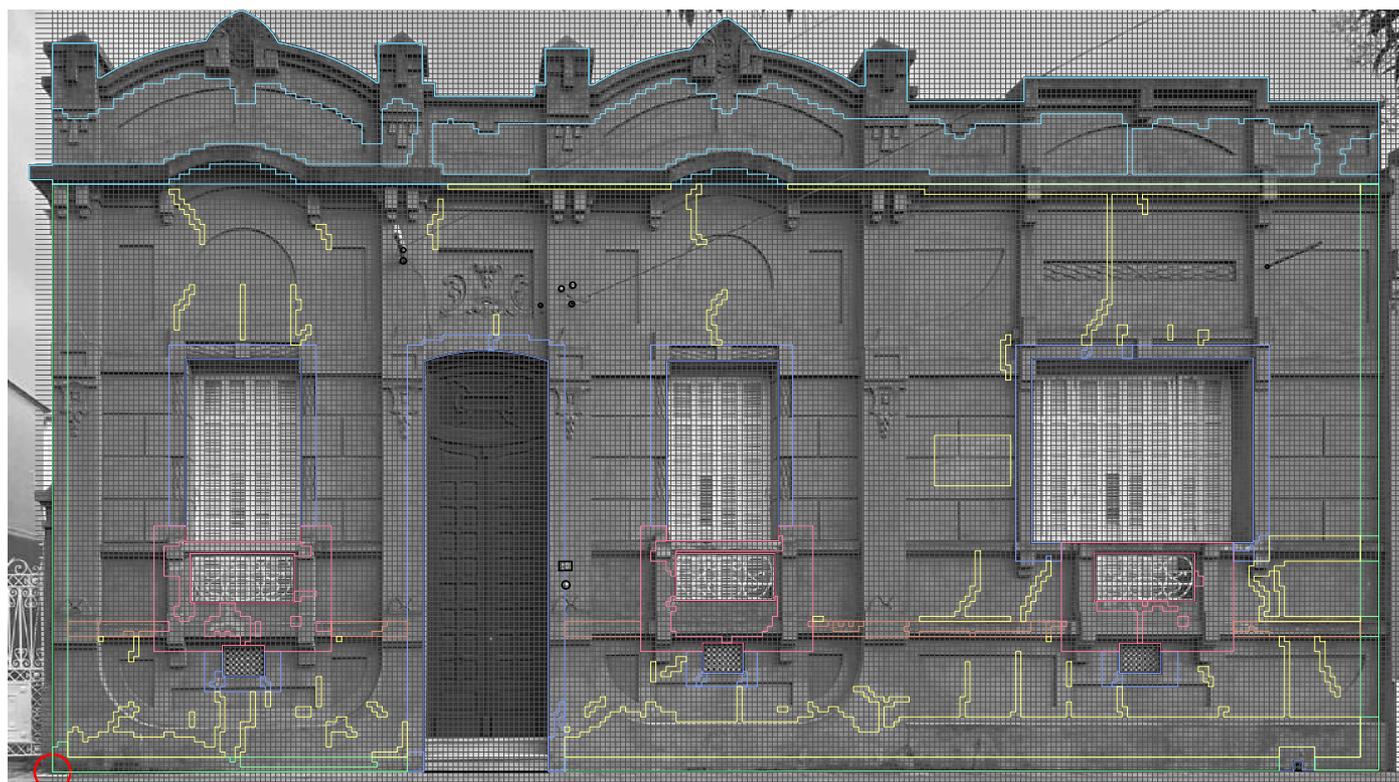
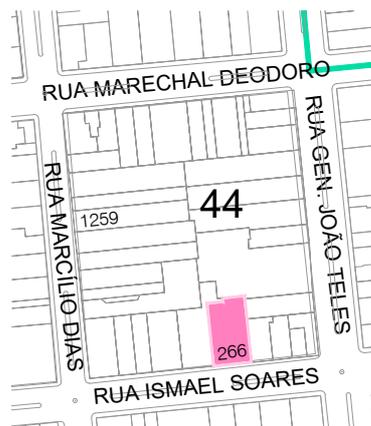
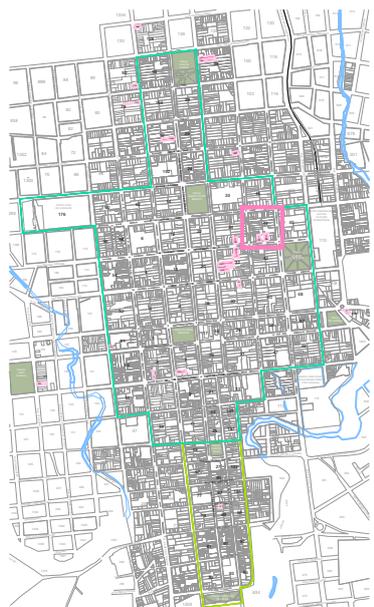
MÉTODO_MMD - REGIÕES

CÓDIGO_SUL_4-266

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 266

ESCALA_1/75

FACHADA_83/84



LEGENDA

- SACADA (SC)
- ABERTURAS (AB)
- CANTOS E EXTREMIDADES (CE)
- TRANSIÇÃO ENTR PAVIMENTOS (TP)
- TOPO (TO)
- PAREDES CONTINUAS (PC)

MÉTODO_MMD - MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS REGIÕES

CÓDIGO_SUL_4-266

ENDEREÇO_RUA ISMAEL SOARES, 266

ESCALA_1/75

FACHADA_84/84