

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**METODOLOGIA DE INSPEÇÃO E ANÁLISE DE TERMOGRAMAS PARA
ESTUDO DE FACHADAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO**

LUIZ AUGUSTO GIMENEZ AIDAR

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

BRASÍLIA

2019

**METODOLOGIA DE INSPEÇÃO E ANÁLISE DE TERMOGRAMAS PARA
ESTUDO DE FACHADAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO**

LUIZ AUGUSTO GIMENEZ AIDAR

ORIENTADOR: Prof. Elton Bauer, DSc.

EXAMINADOR INTERNO: João Henrique da Silva Rêgo, Dsc.

EXAMINADOR EXTERNO: Elier Pavón de La Fé, Dsc.

BRASÍLIA

2019

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**METODOLOGIA DE INSPEÇÃO E ANÁLISE DE TERMOGRAMAS PARA
ESTUDO DE FACHADAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO**

LUIZ AUGUSTO GIMENEZ AIDAR

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL.

APROVADA POR:

Prof. Elton Bauer, Dr. (PECC – UnB)
(Orientador)

Prof. João Henrique da Silva Rêgo, Dsc. (PECC – UnB)
(Examinador Interno)

Prof. Elier Pavón de La Fé, Dsc. (UFOB)
(Examinador Externo)

BRASÍLIA/DF, 20 DE MARÇO DE 2019.

FICHA CATALOGRÁFICA

AIDAR, LUIZ AUGUSTO GIMENEZ

Metodologia de inspeção e análise de termogramas para estudo de fachadas em revestimento cerâmico [distrito federal] 2019., 209p, 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Estruturas e Construção Civil, 2019).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Inspeção termográfica | 4. Delta-T |
| 2. Simulação Higrotérmica | 5. Revestimento cerâmico |
| 3. Anomalias | |
| I. ENC/FT/UnB | II. Título (série) |

REFERÊNCIA

AIDAR, L. A. G. Metodologia de inspeção e análise de termogramas para estudo de fachadas em revestimento cerâmico. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil, Publicação 07A/19, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 209p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Luiz Augusto Gimenez Aidar

TÍTULO: Metodologia de inspeção e análise de termogramas para estudo de fachadas em revestimento cerâmico.

GRAU: Mestre

ANO: 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Luiz Augusto Gimenez Aidar

QMSW 04 Lt 06 Edifício Porto Real apto 210.

CEP 70680-140 Brasília/DF, Brasil.

E-mail: luiz.auguto_aidar@hotmail.com

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rosângela e Cláudio, por serem a base do que sou. Aos meus irmãos, Cláudio Luiz e Mayhume, pelo apoio. À minha namorada, Marina, pela cumplicidade.

À tia Lúcia pelo acolhimento e carinho. Aos amigos, Ronan, Juliana, Matheus e Marcos, pela convivência diária.

Ao professor Elton Bauer pela orientação e paciência.

Ao Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil da Universidade de Brasília pela oportunidade.

Às amigas, Bia e Lissa, pelo apoio no grupo de pesquisa.

Ao exército Brasileiro pela disponibilidade de parte dos Edifícios inspecionados. Ao capitão Jorge Tiago Duarte da Silva Vianna e ao prefeito militar de Brasília, Eduardo Rangel de Carvalho.

RESUMO

METODOLOGIA DE INSPEÇÃO E ANÁLISE DE TERMOGRAMAS PARA ESTUDO DE FACHADAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO

Autor: Luiz Augusto Gimenez Aidar

Orientador: Elton Bauer

Programa de Pós-graduação em Estruturas e Construção Civil

Brasília, Abril de 2019

Um edifício deve manter seu desempenho durante sua vida útil, desde que sejam realizadas as intervenções periódicas de manutenção e conservação. Para se avaliar o desempenho de um edifício é necessário que se conheça as condições dos elementos que o compõe, sendo que, dentre esses elementos, a fachada é suscetível à degradação mais intensa, devido ao fato de estar em contato direto com diversos agente de degradação. Dentre os métodos de inspeção de fachadas, a termografia se destaca pois é uma técnica não destrutiva, não necessita do contato direto com a fachada e apresenta resultados rápidos e em tempo real através da análise dos termogramas. O objetivo deste estudo é desenvolver, adaptar e delimitar critérios de inspeção e análise de investigações termográficas aplicadas ao contexto de degradação de fachadas com revestimento cerâmico. Para isso são estudadas as fachadas de 4 (quatro) edifícios através da simulação higrotérmica e da detecção de descolamentos cerâmicos, fissuras e umidade com uso da termografia infravermelha passiva. É utilizada análise qualitativa e quantitativa para estudo das anomalias detectadas através da termografia passiva e definição de critérios reativos ao contraste termográfico das anomalias. Os principais resultados obtidos são a constatação de diferença de temperatura na fachada a depender da altura da região de medição em relação à base do edifício, a boa correlação entre os valores medidos na inspeção e os obtidos pela simulação higrotérmica, a definição do Delta-T corrigido e a definição de um critério de inspeção através deste, a definição das condições para maior contraste termográfico e a análise da variação da mensuração das dimensões das anomalias a depender do momento e das condições de contraste.

Palavras-chave: Inspeção termográfica, Simulação Higrotérmica, Anomalias, Delta-T, Revestimento cerâmico.

ABSTRACT

**METHODOLOGY OF INSPECTION AND ANALYSIS OF TERMOGRAMS
FOR STUDY OF FACADES IN CERAMIC COATING**

Author: Luiz Augusto Gimenez Aidar

Supervisor: Elton Bauer

Postgraduate program in Structural Engineering and Construction

Brasília, April of 2019

A building must maintain its performance over its useful life, provided that periodic maintenance and maintenance interventions are carried out. In order to evaluate the performance of a building it is necessary to know the conditions of the elements that compose it, being that among these elements, the facade is susceptible to the most intense degradation, due to the fact of being in direct contact with several agents of degradation, such as atmospheric agents, solar radiation, directed rain and temperature. Among the methods of facade inspection, thermography stands out because it is a non-destructive technique, does not require direct contact with the facade and presents fast and real-time results through the analysis of thermograms. The objective of this study is to develop, adapt and delimit inspection criteria and analysis of thermographic investigations applied to the context of degradation of facades with ceramic coating. For this, 4 (four) buildings are studied through the hygrothermal simulation and the detection of ceramic detachments, cracks and humidity using infrared thermography. The main results obtained are the observation of temperature difference in the facade, depending on the height of the measurement region in relation to the building base, the good correlation between the values measured in the inspection and those obtained by the hygrothermal simulation, the definition of the conditions for greater thermographic contrast and the analysis of the variation of the measurement of the dimensions of the anomalies depending on the moment and the contrast conditions.

Keywords: Thermographic inspection, Hygrothermal simulation, Anomalies, Delta-T, Ceramic coating.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	MOTIVAÇÃO DE PESQUISA.....	4
1.2	OBJETIVOS	5
1.2.1	Objetivo geral.....	5
1.2.2	Objetivos específicos.....	5
2	TERMOGRAFIA NA INSPEÇÃO DE FACHADAS.....	6
2.1	CONCEITOS INICIAIS DE TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA.....	6
2.2	ASPECTOS DA TERMOGRAFIA	11
2.2.1	Aspectos relacionados ao equipamento.....	11
2.2.2	Aspectos relacionados ao objeto de estudo	12
2.3	USO DA SIMULAÇÃO HIGROTÉRMICA COMO FERRAMENTA AUXILIAR DA TERMOGRAFIA	15
2.4	ANOMALIAS TÉRMICAS DETECTADAS NO EDIFÍCIO	16
2.4.1	Descolamentos	18
2.4.2	Fissuras.....	21
2.4.3	Umidade	22
2.4.4	Presença de vazios e materiais ocultos.....	24
2.5	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E ESTIMATIVA DA DIMENSÃO DO DEFEITO	26
2.6	FUNÇÕES DE CONTRASTE	28
3	METODOLOGIA	31
3.1	VARIÁVEIS INDEPENDENTES	33
3.2	PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO	33
3.2.1	Simulação higrotérmica.....	34
3.2.2	Medição das condições ambientais	38
3.2.3	Inspeção termográfica	39

3.3	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS TERMOGRAMAS.....	41
3.3.1	Análise qualitativa.....	41
3.3.2	Análise quantitativa.....	48
3.4	VARIÁVEIS DEPENDENTES.....	50
4	PROGRAMA EXPERIMENTAL	52
4.1	EDIFÍCIO A	53
4.1.1	Localização, orientação e fachadas	53
4.1.2	Fachadas inspecionadas.....	54
4.1.3	Horários de Inspeção e condições ambientais.....	57
4.2	EDIFÍCIO B.....	58
4.2.1	Localização, orientação e fachadas	58
4.2.2	Fachadas inspecionadas.....	60
4.2.3	Horários de Inspeção	62
4.3	EDIFÍCIO C.....	64
4.3.1	Localização e orientação	64
4.3.2	Fachadas inspecionadas.....	65
4.3.3	Horários de Inspeção	68
4.4	EDIFÍCIO D	70
4.4.1	Localização e orientação	70
4.4.2	Fachadas inspecionadas.....	71
4.4.3	Horários de Inspeção	75
4.5	COMENTÁRIOS A RESPEITO DAS INSPEÇÕES.....	77
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	79
5.1	ESTUDO DA VARIAÇÃO DA TEMPERATURA NAS REGIÕES DA FACHADA	79
5.1.1	Edifício A	79
5.1.2	Edifício B	84

5.1.3	Edifício C	86
5.1.4	Edifício D	88
5.1.5	Síntese dos dados referentes ao estudo da variação da temperatura nas regiões da fachada.	92
5.2	ESTUDO PRELIMINAR DA ESCOLHA DOS PERÍODOS DE INSPEÇÃO COM USO DA SIMULAÇÃO HIGROTÉRMICA.....	93
5.2.1	Edifício A	93
5.2.2	Edifício B e C	96
5.2.3	Edifício D	99
5.2.4	Síntese dos dados referentes ao estudo preliminar da escolha dos períodos de inspeção com uso da simulação higrotérmica.....	102
5.3	ESTUDO DOS VALORES DE DELTA-T PARA DESCOLAMENTOS CERÂMICOS.....	102
5.3.1	Edifício A	103
5.3.2	Edifício B	108
5.3.3	Edifício C	113
5.3.4	Edifício D	118
5.3.5	Síntese do estudo dos valores de Delta-T e de Delta-T corrigido.....	126
5.4	ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DAS INSPEÇÕES PELA MANHÃ E PELA NOITE.....	128
5.4.1	Edifício A	133
5.4.2	Edifício B	135
5.4.3	Edifício C	137
5.4.4	Edifício D	139
5.4.5	Síntese a respeito da comparação entre as inspeções no período da manhã e as no período da noite.	141
5.5	ANÁLISE DO DELTA-T EM RELAÇÃO À TEMPERATURA MÉDIA .	144
5.5.1	Edifício A	144

5.5.2	Edifício B	152
5.5.3	Edifício C	157
5.5.4	Edifício D	160
5.5.5	Síntese dos dados referentes à análise do Delta-T em relação à temperatura média	166
5.6	ESTUDO DA MENSURAÇÃO DO TAMANHO DAS ANOMALIAS	168
5.6.1	Síntese sobre a mensuração do tamanho das anomalias	175
6	CONCLUSÕES.....	176
6.1	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	178
	Referências bibliográficas	179
	Apêndice A.....	1
	Apêndice B	31
	Apêndice C	62
	Apêndice D	99

Lista de Ilustrações

Figura 1: Exemplos de anomalias detectadas com uso de termografia infravermelha (Fachada Norte – Edifício A).	3
Figura 2: Exemplo de termograma (Fachada Norte – Edifício A).	7
Figura 3: Classificação da termografia (modificado (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013)).....	8
Figura 4: Comparação entre a conexão de um transformado com comportamento térmico normal (a) e uma com comportamento térmico anormal (b). (fonte: ITC, [s.d.])	10
Figura 5: Variação da emissividade com o ângulo de medição (MALDAGUE, 1993).....	13
Figura 6: Presença de reflexo afetando os valores de temperatura da fachada (BAUER et al., 2015).	14
Figura 7: Mecanismo de condução (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).	17
Figura 8: Mecanismo de convecção (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).	17
Figura 9: Mecanismo de radiação (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).	18
Figura 10: Exemplo de descolamento cerâmico detectado com uso de termografia (Região E2 – Fachada Norte – Edifício A).	19
Figura 11: Exemplo de fissura detectado com uso de termografia (Região C2 – Fachada Norte – Edifício A).	21
Figura 12: Exemplo de umidade detectada com termografia (Região G3 – Fachada Sul – Edifício A).	23
Figura 13: Exemplo de materiais ocultos detectados com termografia (Regiões A3, B3, C3 e D3 – Fachada Norte – Edifício A).	25
Figura 14: Representação de anomalia térmica em 3D (LAI et al., 2010).	27
Figura 15: Termograma e perfil de temperatura (CERDEIRA et al., 2011).	27
Figura 16: Estimativa da dimensão do defeito (LAI; LEE; POON, 2015).	28
Figura 17: Fluxograma de análise.	32
Figura 18: Camadas do revestimento e posicionamento dos pontos de medição.....	35
Figura 19: Temperatura superficial do revestimento (T1).	37
Figura 20: Exemplo de termograma para obtenção da temperatura refletida.....	39
Figura 21: Faixas de altura do edifício e cálculo da distância.	40
Figura 22: Revisão dos dados de entrada do termograma.	42
Figura 23: Ajuste da escala de temperatura – antes do ajuste.	43
Figura 24: Ajuste da escala de temperatura – após o ajuste	43
Figura 25: Demarcação das regiões da fachada.....	44

Figura 26: Uso da isoterma.....	45
Figura 27: Uso da isoterma para detecção de anomalia mais quente em relação à temperatura média.	45
Figura 28: Refinamento do contorno da anomalia mais quente.	46
Figura 29: Uso da isoterma para detecção de anomalia mais fria em relação à temperatura média.	47
Figura 30: Refinamento do contorno da anomalia mais fria.	47
Figura 31: Linha para determinação do Delta-T.	48
Figura 32: Temperatura em cada pixel da linha que atravessa a anomalia mais quente da região E3 – Fachada Norte – Edifício A.	49
Figura 33: Localização e orientação Edifício A (MAPS, 2019).....	53
Figura 34: Fachadas Edifício A.....	54
Figura 35: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício A).....	55
Figura 36: Divisão das regiões das empenas (Fachada Norte e Fachada Sul) (Edifício A).	55
Figura 37: Divisão das regiões da Fachada Leste 1 e da Fachada Leste 2 (Edifício A).....	56
Figura 38: Divisão das regiões da Fachada Oeste (Edifício A).....	56
Figura 39: Localização e orientação Edifício B (MAPS, 2019).....	59
Figura 40: Fachada Sul Edifício B (MAPS, 2019).....	59
Figura 41: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício B).	60
Figura 42: Divisão das regiões das Fachadas Sul 1, Sul 2 e Caixa Sul (Edifício B).....	61
Figura 43: Divisão das regiões da Fachada Norte (Edifício B).....	62
Figura 44: Localização e orientação Edifício C (MAPS, 2019).....	64
Figura 45: Fachada Sul Edifício C (MAPS, 2019).....	65
Figura 46: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício C).	66
Figura 47: Divisão das regiões da Fachada Leste 1 (Edifício C).	66
Figura 48: Divisão das regiões da Fachada Leste 2 (Edifício C).	67
Figura 49: Divisão das regiões da Fachada Oeste 1 e da Fachada Oeste 2 (Edifício C).....	68
Figura 50: Localização e orientação Edifícios D (MAPS, 2019).....	70
Figura 51: Fachada Oeste 4 Edifício Edifícios D (MAPS, 2019).	71
Figura 52: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício D).....	72
Figura 53: Divisão das regiões da Fachada Norte (Edifício D).....	72
Figura 54: Divisão das regiões das fachadas Leste 1 e Leste 2 (Edifício D).	73
Figura 55: Divisão das regiões das fachadas Oeste 1, Oeste 3 e Oeste 5 (Edifício D).	74

Figura 56: Divisão das regiões das fachadas Oeste 2, Oeste 4 e Oeste 6 (Edifício D).	75
Figura 57: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela manhã - Edifício A.	80
Figura 58: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela noite - Edifício A.	80
Figura 59: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela manhã - Edifício A.	81
Figura 60: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela noite - Edifício A.	81
Figura 61: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela manhã - Edifício A.	82
Figura 62: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela noite - Edifício A.	82
Figura 63: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela manhã - Edifício A.	83
Figura 64: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela noite - Edifício A.	83
Figura 65: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela manhã - Edifício B.	85
Figura 66: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela noite - Edifício B.	85
Figura 67: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela manhã - Edifício B.	86
Figura 68: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela noite - Edifício B.	86
Figura 69: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela manhã - Edifício C.	87
Figura 70: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela noite - Edifício C.	87
Figura 71: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela manhã - Edifício C.	88
Figura 72: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela noite - Edifício C.	88
Figura 73: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela manhã - Edifício D.	89
Figura 74: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela noite - Edifício D.	89
Figura 75: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela manhã - Edifício D.	90
Figura 76: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela noite - Edifício D.	90
Figura 77: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela manhã - Edifício D.	91
Figura 78: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela noite - Edifício D.	91
Figura 79: Gradiente GSpBc para a tonalidade verde-musgo.	94
Figura 80: Gradiente GSpBc para a tonalidade erva-doce.	94
Figura 81: Gradiente GSpBc para a tonalidade branco.	97
Figura 82: Gradiente GSpBc para a tonalidade telha.	100
Figura 83: Gradiente GSpBc para a tonalidade branco.	100
Figura 84: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região.	104
Figura 85: Relação entre o Delta-T corrigido e a temperatura média da região.	104
Figura 86: Relação entre o Delta-T e o Dtc.	105
Figura 87: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região.	109
Figura 88: Relação entre o Delta-T corrigido da anomalia e a temperatura média da região.	109

Figura 89: Relação entre o Delta-T e o Dtc.....	110
Figura 90: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Leste 1.	113
Figura 91: Relação entre o Delta-T corrigido da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Leste 1.	114
Figura 92: Relação entre o Delta-T e o DTc.	114
Figura 93: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Oeste 2.	118
Figura 94: Relação entre o Delta-T corrigido da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Oeste 2.....	119
Figura 95: Relação entre o Delta-T e o DTC.....	119
Figura 96: Região G6 da Fachada Norte do Edifício A para a inspeção com maior contraste termográfico.....	126
Figura 97: Perfil de temperatura do descolamento cerâmico na inspeção das 08:40 da Região G6 da Fachada Norte - Edifício A.	127
Figura 98: Perfil de temperatura do descolamento cerâmico na inspeção das 09:40 da Região G6 da Fachada Norte - Edifício A.	127
Figura 99: Perfil de temperatura do descolamento cerâmico na inspeção das 10:40 da Região G6 da Fachada Norte - Edifício A.	128
Figura 100: Detecção de anomalia na Região A3 da Fachada Oeste 5 do Edifício D durante a manhã; (a) inspeção às 07:00; (b) inspeção às 08:00; (c) inspeção às 09:00; (d) inspeção às 10:00; (e) inspeção às 11:00; e (f) inspeção às 12:00.	129
Figura 101: Detecção de anomalia na Região A3 da Fachada Oeste 5 do Edifício D durante a noite; (a) inspeção às 16:50; (b) inspeção às 17:40; (c) inspeção às 18:30; (d) inspeção às 19:20; e (e) inspeção às 20:00.	130
Figura 102: Comportamento térmico da anomalia da Região A3 do Edifício D.	130
Figura 103: Anomalia mais quente que o redor (Região D4 Fachada Norte Edifício A).	131
Figura 104: Anomalia mais fria que o redor (Região D4 Fachada Norte Edifício A).	131
Figura 105: Comportamento térmico da anomalia da Região D4 do Edifício A na inspeção com maior Delta-T pela manhã.	132
Figura 106: Comportamento térmico da anomalia da Região D4 do Edifício A na inspeção com maior Delta-T pela noite.....	132
Figura 107: Fluxo de calor pela fachada (ESQUIVEL, 2009).	143

Figura 108: Delta-T x Variação da temperatura média da Região D4 - Fachada Norte.	145
Figura 109: Relação entre o tempo para máximo contraste térmico e a profundidade da anomalia (MALDAGUE, 1993).	167
Figura 110: Detecção de descolamento cerâmico na Região D4 da Fachada Norte do Edifício A.	169
Figura 111: Temperatura por pixel da linha de detecção do descolamento da Região D4. ...	169
Figura 112: Fissura na Região A2 da Fachada Leste 1 do Edifício A.	172
Figura 113: Umidade Região B1 da Fachada Sul 2 do Edifício B.	174
Figura 114: Delta-T x Dimensão mensurada.	175

Lista de Tabelas

Tabela 1: Valores de emissividade de materiais de construção civil (adaptado) (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013; BARREIRA; ALMEIDA; DELGADO, 2016; PAVÓN, 2017).	12
Tabela 2: Propriedades térmicas dos materiais (adaptado MALDAGUE, 1993)	19
Tabela 3: Dados de entrada para a simulação térmica	35
Tabela 4: Propriedades dos materiais.	36
Tabela 5: Determinação do Delta-T para a anomalia mais quente da região E3 - Fachada Norte - Edifício A.	49
Tabela 6: Tonalidade dos revestimentos.	52
Tabela 7: Distância entre a câmera e a região de análise.	57
Tabela 8: Horários de inspeção Edifício A para as inspeções durante o dia.	57
Tabela 9: Horários de inspeção Edifício A para as inspeções durante a noite.	58
Tabela 10: Temperatura ambiente e umidade relativa.....	58
Tabela 11: Horários de inspeção Edifício B para as inspeções durante o dia.	63
Tabela 12: Horários de inspeção Edifício B para as inspeções durante a noite.	63
Tabela 13: Temperatura ambiente e umidade relativa.....	63
Tabela 14: Horários de inspeção Edifício C para as inspeções durante o dia.	69
Tabela 15: Horários de inspeção Edifício C para as inspeções durante a noite.	69
Tabela 16: temperatura ambiente e umidade relativa.....	69
Tabela 17: Horários de inspeção Edifícios D para as inspeções durante o dia.	76
Tabela 18: Horários de inspeção Edifícios D para as inspeções durante a noite.....	76
Tabela 19: Temperatura ambiente e umidade relativa.....	77
Tabela 20: Temperatura (°C) de diferentes regiões das fachadas e da simulação às 09:00.	92
Tabela 21: Temperatura (°C) de diferentes regiões das fachadas e da simulação às 18:30.	92
Tabela 22: GSpBc (°C) para o dia característico do Edifício A.....	95
Tabela 23: Momentos mais propícios para inspeção termográfica pelos valores de GSpBc. ..	96
Tabela 24: GSpBc (°C) para o dia característico dos edifícios B e C.	98
Tabela 25: Momentos mais propícios para inspeção termográfica pelos valores de GSpBc. ..	98
Tabela 26: GSpBc para o dia característico do edifício D.	101

Tabela 27: Momentos mais propícios para inspeção termográfica pelos valores de GSpBc.	101
Tabela 28: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste.	105
Tabela 29: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Norte.	106
Tabela 30: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Sul.	106
Tabela 31: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 1.	107
Tabela 32: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 2.	107
Tabela 33: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Norte.	111
Tabela 34: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Caixa Sul.	111
Tabela 35: : Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Sul 1.	112
Tabela 36: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Sul 2.	112
Tabela 37: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 1.	115
Tabela 38: : Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 2.	115
Tabela 39: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 1 e da Fachada Oeste 2.	116
Tabela 40: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 3 e da Fachada Oeste 4.	117
Tabela 41: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Norte.	120
Tabela 42: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 1.	121
Tabela 43: : Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 2.	121
Tabela 44: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 1 e da Fachada Oeste 2.	122
Tabela 45: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 3 e da Fachada Oeste 4.	123
Tabela 46: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 5.	124
Tabela 47: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 6.	125
Tabela 48: Comparação do Delta-T pela manhã com o Delta-T pela noite.	133
Tabela 49: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para os descolamentos cerâmicos.	134
Tabela 50: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para as fissuras.	134
Tabela 51: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.	135
Tabela 52: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para descolamento cerâmico.	136

Tabela 53: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para fissuras.	136
Tabela 54: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.....	137
Tabela 55: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para descolamento cerâmico.....	138
Tabela 56: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para fissura.....	138
Tabela 57: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.....	139
Tabela 58: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para descolamento cerâmico.....	140
Tabela 59: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para fissuras.	140
Tabela 60: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.....	141
Tabela 61: Síntese dos dados de diferença entre os valores máximos de Delta-T para descolamentos cerâmicos.	142
Tabela 62: Síntese dos dados de diferença entre os valores máximos de Delta-T para fissuras.	142
Tabela 63: Síntese dos dados de diferença entre os valores máximos de Delta-T para umidade.	143
Tabela 64: Temperatura média e Delta-T da Região D4 - Fachada Norte.....	144
Tabela 65: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.....	145
Tabela 66: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.	146
Tabela 67: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.	147
Tabela 68: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.	148
Tabela 69: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Sul.	149
Tabela 70: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Sul..	150
Tabela 71: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.....	151
Tabela 72: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.	151

Tabela 73: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.....	152
Tabela 74: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.	153
Tabela 75: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região – Fachada Sul.	154
Tabela 76: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Sul..	155
Tabela 77: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Caixa Sul.	156
Tabela 78: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Caixa Sul.....	156
Tabela 79: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste 1.	158
Tabela 80: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste 1.	159
Tabela 81: Delta-T de descolamento cerâmico E Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste 2.....	160
Tabela 82: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste 2.	160
Tabela 83: Delta-T de descolamento cerâmico x Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.....	161
Tabela 84: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.	162
Tabela 85: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.	163
Tabela 86: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.	164
Tabela 87: Delta-T de descolamento cerâmico x Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.....	165
Tabela 88: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.	166
Tabela 89: Momento mais propício para inspeção termográfica por fachada.....	168

Tabela 90: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região D4 da Fachada Norte.	170
Tabela 91: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região D1 da Fachada Caixa Sul.	170
Tabela 92: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região A1 da Fachada Leste 1.	171
Tabela 93: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região A3 da Fachada Oeste 4.	171
Tabela 94: Mensuração da dimensão da fissura da Região A2 da Fachada Leste 1.	172
Tabela 95: Mensuração da dimensão da fissura da Região D1 da Fachada Oeste 1.	173
Tabela 96: Mensuração da dimensão de umidade da Região B1 da Fachada Sul 2.	174
Tabela 97: Momento mais propício para inspeção termográfica.	177

1 INTRODUÇÃO

O edifício deve manter seu desempenho durante a vida útil prevista em projeto sem os sinais de desgaste, desde que realizadas as intervenções periódicas de manutenção e conservação (ABNT, 2008; FERRAZ et al., 2013). Entretanto, todo elemento construtivo sofre processo de degradação. Esse pode ser mais ou menos intenso dependendo das condições de exposição, da sensibilidade à degradação de cada elemento e das intervenções de manutenção, sendo elas preditivas ou corretivas (BAUER; SILVA; ZANONI, 2015).

A constatação, identificação e mensuração de anomalias é essencial para que se possa avaliar a real situação do edifício e, desta forma, o levantamento das anomalias auxilia na proposição de soluções adequadas, sobretudo com foco no desempenho (DE FREITAS, 2012). Para fachadas revestidas em placa cerâmica, as anomalias mais recorrentes são o descolamento cerâmico, fissuração, falhas de vedação e rejunte, além de eflorescências (BAUER et al., 2011; BAUER; CASTRO; ANTUNES, 2010).

Para mensuração e quantificação da degradação são empregadas inspeções as quais podem ser inseridas em um plano de manutenção. Neste contexto, destaca-se a importância das inspeções que, se feitas no tempo correto são extremamente úteis. As anomalias podem ser identificadas precocemente e receberem o tratamento adequado. Caso a identificação seja feita tardiamente, a gravidade possivelmente será maior e conseqüentemente o custo de reparo será de maior valor (NASCIMENTO, 2016).

Existem diversas técnicas de inspeção, as quais podem ser classificadas em destrutivas e não destrutivas. As inspeções destrutivas caracterizam-se por afetarem objeto de estudo como o carregamento externo de estruturas de concreto para mensuração da resistência dos elementos. Já os ensaios não destrutivos não afetam o objeto como ocorre no ensaio de precursão para detecção de descolamentos cerâmicos.

Técnicas de inspeção não destrutivas para testes e avaliações de materiais e componentes têm sido usadas por anos. Entretanto, essas técnicas apresentaram um grande desenvolvimento nas últimas décadas devido à sua eficiência como ferramenta de controle de qualidade (MADRUGA et al., 2010).

Dentre os diferentes componentes de um edifício, a fachada é suscetível à degradação mais intensa, devido ao fato de estar em contato direto com diversos agente de degradação, como os agentes atmosféricos, radiação solar, chuva dirigida e temperatura (BAUER et al.,

2015). Assim o risco de falhas no desempenho se torna importante principalmente quando existe alta exposição aos agentes de degradação climáticos.

Na detecção de anomalias de fachadas de edifícios, a termografia destaca-se por permitir a obtenção de resultados a distância e em tempo real, o que possibilita análise da qualidade dos resultados durante a obtenção desses, gerando como resultados termogramas que são representações no plano das temperaturas superficiais do objeto de estudo (BAUER et al., 2016a; EDIS; FLORES-COLEN; DE BRITO, 2014, 2015a; FOX et al., 2015).

A termografia infravermelha é a ciência de aquisição e análise de informações térmicas a partir de dispositivos de obtenção de imagens térmicas sem contato (HART, 1991; ITC, 2008). A termografia infravermelha (Infrared Termography) pode ser conceituada também como uma ciência que se dedica à aquisição e processamento de informação térmica a partir de dispositivos de medição sem contato (MALDAGUE, 2000). A radiação infravermelha fornece medidas rápidas e sem contato, a partir da transformação da energia térmica emitida pela superfície de um objeto na faixa infravermelha do espectro eletromagnético, em uma imagem visível (termograma) (MADRUGA et al., 2010). Essa técnica pode ser utilizada na inspeção de edifícios devido ao fato de as anomalias provocarem alterações no fluxo térmico através da fachada.

A termografia pode ser utilizada em diversas áreas da engenharia civil como na avaliação das características térmicas da envolvente do edifício (AÏSSANI et al., 2016; BARREIRA; DE FREITAS, 2007; FOX et al., 2015; SANDBERG et al., 2015); no estudo da eficiência energética das edificações (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013; BARREIRA; DE FREITAS, 2007); no estudo de problemas nos materiais de isolamento (TAYLOR; COUNSELL; GILL, 2014); na detecção de falhas de aderência entre elementos (BAUER et al., 2015; CALDEIRA; PADARATZ, 2015; CERDEIRA et al., 2011); na detecção de umidade (BARREIRA; ALMEIDA; DELGADO, 2016; EDIS; FLORES-COLEN; DE BRITO, 2014, 2015b; KOMINSKY et al., 2007); na detecção de elementos estruturais (WERITZ et al., 2005); na detecção de patologias como fissuras (AGGELIS et al., 2010; BAUER et al., 2016b; FOX et al., 2014; SAKAGAMI et al., 2018; SHAM; CHEN; LONG, 2008), defeitos internos (BAUER et al., 2016a) e descolamentos cerâmicos (PAVÓN, 2017) e de placas de argamassa (DE FREITAS; DE FREITAS; BARREIRA, 2014).

Dentre as patologias que podem ser detectadas com o uso da termografia, destacam-se a presença de umidade, de vazios, de materiais ocultos, de fissuras e de descolamentos de

placas cerâmicas. Isso se dá pelo fato de essas patologias afetarem o fluxo de calor da fachada, o que afeta a temperatura dessa, como indicado em alguns exemplos na Figura 1. Na Figura 1 podem ser observadas identificações de descolamentos, fissuras e também de elementos estruturais inseridos na fachada. Sendo que o fluxo de calor necessário para a termografia é, nesse caso, oriundo das variações de aquecimento e resfriamento a que a fachada está exposta devido a ação dos agentes climatológicos e do próprio uso do edifício.

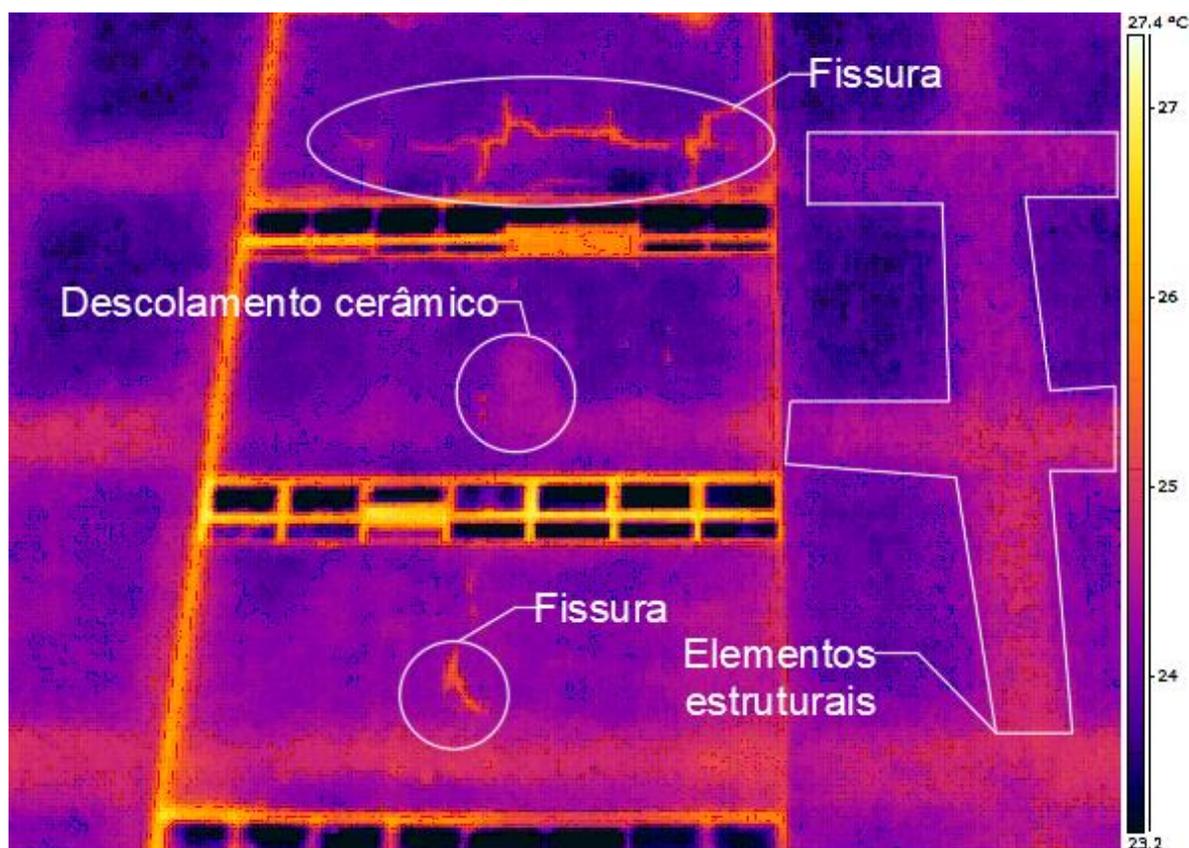


Figura 1: Exemplos de anomalias detectadas com uso de termografia infravermelha (Fachada Norte – Edifício A).

Cabe ressaltar que a detecção dessas anomalias com o uso da termografia está intrinsecamente ligada à experiência do termografista e às condições de obtenção das imagens, sendo que não existem procedimentos padrões, critérios ou normas ligados à aplicação dessa técnica (PAVÓN, 2017).

Diversas pesquisas (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013; BARREIRA; DE FREITAS, 2007; BAUER et al., 2015, 2016c; BAUER; PAVÓN, 2015; CALDEIRA; PADARATZ, 2015; FOX et al., 2014; PAVÓN, 2017; SAKAGAMI et al., 2018) buscam encontrar padrões de comportamento que facilitem a forma de avaliação de termogramas. Para isso, alguns pesquisadores usam técnicas auxiliares que apoiem o uso da termografia como o uso da

simulação higrotérmica para determinação do período mais propício para se realizar as inspeções (BAUER; MILHOMEM; AIDAR, 2018a; PAVÓN, 2017) e ferramentas matemáticas como a simulação computacional do fluxo de calor (AGGELIS et al., 2010; TAYLOR; COUNSELL; GILL, 2014). Ademais, outros estudos apresentam inspeções diárias, a fim de se analisar como as alterações climáticas afetam o uso da termografia (AIDAR; MILHOMEM; BAUER, 2018; BAUER; AIDAR; MILHOMEM, 2018; BAUER; MILHOMEM; AIDAR, 2018b; BAUER; PAVÓN; HILDENBERG, 2015; MADRUGA et al., 2010; MALDAGUE, 2001; MILHOMEM; AIDAR; BAUER, 2018).

O presente estudo encontra-se inserido na linha de pesquisa referente a Desempenho, Vida Útil, Degradação e Patologia no Ambiente Construído desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil (PECC) da Universidade de Brasília (UnB). Nessa foram desenvolvidos diversos estudos focados na detecção e análise de patologias em materiais, sistemas de revestimentos e em fachadas. Para isso, utiliza-se a inspeção termográfica como ferramenta de detecção de anomalias (AIDAR; MILHOMEM; BAUER, 2018; BAUER et al., 2014; BAUER; AIDAR; MILHOMEM, 2018; BAUER; MILHOMEM; AIDAR, 2018a; BAUER; PAVÓN, 2015, 2016; BAUER; PAVÓN; HILDENBERG, 2015; MILHOMEM; AIDAR; BAUER, 2018; PAVÓN, 2017); estima-se a degradação de fachadas de edifícios (BAUER; CASTRO; SILVA, 2015; HENRIQUE, 2017; SANTOS, 2017; SILVA, 2014; SOUZA, 2016); analisa-se aspectos de desempenho e durabilidade (BELISSÁRIO, 2016); estuda-se ferramentas de simulação para entendimento dos agentes de degradação (NASCIMENTO, 2016).

1.1 MOTIVAÇÃO DE PESQUISA

A fachada dos edifícios acumula as funções de proteger os espaços internos das condições adversas do exterior, proporcionar conforto higrotérmico e acústico e segurança às ações excepcionais (CONSOLI, 2006). Até por isso, as fachadas caracterizam-se por ser um dos principais condicionantes no desempenho de um edifício (SILVA, 2014).

Os métodos de inspeção e diagnóstico de fachadas no Brasil são ainda pouco padronizados e precisam de novas técnicas para complementar as metodologias já existentes, relativas ao mapeamento e quantificação de danos (PAVÓN, 2017). Dentre as diferentes formas de inspeção, a termografia surge no cenário atual como uma ferramenta de inspeção à distância com bons resultados. Por se tratar de uma ferramenta razoavelmente nova, o uso da termografia não possui parâmetros e critérios definidos, devido a isso, o presente trabalho

surge buscando padrões e critérios de inspeção a serem utilizados em inspeções termográficas de fachadas.

O estudo busca analisar a acurácia de parâmetros já definidos para ensaios laboratoriais, mas agora aplicados à termografia passiva em inspeções prediais, e irá propor uma padronização das rotinas de inspeção e de análise para indicação de parâmetros e critérios.

Esse estudo busca também analisar quais os critérios definidos em laboratório devem ser considerados em inspeções prediais. Ademais, busca analisar quais as variáveis termográficas da termografia ativa são representativas também na termografia passiva.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo do estudo é desenvolver, adaptar e delimitar critérios de inspeção e análise de investigações termográficas aplicadas ao contexto de degradação de fachadas em placas cerâmicas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Análise da variação das temperaturas nas fachadas para confirmação da precisão das medidas termográficas;
- Proposta de procedimento de escolha do período de inspeção, a partir da análise dos resultados provenientes da simulação higrótérmica;
- Refinar critérios de inspeção, adequar e melhorar a metodologia de análise a serem empregados em inspeções de fachadas com uso da termografia;
- Dimensionamento de anomalias utilizando-se a termografia quantitativa através do método das linhas indicado por Pavón (2017) com uso da termografia passiva.

2 TERMOGRAFIA NA INSPEÇÃO DE FACHADAS

O capítulo em questão apresenta uma revisão da literatura tomada como referência na pesquisa. Apresenta-se os conceitos básicos que amparam o uso da termografia, o uso da simulação higratérmica como ferramenta auxiliar para seleção de momentos mais propícios de inspeção e as anomalias que podem ser detectadas através da inspeção termográfica.

2.1 CONCEITOS INICIAIS DE TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

A termografia é um tipo de técnicas de inspeção não destrutiva, que pode ser empregada no diagnóstico de edifícios. Essa técnica é uma ciência que se dedica à aquisição e processamento de informação térmica a partir de dispositivos de medição sem contato (MALDAGUE, 2001).

A termografia baseia-se na medição da radiação infravermelha emitida a partir de um alvo. Essa radiação é transformada em um sinal eletrônico, o qual será lido em forma de imagem (termograma) a partir de *softwares*. Cabe ressaltar que a radiação medida pelo sensor de temperatura é a soma da energia emitida pelo alvo com a refletida pelo ambiente através da superfície do objeto (HART, 1991; KYLILI et al., 2014).

O termograma é uma expressão no plano das temperaturas na superfície do objeto alvo obtido pela atribuição de uma cor para cada temperatura da imagem. Dessa forma, cada pixel da figura indicará uma cor, a qual não representa a cor real do objeto e sim a temperatura desse ponto do objeto alvo (Figura 2). Esse fato demonstra a importância de se processar corretamente a imagem, o que pode significar a diferença entre uma anomalia ser visível ou não.

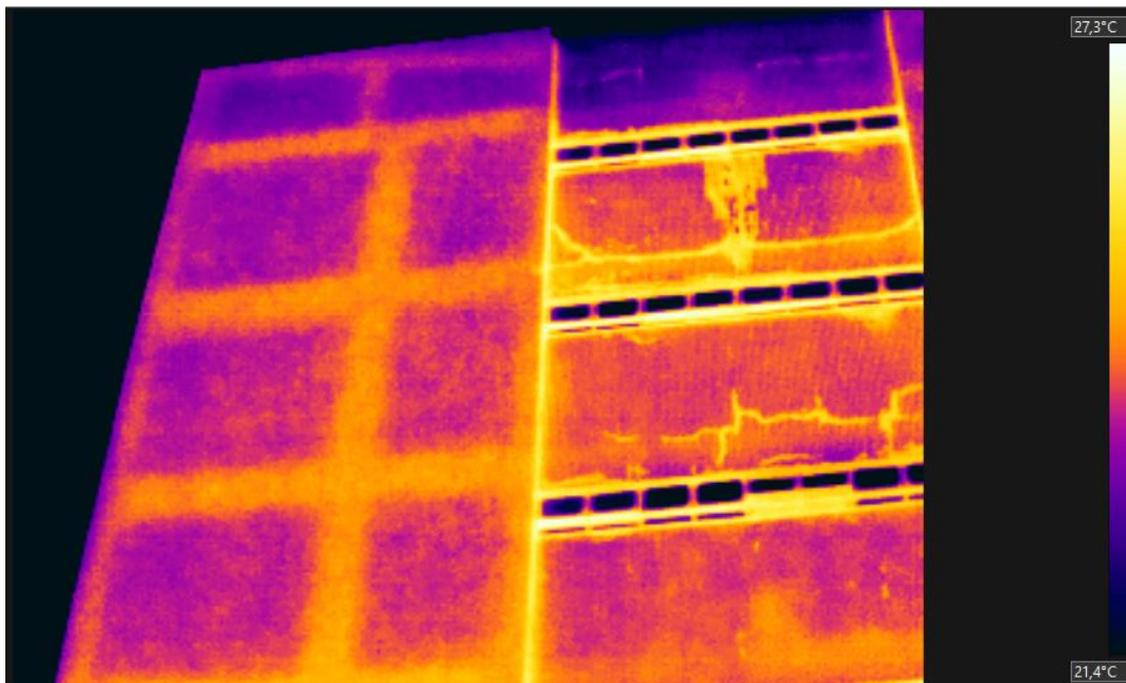


Figura 2: Exemplo de termograma (Fachada Norte – Edifício A).

A detecção de anomalias em termogramas é feita através da constatação de pontos mais quentes ou mais frios em relação às áreas próximas a eles. Essa diferença de temperatura é causada devido à perturbação do fluxo térmico provocada pela diferença das propriedades térmicas dos materiais ou pela presença de materiais ou impurezas próximos à superfície do revestimento.

Cabe aqui indicar alguns conceitos importantes na termografia que serão utilizados no estudo. Inicialmente, tem-se a faixa de temperatura que é o ajuste acima e abaixo da qual a temperatura não pode ser medida (ITC, 2008). Dentro da faixa de temperatura há a amplitude que compreende a parte dentro da faixa de temperatura que será usada na imagem (ITC, 2008). Dessa forma, cada câmera infravermelha apresenta uma faixa de temperatura fixa e, dentro dessa faixa, pode obter imagens com diferentes amplitudes. Como exemplo, o termograma da Figura 2 foi obtido por uma câmera com faixa de temperatura entre -20°C e 120°C e apresenta amplitude de $21,4^{\circ}\text{C}$ a $27,3^{\circ}\text{C}$.

Percebe-se na Figura 2 a presença de regiões lineares mais quentes que se estendem do topo da fachada até o inferior da imagem, essa anomalia térmica apresenta forma e localização semelhante aos elementos estruturais de um edifício (vigas e pilares). Tais elementos apresentam materiais com composição diferente daqueles utilizados na vedação do edifício. Dessa forma, as propriedades térmicas dessas regiões serão diferentes, fazendo com que a temperatura superficial seja diferente mesmo sobre um mesmo fluxo de calor.

Ainda tomando-se a Figura 2 como exemplo, detectam-se fissuras em duas regiões. Aberturas no revestimento fazem com que uma fina camada de ar ocupe o que deveria ser material de revestimento. Como o ar e os materiais de construção apresentam propriedades térmicas diferentes, as fissuras são detectáveis a partir da termografia.

Na Figura 2 são detectadas regiões com formato menos regular, mas com temperatura diferente em relação à suas redondezas. Essas anomalias térmicas podem indicar a presença de outros materiais como água ou a presença de umidade ou de descolamento cerâmico. Desta forma, essas anomalias serão consideradas como descolamentos cerâmicos quando se apresentarem mais quentes durante a manhã e como umidade quando mais frias.

A termografia pode ser classificada quanto ao tipo de estímulo térmico e quanto à forma de analisar os termogramas (Figura 3).

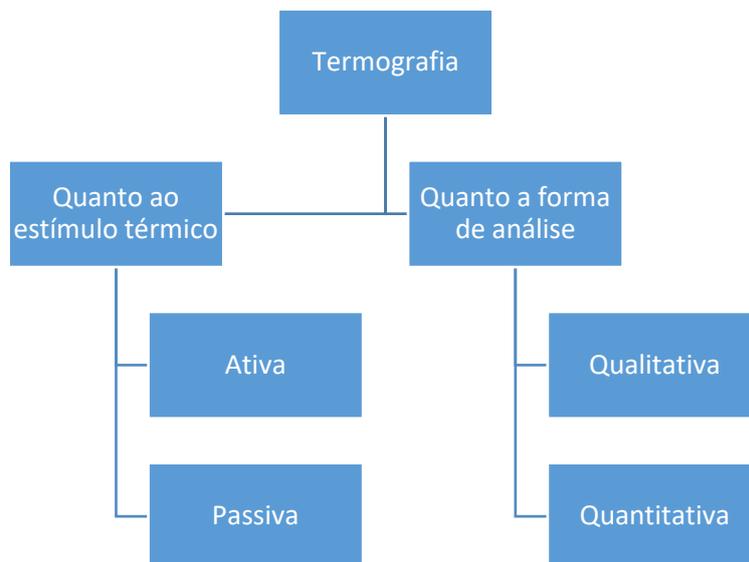


Figura 3: Classificação da termografia (modificado (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013)).

Em relação ao estímulo térmico, a termografia é classificada como passiva quando a temperatura do objeto investigado é obtida sem nenhuma estimulação térmica induzida artificialmente. Enquanto na termografia ativa, a estimulação térmica exterior é essencial, sendo que essa classificação pode ser subdividida a depender do tipo do estímulo (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013).

Os tipos de estímulos mais utilizados na termografia ativa são a termografia pulsada, a termografia de pulso longo e a termografia modulada. Na termografia pulsada a temperatura do material se modifica rapidamente pelo pulso térmico instantâneo, avaliando-se os padrões de resfriamento da superfície. Na termografia de pulso longo, o regime de aquecimento é

contínuo e prolongado com o objetivo de observar em um tempo maior as alterações na superfície do material, analisando-se tanto a etapa de aquecimento quanto a etapa de resfriamento. A termografia modulada aplica-se um perfil de aquecimento modulado sinusoidal, baseia-se em ondas térmicas geradas no interior da amostra. A termografia vibrada na qual são induzidas externamente vibrações mecânicas para avaliar as mudanças de temperatura, resultantes do calor liberado nas áreas com defeitos (BAUER et al., 2014; MALDAGUE, 2001; PAVÓN, 2017).

Cabe salientar que, quando se refere à termografia passiva como aquela com ausência de estímulo externo, isso significa que há ausência de estímulo controlado pelo operador. Desta forma, fatores como temperatura ambiente, umidade e radiação solar ainda são estudados dentro da termografia passiva por serem variáveis que afetam o fluxo térmico.

Os estímulos externos usados na termografia ativa podem ser de diferentes naturezas. Entretanto, na inspeção de edifícios, o uso desse tipo de termografia é impossibilitado pela grande área analisada, logo os trabalhos que inspecionam edifício ou outras construções utilizam a termografia passiva como forma de estudo.

Em relação à forma de análise, a termografia pode ser classificada como quantitativa quando, durante a análise, trabalha-se com dados quantitativos como o valor da temperatura em uma determinada região ou a diferença numérica de temperatura em diferentes regiões. Devido a isso, nesse tipo de análise, há a necessidade de se inserir com precisão alguns parâmetros que sejam adequados ao objeto alvo em estudo o valor da temperatura medida, como a emissividade do material, a temperatura refletida, a umidade relativa e a temperatura do ambiente. A termografia quantitativa usa medições de temperatura como um critério para determinar a seriedade de uma anomalia, para conseguir estabelecer prioridades de reparo (ITC, 2008).

Já a termografia qualitativa se baseia na diferença de cor entre regiões, o que indica diferenças de temperaturas, as quais não são mensuradas, sendo apenas detectadas como indicado na Figura 4 (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013). A termografia qualitativa depende da análise dos padrões térmicos para revelar a existência e localizar a posição de anomalias e avaliá-las (ITC, 2008).

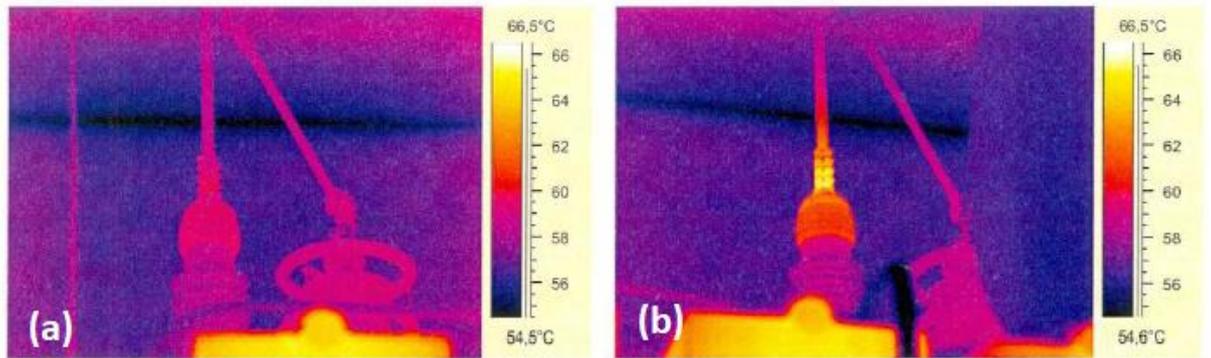


Figura 4: Comparação entre a conexão de um transformado com comportamento térmico normal (a) e uma com comportamento térmico anormal (b). (fonte: ITC, [s.d.])

Há ainda o método semi-quantitativo, no qual o uso de métodos de termografia quantitativa é feito sem o propósito de caracterizar defeitos, objetivando o aumento da acurácia da termografia infravermelha (EDIS; FLORES-COLEN; DE BRITO, 2015a). Métodos semi-quantitativos são usados na detecção de aumento de umidade e de descolamentos (EDIS; FLORES-COLEN; DE BRITO, 2015a; LERMA; CABRELLES; PORTALÉS, 2011; MARINETTI; FINESSO; MARSILIO, 2006; RAJIC, 2002).

Cabe destacar ainda a Análise de componentes principais que é uma técnica estatística da análise multivariada, que possibilita investigações com um grande número de dados disponíveis. Possibilita, também, a identificação das medidas responsáveis pelas maiores variações entre os resultados, sem perdas significativas de informações. Além disso, transforma um conjunto original de variáveis em outro conjunto: os componentes principais (CP) de dimensões equivalentes.(VICINI, 2005).

Na termografia, a análise dos componentes principais permite avaliar os gradientes térmicos e as regiões mais críticas de um termograma em um longo período de medição. Como resultado, obtém-se um conjunto de imagens, sendo que cada uma dela representa uma componente principal (REBELO, 2017). Cabe então, ao avaliador, analisar os componentes (imagens) e associar o comportamento das temperaturas dos materiais, elementos e detectar anomalias como reflexão, sombra, dentre outras (PAVÓN, 2017).

A técnica é de difícil emprego em inspeções de fachadas pelas dimensões das mesmas e também pelo fato do edificio apresentar condições não estacionárias em relação ao aquecimento e resfriamento, o que inviabiliza análises comparativas.

2.2 ASPECTOS DA TERMOGRAFIA

Para que os termogramas reflitam mais precisamente possível a temperatura do objeto em estudo deve-se atentar para a obtenção e análise dos termogramas. Para isso, devem ser levadas em consideração todas as variáveis que possam causar alguma perturbação nessas imagens. As variáveis relacionadas à termografia podem ser divididas em dois grandes grupos, as relacionadas ao equipamento e as relacionadas ao objeto.

2.2.1 Aspectos relacionados ao equipamento

Os aspectos relacionados ao equipamento são a resolução geométrica IFOV (“instantaneous field of view”), a resolução da câmera e o foco térmico. Essas são definidas pelo fabricante do equipamento.

A resolução geométrica (IFOV) é a capacidade do sistema em discernir entre dois pontos a uma distância. Está relacionada com a área delimitada pela projeção do elemento detector em cena. É expressa em miliradianos (mrad) (ITC, 2008). Dessa forma, se um alvo observado é pequeno para um pixel, com um IFOV maior, é improvável de ser detectado (FOX et al., 2014). Diferenciando-se assim da resolução da câmera, a qual indica a quantidade de pixel que a imagem apresentará. Em suma, o IFOV se relaciona com a quantidade de informação dentro de um pixel, enquanto a resolução da câmera quantifica esses.

O foco térmico é importante, pois uma imagem indevidamente focada não apresentará precisão, o que dificulta a análise do termograma e, em alguns casos, pode provocar alterações na precisão das medidas, acarretando em leituras de temperatura diferentes das reais. Foco térmico (sintonia térmica) significa ajustar a escala de cores de uma imagem para conseguir otimizar o contraste de uma anomalia no objeto em análise (ITC, 2008).

Tanto o IFOV, quanto a resolução da câmera e o foco térmico devem ser corretamente conferidos, haja vista que causam diferenças nos valores de temperatura medido (BAUER; PAVÓN, 2015). Quando se comparam câmeras com diferentes valores de IFOV, mas com resolução igual, constata-se que o equipamento apresenta pequena influencia na medida do Delta-T (diferença entre a temperatura do defeito e da temperatura da área que o circunda), mas, diferença significativa na temperatura das superfícies.

Esses aspectos influenciam os termogramas obtidos a partir da inspeção termográfica. O IFOV afetará a precisão das médias, haja vista que se uma grande área do objeto for representada em apenas um pixel, haverá perda de precisão nas medidas. Quanto à resolução geométrica, essa também afetará a quantidade de área do objeto de estudo que poderá ser analisada em um termograma. Já o foco térmico altera o contraste verificado na imagem, dessa forma, pode ser a diferença entre a detecção ou não de uma anomalia.

2.2.2 Aspectos relacionados ao objeto de estudo

Quanto aos aspectos relacionados ao objeto de estudo, os principais são a emissividade, a reflexão, a distância e o ângulo de obtenção das imagens e as condições climáticas do local. Esses parâmetros devem ser corretamente mensurados a fim de se obter termogramas adequados (FOX et al., 2015).

Emissividade (ϵ) é um parâmetro adimensional que estabelece a relação entre a quantidade de energia irradiada por um corpo em estudo e a que seria emitida por um corpo negro, à mesma temperatura e comprimento de onda, podendo apresentar valores entre 0 e 1. O valor 1 (um) refere ao corpo negro, definido idealmente como um meio ou substância que absorve toda energia incidente sobre ele (AVDELIDIS; MOROPOULOU, 2003; ITC, 2008). A emissividade varia com a temperatura, o comprimento de onda e o ângulo de obtenção da imagem (AZENHA; FARIA; FIGUEIRAS, 2011; BARREIRA et al., 2015; BARREIRA; ALMEIDA, 2015; MALDAGUE, 2001; TAYLOR; COUNSELL; GILL, 2014). São indicados na Tabela 1 os valores de emissividade usados para materiais amplamente utilizados na construção civil.

Tabela 1: Valores de emissividade de materiais de construção civil (adaptado) (BAGAVATHIAPPAN et al., 2013; BARREIRA; ALMEIDA; DELGADO, 2016; PAVÓN, 2017).

Material	Emissividade
Tijolo comum	0,94
Tijolo de alvenaria	0,94
Concreto	0,95
Argamassa	0,94
Mármore	0,75
Granito	0,96
Pedra calcária	0,95
Asbestos	0,96
Alumínio	0,83-0,94
Aço fundido	0,95
Azulejo de cerâmica (alaranjado)	0,93
Azulejo de cerâmica (cinza)	0,93

Placa cerâmica	0,82
----------------	------

A Tabela 1 indica que os materiais usados na construção civil, em geral, apresentam altos valores de emissividade, maiores que 0,8; o que favorece a precisão das medidas, haja vista que, objetos com maiores emissividades refletem mais radiação em comparação com os arredores (TAYLOR; COUNSELL; GILL, 2014). Objetos com baixa emissividade tendem a apresentar temperatura semelhante aos seus arredores devido à baixa radiação refletida (ITC, 2008).

Diversos estudos constataram alterações na emissividade com a variação do ângulo de obtenção das imagens como indicado na Figura 5 (AIDAR; MILHOMEM; BAUER, 2018; ITC, 2008; MALDAGUE, 2000). Dentre esses, ITC (ITC, 2008) indica que o ângulo seja inferior a 45° para que não afete as medidas de temperatura, já Maldague (2000) admite que ângulos até 60° não afetam os dados obtidos de forma preocupante, valor que vai de encontro ao concluído por Aidar et al. (2018).

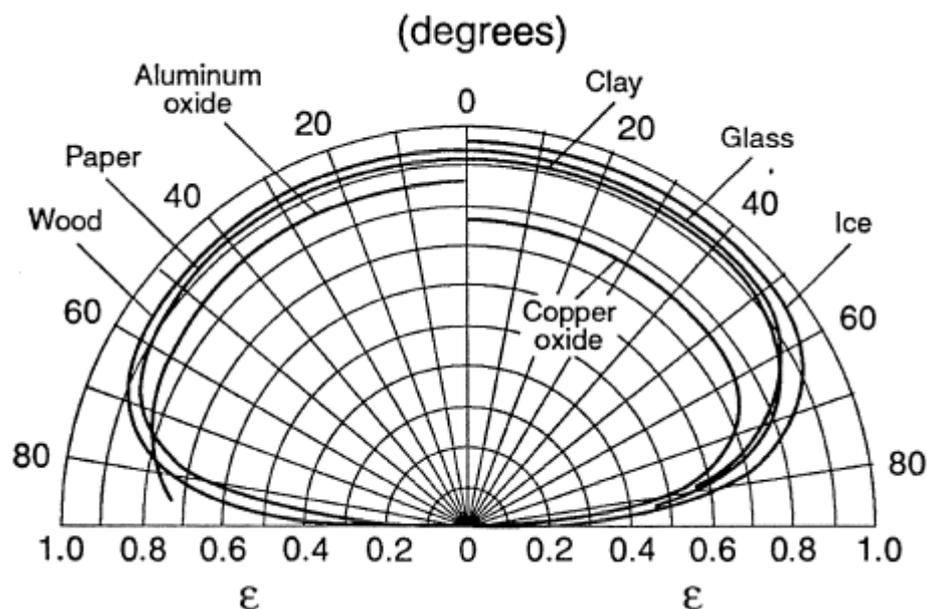


Figura 5: Variação da emissividade com o ângulo de medição (MALDAGUE, 1993).

A variação do ângulo de obtenção da imagem apresenta maior influência sobre as temperaturas aferidas do que a distância entre a câmera e o alvo (MILHOMEM; AIDAR; BAUER, 2018). Isso ocorre devido ao fato do ângulo afetar diretamente a emissividade, a qual é um dos parâmetro que mais afeta o termograma (BAUER; PAVÓN; HILDENBERG, 2015).

Uma das principais limitações da termografia em campo é o reflexo que pode advir do solo e de edifícios vizinhos (Figura 6). A área ao redor do alvo deve ser analisada quanto a

possíveis fontes de reflexão. Uma maneira de fazer isso é mover a câmera em relação ao alvo, alterando o ângulo em que a imagem é tirada. Se a região crítica também se move, então há um efeito de reflexão (BAUER et al., 2015).



Figura 6: Presença de reflexo afetando os valores de temperatura da fachada (BAUER et al., 2015).

A distância afeta os termogramas devido ao fato de que cada pixel do termograma é responsável pela representação de uma determinada área do objeto de estudo, logo, com o aumento da distância da câmera ao objeto, cada pixel é responsável por representar uma área maior. Barreira et al. (2015) concluíram que distâncias de até 10 metros não influenciam na maneira significativa o valor de Delta-T, apresentando apenas a perda de precisão das imagens como já afirmado. Caso haja a necessidade de se realizar inspeções com grandes distâncias, a redução do IFOV da câmera através do uso de lentes telescópicas permite obter uma maior precisão no termograma.

Para as condições ambientais, a intensidade de radiação solar, a presença de sombras de outros elementos, a temperatura ambiente e a umidade podem afetar o termograma devido ao fato de afetarem a intensidade do fluxo térmico (BAUER et al., 2016b; IBARRA-CASTANEDO et al., 2017; PEARSON, 2011; ZARCO-PERIÑÁN; MARTÍNEZ-RAMOS, 2018).

Já para a profundidade do defeito, defeitos mais profundos tendem a aparecer com menores contrastes térmicos quando comparados com defeitos superficiais. Uma regra empírica prática indica que o raio do menor defeito detectável deve ter pelo menos duas vezes o valor da sua profundidade em relação à superfície, sendo que essa correlação mostra-se válida para materiais isotrópicos como é o caso dos materiais de construção (MALDAGUE, 2000).

2.3 USO DA SIMULAÇÃO HIGROTÉRMICA COMO FERRAMENTA AUXILIAR DA TERMOGRAFIA

Um dos principais desafios para o uso da termografia passiva com técnica de inspeção é a escolha do momento mais propício para a detecção de defeitos (BAUER et al., 2016a; PAVÓN, 2017). Isso se deve pelo fato dos fenômenos de aquecimento e resfriamento ocorrerem de forma dinâmica sobre o edifício, principalmente pela variação da incidência solar. Para definir a escolha desse período Pavón (2017) utilizou a simulação higrotérmica através do *software* WUFI Pro 5.3 (*Wärme Und Feuchte Instationär*), para análise do comportamento dos gradientes de temperatura entre as diferentes camadas das fachadas de estudo.

A fim de se definir critérios e padrões de comportamento a serem empregados na avaliação de anomalias em fachadas com revestimentos cerâmicos, Pavón (2017) estudou placas, paredes e fachadas. O autor indica alguns critérios de inspeção e análise, os quais serão tomados como ponto de partida no trabalho em questão. O avanço desse estudo busca balizar a detecção de anomalias através de inspeções termográficas de forma mais clara e direta.

O WUFI PRO 5.3 é uma ferramenta de cálculo computacional para simulação do comportamento higrotérmico da envoltória da edificação, desenvolvido pela *Fraunhofer Institute for Building Physics* (ZANONI, 2015).

Em uma inspeção, o intervalo de tempo para avaliação dos defeitos depende da orientação da fachada, das características das camadas componentes da fachada, das condições climáticas e do momento do ano (PAVÓN, 2017). Todas essas variáveis podem ser analisadas através da simulação higrotérmica, o que justifica o uso dessa ferramenta previamente à inspeção de fachadas.

No fluxo direto (quando o fluxo de calor vai de fora o edifício para dentro desse), um gradiente de temperatura igual ou superior a $0,6^{\circ}\text{C}$ entre a superfície da fachada e a superfície mais externa do bloco cerâmico gera diferenças de temperatura entre as áreas com defeito e sem defeito na superfícies do revestimento cerâmico suficientes para avaliar descolamentos cerâmicos. Já no fluxo inverso (fluxo de calor de dentro para fora do edifício) o gradiente entre a superfície da fachada e a superfície mais externa do bloco cerâmico deve ser igual ou inferior a $-2,5^{\circ}\text{C}$ (PAVÓN, 2017). Cabe ressaltar que esses parâmetros são definidos a partir de estudo realizado em a partir de simulação higrotérmica e posterior inspeção em edifícios de concreto (viga e pilar) e blocos cerâmicos, revestidos com placas cerâmicas.

2.4 ANOMALIAS TÉRMICAS DETECTADAS NO EDIFÍCIO

A termografia de infravermelho possibilita a identificação de anomalias internas próximas à superfície e externas (IBARRA-CASTANEDO et al., 2017), pois estas provocam perturbações no fluxo de calor. Isso ocorre devido às diferentes propriedades térmicas de materiais ocultos ou de ar entre as camadas do revestimento. Esses elementos podem facilitar o transporte de calor ou dificultá-lo, o que gera diferenças de temperaturas na superfície dos revestimentos. Dessa forma, as características da anomalia como composição, profundidade e tamanho mostram-se como variáveis sobre a visibilidade desta.

Objetos em equilíbrio térmico não podem ser estudados com a termografia, pois não há fluxo térmico a ser alterado, logo toda a região analisada apresentará a mesma temperatura (BARREIRA; DE FREITAS, 2007). Logo, há a necessidade de um fluxo de calor para que a anomalia térmica possa ser visualizada. A intensidade e sentido do fluxo de calor determinam o momento que favorece a visualização e como a anomalia se apresentará. Uma mesma anomalia pode apresentar-se mais quente ou mais fria em relação ao seu arredor dependendo do sentido e da intensidade do fluxo de calor.

O fluxo de calor (Q) ocorre quando há diferença de temperatura entre duas regiões, tendo sentido da região de maior temperatura para a região de menor. Dessa forma, durante o período em que a temperatura externa for maior que a temperatura interna do edifício, o fluxo de calor resultante na fachada tem sentido de fora para dentro do edifício (fluxo direto). Entretanto, quando o interior do edifício apresentar temperatura superior à temperatura externa, o fluxo apresentará sentido invertido (fluxo inverso).

O fluxo de calor resultante pode ocorrer de três maneiras a se saber: condução, convecção e radiação. A condução é a troca de calor entre dois corpos que se tocam ou mesmo partes do corpo que estejam a temperaturas diferentes, necessitando assim de um meio para que ocorra como indicado na Figura 7 (FROTA; SCHIFFER, 2001). Trabalhando-se com uma perspectiva mais atômica, é a transferência de energia das partículas mais energéticas de uma substância para partículas vizinhas adjacentes menos energéticas, como resultado da interação entre elas (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).

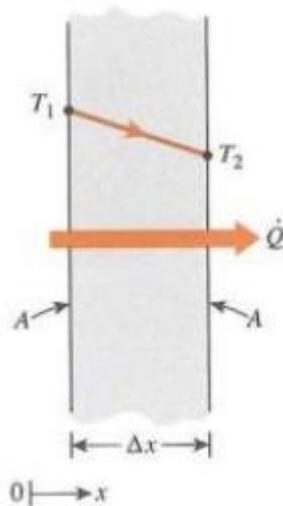


Figura 7: Mecanismo de condução (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).

Já a convecção é troca de calor entre dois corpos, sendo um deles sólido e o outro um fluido (líquido ou gás), necessitando assim de um meio para que ocorra como indicado na Figura 8 (FROTA; SCHIFFER, 2001). Ou ainda, é o modo de transferência de energia entre a superfície sólida e a líquida ou gás adjacente, que está em movimento e que envolve os efeitos combinados de condução e de movimento de um fluido (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).

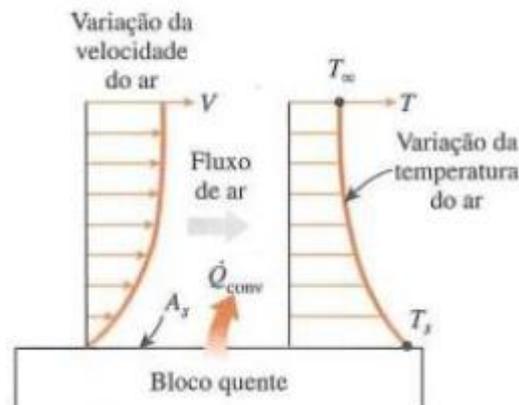


Figura 8: Mecanismo de convecção (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).

Por último, a radiação é o mecanismo de troca de calor entre dois corpos — que guardam entre si uma distância qualquer — através de sua capacidade de emitir e de absorver energia térmica (FROTA; SCHIFFER, 2001). Ademias, pode ser descrita também como a energia emitida pela matéria sob a forma de ondas eletromagnéticas como resultado das mudanças nas configurações eletrônicas de átomos ou moléculas como indicado na Figura 9 (ÇENGEL; GHAJAR, 2011). A radiação é o único modo de troca de calor que não necessita de um meio para ocorrer, podendo acontecer inclusive no vácuo.

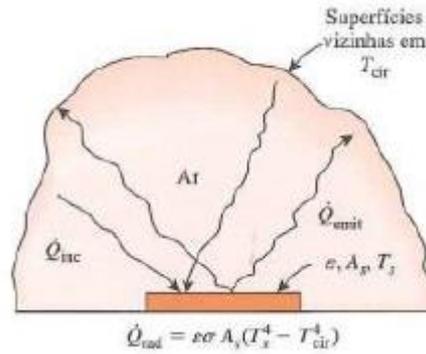


Figura 9: Mecanismo de radiação (ÇENGEL; GHAJAR, 2011).

Embora existam exemplos de termografia passiva quantitativa (HERIANSYAH; ABU-BAKAR; NAHHAS, 2015; IBARRA-CASTANEDO et al., 2012), a termografia ativa na maioria das vezes é a abordagem preferida para análise quantitativa, uma vez que o operador tem controle total sobre a fonte de excitação e o sistema de aquisição (IBARRA-CASTANEDO et al., 2017). Entretanto, há grande dificuldade de se utilizar a abordagem ativa na inspeção de fachadas de edifícios, devido à grande área a ser analisada, aos diversos materiais utilizados em uma mesma fachada, ao aspecto muito dinâmico das trocas de calor no ambiente e das temperaturas superficiais ao longo o dia.

2.4.1 Descolamentos

Os descolamentos são visualizados com uso da termografia devido à pequena espessura da maioria dos materiais usados no sistema de revestimento e à presença de ar entre camadas, resultado da perda de aderência entre elas, o que afeta o fluxo de calor na região da anomalia (Figura 10).

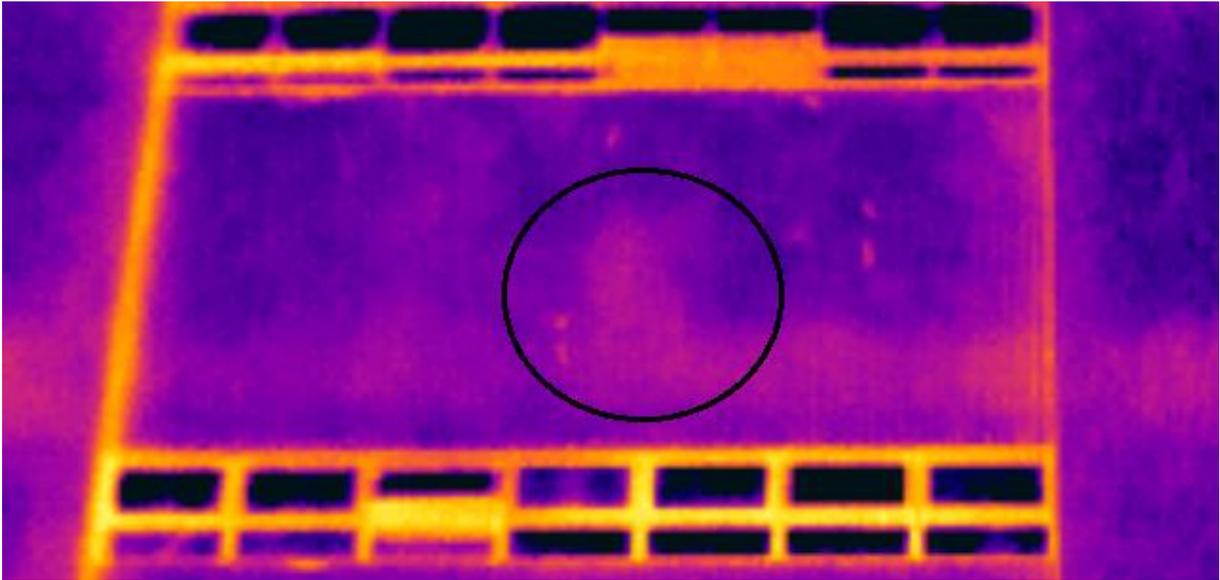


Figura 10: Exemplo de descolamento cerâmico detectado com uso de termografia (Região E2 – Fachada Norte – Edifício A).

O ar apresenta condutividade térmica ($0,024 \text{ W/m K}$) muito reduzida em comparação aos materiais de construção civil (por exemplo, concreto $0,800 \text{ W/m K}$ e cerâmica $0,5247 \text{ W/m K}$) (YOUNG; SEARS, 1992) como indicado na Tabela 2. Dessa forma, a presença de ar entre camadas de revestimento dificulta o fluxo de calor. Com isso, durante o fluxo direto, as áreas que apresentam ar entre camadas tenderão a concentrar o calor na superfície aumentando sua temperatura, enquanto nas áreas sem defeito o fluxo será maior. Em contrapartida, no fluxo inverso, o defeito dificultará a saída do calor, assim o defeito tende a apresentar-se mais frio que as áreas que o rodeiam.

Tabela 2: Propriedades térmicas dos materiais (adaptado MALDAGUE, 1993) .

Material	Calor específico ($J \cdot Kg^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)	Densidade ($Kg \cdot m^{-3}$)	Capacidade térmica ($J \cdot cm^{-3} \cdot ^\circ C^{-1}$)	Condutividade térmica ($W \cdot m^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)
Ar (como defeito)	700	1,2	$0,8 \times 10^{-3}$	0,024
Concreto	800	2400	1,9	1
Porcelana	1100	2300	2,5	1,1
Água	4180	1000	4,2	0,6

Pavón (2017) analisa descolamentos cerâmicos tanto em placas ensaiadas em laboratório quanto em fachadas de edifícios e constata que os descolamentos aparecem como

áreas mais quentes nos termogramas na condição de fluxo direto e mais frias na condição de fluxo inverso. Além disso, constata que para que o defeito possa ser visualizado, é necessário que haja um vazio entre as camadas, não sendo detectada a baixa aderência entre os materiais.

Cerdeira *et. al.* (2011) analisaram sistemas de revestimento de parede usando finas placas de granito através de análise laboratorial com uso de termografia ativa e fluxo de calor inverso. Para isso os autores criaram defeitos com geometria definida para simular os problemas de aderência entre camadas. Constatou-se que os deslocamentos apareceram como áreas mais frias na imagem.

Bauer *et. al.* (2016a) encontrou que a presença de ar cria uma perturbação no fluxo de calor devido às diferentes propriedades térmicas. Foram analisadas placas cerâmicas assentadas sobre camada de argamassa com presença de um vão central, ou seja, falhas na argamassa de assentamento localizadas na região central das placas. Foi constatado que o defeito mostrou-se mais quente que as áreas sem defeito no aquecimento e que, no resfriamento, o defeito mostrou-se mais frio que o seu arredor. Comprovaram também que os períodos iniciais do aquecimento e do arrefecimento são os mais propícios para a detecção da patologia.

De Freitas, S. *et. al.* (DE FREITAS; DE FREITAS; BARREIRA, 2014) estudaram descolamentos de revestimentos em gesso polimérico em laboratório e em campo. Os autores concluíram que, tanto em campo quanto em laboratório, os descolamentos apresentaram temperaturas superiores a das áreas sem defeito.

Edis *et. al.* (2015b) utilizaram termografia passiva usando aquecimento solar para a detecção de delaminação que leva a descolamento cerâmico. Os autores compararam os resultados obtidos com uso de termografia com inspeções através do ensaio de percussão e concluíram que a termografia passiva pode ser utilizada como uma técnica de inspeção preliminar.

Dessa forma, é possível a detecção de descolamentos cerâmicos através da termografia passiva. Essa anomalia é detectada através de variações de temperatura em regiões da fachada que se apresentem mais quente que seu arredor durante o fluxo direto de calor e que, após a inversão do fluxo, ou seja, durante o fluxo inverso, apresentem-se mais frias que as regiões circunvizinhas.

2.4.2 Fissuras

As fissuras podem ser estudadas com uso da termografia devido ao fato da camada de ar interna da fissura e sua profundidade causarem anomalias térmicas observáveis nos termogramas (Figura 11). A diferença de temperatura ocorre devido ao fato de a fissura superficial apresentar maior resistência térmica, opondo-se assim à passagem do fluxo térmico, levando à diferença de temperatura da superfície detectáveis pela câmera infravermelha (MALDAGUE, 1993).

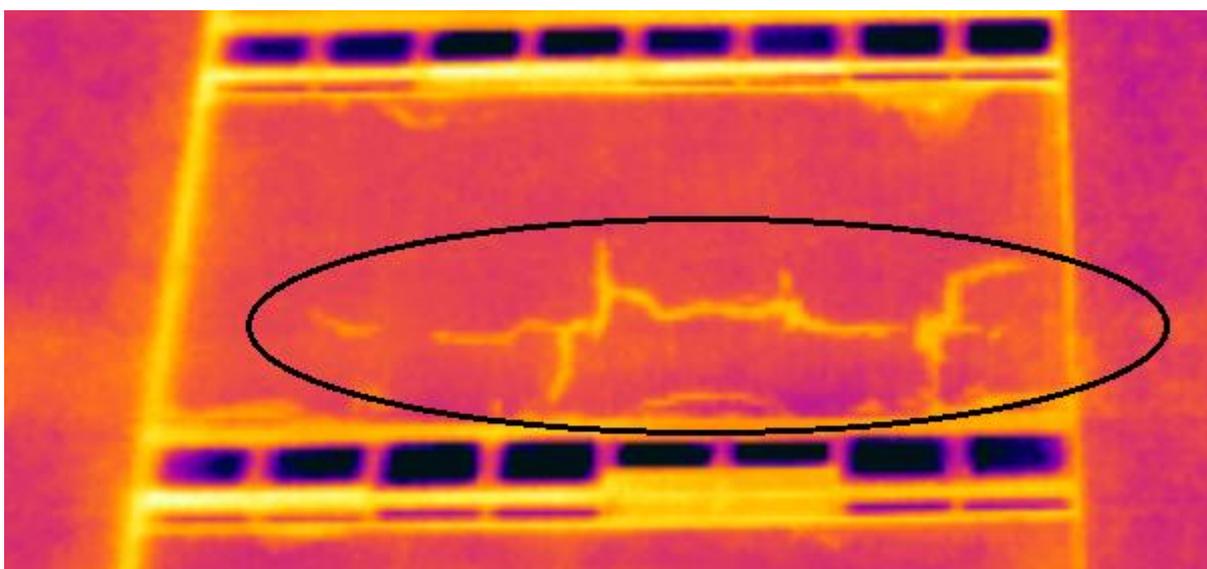


Figura 11: Exemplo de fissura detectado com uso de termografia (Região C2 – Fachada Norte – Edifício A).

No estudo de Pavón (2017), foram analisadas fissuras em laboratório. O autor conclui que as fissuras superficiais aparecem como áreas mais frias nos termogramas, quando em situação de fluxo direto, e, mais quentes, quando em fluxo inverso. O autor afirma ainda que é possível identificar diferenças nas fissuras no termograma com a variação da profundidade dessas, ou seja, que a forma com que as fissuras aparecem tem relação direta com a profundidade das mesmas.

Bauer *et. al.* (2016b) estudaram descolamentos e fissuras em placas em laboratório. Os autores identificaram diferença de comportamento quando se varia a espessura da cerâmica e a profundidade das fissuras. Ademais, o valor do Delta-T depende da espessura da fissura tanto no fluxo direto quanto no fluxo inverso.

Sakagami *et. al.* (2018) estudaram fissuras em blocos de concreto com fissuras artificiais através de termografia ativa com aquecimento a partir de micro-ondas. Os autores

concluíram que as fissuras podem ser detectadas imediatamente após o aquecimento e que as fissuras podem ser identificadas como uma zona de alta temperatura localizada na imagem térmica tirada após a irradiação.

Fox *et. al.* (2015) utilizaram sequências de termogramas tirados em diferentes horários para detectar anomalias e estudar o comportamento térmico dessas. Em um de seus casos de estudos, constatou-se uma fissura que apresenta-se mais fria que a área ao seu redor. Cabe ressaltar que esses autores estudaram o fluxo reverso de calor, tomando imagens entre as 17 horas até às 8 horas do dia seguinte.

Aggelis *et. al.* (2010) combinaram o uso de termografia e ultrassom a fim de caracterizar fissuras em superfícies de concreto. Com isso, averiguaram que, para casos de grandes fissuras, a alteração térmica na superfície é facilmente identificada no termograma; para fissuras menores, um esquema simples (baseado na média das temperaturas em pontos nas linhas verticais de uma malha) leva à correta identificação da área danificada.

Sham *et. al.* (2008) realizaram estudos laboratoriais de fissuras superficiais, secas e molhadas, criadas em laboratório sobre painel de argamassa. Detectaram fissuras de até 0,5 mm, não sendo possível afirmar a forma como as fissuras devem aparecer no termograma, se mais quentes ou mais frias. Indica ainda que a detecção de fissuras seja feita através do aquecimento e não através do uso de água, pois a presença de água gerou termogramas menos claros.

As fissuras são anomalias detectáveis através da inspeção termográfica, entretanto seu comportamento não apresenta padrão bem definido na bibliografia. Sua detecção mostra-se complexa devido ao fato de algumas fissuras provocarem descolamentos em sua vizinhança. Além disso, existem divergências em relação à forma como as fissuras aparecem, não se identificando claramente a relação com o sentido do fluxo de calor nos elementos.

2.4.3 Umidade

A maioria dos materiais de construção civil é porosa, com isso a umidade se espalha nesses materiais até o preenchimento dos poros. A entrada da água nesses materiais causa grandes modificações na densidade, no calor específico e na condutividade térmica desses materiais; sendo que, quão maior a saturação dos poros, maior a influência causada (Figura 12).

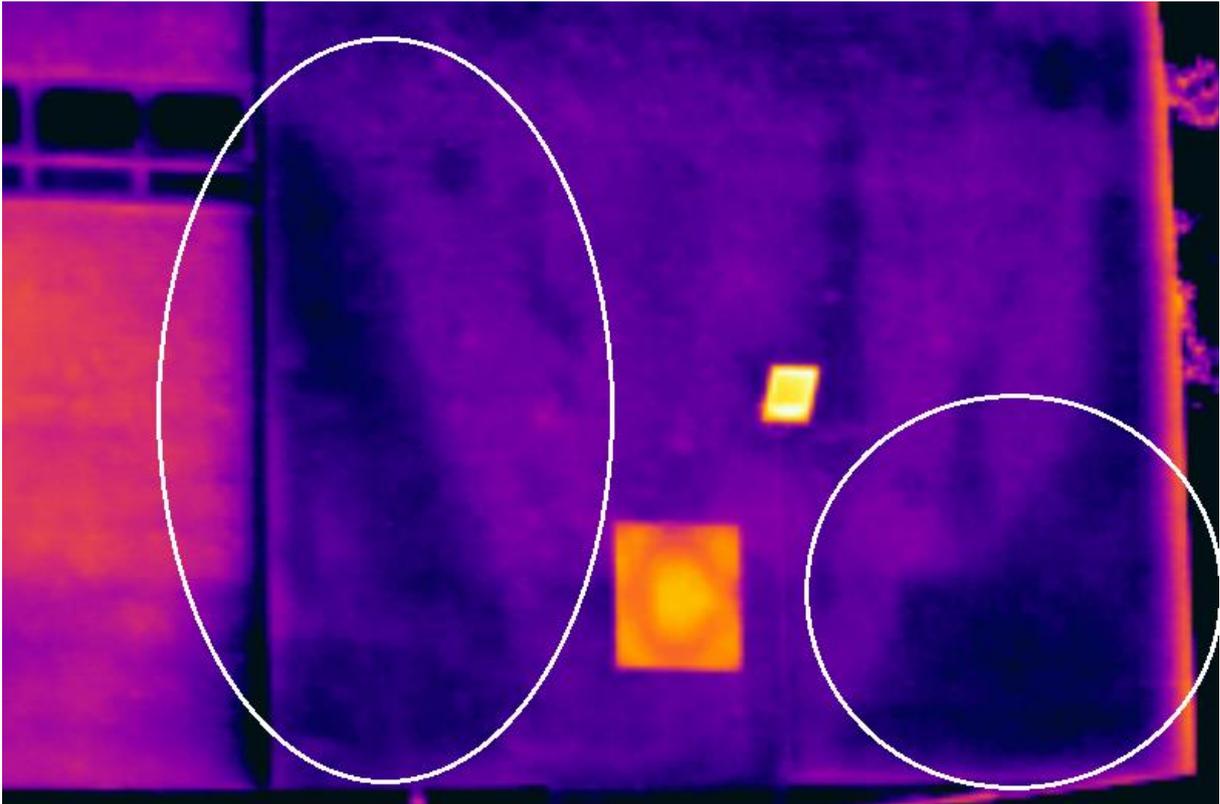


Figura 12: Exemplo de umidade detectada com termografia (Região G3 – Fachada Sul – Edifício A).

Essa variação se dá pelo fato da água apresentar diferentes propriedades em relação aos materiais de construção. Devido a seu alto calor específico, a água necessita de grande energia para se aquecer e de elevado intervalo de tempo para se resfriar em condições normais. Dessa forma, áreas de fachadas que apresentem maior saturação apresentarão maior calor específico e, conseqüentemente, poderão ser detectadas através dos termogramas. Outros autores utilizam o conceito de pontes térmicas para explicarem as anomalias térmicas provocadas pela presença de água, haja vista que a umidade alteraria a condutividade térmica dos materiais (KYLILI et al., 2014).

Barreira e Almeida (2019) concluem que a aplicação de termografia infravermelha é uma ferramenta de diagnóstico válida para a avaliação de umidade em elementos de construção, quando a fonte de umidade é ascendente ou proveniente da chuva.

Kominsky *et. al.* (2007) demonstraram que a termografia infravermelha qualitativa, associada a uma inspeção visual e à comprovação quantitativa usando medidores de umidade, é um método eficaz para detectar anomalias de umidade na construção de fachadas. Bauer *et. al.* (2016a) afirma que a identificação de áreas com umidade é facilitada quando há evaporação.

Edis *et. al.* (2015) comparou resultados inspeções termográficas passivas com ensaios de percussão, medição de umidade superficial e simulações térmicas. Através dessa análise concluiu que a termografia passiva pode ser utilizada como técnica de inspeção, devido à comparação entre as técnicas. Afirmam ainda que, durante o período da manhã, o aumento do conteúdo de umidade pode gerar indicações térmicas similares, como o descolamento. Portanto, dependendo do tempo de inspeção termográfica, a realização de inspeções suplementares pode ser necessária em alguns casos para determinar o tipo de defeito.

Barreira *et. al.* (2016) analisou diversas configurações para comprovar a eficácia do uso de termografia como técnica de inspeção de umidade. Posteriormente, analisou a absorção capilar e de secagem em um modelo de laboratório em escala real. Os autores inferiram que a termografia pode detectar problemas de umidade invisíveis a olho nu e que pode ser utilizada para avaliação do processo de secagem. Em contrapartida, avaliam negativamente o uso dessa técnica quando se trata de uma análise quantitativa.

A umidade é uma das anomalias que podem ser detectada através da termografia pelo fato de se tratar da presença de um material com diferentes propriedades térmicas quando comparado aos materiais de construção civil. Essa anomalia apresenta-se mais fria em qualquer momento de inspeção para localidades com clima semelhante ao verificado no Brasil.

2.4.4 Presença de vazios e materiais ocultos

A identificação de vazios e outros materiais inseridos nas ou entre as fachadas do revestimento pode ser feita devido à diferença entre as propriedades térmicas desses materiais em relação às dos materiais de construção civil. A forma e a nitidez com que essas anomalias térmicas são observadas nos termogramas dependem da intensidade e da direção do fluxo de calor que atravessa o revestimento no momento da inspeção.

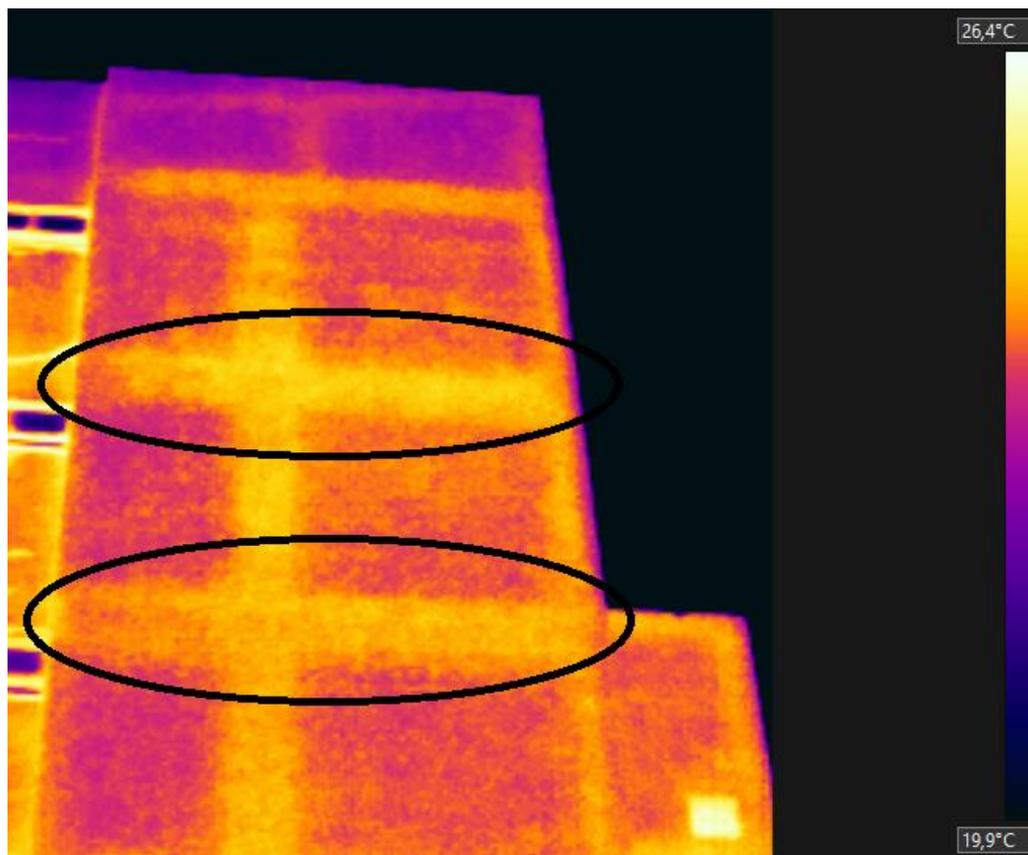


Figura 13: Exemplo de materiais ocultos detectados com termografia (Regiões A3, B3, C3 e D3 – Fachada Norte – Edifício A).

A forma com que os elementos inseridos aparecem depende de suas propriedades térmicas, sendo que para elementos inseridos na superfície na condição de fluxo direto, as relevantes são o calor específico e a condutividade térmica; enquanto que, no fluxo inverso, destaca-se a condutividade térmica. Para elementos inseridos no interior de placas de argamassa, o comportamento depende basicamente da condutividade térmica do material. Já para elementos ocultos, ou seja, atrás de placas de argamassa, há detecção apenas com uso do fluxo reverso e nesse os elementos indicaram-se como áreas mais frias (PAVÓN, 2017).

O uso de termografia possibilita a localização da estrutura devido à diferença das propriedades térmicas dos materiais usados na vedação e na estrutura dos edifícios (BAUER et al., 2016a; BAUER; PAVÓN, 2015). Essas anomalias podem ser detectadas tanto na condição direta quanto na condição reversa, sendo que em ambos a estrutura indica-se mais fria nos termogramas.

Caldeira e Padaratz (2015) estudaram através de termografia ativa corpos de prova de concreto e argamassa colados externamente com Polímero Reforçado de Fibra de Vidro (PRFV) com inserção de discos de poliestireno expandido para simular danos de aderência. A

termografia é eficiente para avaliação da aderência na interface entre o concreto e o PRFV, haja vista que foi possível identificar com clareza o formato e a localização dos danos (CALDEIRA; PADARATZ, 2015).

Weritz, *et. al.* (2005) simularam defeitos através da inserção de cubos de poliestireno expandido em profundidades entre 1 e 9 cm. Os defeitos com profundidade entre 3 e 4,5 cm foram mais facilmente detectados durante o início do aquecimento, sendo detectados como áreas mais quentes no termograma com valores de Delta-T diminuindo com o avanço do aquecimento.

A detecção de elementos ocultos como elementos estruturais se justifica pela variação das propriedades térmicas a fachada. Dessa forma, tais anomalias térmicas são detectáveis. Entretanto, o comportamento de tais anomalias vai depender do tipo de material oculto e do sentido o fluxo de calor.

2.5 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E ESTIMATIVA DA DIMENSÃO DO DEFEITO

As técnicas de representação gráfica de anomalias térmicas se baseiam na utilização dos valores de temperaturas de linhas e áreas, vinculados à posição (x,y) dos pixels, para posteriormente, construir gráficos em 2D ou 3D. Além da determinação do Delta-T, diversos estudos utilizam a representação gráfica como ferramenta na mensuração dos defeitos (PAVÓN, 2017).

Lai *et. al.* (2010) utilizaram curvas de superfície como forma de representação 3D de anomalias térmicas (Figura 14). Os autores estudaram a deterioração de compósitos de CRFP-concreto e encontraram grande conformidade entre a deterioração estimada pela termografia e a detectada no compósito.

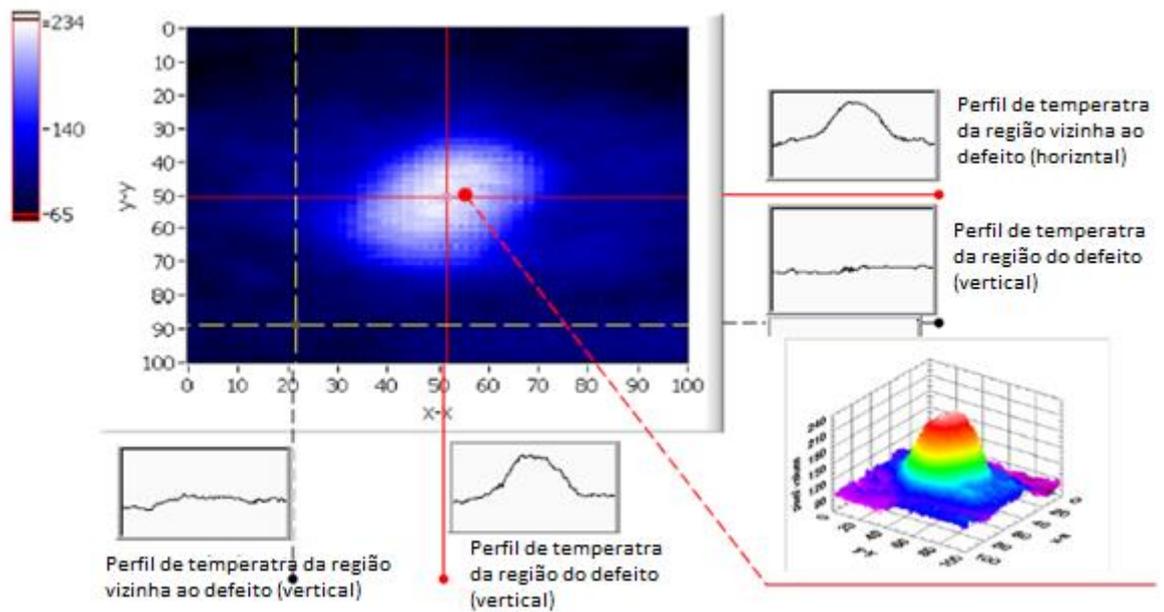


Figura 14: Representação de anomalia térmica em 3D (LAI et al., 2010).

Cerdeira et. al. (2011), Choi et. al. (2008) e Pavón (2017) utilizaram perfis de temperatura através de linhas que atravessaram defeitos para a análise desses. Com esse tipo de análise, foi possibilitada aos autores a determinação do valor do Delta-T da anomalia (Figura 15).

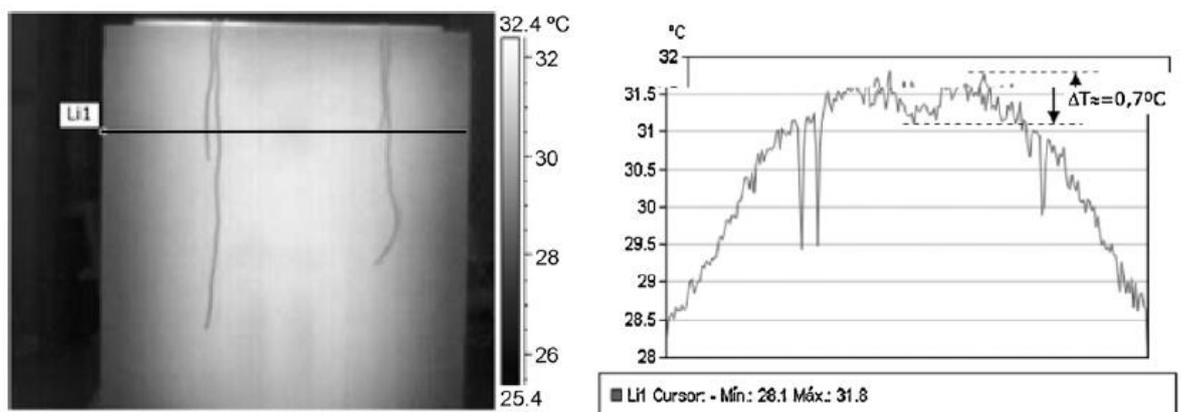


Figura 15: Termograma e perfil de temperatura (CERDEIRA et al., 2011).

A partir desse perfil de temperatura, Lai et. al.(2015) e Pavón (2017) apresentam uma metodologia de determinação das dimensões da anomalia através da derivada da linha de temperatura que atravessa a anomalia. Lai et. al. (2015) como indicado na Figura 16 estima a dimensão do defeito como sendo a quantidade de pixels entre a máxima e a mínima derivada.

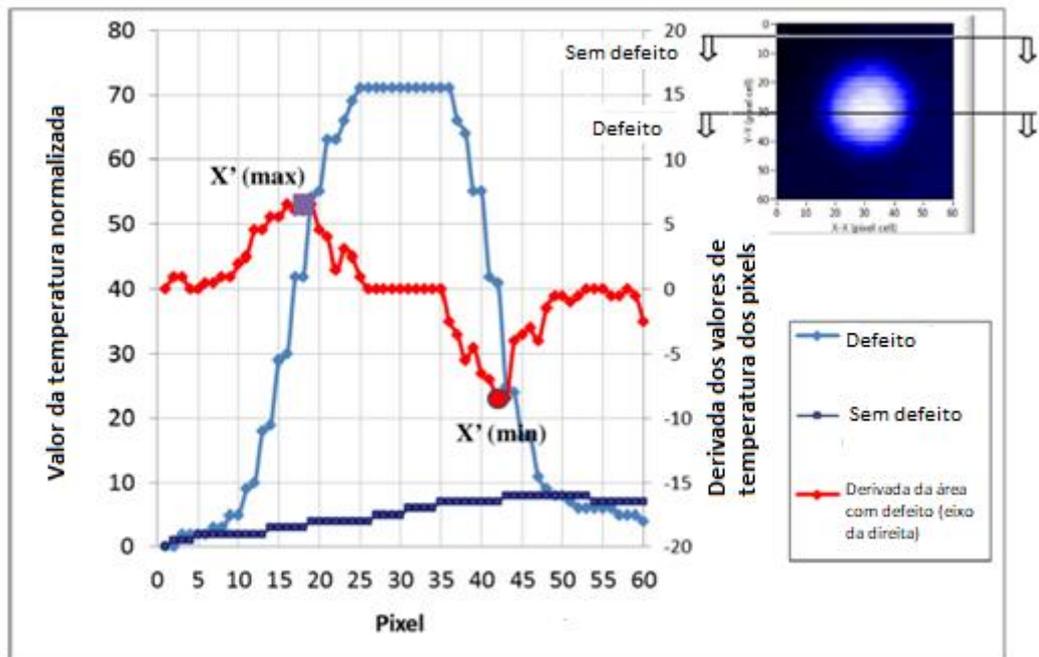


Figura 16: Estimativa da dimensão do defeito (LAI; LEE; POON, 2015).

A representação gráfica e a mensuração das dimensões das anomalias devem ser usadas para complementar o estudo do Delta-T das anomalias, pois ajudam na avaliação dos limites da anomalia. A mensuração da dimensão das anomalias através dos dados obtidos nos termogramas mostra-se confiável desde que o contraste termográfico seja suficiente.

2.6 FUNÇÕES DE CONTRASTE

Além das representações gráficas, as anomalias são estudadas através de funções de contraste que indicam o quão a anomalia afeta o fluxo térmico da região através da análise da diferença de temperatura entre a região com anomalia e a região sem anomalia. A função de contraste a ser usada é de escolha do pesquisador, sendo que esse pode inclusive criar sua própria.

O Delta-T em si é uma função de contraste. Esse é calculado através da diferença entre a temperatura a anomalia e a temperatura da área vizinha à anomalia (Equação 1). Na equação 1, T_a refere-se à temperatura da anomalia e T_r , à temperatura da região vizinha à anomalia.

$$\text{Delta} - T = T_a - T_r \quad (1)$$

Outra função de contraste é “*Thermal Running Contrast*” (TRC) na qual determina-se o Delta-T em diferentes momentos durante o aquecimento do objeto de estudo. De posse desses dados, essa função é calculada a partir da Equação 2 (VAVILOV, 2014).

$$TRC = \frac{T_{d(t)} - T_{nd(t)}}{T_{a(t)} - T_{nd(t_0)}} \quad (2)$$

Onde:

- TRC: “*Thermal Running Contrast*”;
- $T_{d(t)}$: temperatura da área com defeito no tempo t;
- $T_{nd(t)}$: temperatura da área sem defeito no tempo t;
- $T_{a(t)}$: temperatura média da superfície no tempo t;
- $T_{a(t_0)}$: temperatura média da superfície no tempo inicial t_0 ;
- t_0 : tempo inicial (começo do ciclo).

O “*Thermal constrast*” (C) é a variação de temperatura na área da anomalia em relação à evolução da temperatura da região próxima, sem anomalia. Essa função é calculada de acordo com a Equação 3 (MALDAGUE, 2000).

$$TC = \frac{T_{i(t)} - T_{i(t_0)}}{T_{a(t)} - T_{nd(t_0)}} \quad (3)$$

Onde:

- TC: “*Thermal constrast*”;
- $T_{i(t)}$: temperatura da área com defeito no tempo t;
- $T_{i(t_0)}$: temperatura da área sem defeito no tempo t_0 ;
- $T_{a(t)}$: temperatura da área sem defeito no tempo t;
- $T_{nd(t_0)}$: temperatura da área sem defeito no tempo inicial t_0 ;
- t_0 : tempo inicial (começo do ciclo).

O “*Standart Constrast*” relaciona a temperatura da região em diferentes momentos da inspeção como indicado na Equação 4 (NOWAK; KUCYPERA, 2010).

$$C_s = \frac{T_{p(t)} - T_{p(t_0)}}{T_{pj(t)} - T_{pj(t_0)}} \quad (4)$$

Onde:

- C_s : “Standart Contrast” ou contraste padrão
- $T_{p(t)}$: temperatura em qualquer ponto selecionado na superfície do material ensaiada no tempo t ;
- $T_{p(t_0)}$: temperatura em qualquer ponto selecionado sobre a superfície do material ensaiada antes de estimulação térmica, no tempo t_0 ;
- $T_{pj(t)}$: temperatura no ponto de superfície sobre a área no tempo t ;
- $T_{pj(t_0)}$: temperatura no ponto de superfície sobre a área homogênea antes da estimulação térmica, no tempo t_0 ;
- t_0 : tempo inicial (começo do ciclo), antes da estimulação.

O contraste térmico espacial (LAI et al., 2010) combina os dados em relação ao tempo (t) e ao espaço (x e y). Esse contraste térmico é indicado na Equação 5.

$$C_s = \frac{T_{def(x,y,t)} - T_{de(t_0)}}{T_{sound(t)} - T_{sound(t_0)}} \quad (5)$$

Onde:

- C_s : contraste térmico espacial;
- $T_{def(x,y,t)}$: temperatura espacial (representada por valores de pixel) em que os defeitos são encontrados em qualquer instante t ;
- $T_{def(t_0)}$: temperatura espacial (representada por valores de pixel) em que os defeitos são encontrados inicialmente;
- $T_{sound(t)}$: temperatura (representada por valores de pixel) a uma determinada posição em que não há defeitos, em qualquer instante t ;
- $T_{sound(t_0)}$: temperatura (representada por valores de pixel), a uma determinada posição em que não há defeitos, no instante inicialmente;
- t_0 : tempo inicial (começo do ciclo), antes da estimulação.

3 METODOLOGIA

Para se alcançar o objetivo já referenciado de desenvolver, adaptar e delimitar critérios de inspeção e análise de investigações termográficas aplicadas ao estudo de degradação de fachadas em placas cerâmicas, o trabalho busca analisar as alterações nos termogramas devido a algumas variáveis.

São tomados para análise 4 (quatro) edifícios no estudo, nos quais serão efetuadas simulações higrotérmicas e realizadas inspeções termográficas. Os dados gerados pela simulação higrotérmica serão tomados de base para a escolha dos períodos de inspeção termográfica, sendo que essa correlação deverá ser confirmada após a análise dos termogramas.

As inspeções são realizadas objetivando-se a detecção de anomalias com uso da termografia. Dessa forma, é possível a detecção de anomalias como descolamento cerâmico, fissuras, umidade e presença de elementos ocultos. Após a detecção das anomalias, essas foram estudadas de modo quantitativo.

De posse das anomalias detectadas, determina-se o contraste termográfico através do valor do Delta-T e suas dimensões são mensuradas através do método de linhas. A partir desses dados, busca-se a definição de critérios de detecção de anomalias e de padrões de comportamento termográfico dessas.

O fluxograma da Figura 17 representa a metodologia seguida no estudo, nele estão todas as etapas e os resultados do estudo experimental.

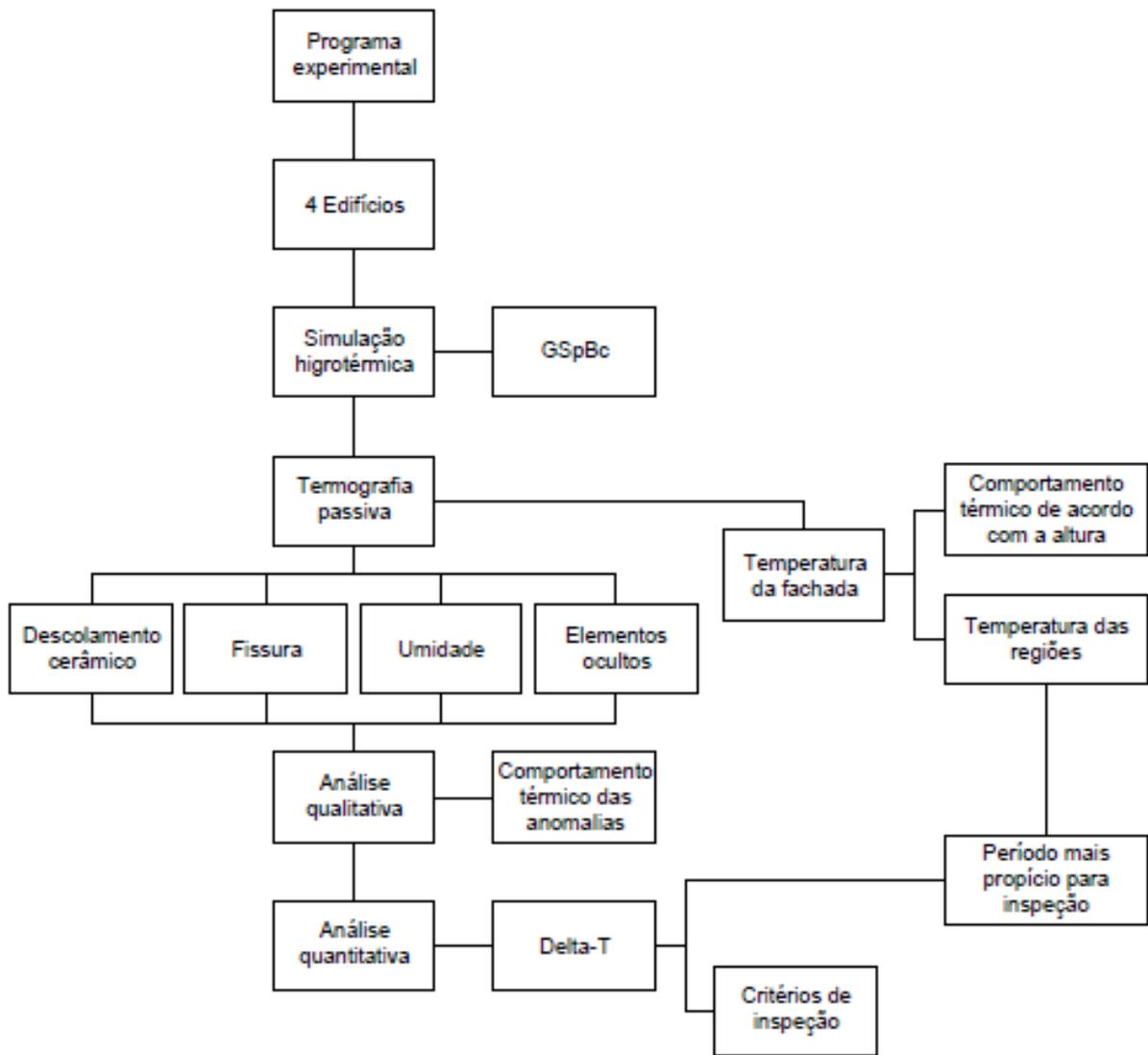


Figura 17: Fluxograma de análise.

O programa experimental parte da seleção de 4 edifícios com revestimento em placa cerâmica. A partir das características desses são rodadas simulações higratérmicas com uso do *software WUFI PRO 5.3* para a determinação do período de inspeção termográfica. São realizadas inspeções termográficas em todos os edifícios e a partir dessas são determinadas as temperaturas das regiões das fachadas e detectadas anomalias como descolamentos cerâmicos, fissura, presença de umidade e elementos ocultos (vigas e pilares).

A análise qualitativa das anomalias objetivou identificar o comportamento de cada tipo de anomalia nos diversos momentos de inspeção. A análise quantitativa buscou definir critérios de inspeção termográfica e, em conjunto com o comportamento da temperatura da fachada, desenvolver, adaptar e delimitar critérios de inspeção e análise de investigações termográficas.

3.1 VARIÁVEIS INDEPENDENTES

As variáveis independentes do estudo são:

- A orientação da fachada;
- O momento da inspeção;
- A altura da região analisada em relação à base do edifício;
- A absorvância da pastilha cerâmica.

A cor (faixa de absorvância) da pastilha cerâmica pode afetar os dados de temperatura indicados no termograma. A absorvância é dada pela razão entre o fluxo da radiação absorvida por uma superfície e o fluxo incidente sobre a mesma, dessa forma, quanto maior a absorvância, maior a radiação absorvida pelo material e, conseqüentemente, maior a temperatura indicada no termograma.

A orientação da fachada e o momento da inspeção afetam o fluxo térmico da região. Dessa forma, essas variáveis afetam o termograma obtido e conseqüentemente as características das anomalias detectadas nesse. Já a altura da região em relação à base do edifício e a absorvância da pastilha cerâmica afetam a temperatura na face externa do edifício, o que também afeta o termograma.

3.2 PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO

Inicialmente são apresentados os pontos a serem levados em consideração no procedimento de inspeção:

- Simulação higrotérmica
 - Análise da precipitação
 - Análise dos gradientes de temperatura
- Medição das condições ambientais
 - Medida de temperatura e umidade in loco
 - Determinação da temperatura refletida
- Inspeção termográfica

- Medida das distâncias de obtenção das imagens
- Identificação de reflexos
- Configuração da câmera termográfica
- Obtenção dos termogramas

3.2.1 Simulação higrotérmica

O ponto de partida para a inspeção de um edifício é a escolha do período em que essa será realizada. Para isso, o estudo utilizará a simulação higrotérmica a partir do *software WUFI PRO 5.3* como ferramenta de apoio para determinação desse período. Para uso desse *software* é necessária a inserção de alguns dados de entrada como propriedades dos materiais, as características da edificação, os coeficientes de transferência à superfície, o período de simulação e o clima; tais dados são mais bem descritos na Tabela 3.

Os dados referentes ao clima foram obtidos através do arquivo climático obtido junto ao Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (LABEEE, 2016). Foi obtido o arquivo referente ao ano típico (Typical Meteorological Year – TMY) de Brasília de 2016. O laboratório disponibilizou uma versão atualizada em 2018, entretanto as simulações e as inspeções do trabalho já tinham sido realizadas e analisadas. Cabe aqui ressaltar que o TMY é uma metodologia que baseia-se na variável temperatura e consiste em excluir sucessivamente os meses mais quentes e mais frios, até que reste apenas um, considerado como o mês típico do local. O TMY é formado por 12 meses reais, podendo ser, estes meses, de diferentes anos, desde que o mês selecionado seja representativo dos mesmos meses observados no período de 30 anos (de preferência) ou, no mínimo, 10 anos (AKUTSU, 1998).

Já os dados referentes às propriedades do material foram obtidos através do relatório interno (BAUER; CASTRO; NASCIMENTO, 2015) disponibilizado pelo Laboratório de Materiais (LEM) da Universidade de Brasília (UnB) e são apresentados na Tabela 4.

Para obtenção dos dados, são colocados pontos de medição nas camadas do revestimento, os quais são indicados na Figura 18. A figura indica que foram colocados pontos de medição em todas as faces e no ponto médio da espessura de cada camada.

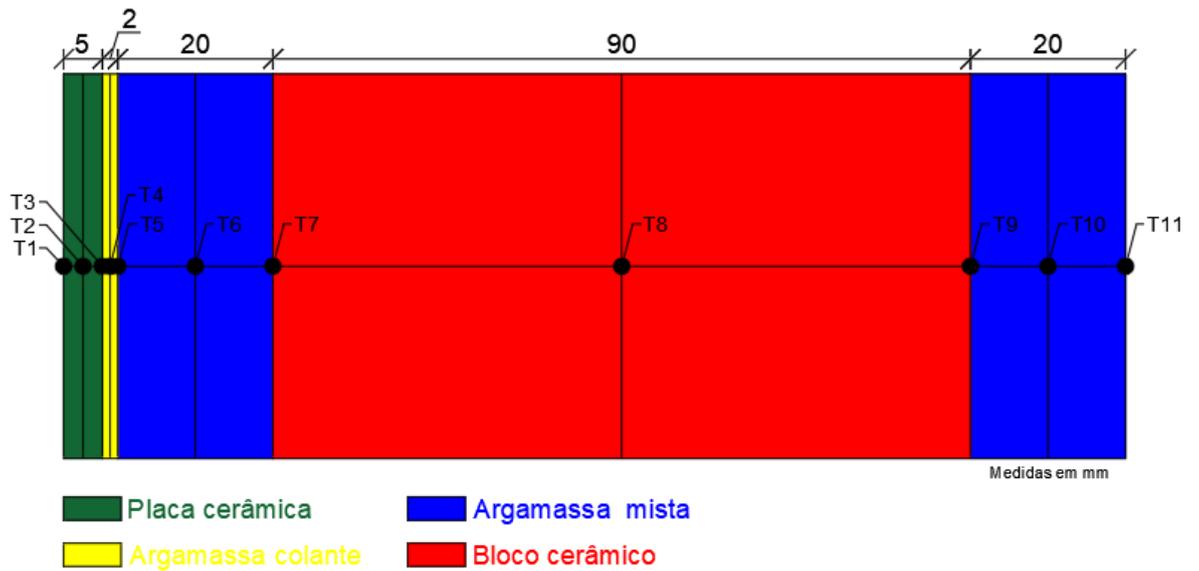


Figura 18: Camadas do revestimento e posicionamento dos pontos de medição.

Tabela 3: Dados de entrada para a simulação térmica

Dados de entrada	Parâmetro
Definição do edifício	Localização
	Orientação
	Inclinação
	Altura
	Tipo de Revestimento
Definição do elemento construtivo	Idade
	Camadas de revestimento
Propriedades higrotérmicas dos materiais	Posições de monitoramento
	Densidade aparente
	Porosidade
	Permeabilidade ao vapor de água
	Coefficiente de absorção de água
	Curva higroscópica
Clima	Absortância
	Ano meteorológico típico (TMY)

Tabela 4: Propriedades dos materiais.

Propriedade	Material			
	Placa cerâmica	Argamassa colante	Argamassa mista	Bloco cerâmico
Espessura (cm)	5,000	2,000	20,000	90,000
Densidade aparente (kg/m ³)	1730,000	1450,000	1860,000	578,000
Porosidade (m ³ /m ³)	0,290	0,260	0,260	0,486
Calor específico (J/kgK)	868,000	850,000	850,000	850,000
Condutibilidade térmica(W/mK)	0,492	0,800	0,800	0,158
Permeabilidade ao vapor de água (-)	116,000	18,000	24,000	23,000
Coefficiente de absorção de água (kg/m ² s ^{0,5})	0,001	0,130	0,089	0,090

Dentre os diversos dados obtidos a partir da simulação, a precipitação e a temperatura nas diferentes camadas do revestimento serão utilizadas para análise do momento mais propício a se inspecionar o edifício. A precipitação será utilizada para se estudar dias em que a umidade proveniente da chuva não afete as imagens. Para isso foram tomados dias que apresentassem um período anterior sem precipitação de, pelo menos, dois dias. Cabe ressaltar que foram selecionados os dias próximos aos dias das inspeções para que não houvesse discrepância quanto aos dados.

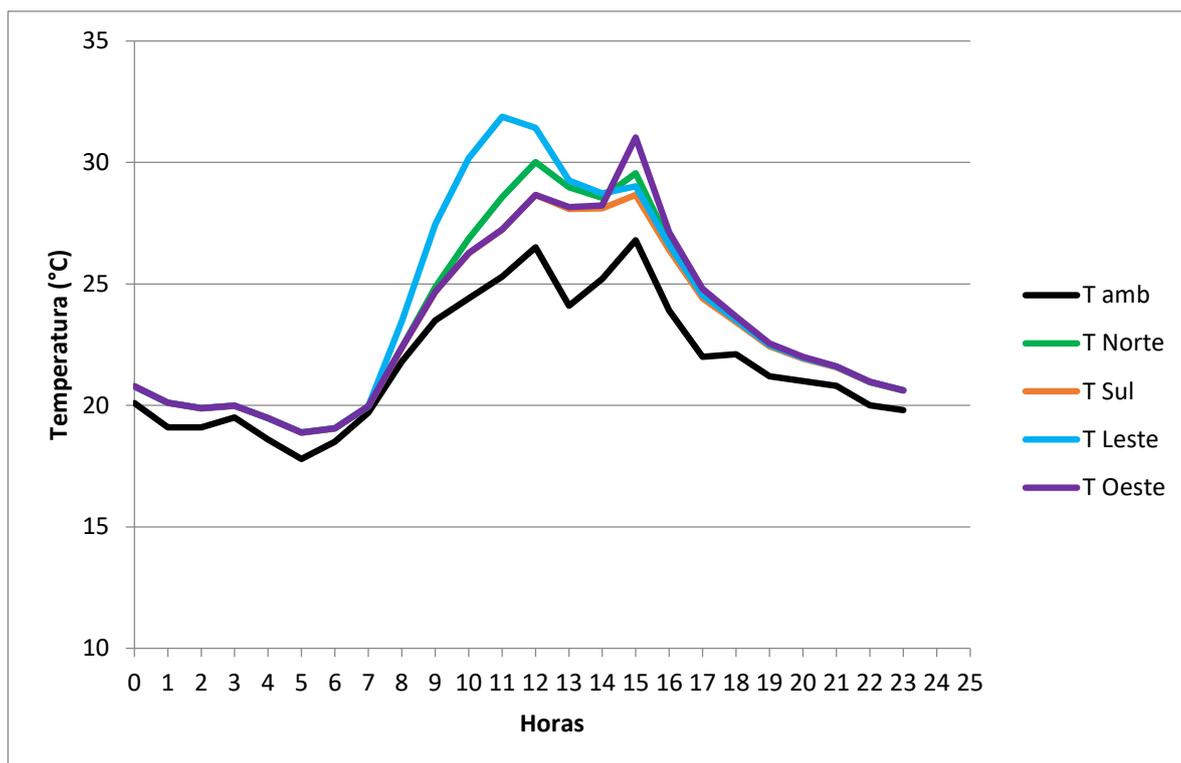


Figura 19: Temperatura superficial do revestimento (T1).

Os dados de temperatura serão utilizados para análise do comportamento do gradiente térmico GSpBc (Gradiente superfície – bloco). Esse gradiente é determinado pela diferença de temperatura entre a superfície superficial do revestimento (T1) (Figura 19) e a superfície frontal do bloco (T7) medidas através de pontos de verificação adicionados ao *software* como indicado na Figura 18 (PAVÓN, 2017). A

Os dados gerados na simulação para o dia característico escolhido são analisados segundo os parâmetros para todas as orientações de fachadas a serem inspecionadas:

- Momento do máximo valor de gradiente GSpBc, para análise no fluxo direto;
- Período de tempo com gradiente GSpBc crescente, para análise no fluxo direto;
- Momento do mínimo valor de gradiente GSpBc, para análise no fluxo inverso;
- Período de tempo com gradiente GSpBc decrescente, para análise no fluxo inverso;
- Período de tempo com gradiente GSpBc superior a 0,6, como indicado por Pavón (2017);

As faixas de tempo indicadas serão tomadas como base para a escolha os momentos para se realizar as inspeções termográficas.

3.2.2 Medição das condições ambientais

Encontrados os melhores momentos, em dias característicos, para se fazer a inspeção, espera-se que as condições meteorológicas esteja condizentes com a inspeção, ou seja, realiza-se a inspeção em um dia com radiação solar, sem chuva e temperatura ambiente superior a 20°C.

Durante a inspeção predial, obtém-se os valores de temperatura ambiente, umidade relativa do ar e temperatura refletida para cada sessão de obtenção das imagens. Esse parâmetro deve ser obtido e inserido na câmera a cada nova sequência de imagens, objetivando menores desvios devido a essas variáveis. Para os dados de temperatura ambiente e umidade relativa utiliza-se o psicrômetro Extech MO297 com termômetro acoplado, sendo que as medidas foram feitas nos pilotis dos edifícios, a fim de se evitar diferenças de medição devido a vento e radiação solar.

Para cada fachada, determina-se a temperatura refletida através do método do papel alumínio como descrito na ASTM E1862 (2014). Esse método caracteriza-se pela obtenção de três termogramas de uma folha de alumínio posicionada sobre a fachada a ser inspecionada. Esses termogramas foram posteriormente tratados no *software QuickReport 1.2*, no qual foi estabelecida emissividade como 1 (um) e distância entre o objeto e a câmera como 0 (zero). É determinada então a temperatura média da região da folha de alumínio, a qual representa a temperatura refletida da fachada (Figura 20). Os valores de temperatura refletida são posteriormente adicionados em cada termograma, isso é feito a partir do software, o que não afeta as medidas em si.

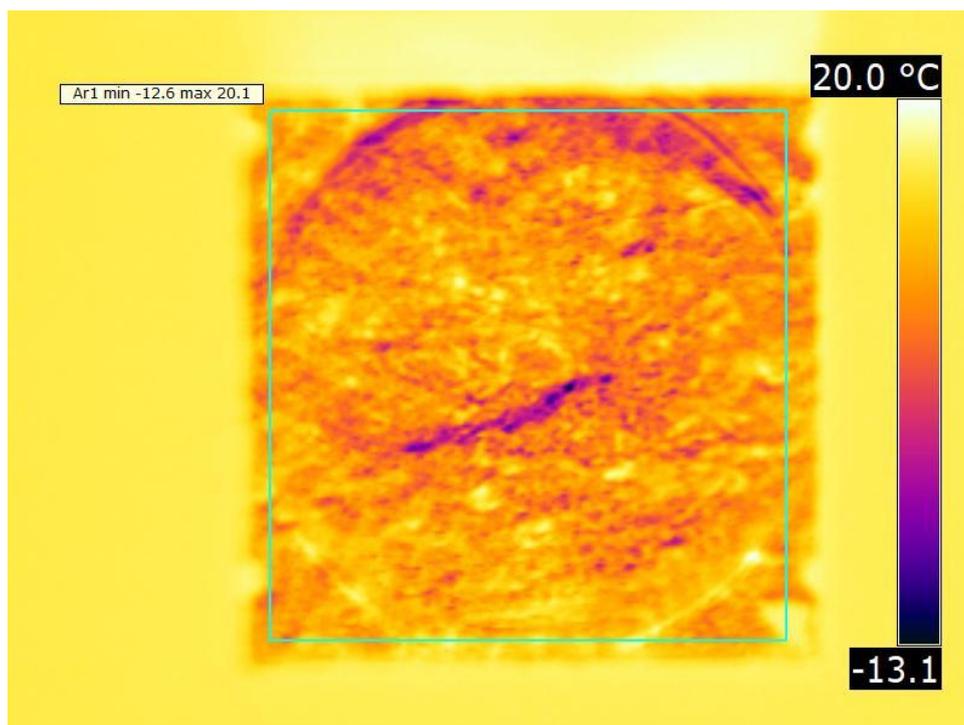


Figura 20: Exemplo de termograma para obtenção da temperatura refletida.

Outra variável a ser inserida na câmera durante as inspeções é a emissividade. Foi utilizado o valor de 0,82 por se tratar de revestimento em placa cerâmica. Esse valor foi tomado a partir de outros estudos que trataram do mesmo material (PAVÓN, 2017).

3.2.3 Inspeção termográfica

Para obtenção dos termogramas utilizou-se a câmera FLIR T400 com faixa de temperatura entre -20°C e 120°C , precisão de 2%, faixa espectral de 7,5 a 13 μm , resolução de 320 x 240 pixels, lente FOL 18 mm e IFOV (lente de 25°) 1,36mRad para a primeira inspeção e lente de 15° com IFOV 0,820 nas demais inspeções. A troca da lente durante a realização da pesquisa se justifica pelas distâncias entre os pontos de inspeção e as fachadas, haja vista que a lente adotada a partir da segunda inspeção possui IFOV menor.

Outra variável a se levar em consideração é a distância de obtenção das imagens, a qual é obtida através de trena eletrônica. Os valores encontrados são alterados no *software FLIR QuickReport 1.2* para que não seja necessária alteração na câmera a cada nova imagem, vabe ressaltar aqui que o fato de esse parâmetro ser alterado apenas no software não muda os valores medidos pela inspeção.

Cabe ressaltar aqui que foi medida a distância horizontal entre o a posição da câmera e o edifício. Entretanto o valor solicitado no *software* refere-se à distância real entre o objeto de

estudo e a câmera. Devido a isso, foi feito o simples cálculo da hipotenusa do triângulo retângulo formado entre a área inspecionada, a base do edifício e a posição da câmera, como indicado na Figura 21.

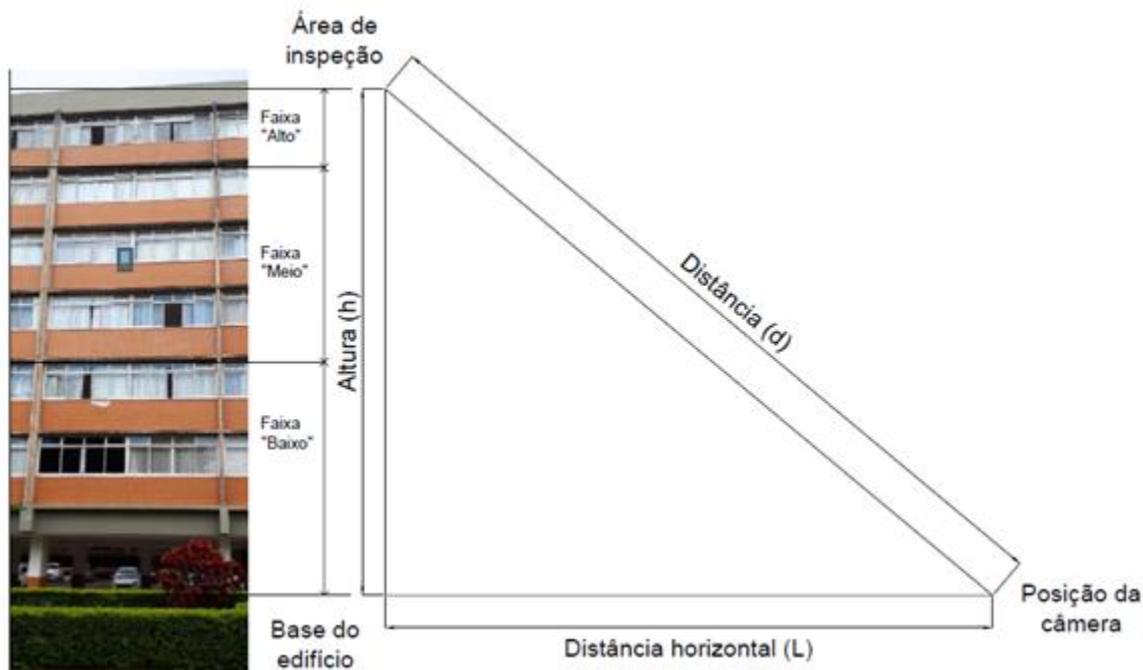


Figura 21: Faixas de altura do edifício e cálculo da distância.

O valor da Distância Horizontal (L) é tomado pela medição direta com trena eletrônica, enquanto que a altura (h) foi tomado por faixas sendo considerada 18 metros para as faixas mais altas do edifício, 12 metros para as faixas centrais e 6 metros para as mais baixas (Figura 21). Essa aproximação é válida pois, como indicou (AIDAR; MILHOMEM; BAUER, 2018), a alteração causada no termograma devido à variação da distância é pequena em relação às demais variáveis.

Deve-se atentar também para a presença de reflexos nas fachadas, como indicado no item 2.2.2. A presença desses pode afetar a obtenção das imagens, assim como sua posterior análise. Essa análise é feita pela identificação de zonas mais quente ou mais frias no termograma que aparentem formato semelhante a objetos vizinhos ao edifício.

Posteriormente à consideração de todas as variáveis descritas, são obtidas imagens termográficas das fachadas nos momentos em que se espera que seja mais fácil a visualização dos defeitos através da análise dos valores decorrentes da simulação higrótérmica. Tais imagens são armazenadas e mais tarde analisadas através do *software* QuickReport 1.2 SP2. Cabe ressaltar aqui que foram obtidos termogramas em diferentes horários para que se analise

as variações na detecção das anomalias com a variação das condições ambientais (FOX et al., 2015).

3.3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS TERMOGRAMAS

Os termogramas são analisados de maneira qualitativa visual, identificando-se áreas que apresentem anomalias térmicas em relação às áreas vizinhas, ou seja, identificando diferenças de temperaturas em áreas que, em teoria, deveriam apresentar os mesmos valores de temperatura.

Além disso, são analisados de forma quantitativa, na qual os termogramas servirão de base para obtenção de valores de Delta-T e da temperatura média da região; o primeiro refere-se à diferença entre a temperatura detectada em um ponto com anomalia e a em um ponto próximo a ele; já o segundo será utilizado para análise de variância das temperaturas das regiões da fachada.

3.3.1 Análise qualitativa

Inicialmente, procura-se avaliar qualitativamente através de análise visual os defeitos das fachadas. O objetivo dessa análise é localizar o defeito e dessa forma balizar a obtenção dos dados necessários à análise quantitativa.

A primeira etapa consiste em inserir se as informações solicitadas pelo *software QuickReport 1.2 SP2* de acordo com a inspeção realizada, essas informações podem ser alteradas na caixa em destaque da Figura 22.

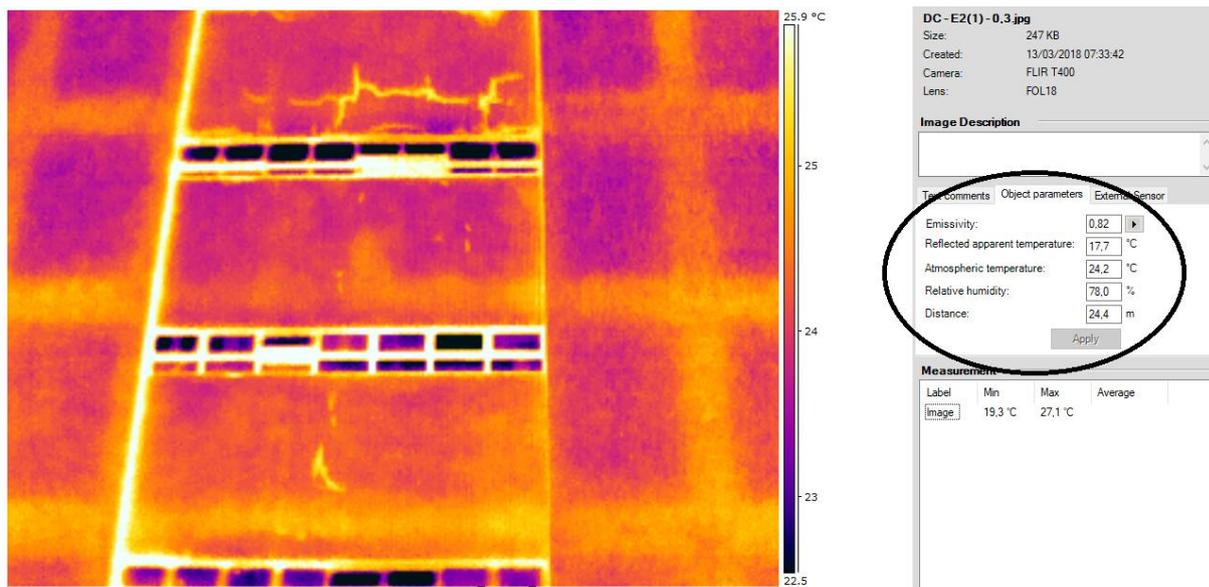


Figura 22: Revisão dos dados de entrada do termograma.

Ao se colocar o termograma da inspeção no *software QuickReport 1.2 SP2*, a amplitude de temperatura abrange todas as temperaturas apresentadas na imagem. Entretanto, para melhor visualização, essa pode ser alterada, o que aumenta a nitidez das anomalias como indicado na Figura 23 e na Figura 24.

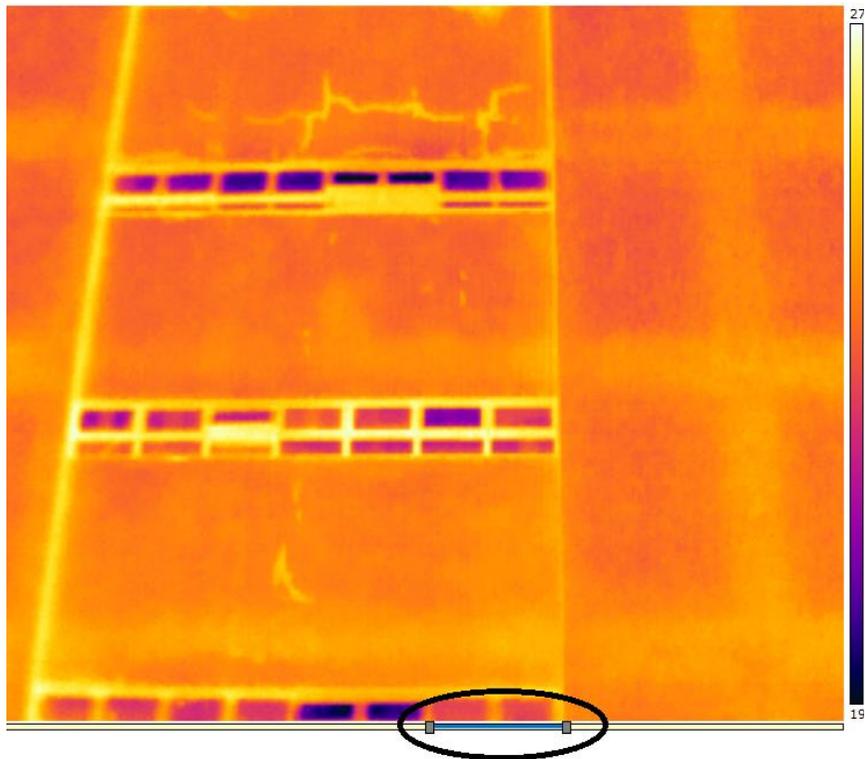


Figura 23: Ajuste da escala de temperatura – antes do ajuste.

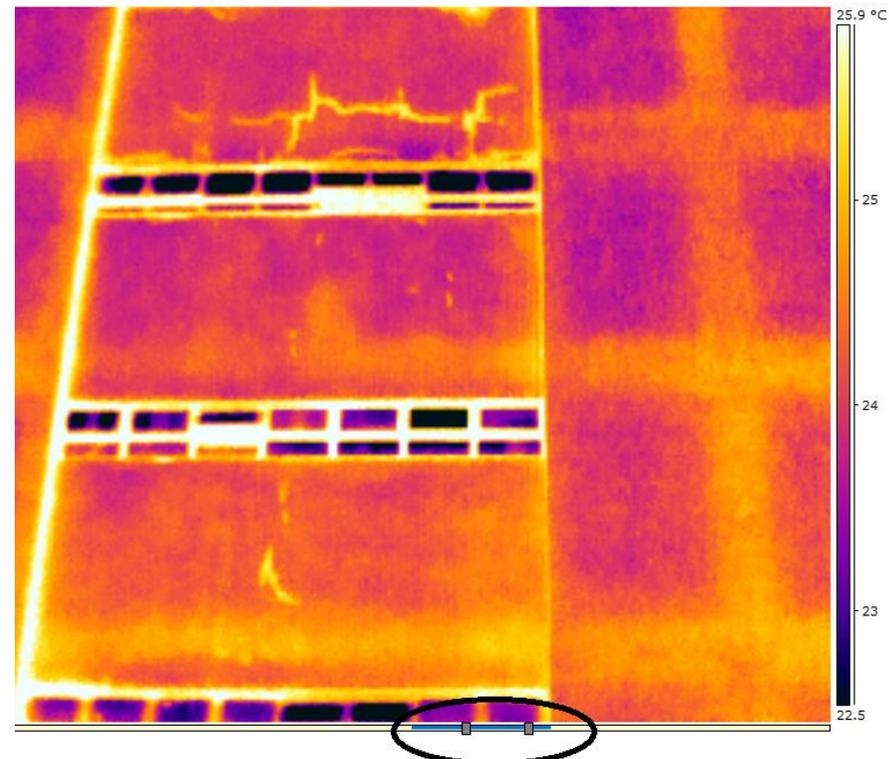


Figura 24: Ajuste da escala de temperatura – após o ajuste

Para uma análise adequada, grandes regiões foram divididas em regiões menores como indicado na Figura 25, na qual apresenta-se a demarcação das regiões D3, D4, E3 e E4 respectivamente indicadas como Ar1, Ar2, Ar3 e Ar4 na imagem. Esse procedimento foi realizado para reduzir a amplitude térmica de análise e assim possibilitar a detecção de anomalias em diferentes faixas de temperatura. Cabe destacar que; para aumentar a uniformidade da região e, dessa forma, aumentar o contraste da anomalia em relação à temperatura média da região; foram separadas as regiões de vedação das regiões dos elementos estruturais.

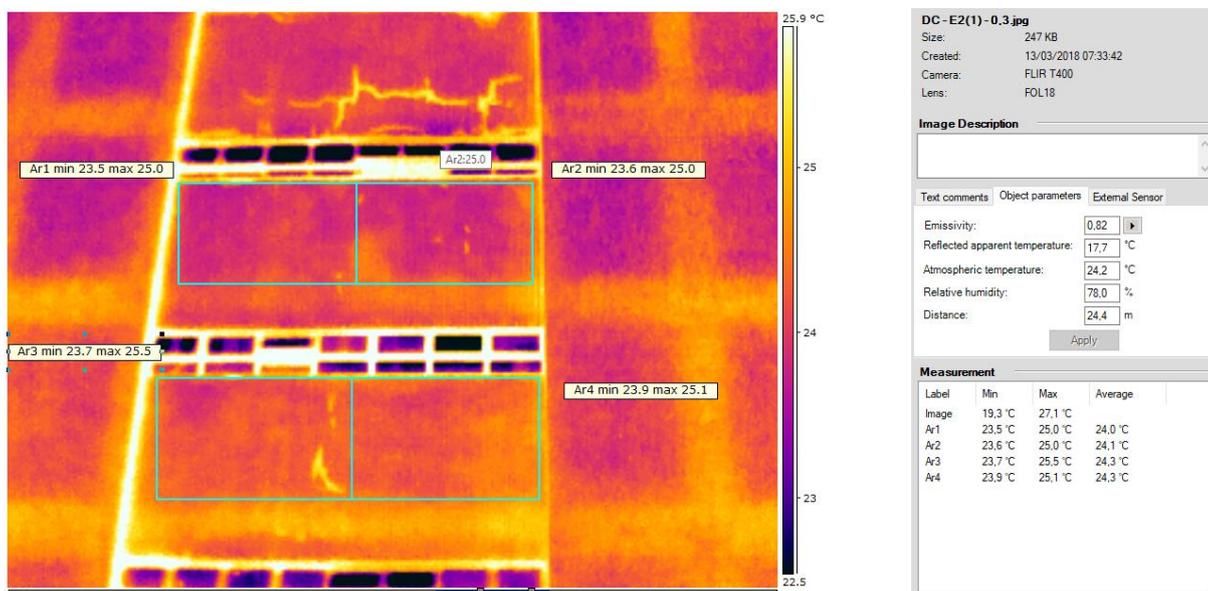


Figura 25: Demarcação das regiões da fachada.

Destaca-se que após a criação de áreas de medição no *software* QuickReport 1.2 SP2, esse mostra automaticamente os valores das temperaturas mínima, máxima e média da região.

No presente estudo foi desenvolvido o procedimento de detecção das anomalias através do balizamento pela temperatura média da região. A metodologia foi desenvolvida a partir da detecção qualitativa de anomalias. Constatou-se que algumas anomalias apresentavam-se mais quentes enquanto outras mais frias em relação à região de análise. Foi tomado o valor da temperatura média por ser um valor já apresentado no *software* o que facilitaria seu uso.

Para mapear as anomalias foi usada a ferramenta isoterma do *software*, essa ferramenta possibilita que seja definida uma faixa de temperatura para apresentar coloração diferente da escala de cor do termograma.

Inicialmente, coloca-se uma isoterma a partir da temperatura média da região a ser analisada, como indicado na Figura 26, na qual o valor mínimo da isoterma é igual ao valor da

temperatura média da região de análise. Cabe destacar que, nesse exemplo, foram tomadas como anomalias mais quente e mais fria aquelas destacadas nas cores branco e preto respectivamente na Figura 26.

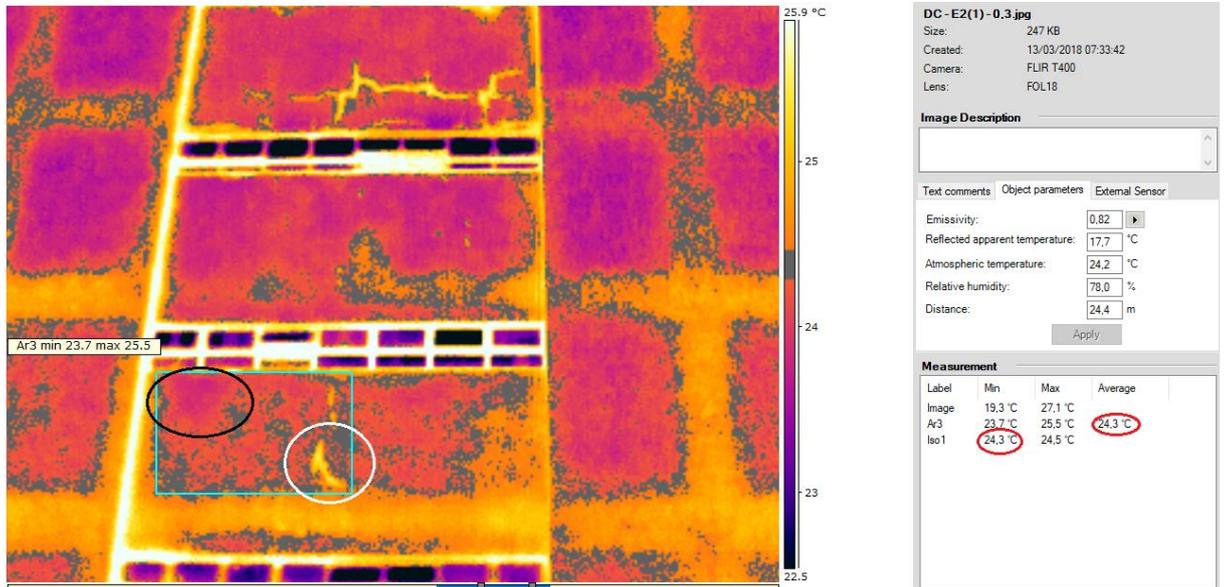


Figura 26: Uso da isoterma.

A partir daí, o limite máximo da isoterma é aumentado até que toda a anomalia detectada qualitativamente seja preenchida pela cor referente à isoterma, como mostrado na Figura 27, para a anomalia mais quente.

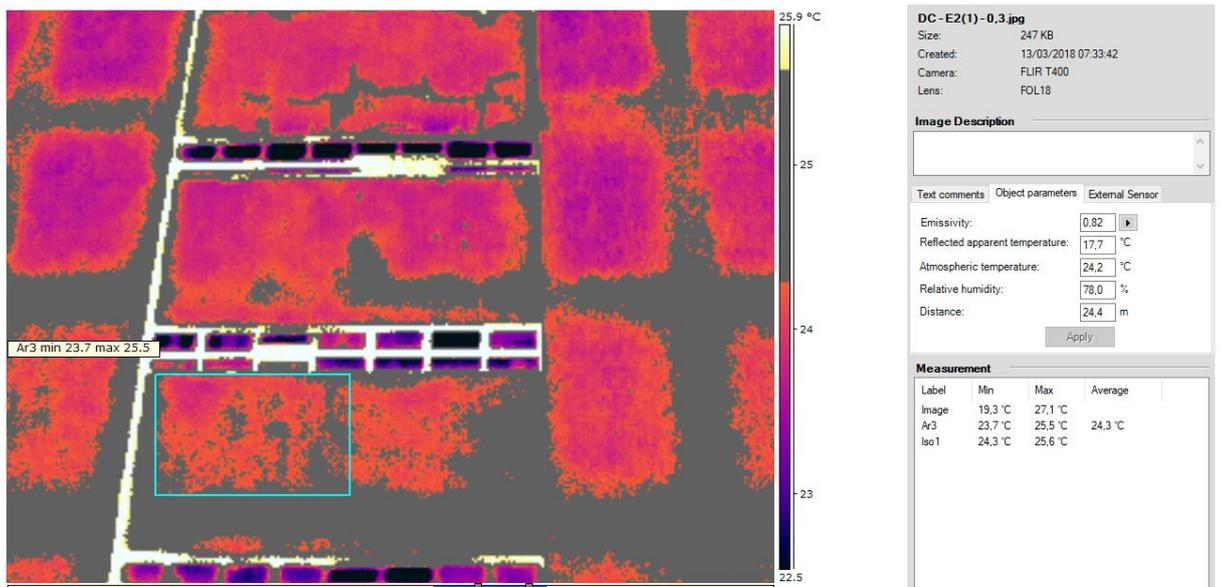


Figura 27: Uso da isoterma para detecção de anomalia mais quente em relação à temperatura média.

Cabe destacar que a fixação da isoterma no valor da temperatura média da região ocorre apenas no início da análise, sendo que esse valor pode ser alterado para que se possa ter uma melhor visualização da anomalia. Isso se mostra no comparativo da Figura 27 com a Figura 28, onde se constata que o posterior aumento do limite mínimo da isoterma melhora o contorno da anomalia analisada. Esse refinamento do contorno não afeta a análise da anomalia já que, posteriormente, essa detecção será traduzida em dados numéricos de contraste através da análise quantitativa com uso do Delta T.

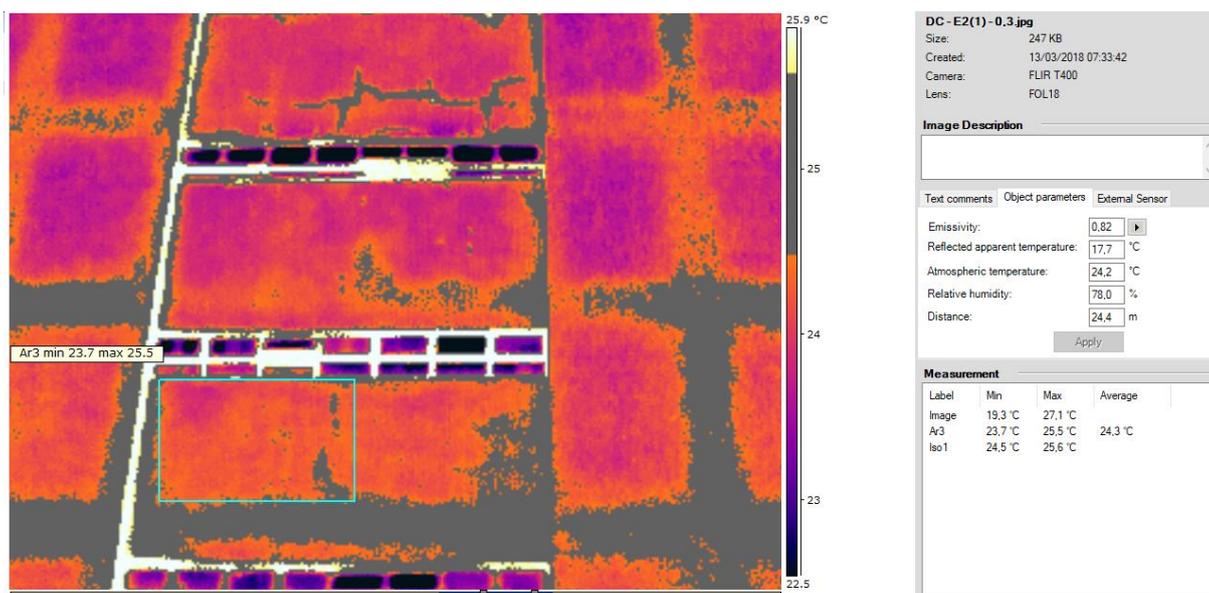


Figura 28: Refinamento do contorno da anomalia mais quente.

Já para anomalia mais fria, a isoterma é posicionada com limite superior igual à média da região e seu limite inferior é reduzido até que toda a anomalia mais fria seja preenchida pela cor referente à isoterma, como indicado na Figura 29.

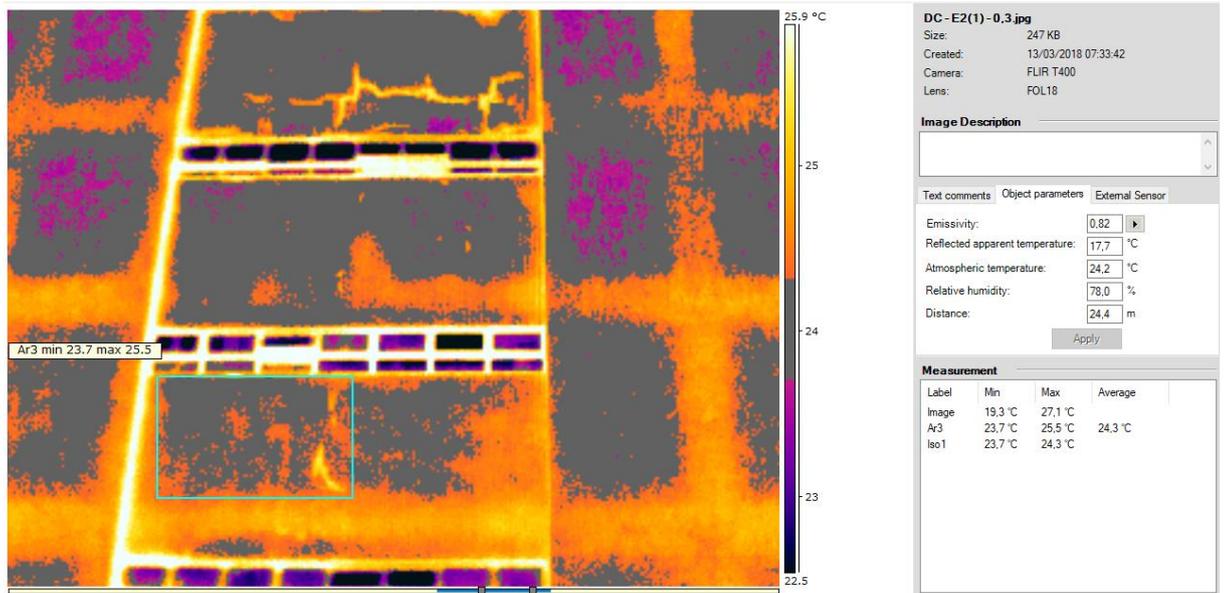


Figura 29: Uso da isoterma para detecção de anomalia mais fria em relação à temperatura média.

Para as anomalias mais frias em relação à temperatura média da região também é realizado o refinamento do contorno da anomalia, mas, nesse caso, se dá pela redução do limite superior da isoterma, como indicado na Figura 30.

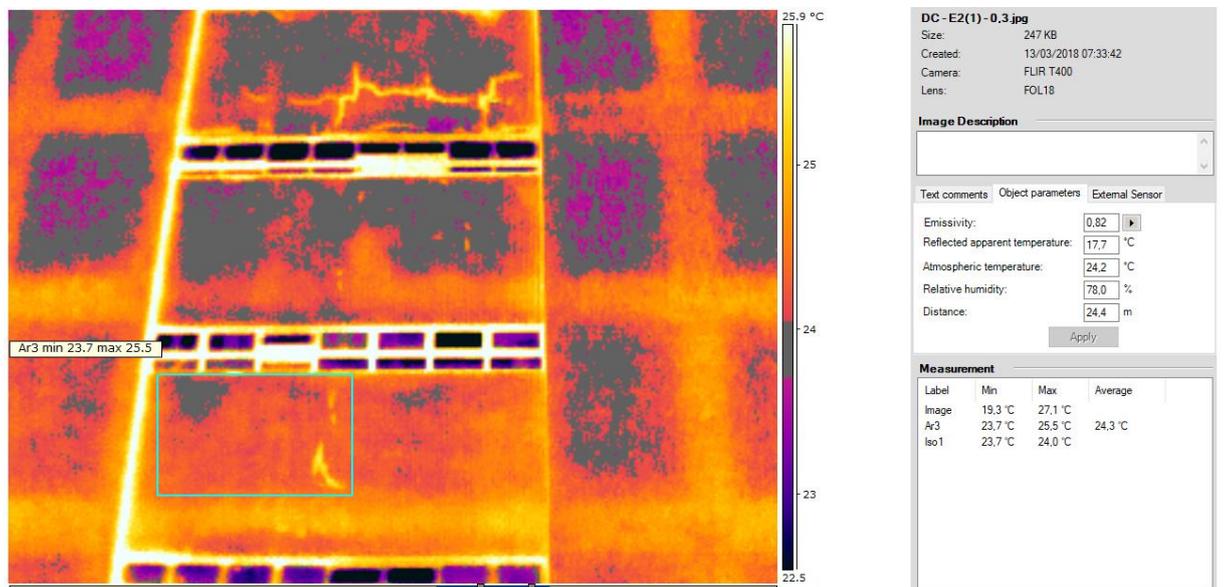


Figura 30: Refinamento do contorno da anomalia mais fria.

O critério para a definição das anomalias mais quentes é todas as regiões temperaturas entre a média e a máxima que apresentassem comportamento diferente do padrão da região. Já para as anomalias mais frias, essas compreendem as áreas com comportamento diferente do padrão da região que estejam entre a temperatura média e a mínima.

3.3.2 Análise quantitativa

3.3.2.1 Distribuição da temperatura na fachada

A primeira análise quantitativa a ser realizada é a respeito do comportamento da temperatura média das regiões de acordo com sua posição na fachada e de acordo com a orientação da fachada. Nesse passo, busca-se analisar o comportamento térmico das diferentes regiões da fachada, para isso, utiliza-se os valores de temperatura média indicados pelo *software* após demarcação da região como mostrado na Figura 25.

3.3.2.2 Delta-T

Após a detecção das anomalias realizada na análise qualitativa como indicado no item 3.3.1, analisa-se os contrastes termográficos entre as áreas dos defeitos e as áreas que o circundam. Para isso, são utilizados os valores de Delta-T, o qual se caracteriza por ser uma função de contraste que avalia a visualização de uma anomalia térmica a partir da diferença de temperatura entre a anomalia e sua região vizinha.

O cálculo do Delta-T é feito a partir da exportação de linhas traçadas no *software* (Figura 31) para planilhas Excel. Inicialmente, é traçada uma linha que percorra toda a anomalia a ser analisada, como indicado na Figura 31. É importante destacar que a posição dessa linha é mantida o mais uniforme possível nas diferentes inspeções realizadas, a fim de se manter os pontos de análise. Para se manter a posição da linha, essa foi colocada em relação a algum elemento fixo como janelas e limites da fachada.

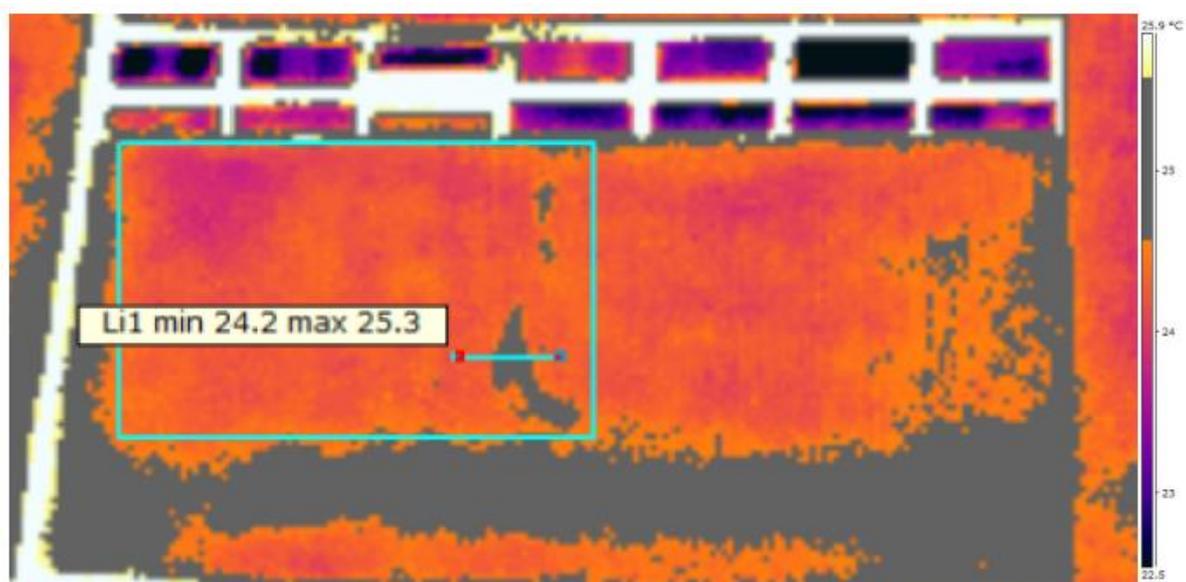


Figura 31: Linha para determinação do Delta-T.

Os dados exportados representam o comportamento térmico da anomalia e podem ser traduzido em gráfico. Para se reduzir as grandes variações de temperatura de um pixel para outro é feita a média móvel da temperatura entre dois pixels consecutivos como indicado na Figura 32. O defeito é delimitado entre os pixels com máxima e mínima inclinação da curva indicados na Figura 32 por retas verticais nos pixels 6 e 12.

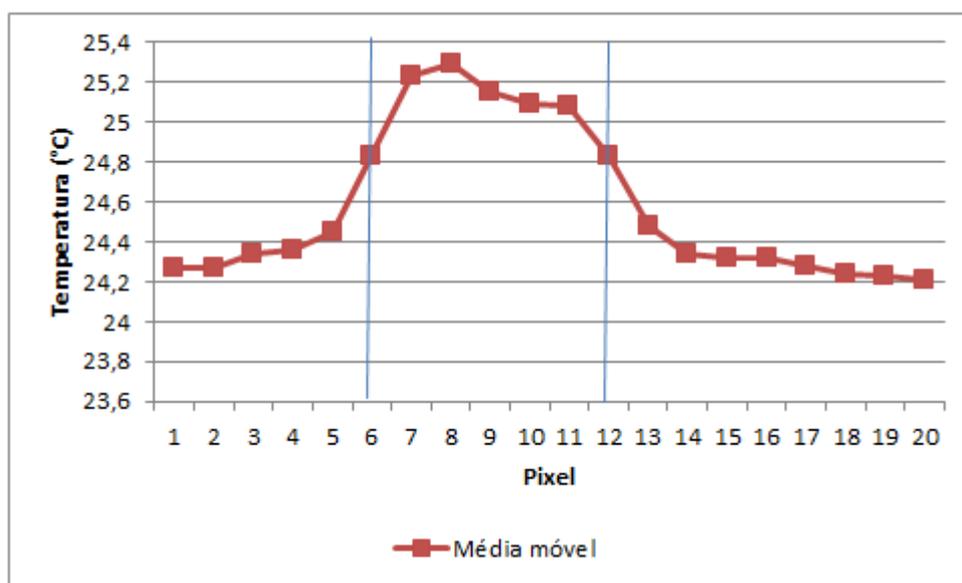


Figura 32: Temperatura em cada pixel da linha que atravessa a anomalia mais quente da região E3 – Fachada Norte – Edifício A.

O valor de Delta-T é o máximo valor entre o Delta-T de entrada e o de saída. Delta-T de entrada é definido como a subtração entre o máximo valor de temperatura interna do defeito (nesse caso, o pixel 8) e o pixel anterior à anomalia (nesse caso, o pixel 6). Já o de saída é dado pela subtração entre o máximo valor de temperatura interna do defeito (nesse caso, o pixel 8) e o pixel posterior à anomalia (nesse caso, o pixel 12). Para exemplificar o processo, a anomalia presente na Figura 32 possui os dados apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Determinação do Delta-T para a anomalia da região E3 - Fachada Norte - Edifício A.

Pixel	6	7	8	9	10	11	12
Temperatura (°C)	24,54	25,12	25,34	25,23	25,06	25,12	25,04
Média	24,83	25,23	25,29	25,15	25,09	25,08	24,83
Varição	0,4	0,06	-0,14	-0,06	-0,01	-0,25	-0,35
Temperatura máxima dentro da anomalia (°C)	25,34						
Temperatura antes de entrar na anomalia (°C)	24,54						
Temperatura após sair da anomalia (°C)	25,04						
Delta-T de entrada (°C)	0,8						
Delta-T de saída (°C)	0,3						
Delta-T (°C)	0,8						

Esse processo é repetido para todas as anomalias tanto mais quentes quanto mais frias que a região de análise; mas cabe salientar que, quando se trata de anomalias mais frias, se pega o valor mínimo de temperatura interna à anomalia, o que gerará um maior Delta-T.

Ademais, destaca-se que se tentou manter o mais próximo possível o local em que as linhas foram traçadas. Isso foi feito para que a mesma anomalia possa ser estudada durante a manhã e durante a noite e que seu comportamento seja representativo.

3.3.2.3 Mensuração dos defeitos

De posse da quantidade de pixels interna da anomalia, do IFOV da lente e da distância entre a câmera e o ponto de medida; pode-se mensurar o tamanho do defeito. Para isso devem ser multiplicados esses três valores, como indicado na fórmula:

$$d = IFOV \cdot n \cdot L$$

Onde:

- d = dimensão do defeito;
- IFOV = resolução geométrica;
- n = quantidade de pixels do defeito;
- L = Distância entre a câmera e o ponto fotografado.

3.4 VARIÁVEIS DEPENDENTES

Analisa-se a temperatura das regiões da fachada a depender das condições de fluxo em que ela se apresenta e das características dos materiais de revestimento utilizados. Dessa forma, é possível verificar as diferenças de acordo com as condições climáticas e geográficas além das diferenças em uma mesma fachada.

Após a determinação dos valores de Delta-T, torna-se possível analisar o comportamento desse parâmetro em relação às variáveis e, dessa forma, estabelecer padrões e critérios para se fazer uma inspeção termográfica como o momento mais propício para essa. O momento mais propício para se fazer uma inspeção é aquele em que a anomalia apresenta maior valor de Delta-T, haja vista que esse é uma função de contraste e quanto maior o contraste, mais fácil se detecta uma anomalia.

Outra variável dependente a ser estudada é a dimensão da anomalia pela inspeção termográfica. Essa depende do contraste termográfico obtido, da distância de obtenção das imagens e do equipamento utilizado para a detecção.

4 PROGRAMA EXPERIMENTAL

Foram estudados 4 blocos residenciais localizados na Asa Norte – Brasília, todos eles apresentam revestimento em placas cerâmica, sendo que apenas o Edifícios D também apresenta áreas com revestimento em argamassa. Tais áreas em argamassa não foram analisadas no estudo.

A Tabela 6 apresenta a todas as pastilhas cerâmica usadas nas fachadas nos edifícios com suas respectivas cores e absorvâncias. Além disso, indica-se a emissividade utilizada no estudo, essa foi tomada como a mesma para todos os edifícios por se tratar de um mesmo material.

Tabela 6: Tonalidade dos revestimentos.

Edifício	Pastilha	Cor da pastilha	Absortância
Edifício A		Verde-musgo	0,787
		Verde erva-doce	0,264
Edifício B e C		Branco	0,282
Edifício D		Telha	0,706
		Branco	0,282
Todos		Emissividade	
		0,82	

Os edifícios estão localizados na zona bioclimática 4 conforme classificação do zoneamento bioclimático brasileiro recomendado pela NBR 15220-3 Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social (ABNT, 2015). Além disso, todos os edifícios apresentam estrutura composta de vigas e pilares de concreto e bloco cerâmico como vedação.

Para cada análise são definidos:

- Orientação das fachadas: necessária para agrupamento das análises;
- Tonalidade do revestimento: definição da absorvância na simulação higratérmica;

- Áreas inspecionadas;
- Distância ortogonal entre o ponto de inspeção e as fachadas inspecionadas;
- Distância entre o ponto de inspeção e as regiões de análise;
- Horários das inspeções;

4.1 EDIFÍCIO A

4.1.1 Localização, orientação e fachadas

A Figura 33 apresenta a localização e a orientação do edifício A. Já a Figura 34 indica algumas áreas da fachada do edifício.

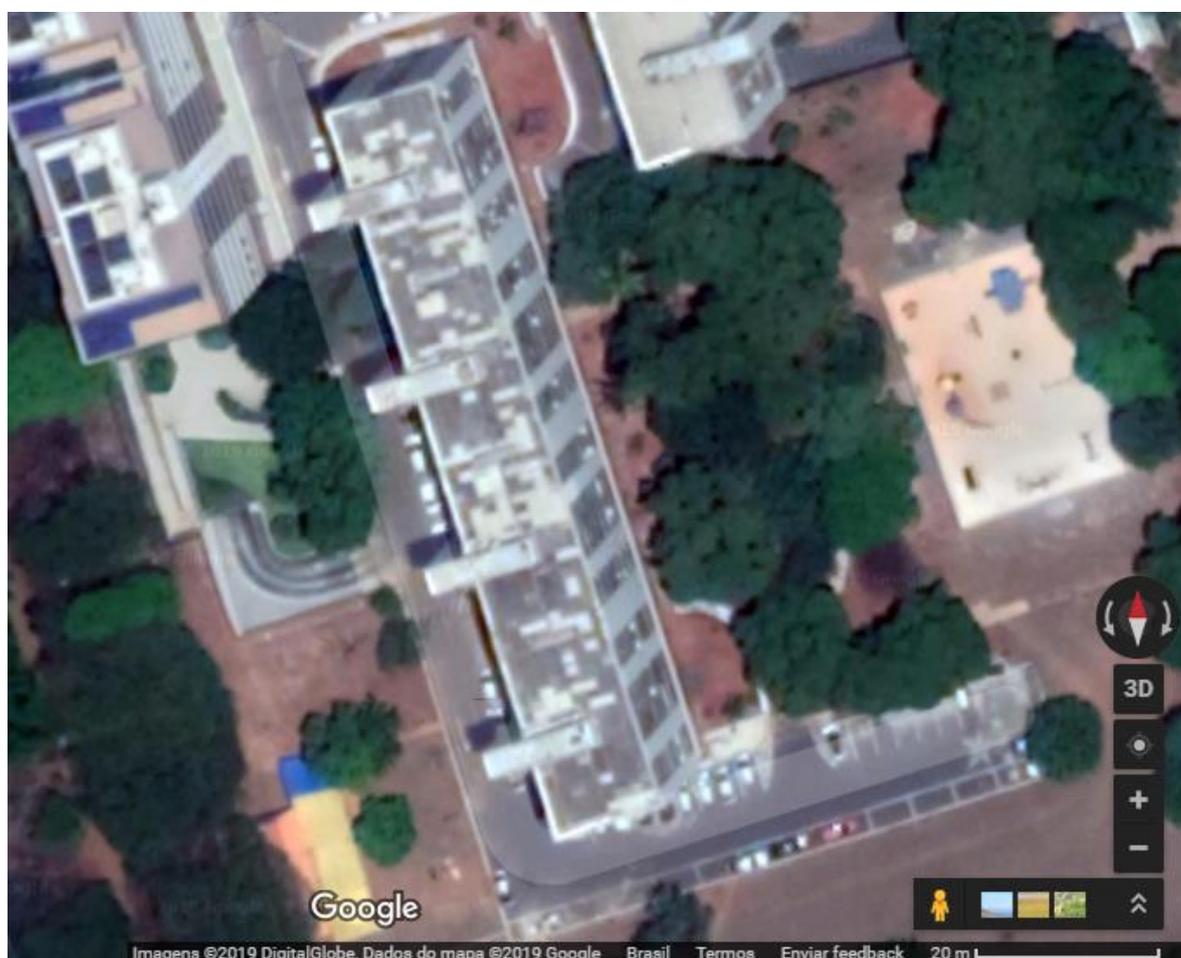


Figura 33: Localização e orientação Edifício A (MAPS, 2019).



Figura 34: Fachadas Edifício A.

4.1.2 Fachadas inspecionadas

A Figura 35 apresenta a posição e a distância dos pontos de inspeção para cada fachada do Edifício A. A Figura 36 apresenta a área de inspeção das empenas (Fachada Norte e Fachada Sul) e a divisão das regiões dessas fachadas. São tomadas linhas nomeadas com letras de “A” a “G” e colunas numeradas de “1” a “6”. Dessa forma, cada região será nomeada a partir da letra referente à linha em que se posiciona e pelo número da coluna, como é o caso do região B2 destacada na Figura 36. Esse sistema de nomenclatura das regiões será mantido para todas as fachadas de todos os edifício analisados. A Figura 37 apresenta a área de inspeção da Fachada Leste 1 e da Fachada Leste 2 e a divisão das regiões dessas fachadas. A Figura 38 faz o mesmo para a Fachada Oeste.

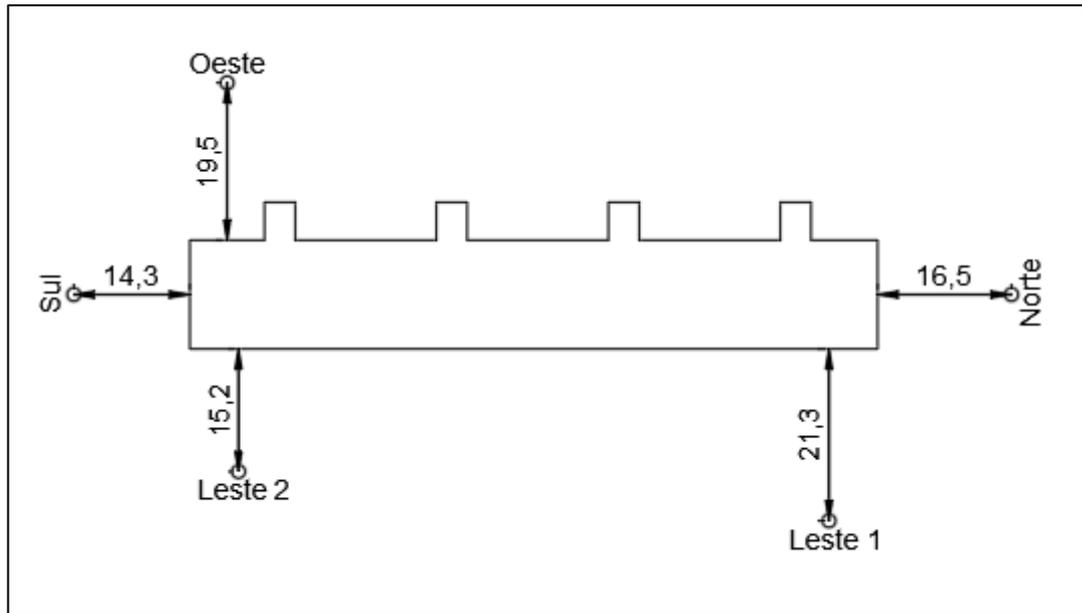


Figura 35: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício A).

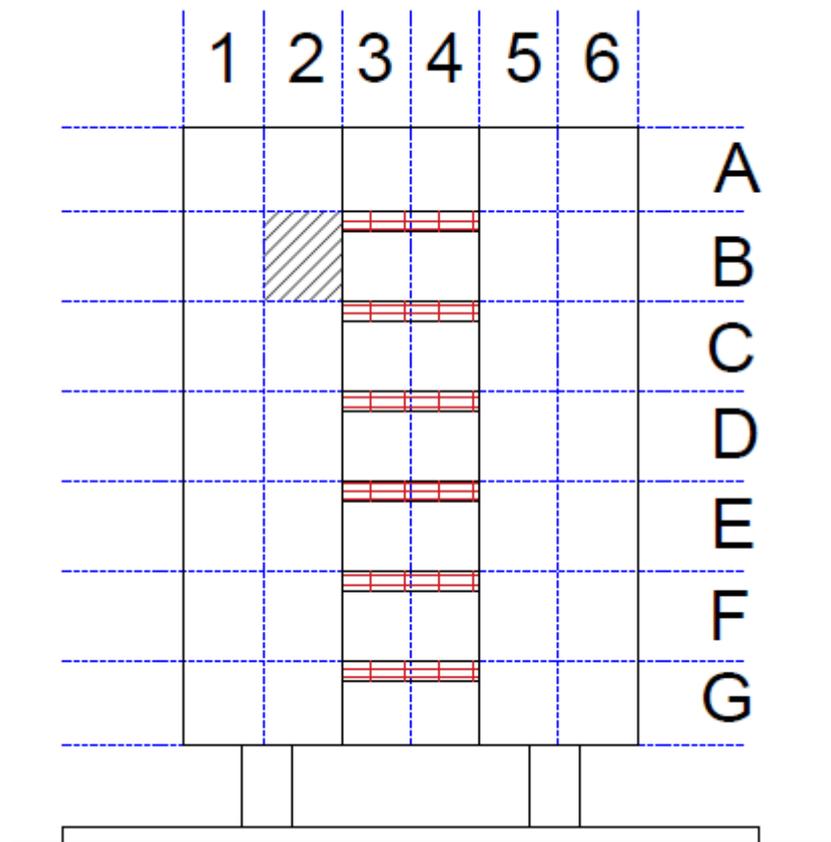


Figura 36: Divisão das regiões das empenas (Fachada Norte e Fachada Sul) (Edifício A).

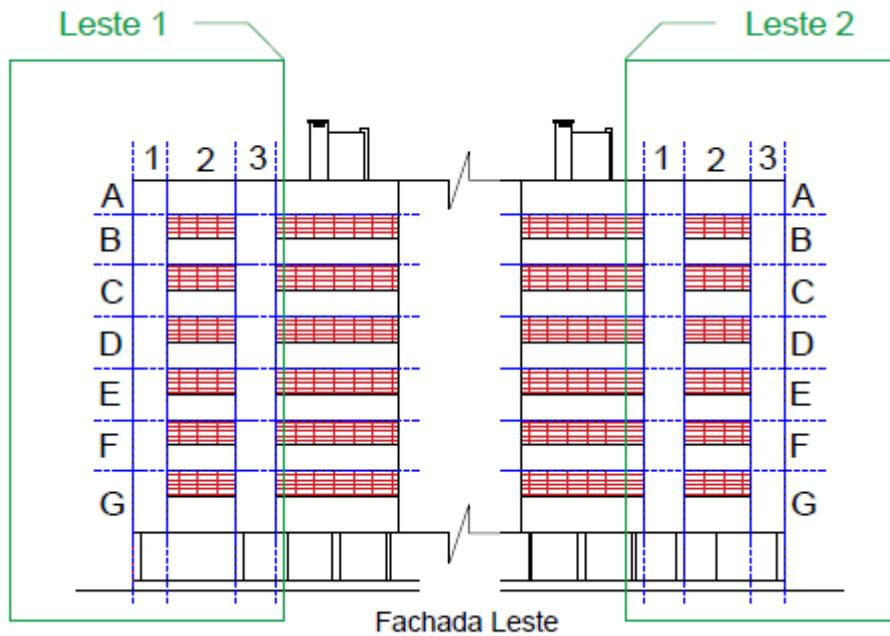


Figura 37: Divisão das regiões da Fachada Leste 1 e da Fachada Leste 2 (Edifício A).

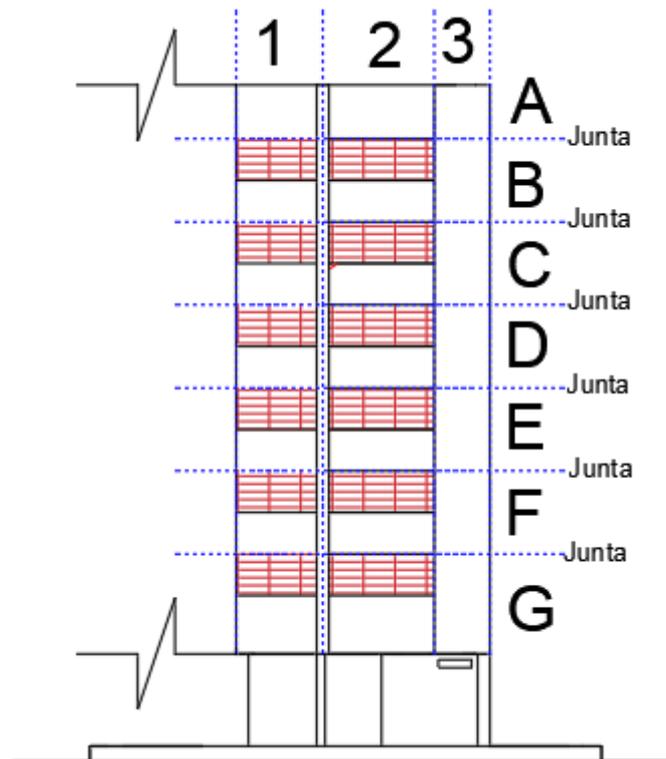


Figura 38: Divisão das regiões da Fachada Oeste (Edifício A).

Com os valores da distância horizontal de cada ponto de inspeção como indicado na Figura 35 e os valores da altura considerados como indicado no item 3.2.3, foram calculadas as distâncias entre a câmera e as regiões de análise como apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Distância entre a câmera e a região de análise.

Fachada	Distância			
	Horizontal	Alto	Meio	Baixo
Norte	16,5	24,4	20,4	17,6
Leste 1	21,3	27,9	24,4	22,1
Leste 2	15,2	23,6	19,4	16,3
Sul	14,3	23,0	18,7	15,5
Oeste	19,5	26,5	22,9	20,4

Importante destacar aqui que as regiões tomadas como “Alto” são aquelas compreendidas nas faixas “A” e “B” do edifício; já as das faixas “C”, “D” e “E”, como “Meio”; e as faixas “F” e “G” como “Baixo”. Esse padrão foi repetido para todos os demais edifícios.

4.1.3 Horários de Inspeção e condições ambientais

A Tabela 8 apresenta os horários de início e de término de cada inspeção realizada no Edifício A para o período da manhã. Já a Tabela 9 apresenta os mesmos dados, mas para as inspeções do período da noite. Esses horários foram escolhidos a partir das análises dos valores de gradiente superfície bloco (GSpBc) obtidos pela simulação higrotérmica. A Tabela 10 apresenta os valores de temperatura ambiente e umidade relativa para cada momento de inspeção.

Tabela 8: Horários de inspeção Edifício A para as inspeções durante o dia.

Inspeção	1		2		3		4	
	Início	Término	Início	Término	Início	Término	Início	Término
Norte	07:30	07:35	08:41	08:45	09:39	09:42	10:38	10:42
Sul	07:44	07:49	08:54	08:59	09:51	09:54	10:51	10:55
Leste 1	07:36	07:39	08:46	08:50	09:43	09:46	10:44	10:47
Leste 2	07:42	07:43	08:53	08:54	09:49	09:50	10:50	10:51
Oeste	07:56	07:57	09:05	09:06	09:55	09:56	10:57	10:58

Tabela 9: Horários de inspeção Edifício A para as inspeções durante a noite.

Inspeção	1		2		3		4		5	
	Início	Término								
Fachada Norte	16:36	16:45	17:10	17:15	17:55	17:59	18:42	18:46	19:28	19:33
Fachada Sul	16:50	16:53	17:21	17:25	18:11	18:17	18:53	18:56	19:39	19:42
Fachada Leste 1	16:45	16:48	17:16	17:19	18:00	18:03	18:47	18:50	19:34	19:37
Fachada Leste 2	16:48	16:50	17:19	17:21	18:04	18:06	18:51	18:53	19:37	19:39
Fachada Oeste	16:54	16:58	17:26	17:30	18:18	18:22	18:57	19:02	19:43	19:47

Tabela 10: Temperatura ambiente e umidade relativa.

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)
07:40	24,2	78,0
08:30	23,4	78,5
09:30	28,3	65,0
10:30	28,0	62,2
16:50	24,8	52,0
17:30	24,0	52,0
18:20	23,7	55,0
19:10	22,3	58,3
20:00	22,0	59,4

4.2 EDIFÍCIO B

4.2.1 Localização, orientação e fachadas

A Figura 39 apresenta a localização e a orientação do edifício. Já na Figura 40 é apresentada um exemplo da fachada sul do edifício.



Figura 39: Localização e orientação Edifício B (MAPS, 2019).



Figura 40: Fachada Sul Edifício B (MAPS, 2019).

4.2.2 Fachadas inspecionadas

A Figura 41 apresenta a posição e a distância dos pontos de inspeção para cada fachada do Edifício B. Na Figura 42 são indicados os croquis das fachadas Sul 1, Sul 2 e Caixa Sul já com a divisão das regiões dessa fachada, o mesmo é feito na Figura 43 para a Fachada Norte.

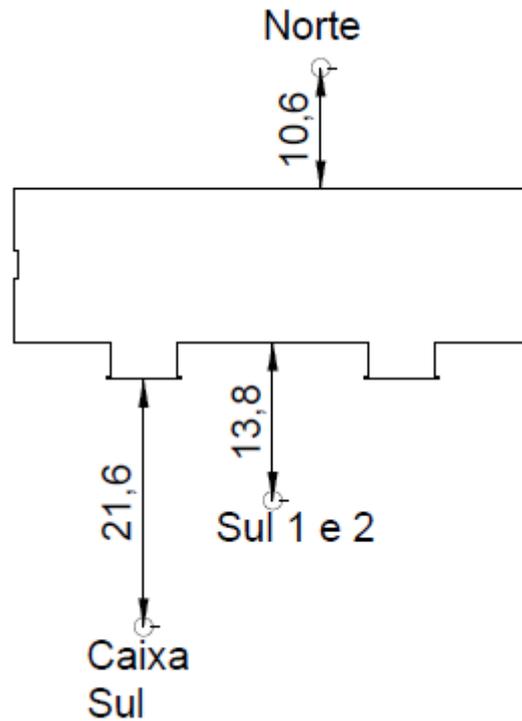


Figura 41: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício B).

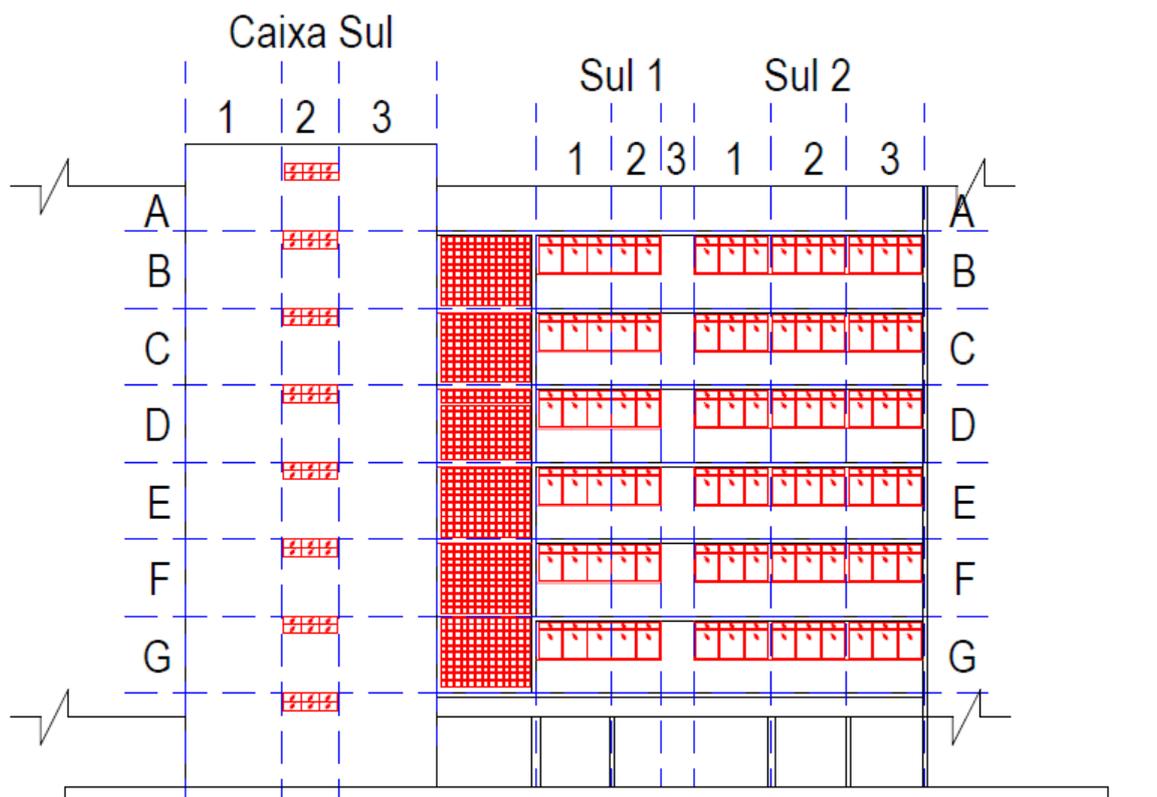


Figura 42: Divisão das regiões das Fachadas Sul 1, Sul 2 e Caixa Sul (Edifício B).

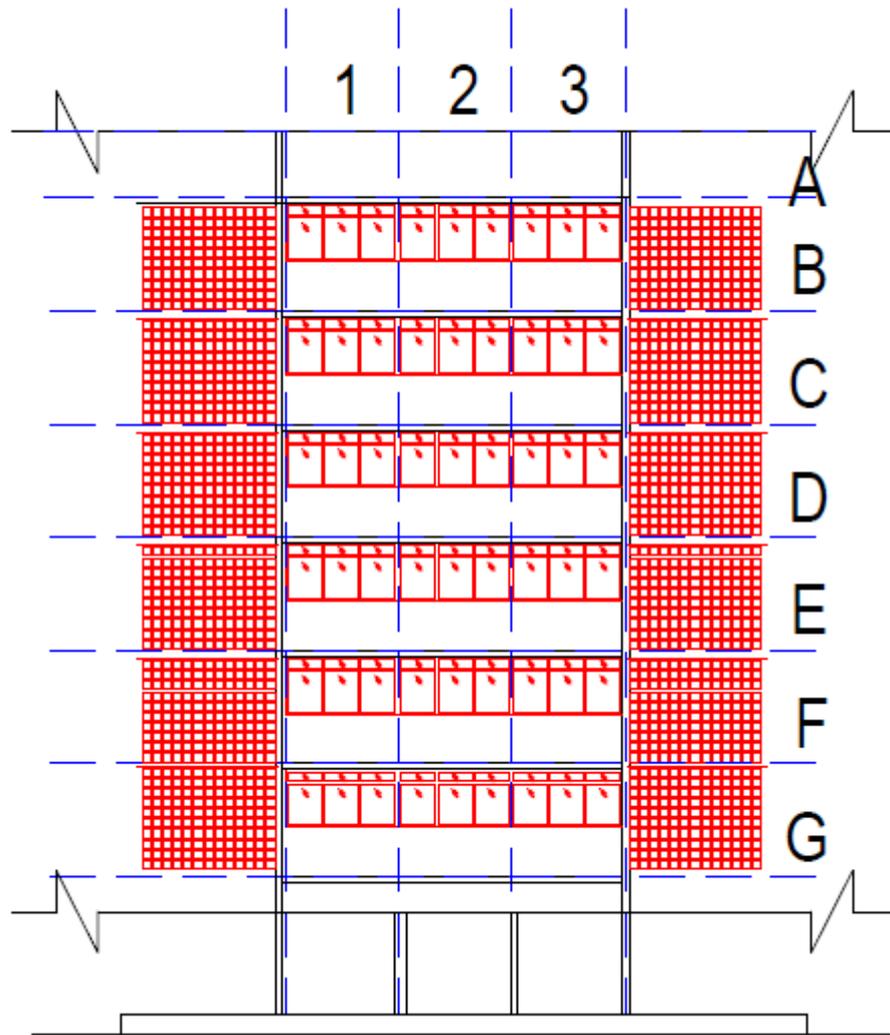


Figura 43: Divisão das regiões da Fachada Norte (Edifício B).

4.2.3 Horários de Inspeção

A Tabela 11 apresenta os horários de inspeção durante a manhã, enquanto a Tabela 12, os referentes às inspeções da noite. A Tabela 13 apresenta os valores de temperatura ambiente e umidade reativa para os momentos de inspeção.

Tabela 11: Horários de inspeção Edifício B para as inspeções durante o dia.

Inspeção	1		2		3		4		5		6	
	Início	Término	Início	Termino								
Norte	07:20	07:24	08:04	08:08	08:59	09:04	10:07	10:11	11:02	11:07	11:59	12:04
Sul 1 e 2	07:25	07:30	08:08	08:14	09:03	09:08	10:11	10:17	11:07	11:12	12:04	12:09
Caixa sul	07:12	07:13	08:01	08:03	08:55	08:58	10:05	10:07	11:00	11:02	11:57	11:59

Tabela 12: Horários de inspeção Edifício B para as inspeções durante a noite.

Inspeção	1		2		3		4		5	
	Início	Término								
Norte	16:53	16:55	17:45	17:47	18:25	18:27	19:20	19:22	19:26	19:28
Sul 1 e 2	16:56	17:00	17:48	17:52	18:34	18:38	19:24	19:28	19:56	20:00
Caixa sul	16:50	16:51	17:41	17:43	18:28	18:29	19:18	19:20	19:59	20:01

Tabela 13: Temperatura ambiente e umidade relativa.

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)
07:00	19,9	60,0
08:00	17,6	68,0
09:00	19,7	62,6
10:00	21,2	57,6
11:00	23,2	52,0
12:00	25,3	47,0
17:40	26,7	40,0
18:30	26,2	50,0
19:20	24,7	53,0
20:00	24,0	55,0

4.3 EDIFÍCIO C

4.3.1 Localização e orientação

A Figura 44 apresenta a localização e a orientação do edifício, enquanto a Figura 45, parte da fachada do edifício.

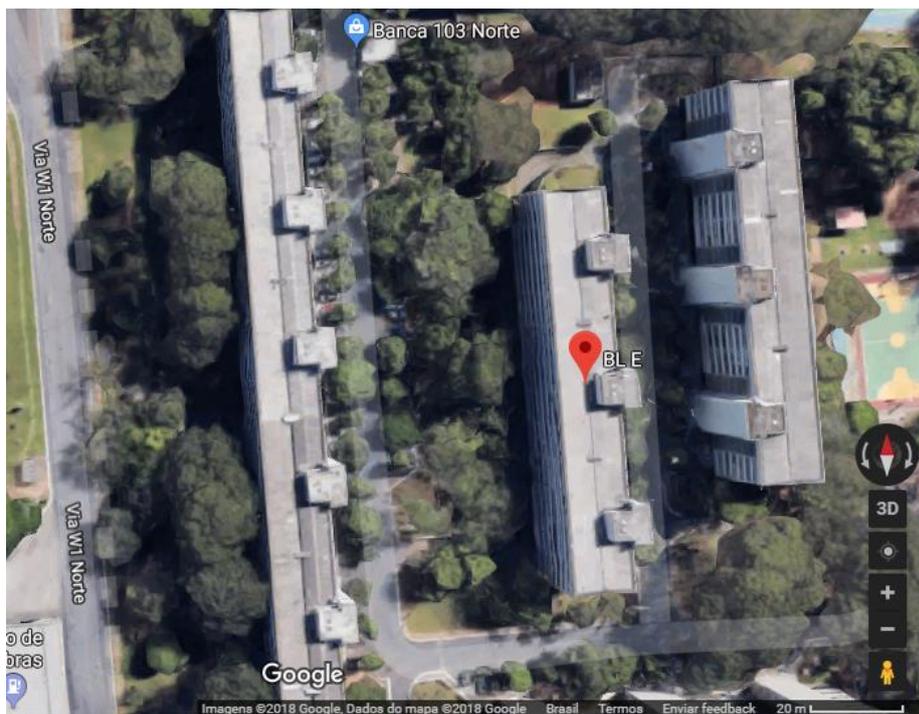


Figura 44: Localização e orientação Edifício C (MAPS, 2019).



Figura 45: Fachada Sul Edifício C (MAPS, 2019).

4.3.2 Fachadas inspecionadas

A Figura 46 apresenta a posição e a distância dos pontos de inspeção para cada fachada do Edifício C. Na Figura 47 é indicado o croqui da Fachada Leste 1 já com a divisão das regiões dessa fachada, o mesmo é feito na Figura 48 para a Fachada Leste 2 e na Figura 49 que apresenta a configuração tanto para as fachadas Oeste 1 e Oeste 2 quanto para as fachadas Oeste 3 e Oeste 4.

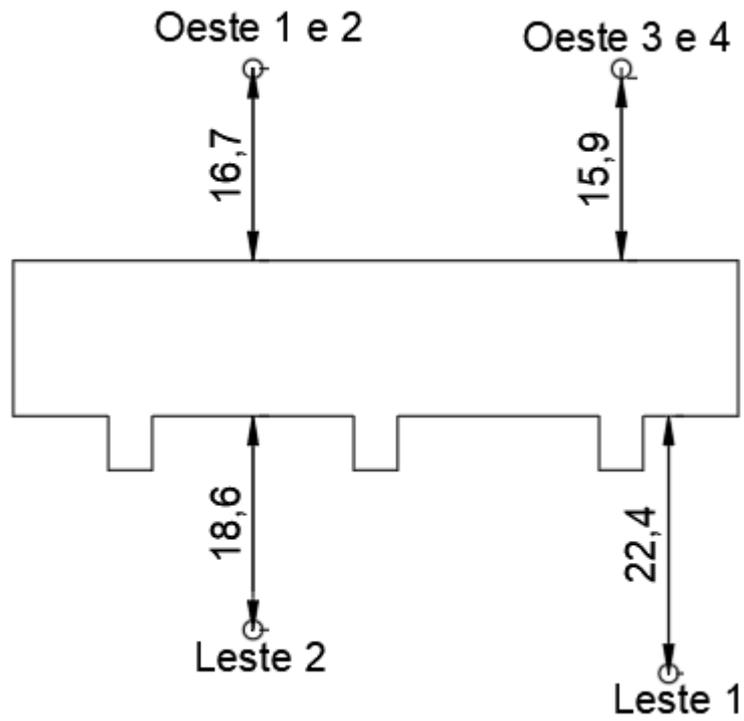


Figura 46: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício C).

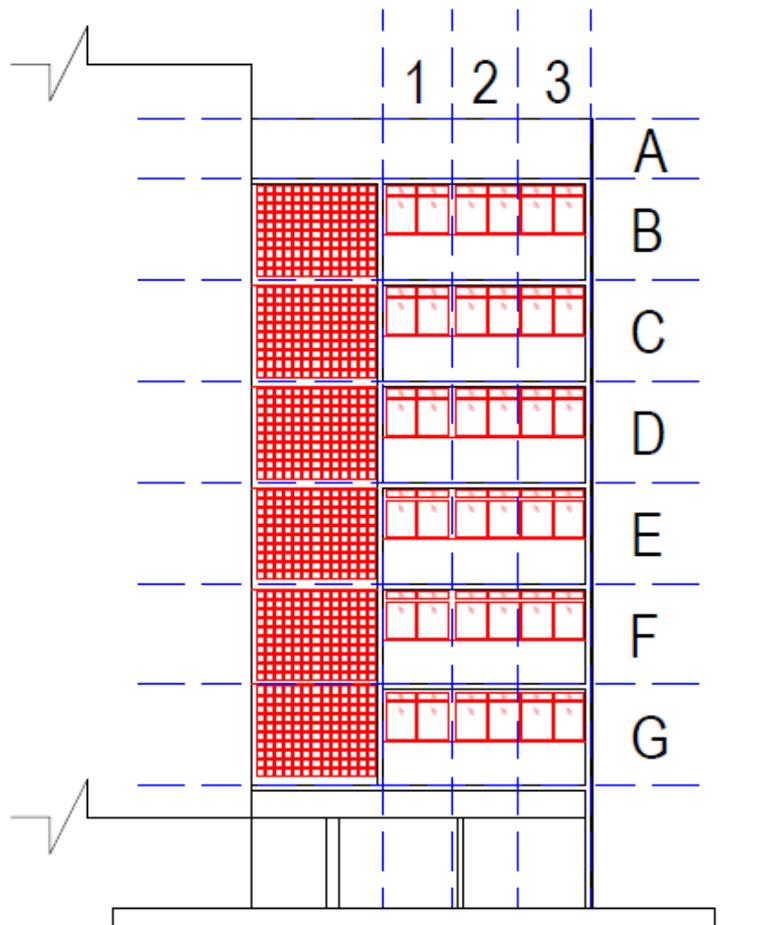


Figura 47: Divisão das regiões da Fachada Leste 1 (Edifício C).

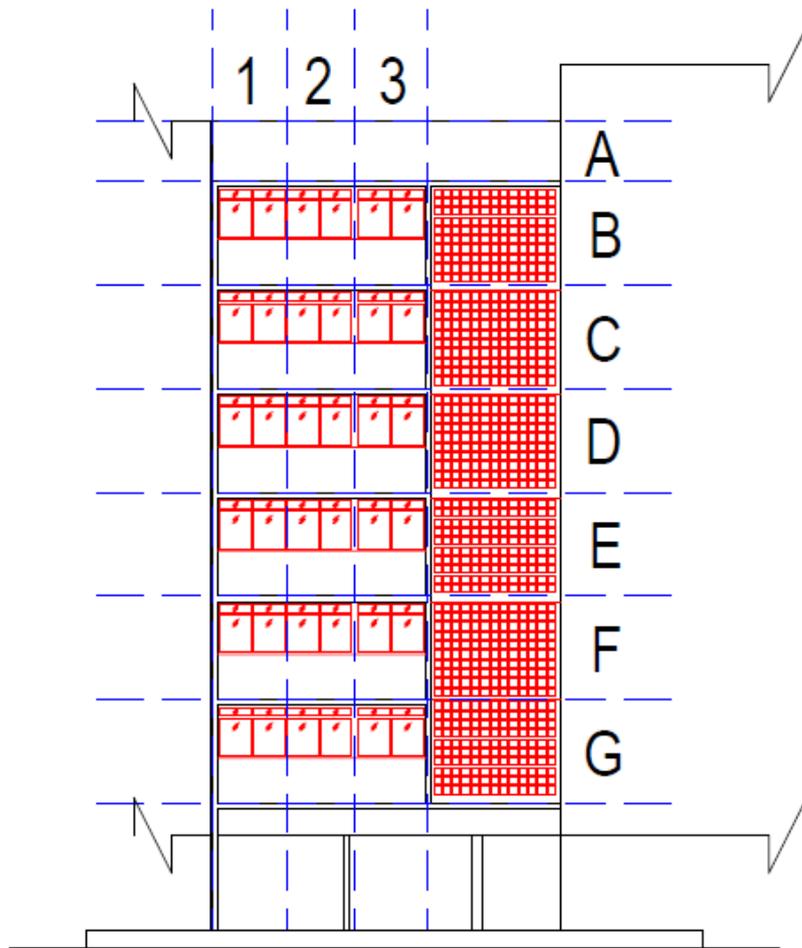


Figura 48: Divisão das regiões da Fachada Leste 2 (Edifício C).

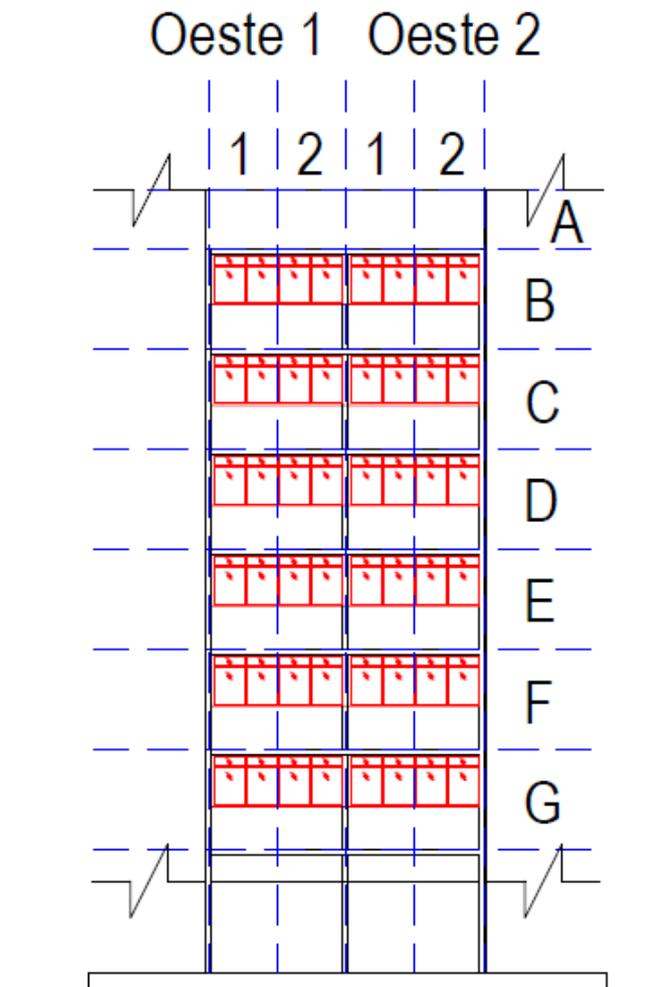


Figura 49: Divisão das regiões da Fachada Oeste 1 e da Fachada Oeste 2 (Edifício C).

4.3.3 Horários de Inspeção

A Tabela 14 apresenta os horários de inspeção durante a manhã, enquanto a Tabela 15 os referentes às inspeções da noite. Já a Tabela 16 apresenta os valores de temperatura média e umidade relativa para os momentos das inspeções.

Tabela 14: Horários de inspeção Edifício C para as inspeções durante o dia.

Inspeção	1		2		3		4		5		6	
	Início	Término	Início	Termino								
Leste 1	07:05	07:06	08:05	08:05	09:02	09:02	10:03	10:03	11:02	11:03	11:57	11:58
Leste 2	07:09	07:10	08:07	08:08	09:04	09:06	10:03	10:05	11:03	11:05	12:00	12:03
Oeste 1 e 2	07:23	07:25	08:17	08:19	09:15	09:16	10:11	10:12	11:18	11:20	12:09	12:10
Oeste 3 e 4	07:26	07:28	08:20	08:22	09:17	09:19	10:13	10:15	11:21	11:23	12:11	12:14

Tabela 15: Horários de inspeção Edifício C para as inspeções durante a noite.

Inspeção	1		2		3		4		5	
	Início	Término								
Leste 1	17:02	17:03	17:43	17:45	18:33	18:34	19:25	19:26	20:02	20:03
Leste 2	17:05	17:06	17:46	17:47	18:37	18:38	19:28	19:30	20:05	20:06
Oeste 1 e 2	17:14	17:16	17:56	17:57	18:48	18:49	19:46	19:48	20:13	20:14
Oeste 3 e 4	17:16	17:18	17:58	18:00	18:51	18:53	19:50	19:52	20:14	20:16

Tabela 16: temperatura ambiente e umidade relativa.

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)
07:00	22,8	57,0
08:00	20,9	64,0
09:00	20,5	64,0
10:00	21,1	62,0
11:00	23,6	55,3
12:00	24,8	51,0
17:40	29,6	34,0
18:30	29,5	39,0
19:20	28,4	39,0
20:00	28,1	41,0

4.4 EDIFÍCIO D

4.4.1 Localização e orientação

Como indicado na Figura 50, o Edifícios D apresenta dois blocos geminados que apresentam as mesmas características consideradas na análise como a orientação e a tonalidade do revestimento, o que justifica o fato de serem analisados juntos. A Figura 51 apresenta exemplo da fachada desse edifício.

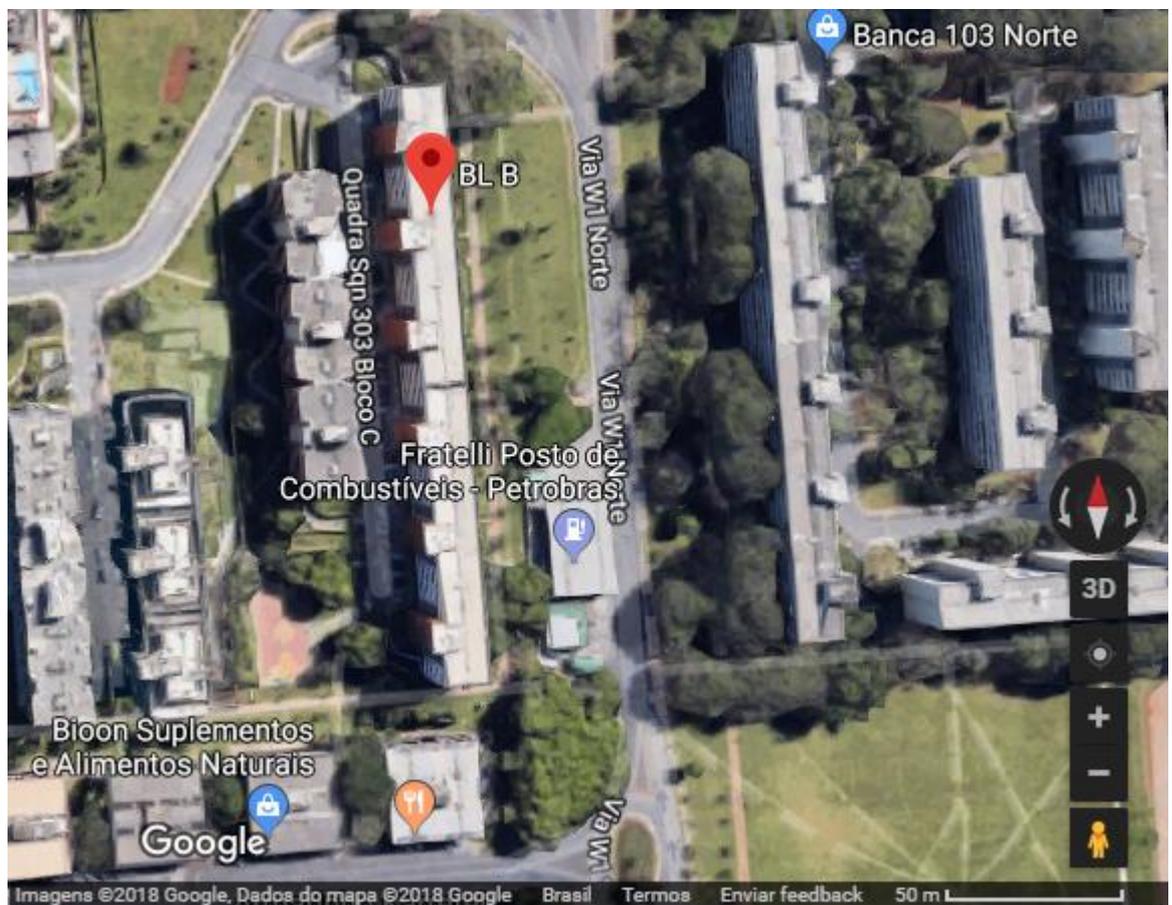


Figura 50: Localização e orientação Edifícios D (MAPS, 2019).

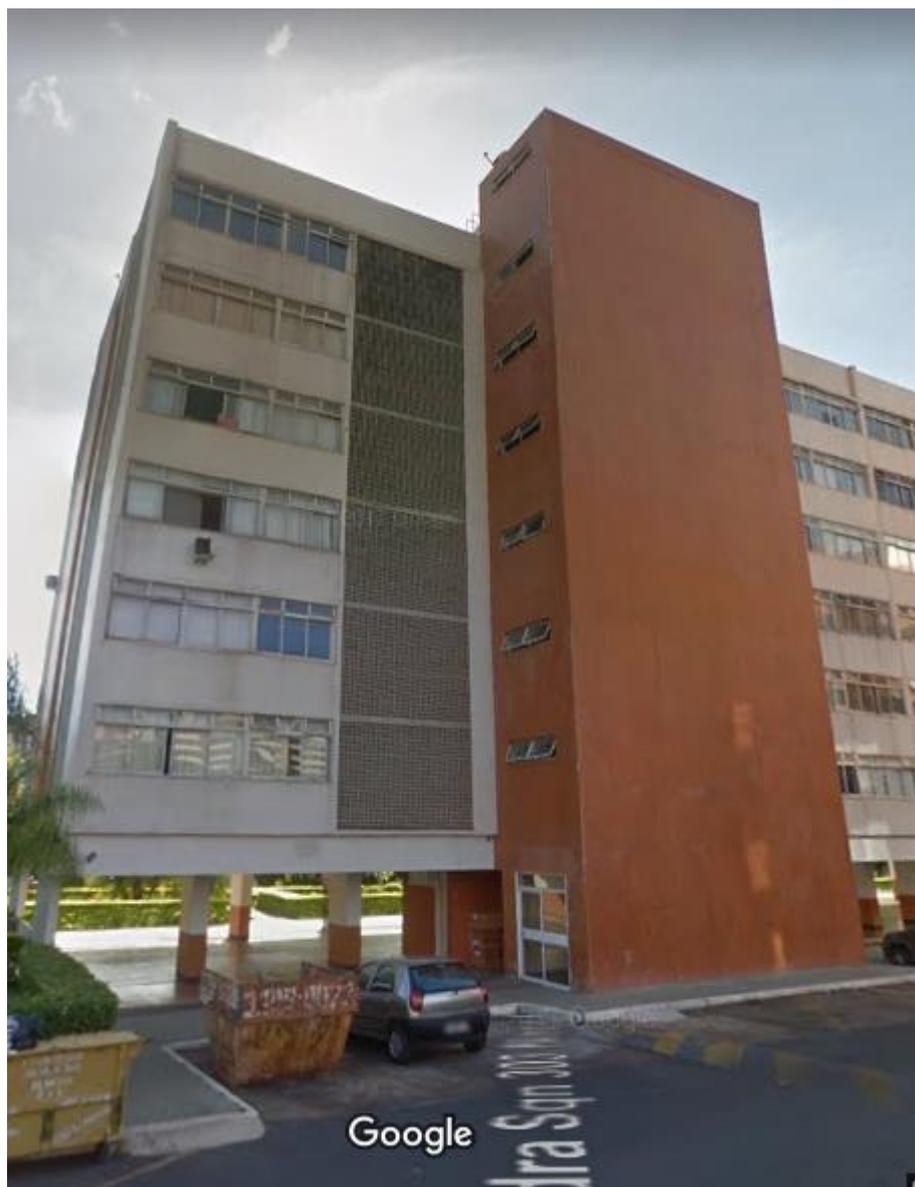


Figura 51: Fachada Oeste 4 Edifício Edifícios D (MAPS, 2019).

4.4.2 Fachadas inspecionadas

A Figura 52 apresenta a posição e a distância dos pontos de inspeção para cada fachada do Edifício D. Na Figura 53 é indicada a divisão de regiões referentes a Fachada Norte do edifício D, cabe salientar que nessa fachada há a presença de revestimento em argamassa, o qual não foi estudado, sendo consideradas apenas as áreas hachuradas. A Figura 54 indica a divisão de regiões para as fachadas Leste 1 e Leste 2; a Figura 55 faz o mesmo para as fachadas Oeste 1, Oeste 3 e Oeste 5; e a Figura 56 para a Oeste 2, Oeste 4 e Oeste 6.

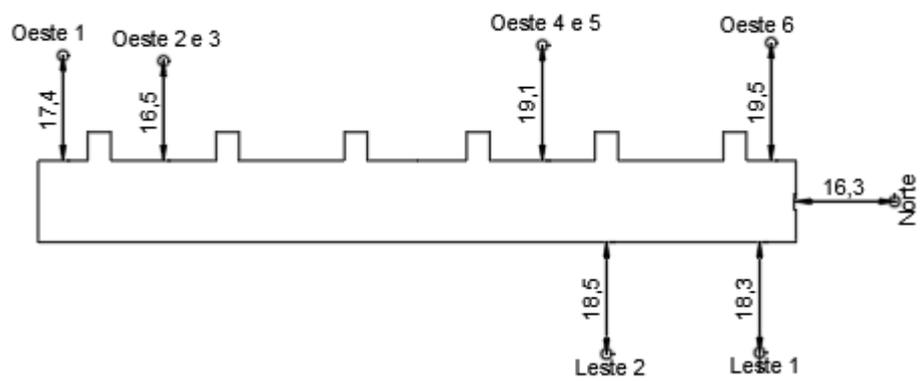


Figura 52: Posição e distância em metros ortogonal dos pontos de inspeção (Edifício D).

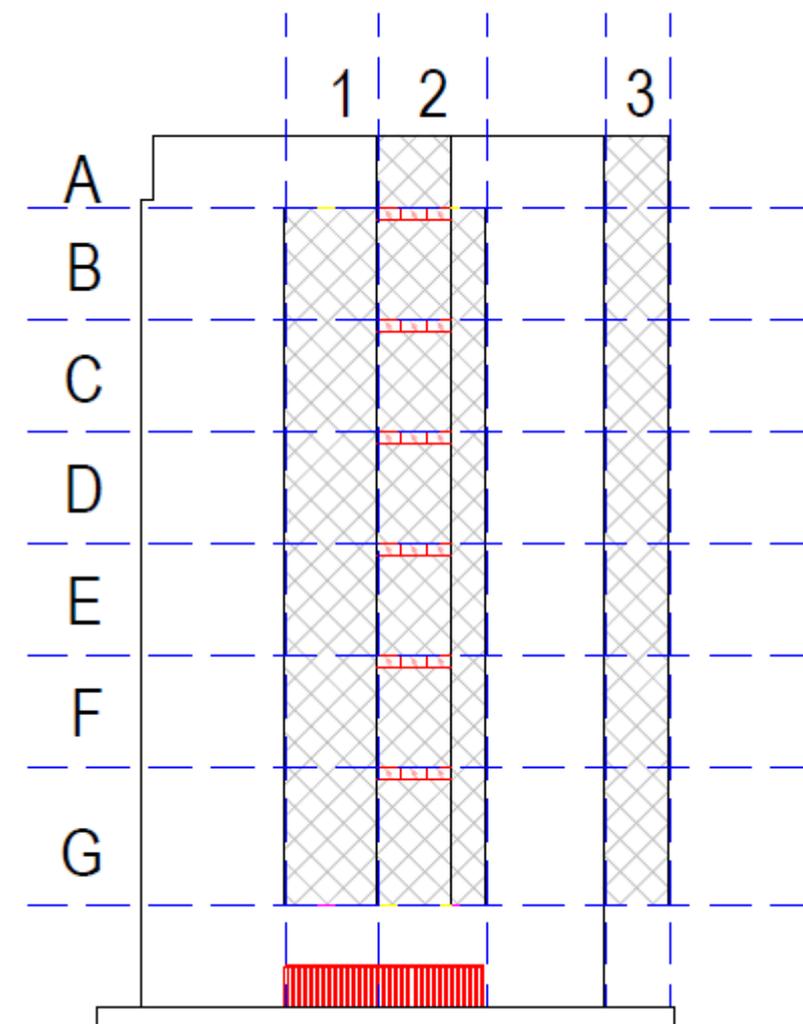


Figura 53: Divisão das regiões da Fachada Norte (Edifício D).

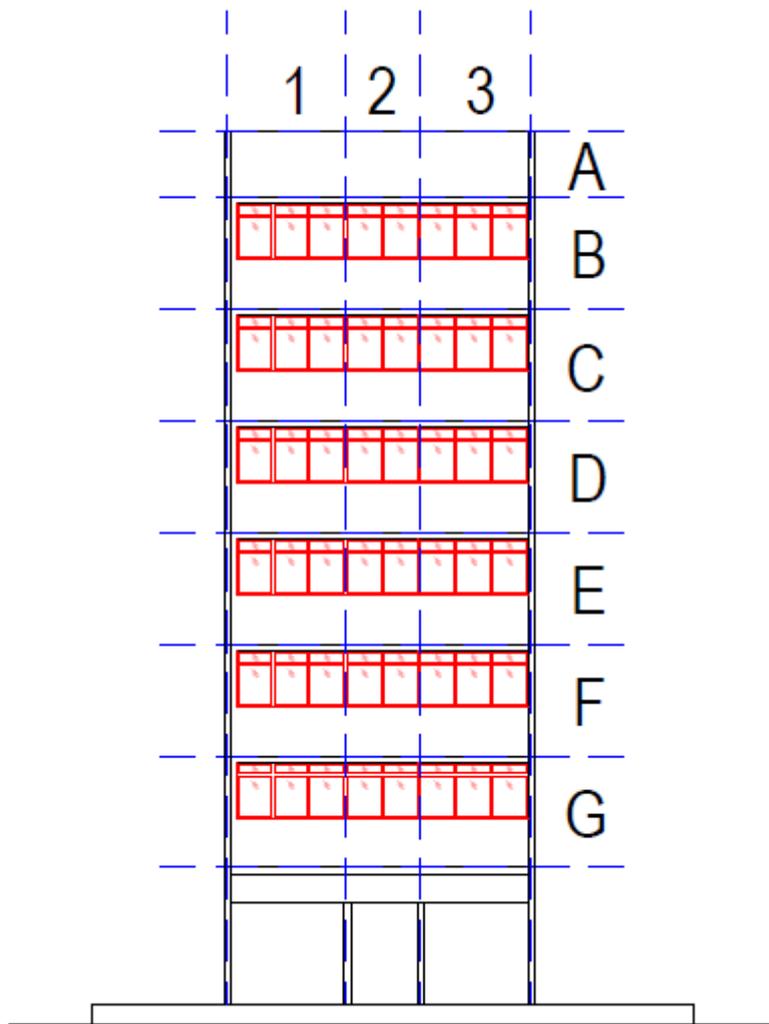


Figura 54: Divisão das regiões das fachadas Leste 1 e Leste 2 (Edifício D).

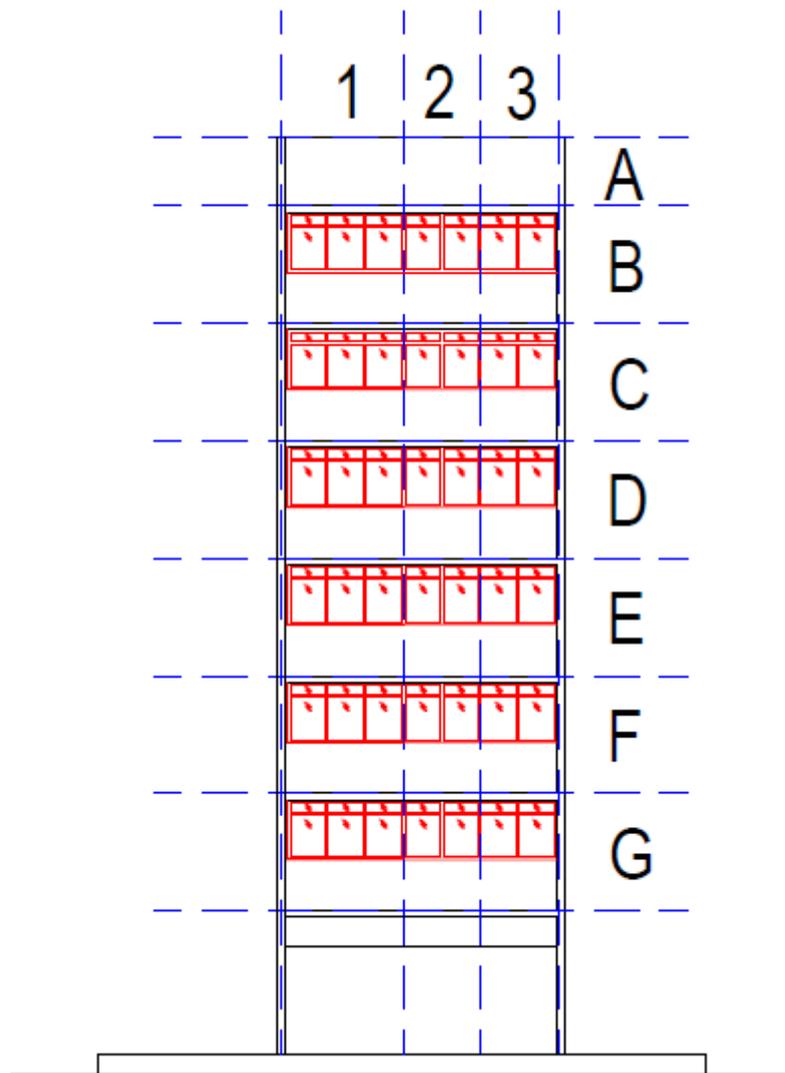


Figura 55: Divisão das regiões das fachadas Oeste 1, Oeste 3 e Oeste 5 (Edifício D).

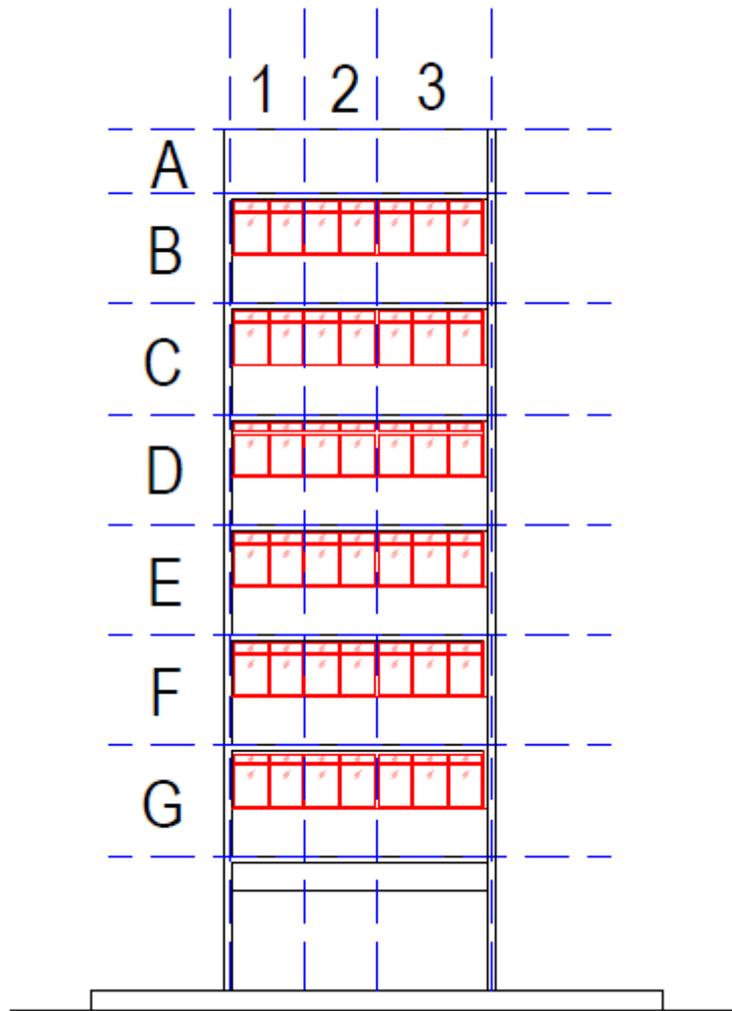


Figura 56: Divisão das regiões das fachadas Oeste 2, Oeste 4 e Oeste 6 (Edifício D).

4.4.3 Horários de Inspeção

A Tabela 17 indica os horários em que as inspeções foram realizadas no período da manhã, enquanto a Tabela 18, os horários das inspeções realizadas durante a noite. A Tabela 19 apresenta os valores de temperatura ambiente e umidade relativa da região para os momentos das inspeções.

Tabela 17: Horários de inspeção Edifícios D para as inspeções durante o dia.

Inspeção	1		2		3		4		5		6	
	Início	Término	Início	Termino								
Norte	06:50	06:55	07:50	07:55	08:47	08:55	09:48	09:54	10:49	10:55	11:44	11:49
Leste 1	06:57	06:58	07:56	07:57	08:56	08:57	09:55	09:57	10:57	10:58	11:50	11:52
Leste 2	06:59	07:00	07:58	08:00	08:58	08:59	09:58	09:59	10:59	11:00	11:53	11:54
Oeste 1	07:08	07:10	08:09	08:11	09:08	09:10	10:07	10:09	11:08	11:09	12:02	12:04
Oeste 2	07:12	07:14	08:12	08:15	09:11	09:14	10:09	10:13	11:10	11:13	12:04	12:07
Oeste 3	07:12	07:14	08:12	08:15	09:11	09:14	10:09	10:13	11:10	11:13	12:04	12:07
Oeste 4	07:24	07:27	08:21	08:23	09:20	09:23	10:20	10:23	11:21	11:23	12:21	12:24
Oeste 5	07:24	07:27	08:21	08:23	09:20	09:23	10:20	10:23	11:21	11:23	12:21	12:24
Oeste 6	07:31	07:32	08:28	08:29	09:25	09:26	10:25	10:26	11:25	11:27	12:25	12:28

Tabela 18: Horários de inspeção Edifícios D para as inspeções durante a noite.

Inspeção	1		2		3		4		5	
	Início	Término								
Norte	16:38	16:43	17:23	17:28	18:10	18:14	18:58	19:05	19:54	20:01
Leste 1	16:44	16:46	17:29	17:30	18:15	18:17	19:05	19:07	20:02	20:04
Leste 2	16:46	16:48	17:31	17:33	18:17	18:19	19:08	19:10	20:04	20:06
Oeste 1	16:54	16:57	17:39	17:41	18:25	18:28	19:16	19:18	20:19	20:21
Oeste 2	16:57	17:00	17:42	17:45	18:28	18:32	19:19	19:21	20:22	20:24
Oeste 3	16:57	17:00	17:42	17:45	18:28	18:32	19:19	19:21	20:22	20:24
Oeste 4	17:07	17:10	17:52	17:58	18:38	18:41	19:29	19:33	20:30	20:33
Oeste 5	17:07	17:10	17:52	17:58	18:38	18:41	19:29	19:33	20:30	20:33
Oeste 6	17:11	17:13	17:59	18:01	18:42	18:44	19:33	19:42	20:34	20:36

Tabela 19: Temperatura ambiente e umidade relativa.

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)
07:00	19,0	60,0
08:00	17,6	64,0
09:00	18,8	61,0
10:00	19,6	59,0
11:00	21,7	53,0
12:00	22,6	50,0
17:40	28,7	34,0
18:30	26,1	39,0
19:20	27,3	40,0
20:00	26,6	43,0

4.5 COMENTÁRIOS A RESPEITO DAS INSPEÇÕES

Cabe aqui apresentar algumas ressalvas quanto às inspeções para que o entendimento dos dados e de sua análise não seja dificultado. Inicialmente, constata-se que os horários de inspeção variam quando se comparam as inspeções pela manhã do Edifício A com as demais. Isso ocorreu, pois o Edifício A foi tomado como estudo preliminar e, após sua análise, houveram dúvidas a respeito do comportamento da fachada em horários anteriores às 7:00, Além disso, às 11:00 foi relatado pequena precipitação na região, o que poderia afetar as imagens.

Ademais, regiões vizinhas de análise foram designadas com diferentes nomenclaturas ao invés de serem consideradas como uma mesma região. Essa divisão foi realizada para se manter o padrão de três colunas por região como os casos:

- Divisão em Fachada Sul 1 e Fachada Sul 2 no Edifício B;
- Divisão em Fachada em Fachada Oeste 2 e Fachada Oeste 3 no Edifício D;
- Divisão em Fachada Oeste 4 e Fachada Oeste 5 no Edifício D;

Em outros casos, o padrão de três colunas não foi seguido devido a presença de elementos entre colunas paralelas, são os casos:

- Divisão em Fachada Oeste 1 e Fachada Oeste 2 no Edifício C;
- Divisão em Fachada Oeste 3 e Fachada Oeste 4 no Edifício C;

Para as fachadas Norte e Sul do Edifício A, foram detectados elementos estruturais no meio das colunas. Para que essas anomalias térmicas não afetassem as análises, as regiões foram divididas em duas.

As fachadas Oeste 1 e Oeste 2 do Edifício C não apresentam termogramas referentes à inspeção das 07:00, devido a um erro de posicionamento no momento da inspeção.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ESTUDO DA VARIAÇÃO DA TEMPERATURA NAS REGIÕES DA FACHADA

Cada fachada foi dividida em áreas menores, como indicado no item 4. A metodologia foi tomada inicialmente para facilitar a detecção das anomalias, entretanto, com o avançar das análises, foi observado que essa divisão mostra-se necessária. Isso se justifica, pois a variação da temperatura entre as regiões poderia provocar variações na detecção das anomalias térmicas e nos valores de temperatura média da região. Foram tomados os valores da temperatura média de cada região. Esses valores foram utilizados para analisar o comportamento da temperatura nas diferentes regiões da fachada.

5.1.1 Edifício A

As imagens presentes da Figura 57 à Figura 64 apresentam gráficos com curvas indicando a temperatura média medida através das inspeções termográficas e a curva referente à temperatura da fachada obtida na simulação higrotérmica.

A Figura 57 apresenta os valores referentes à Fachada Norte para as inspeções realizadas pela manhã. Observa-se que o formato das curvas da inspeção são muito próximos entre si e em comparação com a curva referente à simulação higrotérmica. Em contrapartida, os valores das temperaturas em si apresentam diferenças importantes, caracterizando-se por temperaturas superiores em regiões das faixas mais próximas à base do edifício.

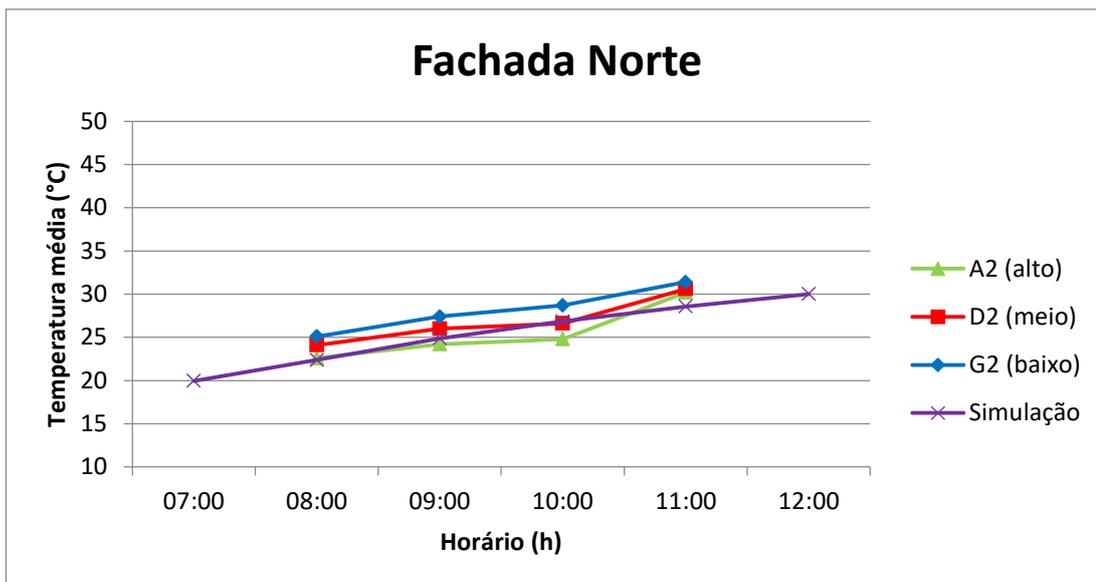


Figura 57: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela manhã - Edifício A.

Com relação às inspeções no período da noite para a Fachada Norte, os gráficos são apresentados na Figura 58. Assim como para os dados das inspeções pela manhã, o formato das curvas mostra-se similar. Quanto aos valores das temperaturas em relação à altura, há uma inversão no comportamento por volta da 18:00; nota-se que, antes desse horário, a faixa mais alta do prédio apresenta temperatura superior à faixa mais baixa, o que mostra-se invertido após esse horário. Esse fato pode ser justificado pela maior incidência de radiação refletida nas regiões mais próximas ao solo, devido à reflexão no solo e nos edifícios vizinhos.

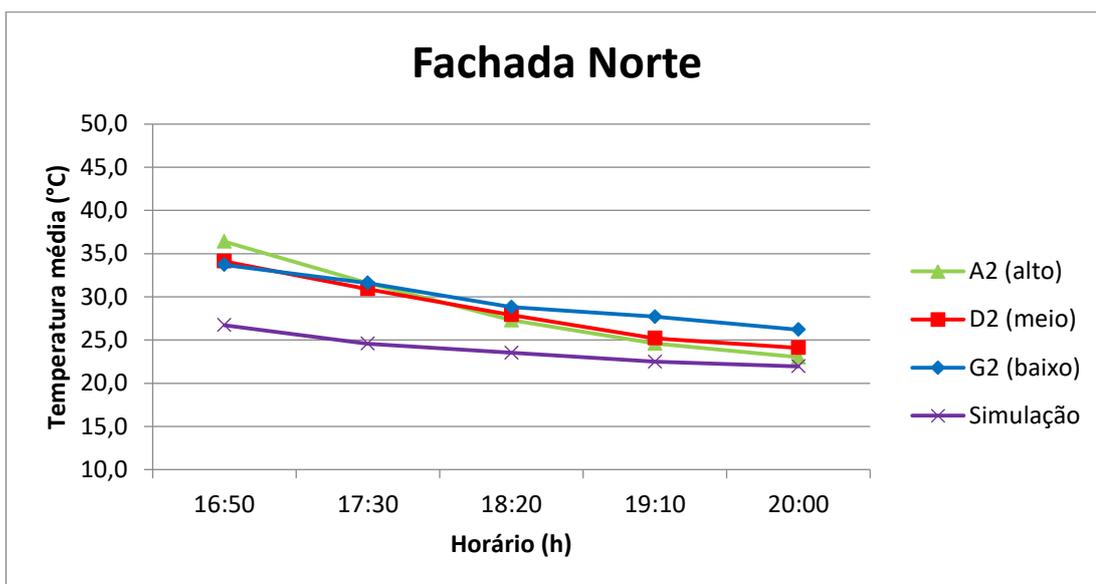


Figura 58: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela noite - Edifício A.

Para a Fachada Sul, a Figura 59 apresenta os dados referentes às inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 60, para as inspeções realizadas pela noite. Novamente

constata-se que o formato das curvas tanto de inspeção quanto de simulação se mostram semelhantes. Ademais, as regiões das faixas mais baixas do edifício apresentam temperaturas médias superiores às medidas nas faixas mais altas.

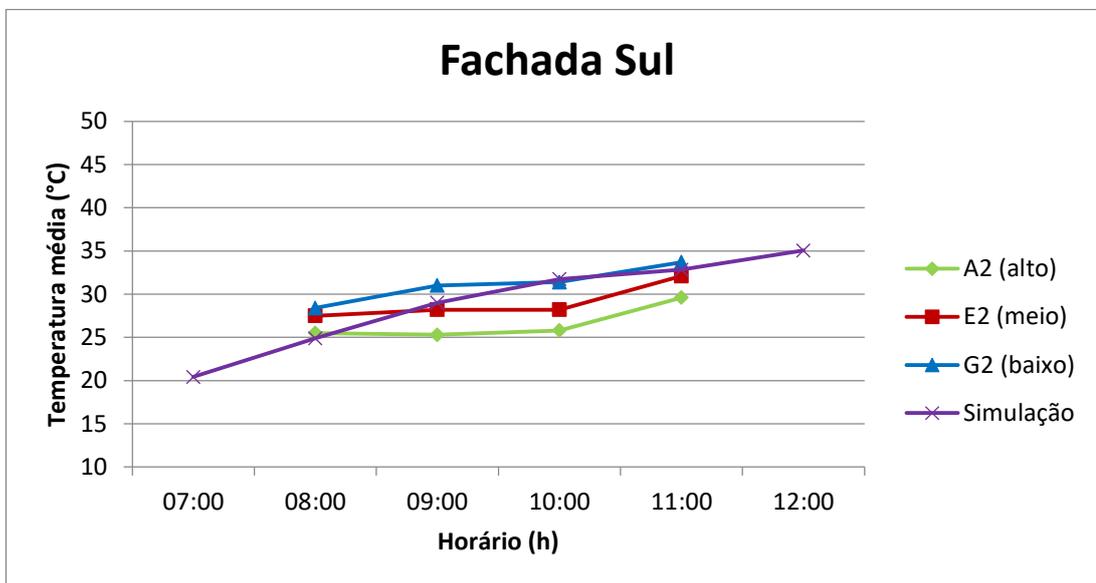


Figura 59: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela manhã - Edifício A.

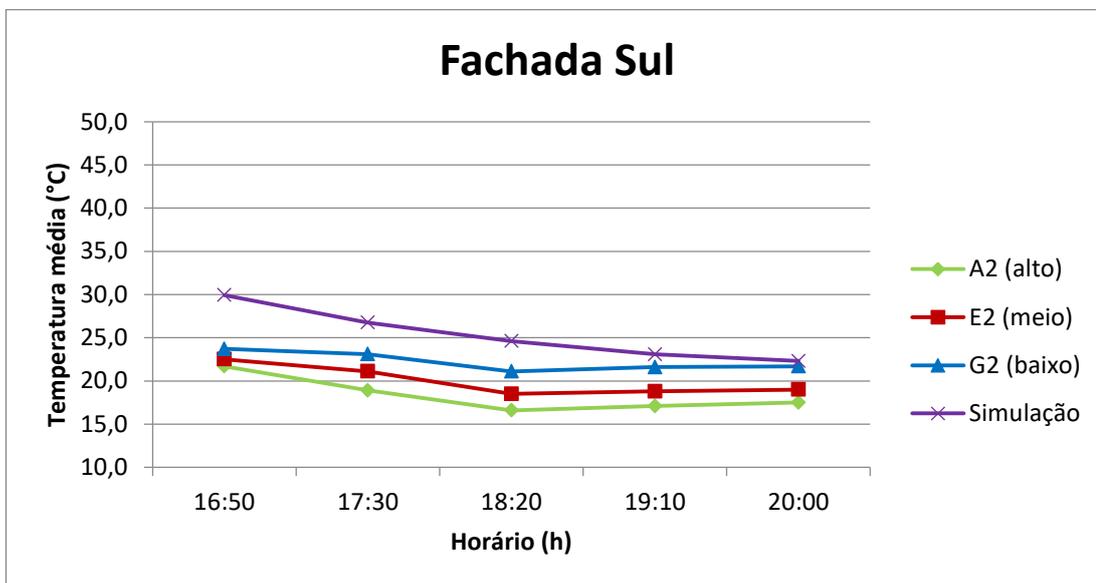


Figura 60: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela noite - Edifício A.

Para a Fachada Leste, a Figura 61 apresenta os dados referentes às inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 62, para as inspeções realizadas pela noite. Constata-se que o formato das curvas tanto de inspeção quanto de simulação se mostram semelhantes. Entretanto, diferentemente, do constatado para a Fachada Norte e para a Fachada Sul, a região referente à faixa mais baixa da fachada apresentou temperatura inferior à das faixas mais altas nas inspeções pela manhã. Esse fato pode ser justificado devido à presença de vegetação

próxima a base da Fachada Leste, o que tanto pode reduzir a temperatura local por si só quanto pode causa sombras sobre a fachada.

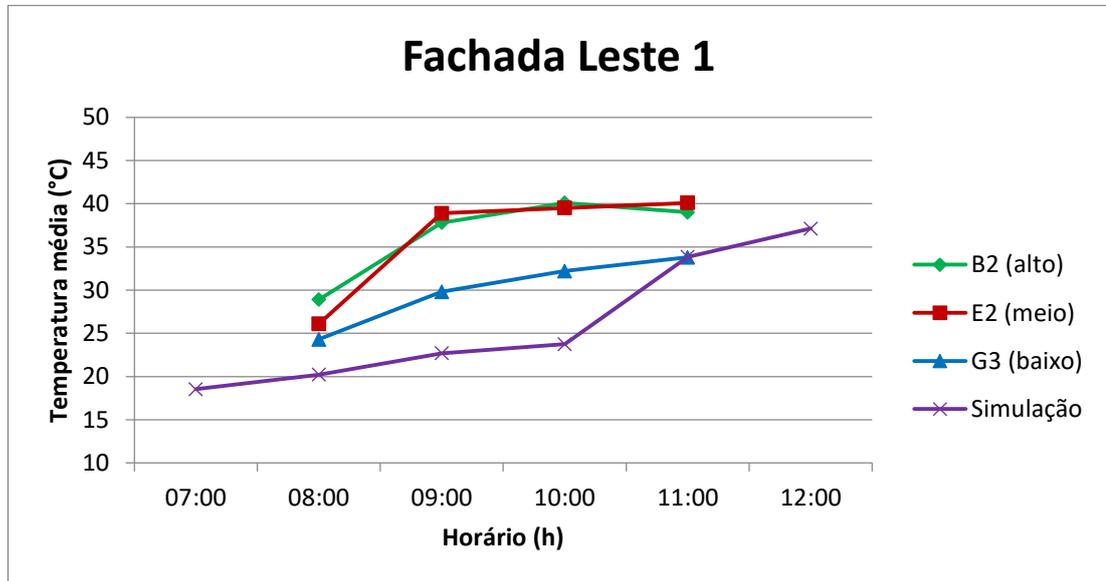


Figura 61: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela manhã - Edifício A.

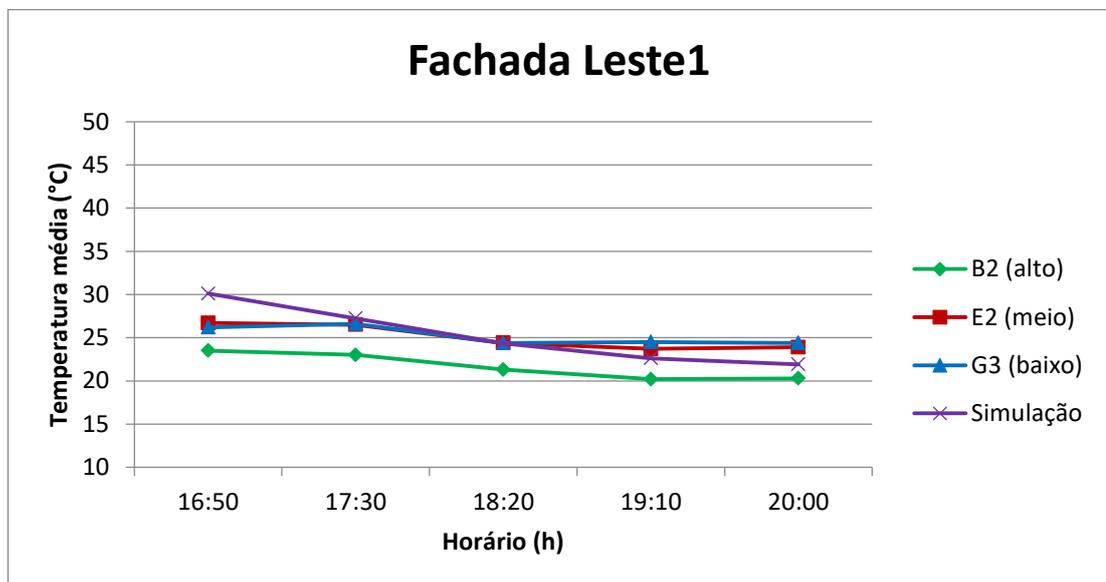


Figura 62: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela noite - Edifício A.

Para a Fachada Oeste, a Figura 63 apresenta os dados referentes às inspeções pela manhã e a Figura 64, para as inspeções pela noite. Assim como os dados referentes à Fachada Sul, os referentes à Fachada Oeste também indicam curvas com formatos semelhantes e temperaturas superiores nas regiões pertencentes às faixas mais próximas à base do edifício.

O que se justifica pela maior incidência de radiação refletida do solo nas regiões mais próximas à base do edifício.

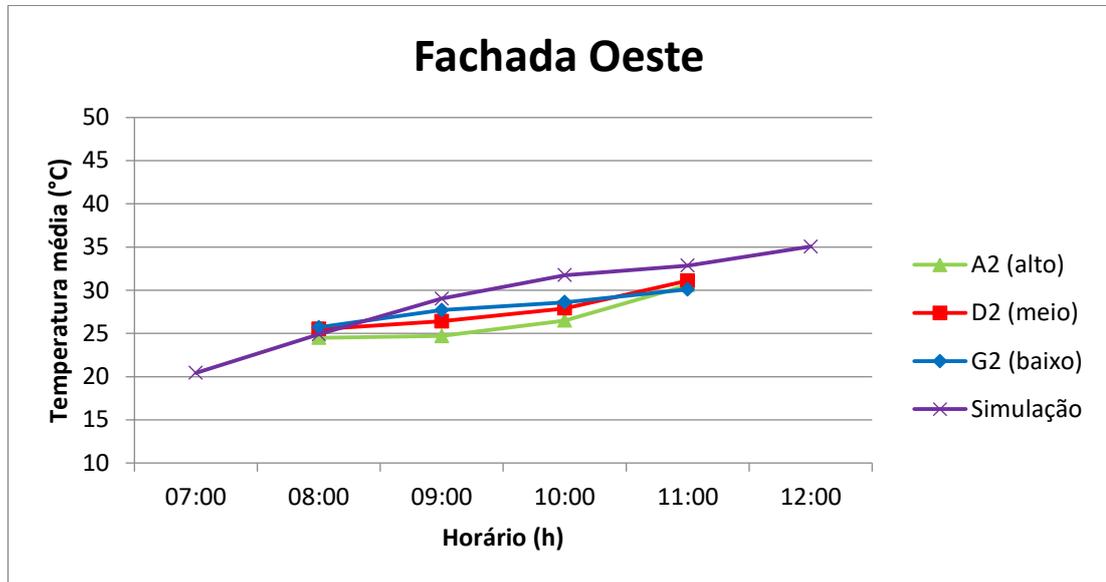


Figura 63: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela manhã - Edifício A.

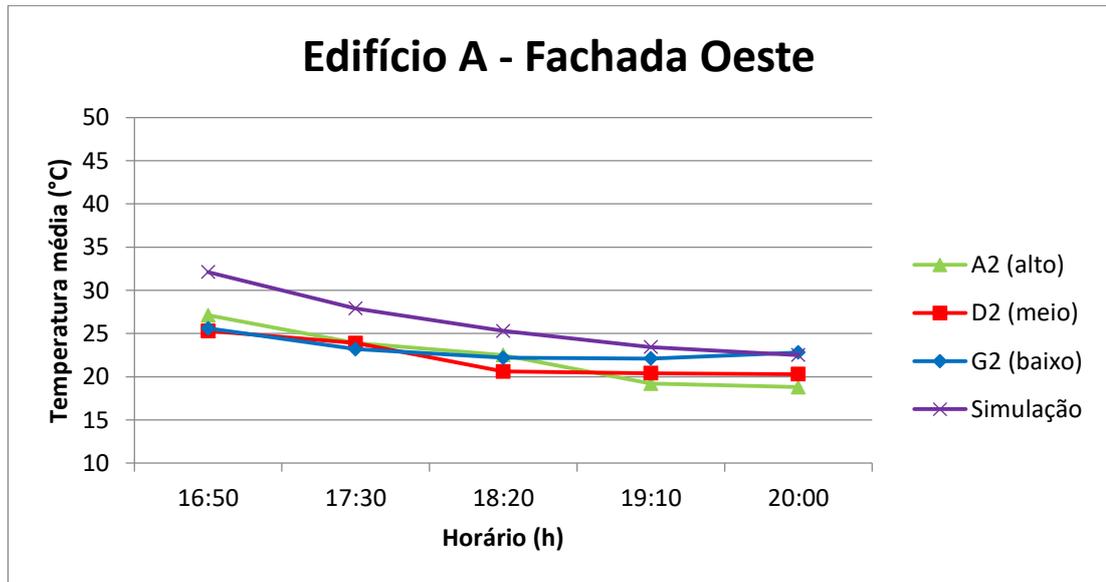


Figura 64: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela noite - Edifício A.

5.1.2 Edifício B

Da Figura 65 à Figura 68 são apresentados gráficos com curvas indicando a temperatura média medida através das inspeções termográficas e a curva referente à temperatura da fachada obtida na simulação higrotérmica.

A Figura 65 apresenta os valores referentes à Fachada Norte para as inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 66 para as inspeções realizadas pela noite. Constatase que o formato das curvas da inspeção são muito próximos entre si e em comparação com a curva referente à simulação higrotérmica. Em contrapartida, identificam-se diferenças nos valores das temperaturas em si, caracterizando-se por temperaturas superiores em regiões das faixas mais próximas à base do edifício para as inspeções da manhã e para aquelas realizadas após as 18:00, comportamento que vai de encontro ao apresentado para o Edifício A (item 5.1.1). Esse comportamento é justificado pela maior incidência de radiação refletida do solo e de outros edifícios nas regiões mais próximas à base.

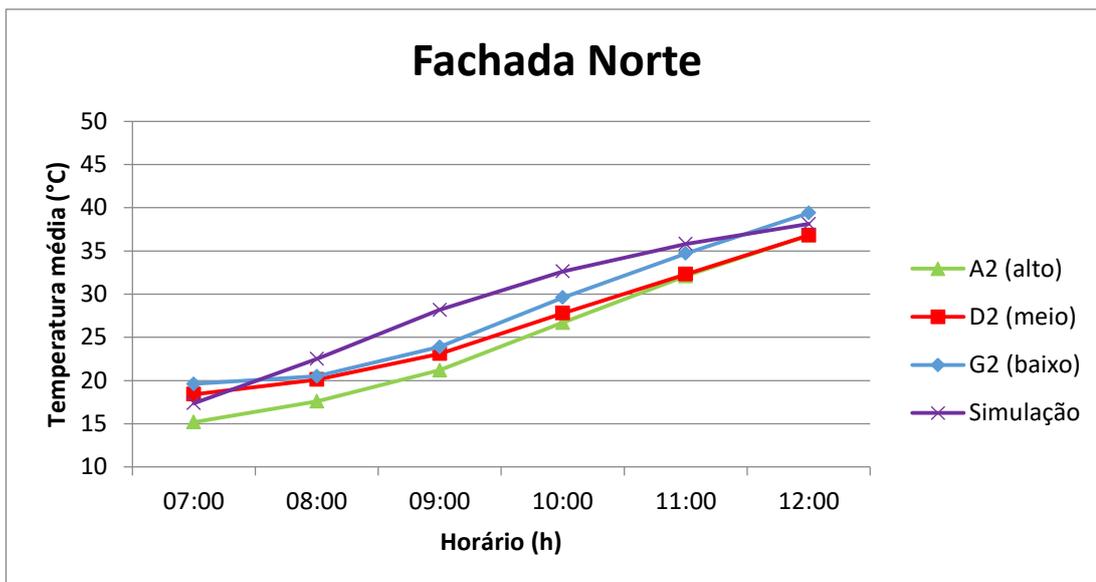


Figura 65: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela manhã - Edifício B.

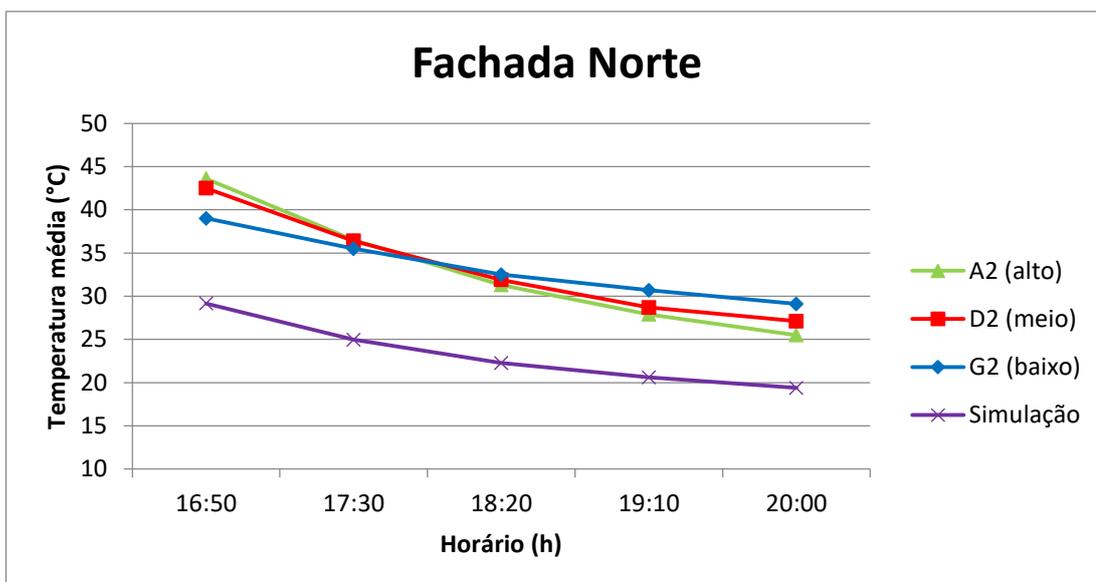


Figura 66: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela noite - Edifício B.

Para a Fachada Sul, a Figura 67 apresenta os dados referentes às inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 68, para as inspeções realizadas pela noite. Novamente constata-se que o formato das curvas tanto de inspeção quanto de simulação se mostram semelhantes. Ademais, as regiões das faixas mais baixas do edifício apresentam temperaturas médias superiores às medidas nas faixas mais altas. Comportamento que vai de encontro ao apresentado pela Fachada Sul do Edifício A.

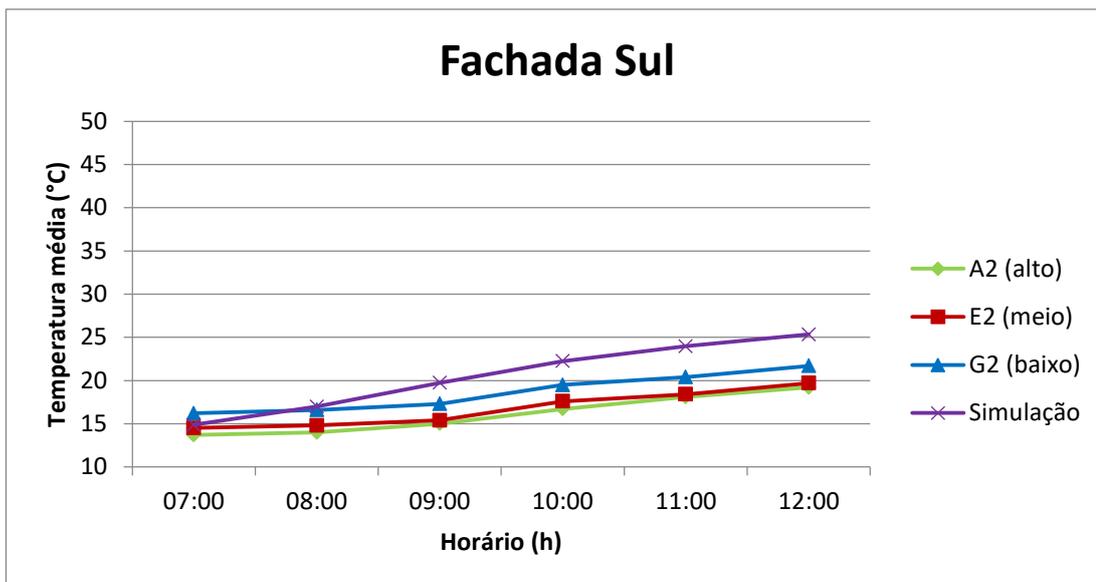


Figura 67: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela manhã - Edifício B.

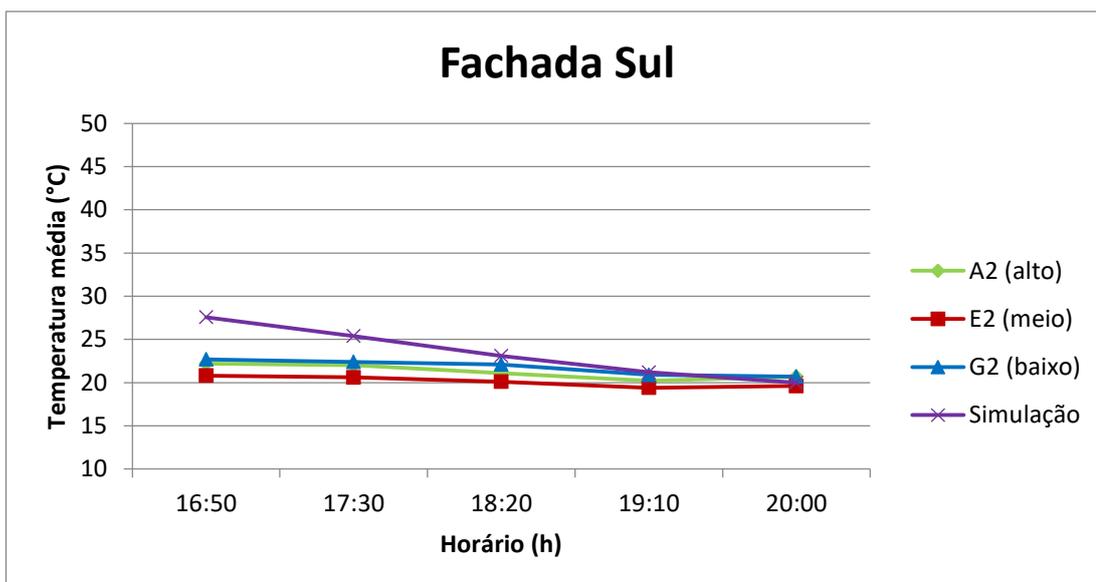


Figura 68: Temperatura média de regiões da Fachada Sul pela noite - Edifício B.

5.1.3 Edifício C

Na Figura 69 à Figura 72 são apresentados gráficos com curvas indicando a temperatura média medida através das inspeções termográficas e a curva referente à temperatura da fachada obtida na simulação higrótérmica.

A Figura 69 apresenta os valores referentes a Fachada Leste para as inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 70 para as inspeções realizadas pela noite. Constatase que o formato das curvas da inspeção são muito próximos entre si e em comparação com a curva referente à simulação higrótérmica. Em contrapartida, os valores das temperaturas em si

apresentam diferenças, caracterizando-se por temperaturas superiores em regiões das faixas mais próximas à base do edifício para as inspeções da noite e da manhã após as 10:00. A Fachada em questão possui vegetação próxima, o que pode ter gerado sombras nas regiões mais próximas à base nos primeiros momentos de radiação solar, justificando assim o fato de essas regiões apresentarem temperaturas inferiores nas primeiras inspeções.

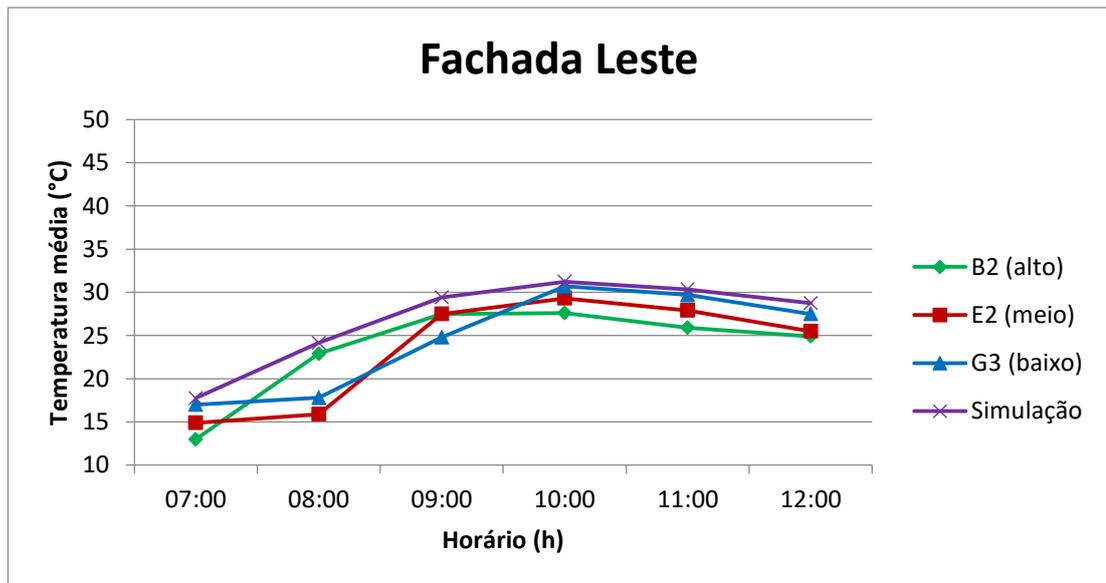


Figura 69: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela manhã - Edifício C.

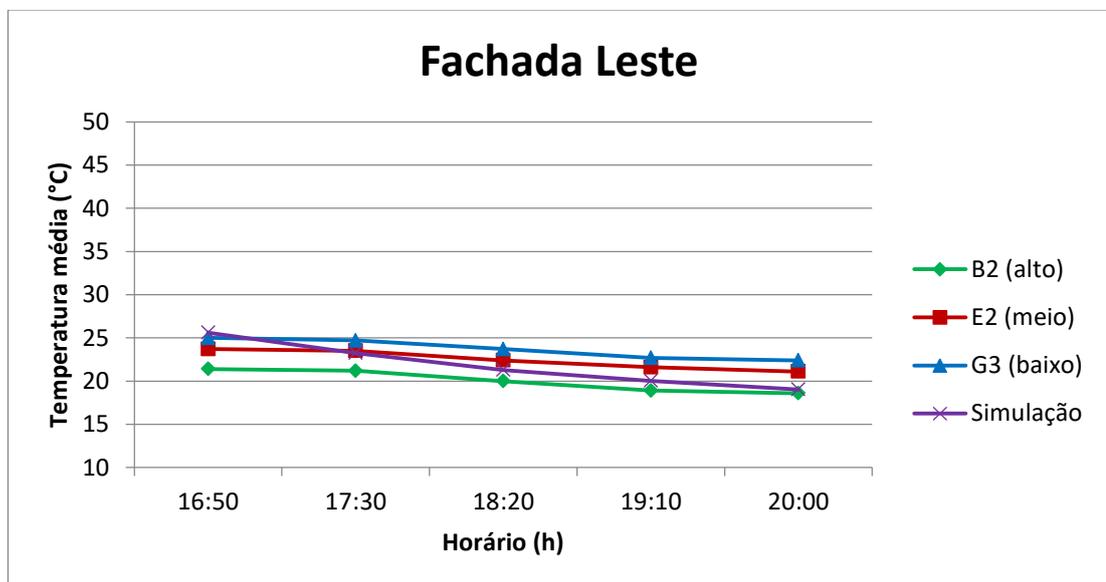


Figura 70: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela noite - Edifício C.

Para a Fachada Oeste, a Figura 71 apresenta os dados referentes às inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 72, para as inspeções realizadas pela noite. Novamente constata-se que o formato das curvas tanto de inspeção quanto de simulação se mostram semelhantes. Quanto à diferença de temperatura entre as faixas do edifício, a faixa mais

próxima à base do edifício apresenta temperaturas superiores às faixas mais altas durante as inspeções da manhã e as após 18:00. Isso se justifica pela maior incidência de radiação refletida do solo e de outros edifícios nas regiões mais próximas à base do edifício.

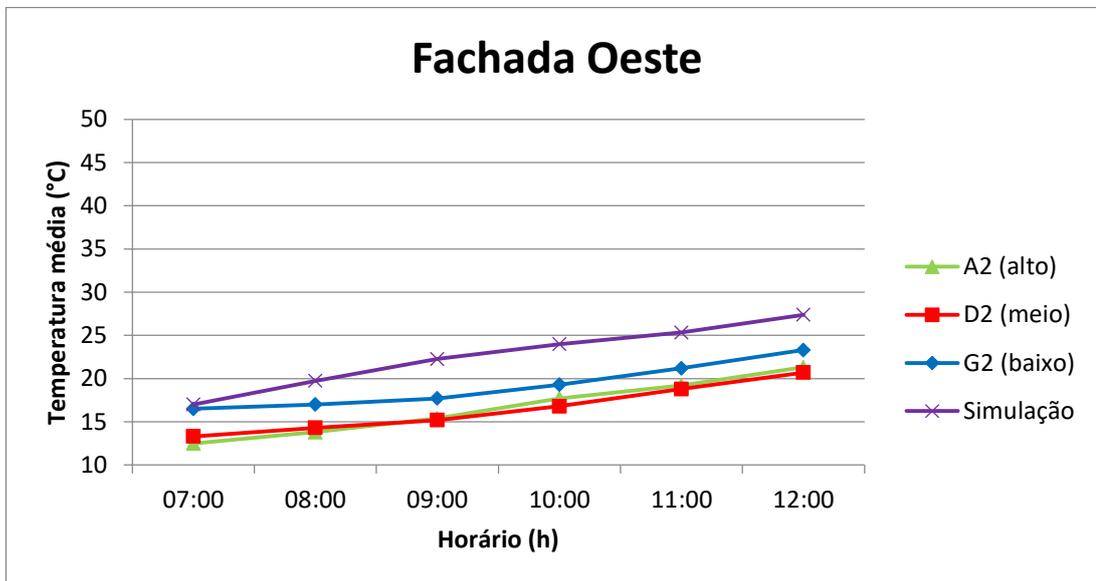


Figura 71: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela manhã - Edifício C.

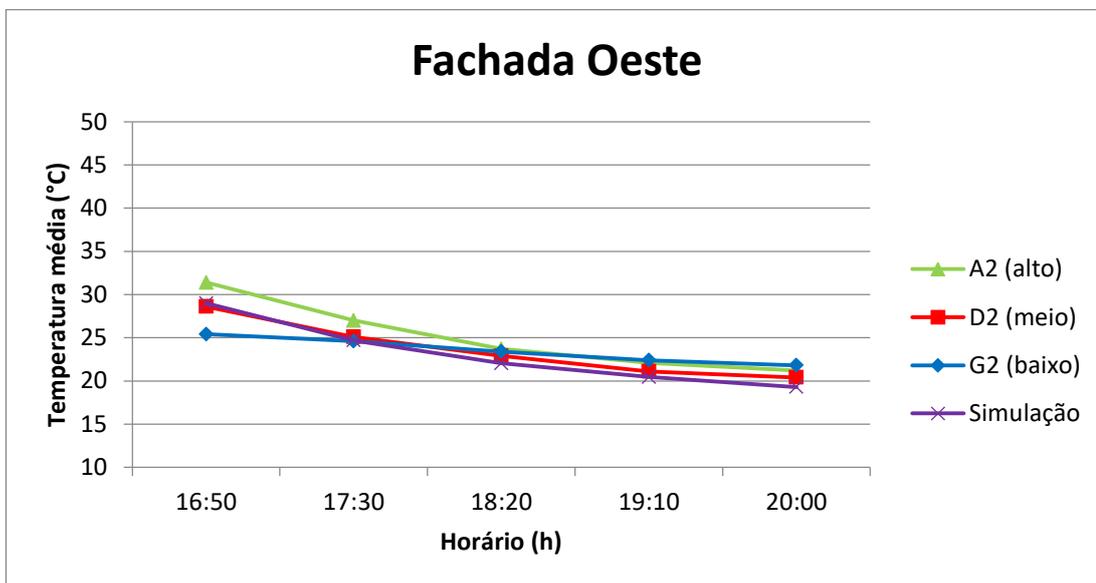


Figura 72: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela noite - Edifício C.

5.1.4 Edifício D

As imagens presentes da Figura 73 à Figura 78 apresentam gráficos com curvas indicando a temperatura média medida através das inspeções termográficas e a curva referente à temperatura da fachada obtida na simulação higratérmica.

A Figura 73 apresenta os valores referentes a Fachada Norte para as inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 74 para as inspeções realizadas pela noite. Constatase que o formato das curvas da inspeção são muito próximos entre si e em comparação com a curva referente à simulação higratérmica. Em contrapartida, os valores das temperaturas em si apresentam diferenças notáveis, com a faixa mais próxima da base do edifício apresentado temperatura média superior à faixa mais próxima ao topo do edifício. A Fachada Norte desse edifício apresenta vegetação próxima à fachada o que pode ter afetado a temperatura medida através da inspeção termográfica. Entretanto a presença de vegetação não é considerada na simulação higratérmica. Esse fato justifica a diferença de temperatura detectada.

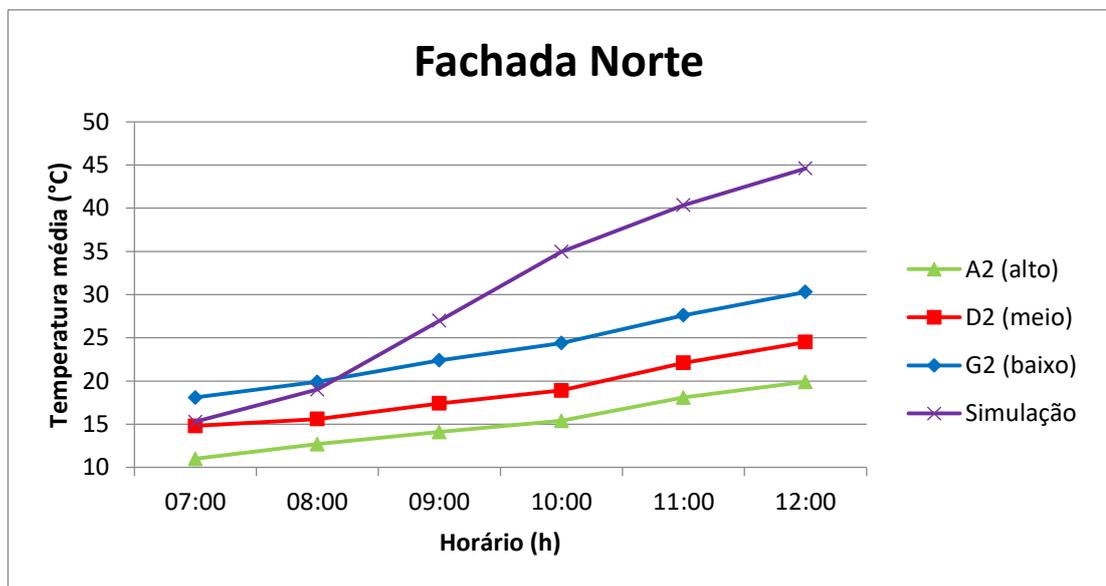


Figura 73: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela manhã - Edifício D.

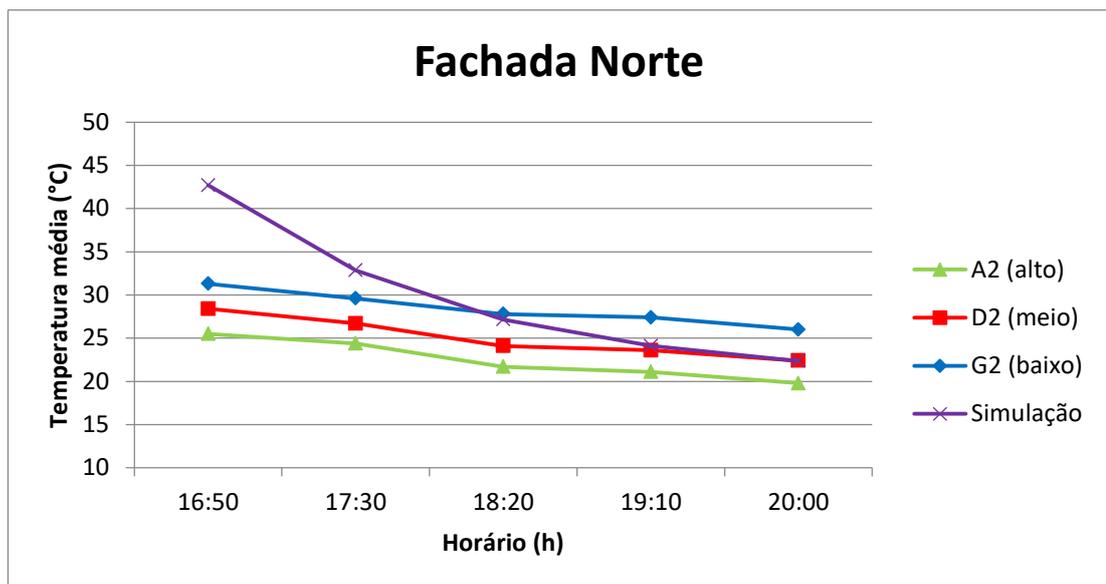


Figura 74: Temperatura média de regiões da Fachada Norte pela noite - Edifício D.

Para a Fachada Leste, a Figura 75 indica as curvas representantes das inspeções realizadas pela manhã, enquanto a Figura 76, pela noite. Para essa fachada, tanto durante as inspeções durante a manhã quanto durante a noite, as curvas de temperatura provenientes da inspeção termográfica apresentam formato similar entre si e com a simulação. Ademais, para ambos os momentos de análise, a faixa da fachada mais próxima à base apresenta temperatura superior quando comparada com as faixas mais altas, o que ocorre devido à maior incidência de radiação refletida do solo e de outros edifícios sobre as regiões mais próximas à base do edifício.

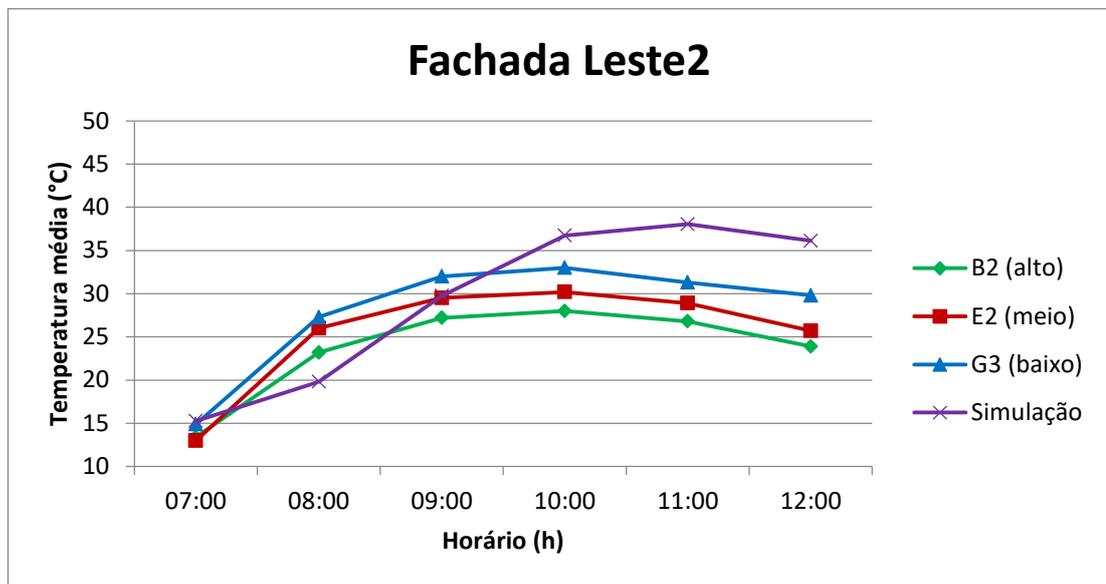


Figura 75: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela manhã - Edifício D.

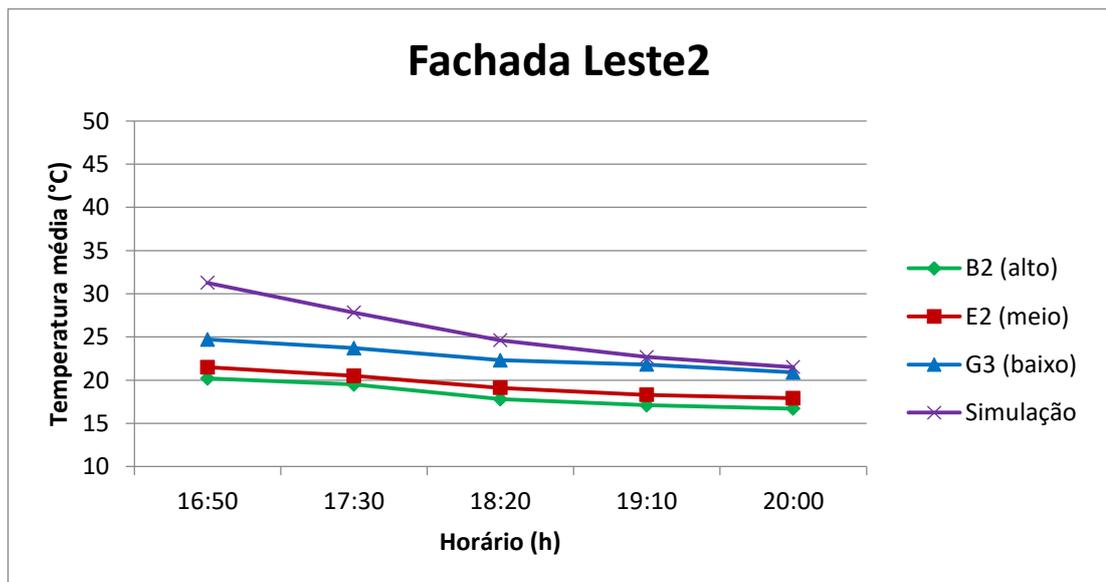


Figura 76: Temperatura média de regiões da Fachada Leste pela noite - Edifício D.

A Figura 77 e a Figura 78 indicam respectivamente as curvas referentes à temperatura média das inspeções e a temperatura proveniente da simulação para o período da manhã e para o período da noite. O formato das curvas provenientes das inspeções apresentam comportamento similar entre si e com a simulação. Ademais, a faixa da fachada mais próxima da base apresenta temperatura superior às faixas mais altas da fachada, isso ocorreu devido à maior incidência de radiação refletida sob as regiões mais próximas ao edifício. A região da Fachada Oeste com os dados indicados apresenta uma caixa de escada próxima a ela, o que pode ter afetado a comparação entre os dados referentes à inspeção e os referentes à simulação.

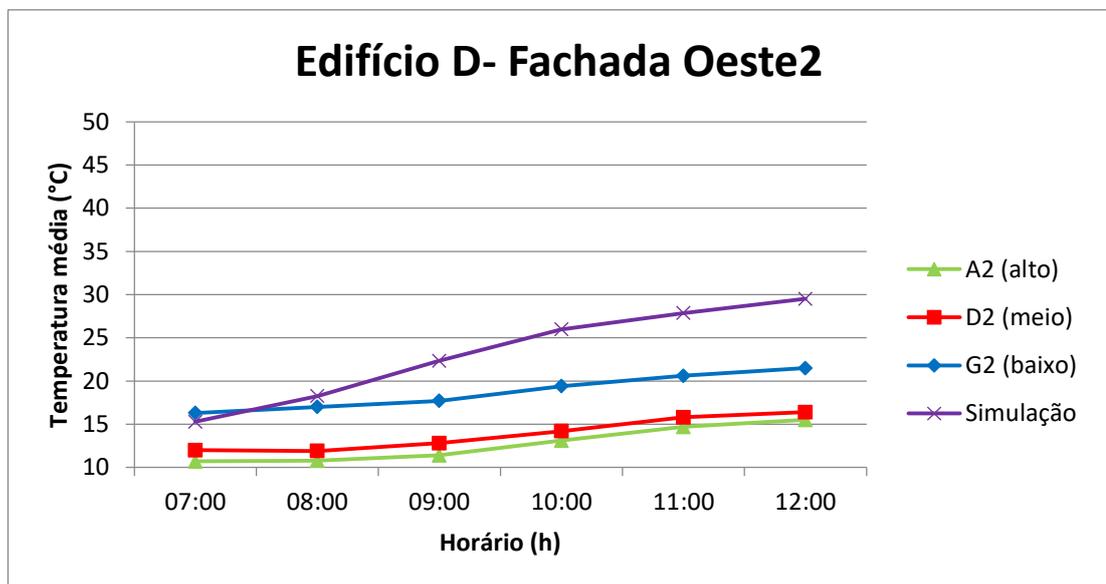


Figura 77: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela manhã - Edifício D.

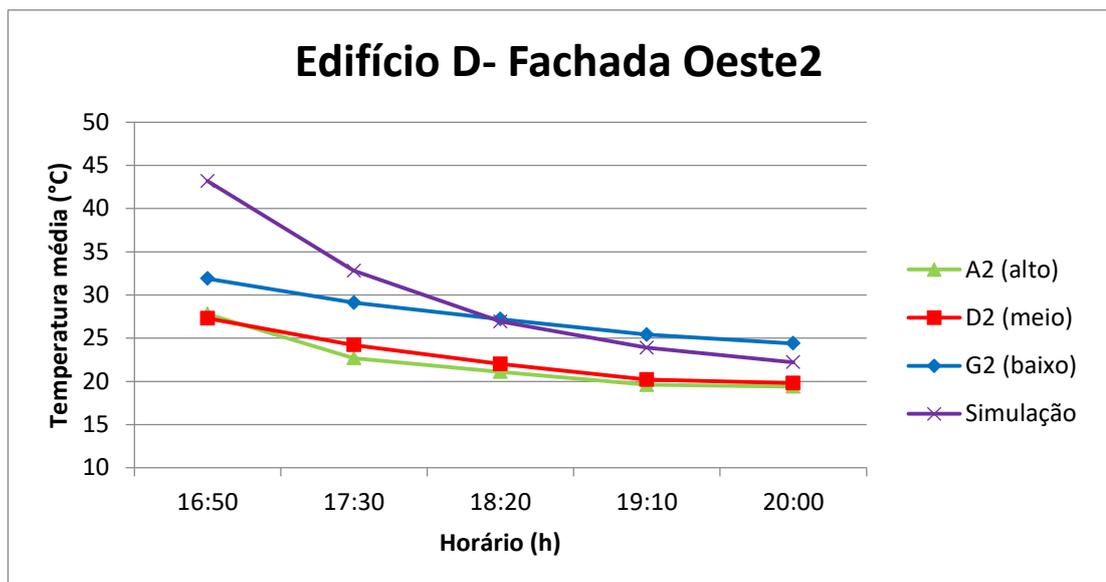


Figura 78: Temperatura média de regiões da Fachada Oeste pela noite - Edifício D.

5.1.5 Síntese dos dados referentes ao estudo da variação da temperatura nas regiões da fachada.

A Tabela 20 indica os valores de temperatura média detectados para diferentes regiões de todos os edifícios estudados para a inspeção das 08:40 para o Edifício A e para a inspeção das 09:00 para os demais. Enquanto a Tabela 21 apresenta esses resultados para a inspeção realizada às 18:30. Percebe-se que a temperatura da fachada varia de acordo com a altura da região em que se está obtendo os dados. Foram detectadas temperaturas superiores nas regiões mais próximas à base do edifício. Esse fato se justifica pela incidência de radiação refletida principalmente do solo e edifícios vizinhos.

Tabela 20: Temperatura (°C) de diferentes regiões das fachadas e da simulação às 09:00.

Região	Edifício A				Edifício B		Edifício C		Edifício D		
	Norte	Sul	Leste	Oeste	Norte	Sul	Leste	Oeste	Norte	Leste	Oeste
B2 (alto)	25,5	25,7	40,7	25,3	20,6	15,0	27,3	14,8	15,5	26,8	14,9
D2 (meio)	26,0	27,1	43,0	26,4	23,1	15,3	27,0	15,4	17,4	29,3	15,2
F2 (baixo)	26,9	29,4	45,4	27,8	23,7	16,3	26,2	17,5	20,5	30,8	17,4
Simulação	29,6	29,0	22,7	29,0	28,2	19,7	29,4	22,3	27,0	29,8	22,3

Tabela 21: Temperatura (°C) de diferentes regiões das fachadas e da simulação às 18:30.

Região	Edifício A				Edifício B		Edifício C		Edifício D		
	Norte	Sul	Leste	Oeste	Norte	Sul	Leste	Oeste	Norte	Leste	Oeste
B2 (alto)	29,4	16,4	19,2	18,9	31,2	19,0	20,5	21,7	22,0	17,5	22,0
D2 (meio)	27,9	18,3	21,6	20,6	31,9	19,6	22,1	23,3	24,1	18,9	22,9
F2 (baixo)	29,0	19,5	22,7	23,2	32,4	21,2	24,3	24,4	26,2	20,9	23,9
Simulação	23,5	24,6	24,3	25,3	22,3	23,1	21,3	22,1	27,2	24,6	22,1

Ademais, observa-se que a evolução das temperaturas ao longo do tempo é similar para as diferentes alturas. Dessa forma, a fachada aquece e resfria por inteiro, salvo em caso de interferências pontuais que possam prejudicar o fluxo de calor na região como sombreamentos e presença de vegetação. Essa conclusão indica que, para cada fachada, o

período mais propício para a detecção de anomalias deverá ser o mesmo para todas as regiões desta.

Quanto à comparação dos valores medidos nas inspeções com os valores obtidos através da simulação higrótérmica, há algumas diferenças quanto aos valores, mas conformidade quanto ao formato das curvas de temperatura. O fato de o *software* não considerar a diferença de temperatura dentre as diferentes regiões da fachada pode justificar a pequena diferença encontrada; caso esse comportamento fosse levado em consideração, os dados poderiam se mostrar ainda mais representativos. Mesmo assim, a simulação mostrou-se bem condizente aos dados obtidos pela inspeção, justificando assim seu uso.

5.2 ESTUDO PRELIMINAR DA ESCOLHA DOS PERÍODOS DE INSPEÇÃO COM USO DA SIMULAÇÃO HIGROTÉRMICA

Como já indicado, foram feitas duas sequências de inspeções, uma realizada pela manhã e uma realizada pela noite. Esses dois momentos foram determinados de acordo como o indicado no item 3.2.1, ou seja, escolhe-se dias característicos para cada edifício e a partir daí selecionou-se os horários de inspeção a partir de critérios relacionados ao gradiente de temperatura entre a fachada e a face externa do bloco (GSpBc) para inspeção de descolamentos cerâmicos.

5.2.1 Edifício A

A partir da rotina já indicada no item 3.2.1, determina-se o dia característico como 09 de março. Ao longo do ano outros dias mostrar-se-iam como típicos segundo os critérios indicados, entretanto foi tomado o dia 09 de março pela proximidade com a inspeção que foi realizada no dia 13 de março.

Na Figura 79 e na Figura 80 são indicados respectivamente os gráficos referentes ao comportamento do gradiente superfície bloco (GSpBc) de cada fachada para a tonalidade verde-musgo e para a tonalidade verde-erva-doce.

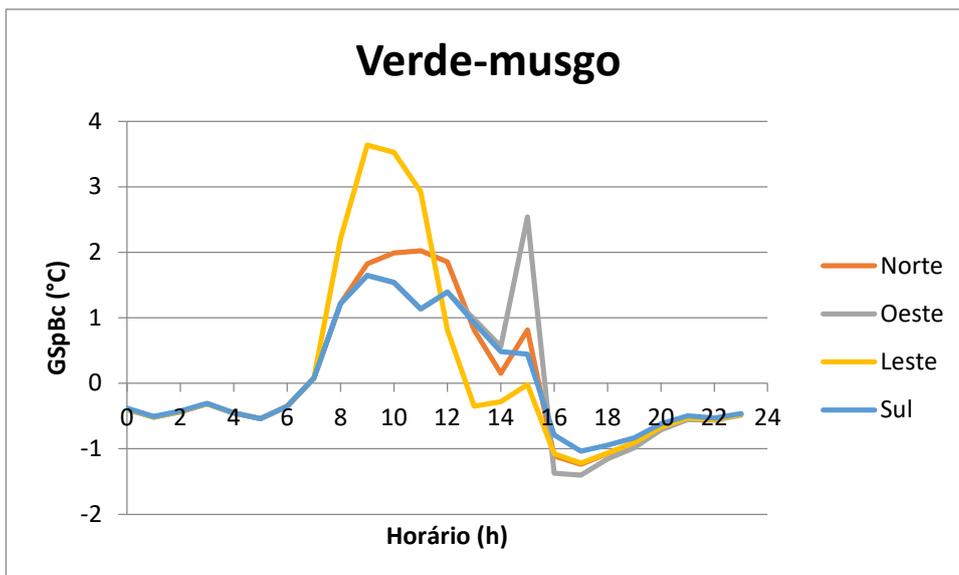


Figura 79: Gradiente GSpBc para a tonalidade verde-musgo.

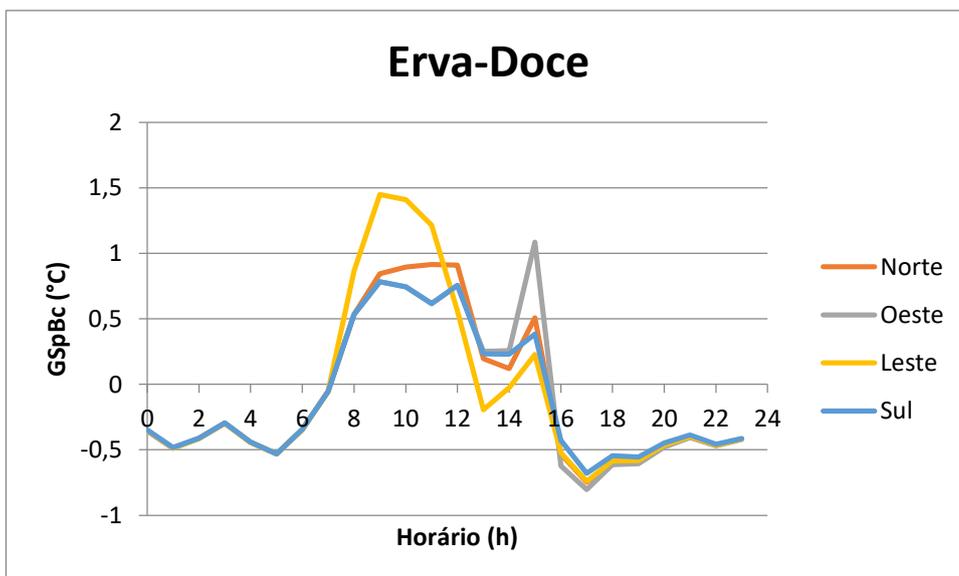


Figura 80: Gradiente GSpBc para a tonalidade erva-doce.

Pela análise dos gráficos da Figura 79 e da Figura 80, constata-se que o comportamento das curvas de gradiente é o mesmo para as duas cores. Isso se justifica pelo fato de as fontes de calor serem as mesmas. Como esperado, os valores dos gradientes para a tonalidade verde-musgo são superiores aos referentes à tonalidade verde erva-doce. Isso ocorre pelo fato de as tonalidades mais escuras apresentarem maiores valores de absorvância, logo absorvem mais a energia proveniente da radiação. Com isso, a temperatura da placa cerâmica mais escura será maior em relação à placa cerâmica mais clara.

Percebe-se que a Fachada Sul apresenta menores valores de gradiente GSpBc, o que ocorre devido ao fato dessa orientação não apresentar incidência de radiação solar em nenhum momento do dia.

Para a escolha dos momentos de inspeção, foram tomados os valores do gradiente GSpBc indicados na Tabela 22, a partir dos quais percebe-se que os momentos com GSpBc crescente e igual ou superior a 0,6 estão sombreados, já os valores sublinhados indicam os momentos com GSpBc com valores decrescentes com indicado no item 3.2.1.

Tabela 22: GSpBc (°C) para o dia característico do Edifício A.

Horário (h)	GSpBc (verde-musgo) (°C)				GSpBc (erva-doce) (°C)			
	Norte	Sul	Leste	Oeste	Norte	Sul	Leste	Oeste
6	-0,35	-0,35	-0,35	-0,35	-0,34	-0,34	-0,35	-0,35
7	0,08	0,08	0,08	0,08	-0,05	-0,05	-0,06	-0,06
8	1,22	1,22	2,21	1,22	0,53	0,53	0,87	0,53
9	1,83	1,65	3,64	1,65	0,84	0,78	1,45	0,78
10	1,99	1,54	3,53	1,54	0,89	0,74	1,41	0,74
11	2,02	1,14	2,93	1,13	0,91	0,62	1,22	0,62
12	1,86	1,39	0,82	1,39	0,91	0,76	0,56	0,75
13	0,82	0,92	-0,35	0,98	0,20	0,23	-0,19	0,25
14	0,15	0,48	-0,28	0,56	0,12	0,23	-0,03	0,26
15	0,82	0,44	-0,02	2,54	0,51	0,38	0,23	1,08
16	<u>-1,11</u>	<u>-0,79</u>	<u>-1,07</u>	<u>-1,37</u>	<u>-0,53</u>	-0,43	<u>-0,52</u>	<u>-0,62</u>
17	<u>-1,24</u>	<u>-1,03</u>	<u>-1,22</u>	<u>-1,40</u>	<u>-0,75</u>	<u>-0,68</u>	<u>-0,74</u>	<u>-0,80</u>
18	<u>-1,07</u>	<u>-0,95</u>	<u>-1,06</u>	<u>-1,15</u>	<u>-0,59</u>	<u>-0,54</u>	<u>-0,58</u>	<u>-0,61</u>
19	<u>-0,91</u>	<u>-0,83</u>	<u>-0,91</u>	<u>-0,98</u>	<u>-0,58</u>	<u>-0,56</u>	<u>-0,58</u>	<u>-0,61</u>
20	<u>-0,67</u>	<u>-0,62</u>	<u>-0,67</u>	<u>-0,71</u>	-0,46	-0,45	-0,47	-0,48
21	-0,53	-0,49	-0,53	-0,55	-0,34	-0,34	-0,35	-0,35
22	-0,55	-0,53	-0,55	-0,57	-0,05	-0,05	-0,06	-0,06

Aqui se justifica o fato do Edifício A apresentar dois momentos de inspeção a menos que os demais como indicado no item 4.5. Os valores de GSpBc às 07:00 horas são muito pequenos o que dificultaria a detecção de anomalias, logo esse momento não foi tomado como propício à inspeção.

Pela análise dos valores de GSpBc, foram tomados os horários entre 08:00 e 12:00 para as inspeções durante a manhã e entre 17:00 e 20:00 durante a noite (Tabela 23). Cabe destacar que os horários foram decididos a fim de que as inspeções de todas as fachadas fossem feitas no mesmo intervalo para melhor comparação dos resultados das inspeções.

O aumento dos valores de GSpBc por volta das 07:00 vai de encontro ao início da incidência de radiação solar nas fachadas Norte e Leste. Além disso, essas fachadas

apresentam valores de GSpBc superiores às demais no período da manhã, indicando assim a incidência de radiação solar como uma variável significativa no estudo. Na Tabela 23 são apresentados os horários de inspeção determinados a partir dos critérios referentes aos valores do GSpBc.

Tabela 23: Momentos mais propícios para inspeção termográfica pelos valores de GSpBc.

Fachada	GSpBc > 0,6		GSpBc mínimo	
	Início	Fim	Início	Fim
Norte	08:00	13:00	16:00	20:00
Sul	08:00	13:00	16:00	20:00
Leste	08:00	12:00	16:00	20:00
Oeste	08:00	13:00	16:00	20:00

Os dados de GSpBc indicados pela simulação já identificam que as inspeções realizadas pela manhã devem apresentar maiores contrastes, devido ao fato de que, em módulo, os valores encontrados pela manhã são bem superiores aos indicados no período da noite.

5.2.2 Edifício B e C

Os edifícios B e C apresentam absortâncias iguais como indicado nos itens 4.2 e 0, as inspeções desses edifícios foram feitas em dias próximos (10 e 12 de julho, respectivamente) e a altura dos edifícios é a mesma; tais argumentos justificam o fato de a simulação dos edifícios ser a mesma.

A partir da rotina já indicada no item 3.2.1, foi determinado o dia característico como 15 de julho. Ao longo do ano outros dias mostrar-se-iam como típicos segundo os critérios indicados, entretanto foi tomado esse dia pela proximidade com as inspeções que foram realizadas nos dias 10 e 12 de julho. Na Figura 81 é indicado o gráfico referente ao comportamento do gradiente superfície bloco (GSpBc) para cada fachada desses edifícios.

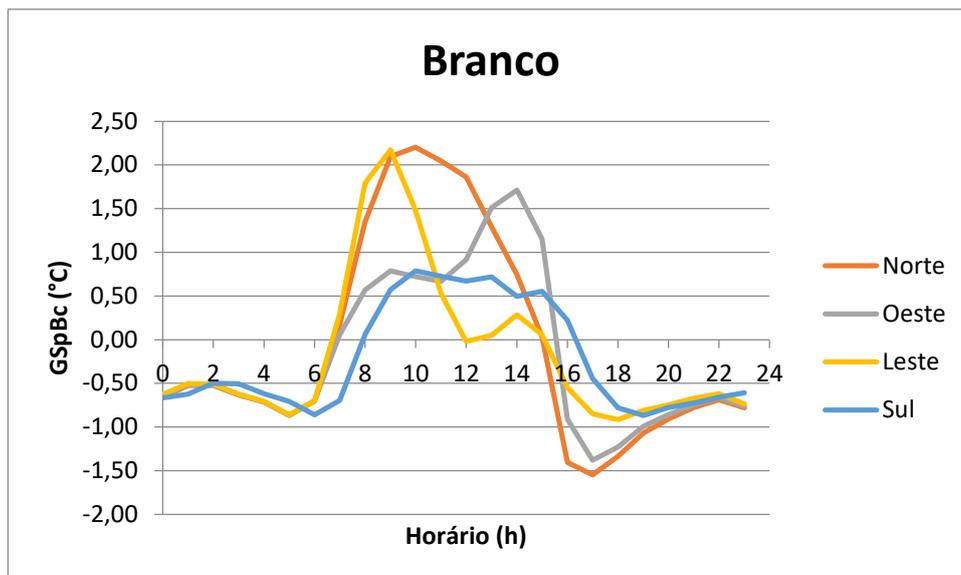


Figura 81: Gradiente GSpBc para a tonalidade branco.

Assim como o indicado no item 5.2.1, a Fachada Sul apresenta menores valores de GSpBc por não apresentar incidência de radiação solar em nenhum momento do dia. Já as demais fachadas tendem a apresentar valores superiores desse gradiente nos momentos em que estão expostas à radiação solar.

Para a escolha dos momentos de inspeção, foram tomados os valores do gradiente GSpBc indicados na Tabela 24, a partir dos quais percebe-se que os momentos com GSpBc crescente e igual ou superior a 0,6 estão sombreados, já os sublinhados indicam os momentos com GSpBc com valores decrescentes.

Tabela 24: GSpBc (°C) para o dia característico dos edifícios B e C.

Horário (h)	GSpBc (branco) (°C)			
	Norte	Sul	Leste	Oeste
6	-0,70	-0,86	-0,70	-0,70
7	0,17	-0,70	0,29	0,06
8	1,35	0,06	1,79	0,57
9	2,10	0,57	2,17	0,79
10	2,20	0,79	1,48	0,72
11	2,04	0,72	0,53	0,67
12	1,86	0,67	-0,02	0,92
13	1,29	0,72	0,05	1,5
14	0,74	0,50	0,28	1,71
15	0,03	0,55	0,06	1,15
16	-1,41	0,22	-0,55	-0,91
17	-1,55	-0,45	-0,85	-1,38
18	-1,34	-0,78	-0,91	-1,23
19	-1,07	-0,87	-0,81	-0,99
20	-0,91	-0,78	-0,75	-0,86
21	-0,78	-0,73	-0,67	-0,74
22	-0,69	-0,66	-0,62	-0,66

O aumento dos valores de GSpBc por volta das 07:00 vai de encontro ao início da incidência de radiação solar nas fachadas Norte e Leste. Além disso, essas fachadas apresentam valores de GSpBc superiores às demais no período da manhã, indicando assim a incidência de radiação solar como uma variável significativa no estudo.

A partir dos valores de gradiente indicados, tomaram-se os períodos de inspeção entre as 07:00 e as 12:00 pela manhã e entre as 17:00 e as 20:00 pela noite (Tabela 25). Cabe ressaltar que, pelos valores do gradiente não seria necessária a inspeção às 07:00, mas após a análise do Edifício A, decidiu-se adicionar esse período de inspeção para melhor análise dos resultados.

Tabela 25: Momentos mais propícios para inspeção termográfica pelos valores de GSpBc.

Fachada	GSpBc > 0,6		GSpBc mínimo	
	Início	Fim	Início	Fim
Norte	08:00	13:00	16:00	22:00
Sul	10:00	13:00	18:00	22:00
Leste	08:00	10:00	17:00	22:00
Oeste	09:00	14:00	16:00	22:00

Os dados de GSpBc indicados pela simulação novamente indicam que as inspeções realizadas pela manhã devem apresentar maiores contrastes como apresentado no item 5.2.1, devido ao fato de que, em módulo, os valores encontrados pela manhã são bem superiores aos indicados no período da noite exceto para a Fachada Oeste que apresenta um pico próximo às 15:00.

5.2.3 Edifício D

Para o edifício D foram rodadas duas simulações higrótérmicas, uma para a tonalidade telha e outra para tonalidade branca como indicado no item 4. A partir da rotina já indicada no item 3.2.1, foi determinado o dia característico como 22 de julho. Ao longo do ano outros dias mostrar-se-iam como típicos segundo os critérios indicados, entretanto foi tomado o dia 22 de julho pela proximidade com a inspeção que foi realizada no dia 20 de julho.

Na Figura 82 e na Figura 83 são indicados respectivamente os gráficos referentes ao comportamento do gradiente superfície bloco (GSpBc) de cada fachada para a tonalidade telha e para a tonalidade branco.

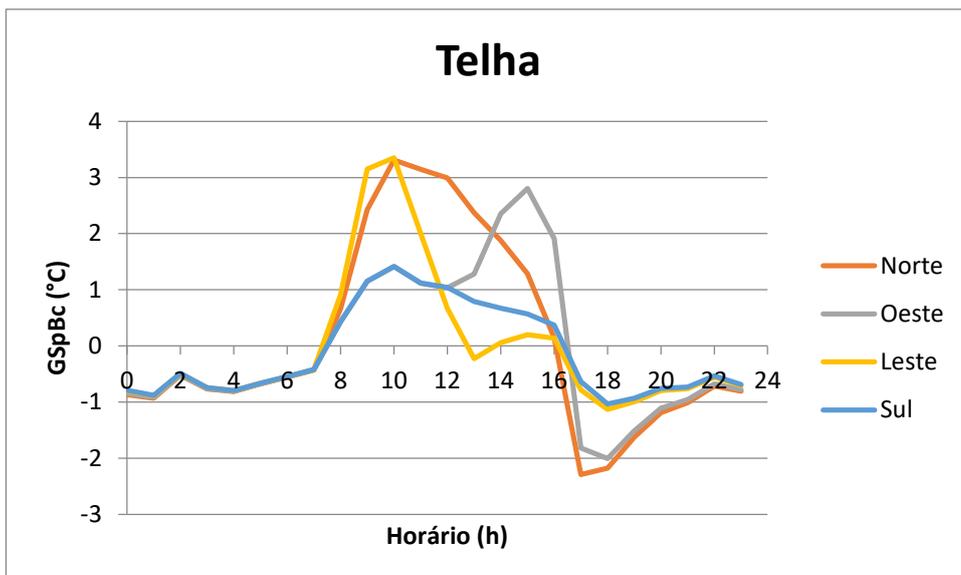


Figura 82: Gradiente GSpBc para a tonalidade telha.

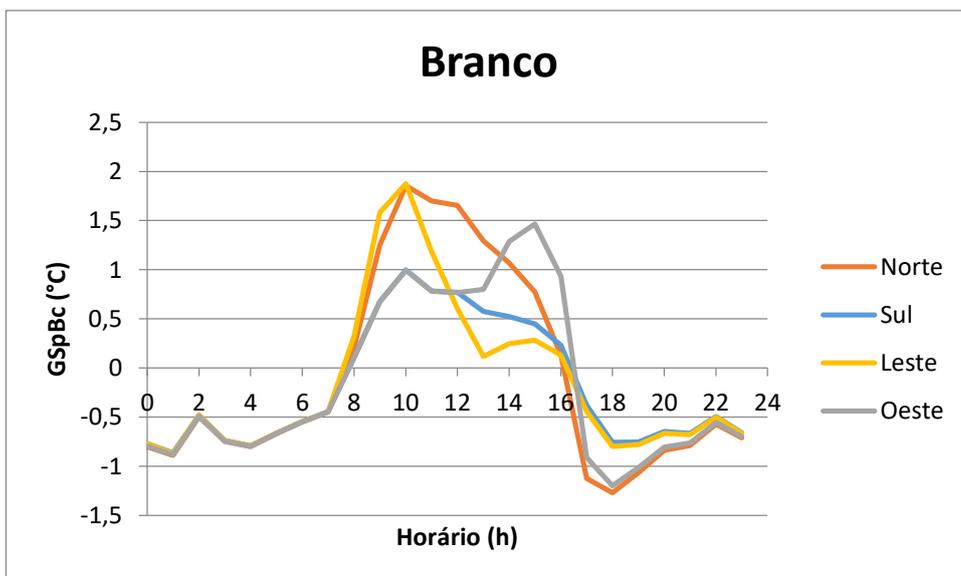


Figura 83: Gradiente GSpBc para a tonalidade branco.

As fachadas norte, leste e oeste apresentam valores superiores de GSpBc quando comparadas à fachada sul, pois as primeiras estão expostas à radiação solar direta em alguns momentos do dia, enquanto a fachada sul não apresenta incidência solar.

Para a escolha dos momentos de inspeção, foram tomados os valores do gradiente GSpBc indicados na Tabela 26, a partir dos quais percebe-se que os momentos com GSpBc crescente e igual ou superior a 0,6 estão sombreados, já os valores que indicam os momentos com GSpBc com valores decrescentes estão sublinhados.

Tabela 26: GSpBc para o dia característico do edifício D.

Horário (h)	GSpBc (telha) (°C)				GSpBc (branco) (°C)			
	Norte	Sul	Leste	Oeste	Norte	Sul	Leste	Oeste
6	-0,56	-0,55	-0,55	-0,55	-0,55	-0,54	-0,55	-0,55
7	-0,43	-0,42	-0,42	-0,43	-0,45	-0,45	-0,45	-0,45
8	0,66	0,43	0,91	0,43	0,21	0,11	0,32	0,10
9	2,43	1,16	3,15	1,15	1,25	0,68	1,58	0,67
10	3,31	1,42	3,35	1,41	1,85	1,00	1,87	0,99
11	3,15	1,12	2,00	1,12	1,70	0,78	1,18	0,78
12	2,99	1,04	0,67	1,03	1,65	0,77	0,60	0,77
13	2,37	0,79	-0,23	1,28	1,29	0,58	0,12	0,80
14	1,88	0,67	0,06	2,35	1,07	0,52	0,25	1,29
15	1,29	0,57	0,20	2,81	0,77	0,45	0,28	1,47
16	0,14	0,37	0,14	1,91	0,13	0,23	0,13	0,93
17	-2,29	-0,64	-0,78	-1,82	-1,13	-0,38	-0,45	-0,91
18	-2,18	-1,03	-1,13	-2,01	-1,27	-0,76	-0,80	-1,20
19	-1,62	-0,93	-0,99	-1,51	-1,06	-0,75	-0,78	-1,01
20	-1,19	-0,76	-0,80	-1,11	-0,84	-0,65	-0,67	-0,80
21	-0,56	-0,55	-0,55	-0,55	-0,79	-0,67	-0,68	-0,76
22	-0,43	-0,42	-0,42	-0,43	-0,57	-0,49	-0,50	-0,55

A partir dos valores de gradiente indicados, tomaram-se os períodos de inspeção entre as 07:00 e as 12:00 pela manhã e entre as 17:00 e as 20:00 pela noite (Tabela 27). Cabe ressaltar que, pelos valores do gradiente não seria necessária a inspeção às 07:00, mas após a análise do Edifício A, decidiu-se adicionar esse período de inspeção para melhor análise dos dados.

Tabela 27: Momentos mais propícios para inspeção termográfica pelos valores de GSpBc.

Fachada	GSpBc > 0,6		GSpBc mínimo	
	Início	Fim	Início	Fim
Norte	08:00	15:00	17:00	21:00
Sul	09:00	14:00	17:00	21:00
Leste	08:00	12:00	17:00	21:00
Oeste	09:00	16:00	17:00	21:00

5.2.4 Síntese dos dados referentes ao estudo preliminar da escolha dos períodos de inspeção com uso da simulação higrotérmica

Inicialmente, constata-se que, como esperado, pastilhas cerâmicas com maior absorvância apresentam maiores valores de GSpBc. Isso se dá, pois a temperatura da pastilha em si aumenta devido à maior absorção de energia proveniente da radiação solar e a temperatura do bloco não é tão afetada.

Além disso, conclui-se que o formato da curva do GSpBc mantém-se constante independentemente da absorvância do material, sendo afetada pelo período do ano em que se usa os dados da simulação.

A incidência de radiação solar se relaciona com o GSpBc tanto pelo fato de este começar a aumentar após o início dessa e pelas fachadas Norte e Leste serem as que mais recebem radiação e serem as que apresentam maiores valores de GSpBc.

Destaca-se a tendência de melhor detecção das anomalias no período da manhã em comparação ao período noturno devido aos valores superiores de GSpBc detectados.

5.3 ESTUDO DOS VALORES DE DELTA-T PARA DESCOLAMENTOS CERÂMICOS

Como indicado no item 3.3.2, após a detecção das anomalias, essas são estudadas quantitativamente a partir da determinação do Delta-T de cada anomalia em cada período de inspeção. Cabe lembrar que o Delta-T é uma forma de analisar o contraste termográfico das anomalias, ou seja, quanto maior seu valor, mais facilmente detecta-se a anomalia.

Os valores de Delta-T das anomalias foram corrigidos em relação à temperatura média da região em que a anomalia se encontra, como indicado na Equação 6, para comparação mais fácil entre os valores o fator foi multiplicado por 100 para seguir o padrão de dois números significativos.

$$DT_c = 100 \cdot \frac{DT}{T_m} \quad (6)$$

Onde:

- Dtc: Delta-T corrigido;
- DT: Delta-T da anomalia;
- Tm: temperatura média da região.

Esse parâmetro é utilizado para definição de critérios independentes da orientação da fachada, da altura da região em relação à base do edifício e da tonalidade da pastilha cerâmica analisada. Essa afirmação é válida pois a divisão pela temperatura média baliza o resultado do Delta-T da anomalia em relação à temperatura da região, pois uma região sem anomalias quando sujeita a um fluxo térmico tende a apresentar uma temperatura constante em toda a área e, essa temperatura deve apresentar valor próximo ao calculado como temperatura média.

5.3.1 Edifício A

Na Tabela 29 são apresentados os valores de Delta-T e do Delta-T corrigidos (Dtc) em relação à temperatura média da região para algumas anomalias de descolamento cerâmico detectadas na Fachada Norte. Nessa são sombreados os valores máximos desses parâmetros para cada anomalia. Através desses dados, percebe-se que os valores de Delta-T máximo e o máximo do Delta-T corrigido foram constatados na mesma inspeção, o que indica que o parâmetro pode ser utilizado para análise do contraste das anomalias.

Já a Tabela 30 apresenta os valores do Delta-T e do Delta-T corrigido para as anomalias de descolamento cerâmico detectadas na Fachada Sul. Novamente são destacados os valores máximos dos parâmetros calculados, constatando-se que esses ocorrem no mesmo período de inspeção. Cabe destacar também que foi detectado um número inferior de anomalias na Fachada Sul quando comparada com a Fachada Norte, esse fato se justifica devido à ausência de incidência solar Fachada Sul.

Para a Fachada Leste 1, para a Fachada Leste 2 e para a Fachada Oeste, os valores de Delta-T e de Delta-T corrigido para as anomalias detectadas são apresentadas na Tabela 31, na Tabela 32 e na Tabela 28 respectivamente. Tanto para a Fachada Leste quanto para a Fachada Oeste, os valores máximos de Delta-T e Delta-T corrigido são detectados no mesma inspeção. Além disso, o comportamento desses dois parâmetros em relação à temperatura média da região é semelhante como indicado na Figura 84 e na Figura 85 que apresentam os gráficos referentes a esses parâmetros para algumas anomalias da Fachada Norte.

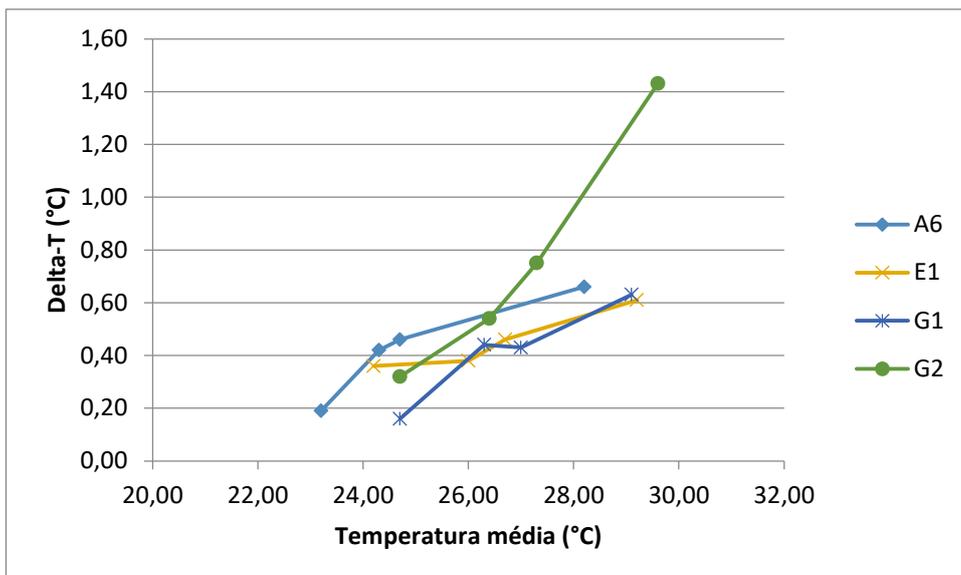


Figura 84: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região.

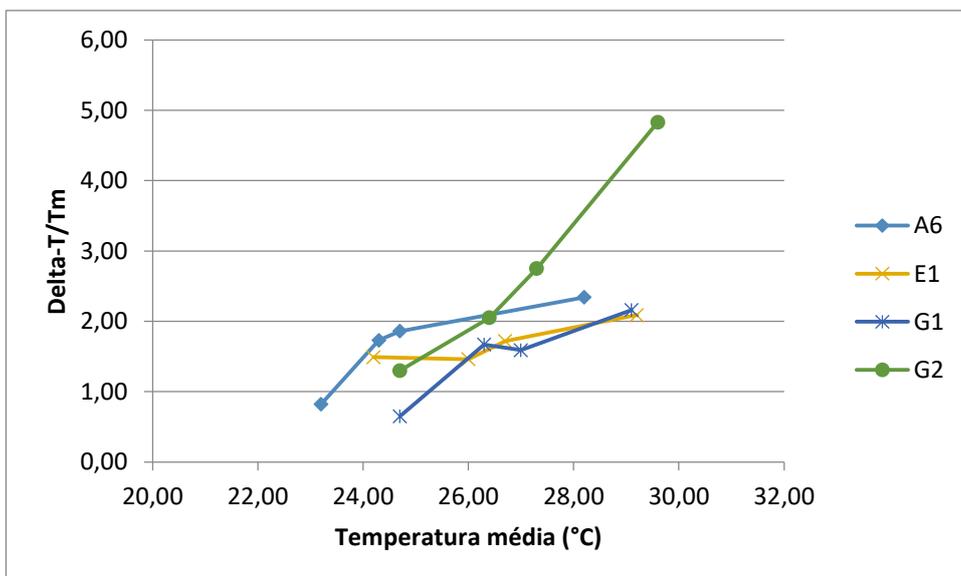


Figura 85: Relação entre o Delta-T corrigido e a temperatura média da região

A Figura 86 apresenta a correlação entre os valores de Delta-T e do Delta-T corrigido indicando novamente que há correlação entre os dois parâmetros.

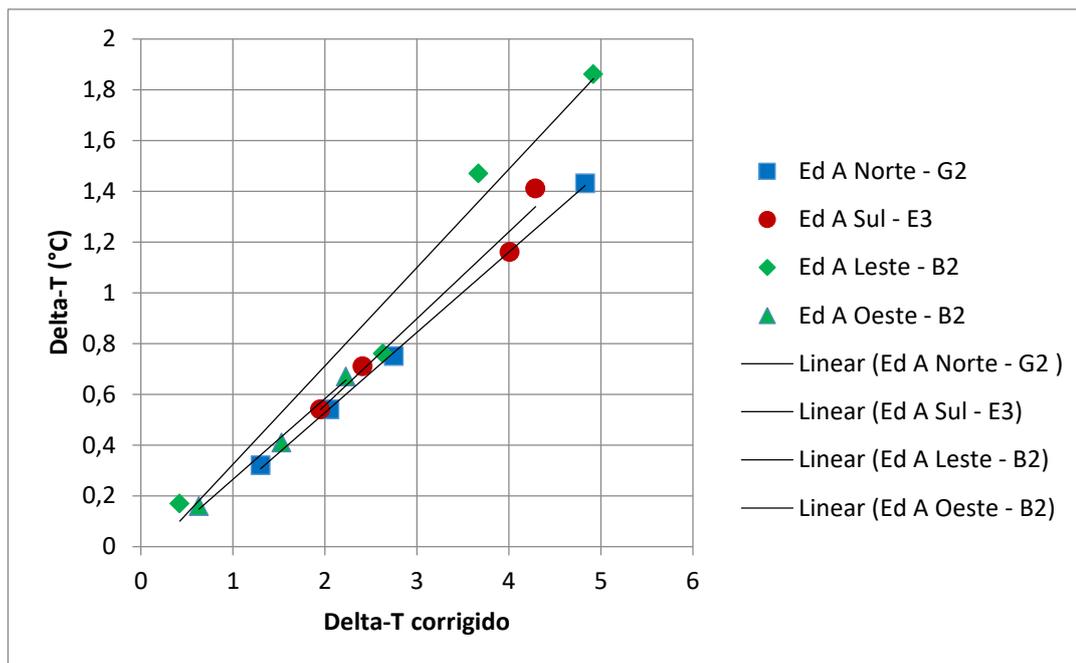


Figura 86: Relação entre o Delta-T e o Dtc.

O fato de o Delta-T corrigido apresentar comportamento semelhante ao do Delta-T indica que este pode ser usado como ferramenta de estudo do contraste termográfico das anomalias. Cabe destacar que esse parâmetro possibilita a comparação de anomalias localizadas em diferentes fachadas do edifício já que o valor do contraste termográfico é corrigido em relação às características da região.

Tabela 28: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste.

Inspeção	B3 (alto)	
	DT	DTc
07:40	-	-
08:40	0,46	1,83
09:40	0,52	1,97
10:40	0,85	2,95
16:50	0,77	2,91
17:40	0,41	1,71
18:30	0,45	2,16
19:20	0,50	2,46
20:00	0,58	2,89

Tabela 29: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Norte.

Inspeção	Coluna 1				Coluna 2		Coluna 4				Coluna 5						Coluna 6					
	B1 (alto)		E1 (meio)		G2 (baixo)		D4 (meio)		F4 (baixo)		C5 (meio)		D5 (meio)		F5 (baixo)		C6 (meio)		D6 (meio)		G6 (baixo)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:40	0,26	1,10	0,36	1,49	0,32	1,30	0,41	1,70	0,34	1,38	0,13	0,55	-	-	-	-	0,35	1,46	0,07	0,29	-	-
08:40	0,32	1,29	0,38	1,46	0,54	2,05	1,04	3,98	0,46	1,72	0,27	1,06	0,23	0,89	0,40	1,50	0,34	1,33	0,17	0,66	0,18	0,66
09:40	0,33	1,29	0,46	1,72	0,75	2,75	0,71	2,64	0,48	1,70	0,18	0,70	0,28	1,08	0,49	1,81	0,11	0,42	0,21	0,80	0,14	0,50
10:40	0,44	1,53	0,61	2,09	1,43	4,83	1,28	4,09	0,77	2,47	0,48	1,66	0,64	2,18	0,66	2,18	0,64	2,18	0,71	2,40	0,38	1,24
16:50	0,38	1,08	0,48	1,43	1,36	4,30	1,04	2,99	0,36	1,04	0,35	1,46	0,07	0,29	-	-	-	-	0,36	1,49	-	-
17:40	0,34	1,10	0,39	1,25	0,86	2,86	1,14	3,64	0,60	1,86	-	-	-	-	0,15	0,49	0,51	1,57	-	-	-	-
18:30	0,24	0,86	0,33	1,18	1,03	3,75	0,89	3,17	0,60	2,05	0,03	0,10	0,49	1,68	0,59	2,04	0,56	1,89	0,37	1,28	-	-
19:20	0,28	1,09	0,29	1,11	0,66	2,46	0,59	2,33	0,34	1,27	0,19	0,71	0,34	1,28	0,38	1,43	0,39	1,46	0,49	1,84	-	-
20:00	0,24	1,00	0,46	1,87	0,80	3,14	0,83	3,46	0,30	1,21	0,29	1,16	0,52	2,06	0,13	0,52	0,24	0,96	0,45	1,79	-	-

Tabela 30: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Sul.

Inspeção	Coluna 3		Coluna 6	
	G3 (baixo)		C6 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc
07:40	0,54	1,88	0,39	1,54
08:40	0,97	3,00	1,03	3,80
09:40	1,10	3,43	1,00	3,73
10:40	1,67	4,79	1,15	3,95
16:50	-	-	0,20	0,92
17:40	0,33	1,41	0,21	1,03
18:30	0,09	0,42	0,19	1,03
19:20	0,29	1,34	0,32	1,71
20:00	0,04	0,18	0,15	0,78

Tabela 31: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 1.

Inspeção	Coluna 1						Coluna 2						Coluna 3	
	A1 (alto)		C1 (meio)		D1 (meio)		B2 (alto)		C2 (meio)		D2 (meio)		C3 (alto)	
	DT	DTc												
07:40	0,43	1,58	0,31	1,19	0,22	0,88	0,76	2,63	0,50	1,83	0,39	1,48	0,31	1,19
08:40	1,64	5,05	1,04	3,24	0,81	2,48	1,86	4,92	1,81	4,93	1,34	3,61	0,94	2,89
09:40	1,41	4,01	0,62	1,79	0,62	1,85	1,47	3,67	0,67	1,72	1,06	2,73	0,24	0,69
10:40	0,75	2,11	0,46	1,30	0,55	1,59	0,17	0,42	0,61	1,55	0,77	1,93	0,83	2,35
16:50	0,08	0,34	0,37	1,55	0,19	0,78	0,65	2,77	0,47	1,93	0,82	3,25	0,27	1,15
17:40	0,18	0,78	0,48	2,03	0,12	0,49	0,53	2,30	1,01	4,24	0,85	3,43	0,59	2,52
18:30	0,19	0,89	0,34	1,55	0,21	0,93	0,46	2,16	0,77	3,48	0,83	3,58	0,51	2,36
19:20	0,05	0,25	0,56	2,64	0,30	1,36	0,64	3,17	0,66	3,14	0,52	2,36	0,21	1,00
20:00	0,43	2,09	0,54	2,52	0,24	1,09	0,29	1,43	0,93	4,41	0,56	2,53	0,27	1,27

Tabela 32: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 2.

Inspeção	Coluna 1						Coluna 2		Coluna 3			
	B1 (alto)		C1 (meio)		E1 (meio)		D2 (meio)		B3 (alto)		E3 (meio)	
	DT	DTc										
07:40	0,48	1,74	0,48	1,73	0,62	2,21	0,52	1,70	0,39	1,42	0,40	1,43
08:40	1,34	3,88	1,68	4,79	1,33	3,58	1,54	3,58	0,75	2,16	1,33	3,58
09:40	0,97	2,66	0,70	1,89	1,30	3,44	1,23	2,74	0,34	0,92	0,84	2,23
10:40	0,55	1,45	0,64	1,66	1,08	2,71	1,09	2,29	0,52	1,35	0,55	1,39
16:50	0,31	1,46	0,11	0,50	0,27	1,19	0,25	1,11	0,34	1,59	0,50	2,18
17:40	0,44	2,13	0,25	1,17	0,31	1,38	0,39	1,81	0,18	0,87	0,35	1,54
18:30	0,40	2,00	0,08	0,39	0,40	1,86	0,29	1,34	0,30	1,49	0,41	1,86
19:20	0,37	1,98	0,21	1,09	0,23	1,13	0,48	2,47	0,21	1,12	0,53	2,57
20:00	0,16	0,84	0,19	0,97	0,07	0,34	0,31	1,59	0,19	0,99	0,15	0,71

Para os descolamentos cerâmicos detectadas no Edifício A, o menor contraste térmico verificado no momento mais propício de detecção ocorre para a Região G6 da Fachada Norte. Para essa anomalia, o Delta-T corrigido é 1,24. Com isso, anomalias que apresentem Delta-T corrigido superior a esse valor possivelmente serão detectadas com uso da termografia.

5.3.2 Edifício B

Para as anomalias de descolamento cerâmico detectadas no Edifício B, a Tabela 33 apresenta os valores de Delta-T e Delta-T corrigido pela temperatura média da região para Fachada Norte. Já a Tabela 34, a Tabela 35 e a Tabela 36 apresentam esses valores para as fachadas Caixa Sul, Sul 1 e Sul 2 respectivamente.

Para a Fachada Norte (Tabela 33) e para a Fachada Caixa Sul (Tabela 34), em algumas anomalias os valores de Delta-T e de Delta-T corrigido máximos não são observados na mesma inspeção. Na Fachada Norte há a presença de vegetação próxima ao edifício o que pode provocar sombreamento em algumas regiões da fachada o que afeta o comportamento térmico dessa. Já a anomalia detectada na região E1 da Fachada Caixa Sul apresenta-se muito próxima a um elemento estrutural, o que pode ter afetado o fluxo térmico da região. Para a maioria das anomalias desse edifício, o valor máximo do Delta-T ocorre na mesma inspeção em que há o valor máximo do Delta-T corrigido.

A Figura 87 e a Figura 88 apresentam, respectivamente o comportamento do Delta-T e do Delta-T corrigido em relação à temperatura média da região para alguns descolamentos cerâmicos da Fachada Sul 1. Percebe-se que os parâmetros apresentam entre si comportamento bem semelhante.

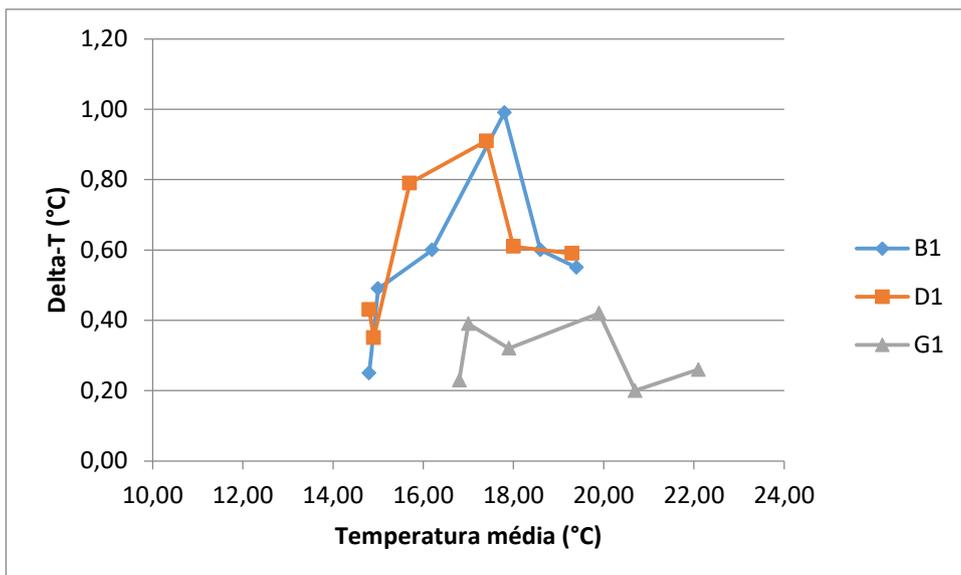


Figura 87: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região.

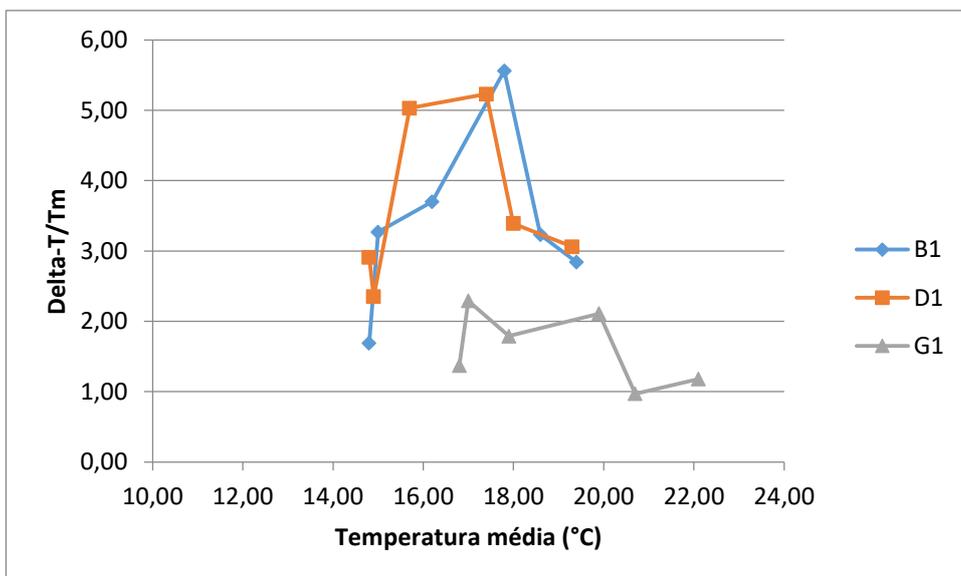


Figura 88: Relação entre o Delta-T corrigido da anomalia e a temperatura média da região.

Os dados referentes ao Delta-T e ao Delta-T corrigido apresentaram comportamento semelhante como indicado na Figura 89. Isso indica que esse índice pode ser utilizado para análise do contraste das anomalias. Destaca-se que esse parâmetro possibilita a comparação de anomalias localizadas em diferentes fachadas do edifício já que o valor do contraste termográfico é corrigido em relação às características da região.

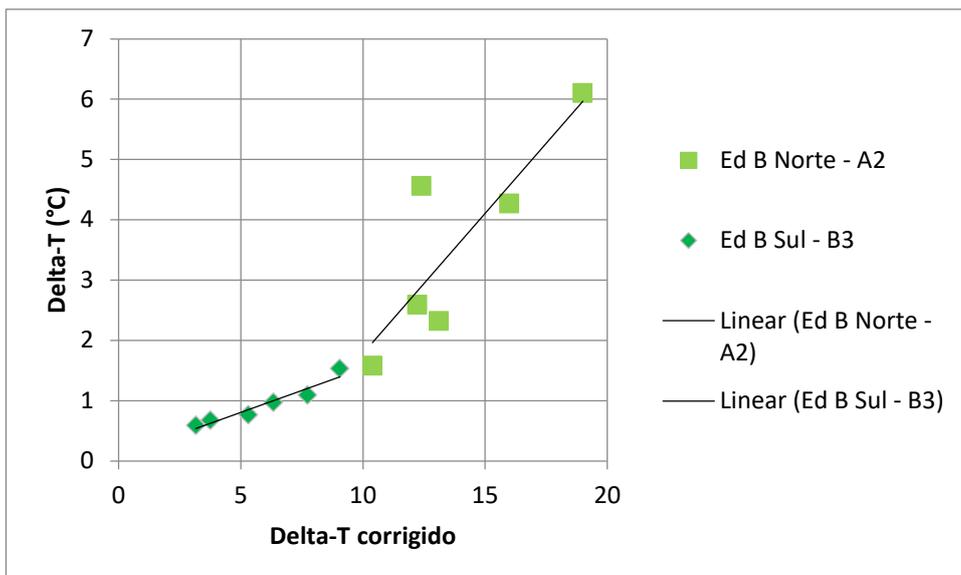


Figura 89: Relação entre o Delta-T e o Dtc.

Para os descolamentos cerâmicos detectados no Edifício B, aquele que apresenta menor Delta-T corrigido é o localizado na Região G1 da Fachada Sul 1. Essa anomalia apresenta Delta-T corrigido igual a 2,29; o que, de acordo com o já indicado no item 5.3.1, possibilita a detecção dessa anomalia.

Tabela 33: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Norte.

Inspeção	D1 (meio)		E1 (meio)		A2 (alto)		D2 (meio)		E2 (meio)		A3 (alto)		C3 (meio)		D3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,46	2,54	-	-	2,36	15,53	-	-	1,23	6,91	1,84	12,96	1,56	9,23	2,76	15,51
08:00	1,18	6,02	-	-	3,80	21,47	-	-	0,90	4,55	3,91	22,87	1,09	5,86	2,35	11,75
09:00	1,23	5,44	0,86	3,74	4,48	21,13	0,79	3,42	1,62	7,11	2,94	13,87	0,94	4,33	2,79	12,18
10:00	1,66	6,10	1,29	4,54	5,76	21,57	3,14	11,29	3,28	11,71	6,40	23,62	1,99	7,77	2,69	10,04
11:00	1,52	4,79	0,74	2,24	3,34	10,40	2,93	9,07	1,91	5,81	4,44	13,70	2,38	7,96	2,88	9,17
12:00	2,28	6,26	0,87	2,31	2,89	7,85	2,07	5,63	2,00	5,36	1,06	2,82	1,75	5,16	2,60	7,37
16:50	0,64	1,48	0,71	1,61	0,71	1,63	1,92	4,52	1,16	2,68	1,06	2,45	1,35	3,41	2,07	5,00
17:40	0,49	1,32	-	-	1,15	3,15	1,22	3,35	0,65	1,74	3,25	8,93	1,63	4,66	2,71	7,42
18:30	0,87	2,69	-	-	0,79	2,52	1,25	3,92	-	-	2,20	7,01	1,59	5,08	2,33	7,15
19:20	-	-	-	-	0,50	1,79	1,83	6,38	-	-	3,01	11,15	1,85	6,56	2,68	9,08
20:00	-	-	-	-	0,35	1,37	1,37	5,06	-	-	0,91	3,65	0,92	3,46	2,35	8,39

Tabela 34: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Caixa Sul.

Inspeção	B1 (alto)		C1 (meio)		E1 (meio)		A2 (alto)		B2 (alto)		A3 (alto)		D3 (meio)		E3 (meio)	
	DT	DTc														
07:00	0,76	5,59	0,46	3,26	0,74	4,87	0,66	4,68	0,25	1,76	0,75	5,10	1,24	8,05	0,56	3,66
08:00	0,83	5,97	0,68	4,72	0,85	5,48	0,70	4,86	0,48	3,31	0,67	4,47	1,07	6,99	0,78	5,00
09:00	0,92	6,09	0,33	2,09	0,52	3,15	0,43	2,77	0,49	3,14	0,54	3,46	0,93	5,64	1,02	6,11
10:00	1,10	6,21	0,91	4,97	0,86	4,57	0,91	5,06	0,74	4,04	0,96	5,22	1,10	5,91	0,74	3,94
11:00	0,78	4,24	0,21	1,11	0,76	3,94	0,82	4,41	0,44	2,35	0,68	3,52	0,98	5,13	0,54	2,78
12:00	0,98	4,92	0,88	4,21	0,51	2,49	0,56	2,81	0,47	2,33	0,92	4,51	1,08	5,17	0,84	4,10
16:50	0,98	4,47	0,45	2,02	0,67	3,00	0,66	2,99	0,40	1,83	0,88	3,89	0,79	3,61	0,27	1,22
17:40	0,77	3,50	0,39	1,74	0,53	2,39	0,59	2,65	0,50	2,26	0,88	3,91	0,94	4,23	0,72	3,24
18:30	0,65	3,01	0,80	3,69	0,46	2,11	0,80	3,54	0,71	3,32	0,69	3,19	0,73	3,40	0,52	2,39
19:20	0,88	4,33	0,25	1,18	0,51	2,39	0,73	3,54	0,70	3,45	0,93	4,51	0,89	4,22	0,49	2,31
20:00	0,85	4,13	0,41	1,96	0,46	2,18	0,49	2,33	0,32	1,54	0,49	2,33	0,73	3,49	0,40	1,90

Tabela 35: : Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Sul 1.

Inspeção	B1 (alto)		D1 (meio)		G1 (baixo)		A2 (alto)		D2 (meio)		F2 (baixo)		B3 (alto)		E3 (meio)		F3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,25	1,69	0,43	2,91	0,23	1,37	0,67	4,89	0,75	5,21	0,52	3,40	1,09	7,73	0,68	4,56	0,69	4,51
08:00	0,49	3,27	0,35	2,35	0,39	2,29	0,85	6,07	0,69	4,73	0,50	3,21	0,76	5,31	0,55	3,62	0,38	2,44
09:00	0,60	3,70	0,79	5,03	0,32	1,79	0,54	3,60	0,73	4,77	0,55	3,37	0,97	6,34	0,85	5,35	0,49	3,01
10:00	0,99	5,56	0,91	5,23	0,42	2,11	1,04	6,23	1,21	6,95	0,73	3,97	1,53	9,05	1,26	7,00	1,08	5,90
11:00	0,60	3,23	0,61	3,39	0,20	0,97	0,38	2,10	0,94	5,28	0,52	2,74	0,67	3,76	0,94	5,00	1,02	5,40
12:00	0,55	2,84	0,59	3,06	0,26	1,18	0,69	3,59	0,75	3,89	0,68	3,32	0,59	3,16	1,25	6,25	0,66	3,25
16:50	0,80	3,92	0,74	3,63	0,35	1,53	0,43	1,94	0,94	4,68	0,14	0,65	1,49	7,41	0,42	2,03	0,22	1,04
17:40	0,80	3,94	0,42	2,08	0,28	1,23	0,87	3,95	1,15	5,72	0,45	2,10	0,56	2,84	0,74	3,61	1,02	4,86
18:30	0,41	2,07	0,45	2,27	0,34	1,53	0,62	2,94	0,59	3,01	0,70	3,30	0,84	4,38	0,28	1,40	0,59	2,82
19:20	0,37	1,97	0,40	2,12	0,21	1,00	0,28	1,39	0,65	3,40	0,46	2,31	0,43	2,31	0,33	1,70	0,33	1,68
20:00	0,50	2,55	0,25	1,28	0,30	1,44	0,38	1,84	0,97	4,95	0,13	0,65	0,69	3,58	0,52	2,68	0,60	3,03

Tabela 36: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Sul 2.

Inspeção	B1 (alto)		C1 (meio)		G1 (baixo)		B2 (alto)		D2 (meio)		E2 (meio)		C3 (meio)		D3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,76	5,51	0,96	7,16	-	-	0,18	1,30	0,35	2,50	0,55	3,85	0,58	4,11	0,58	4,08
08:00	0,78	5,61	0,95	6,79	-	-	0,39	2,83	0,26	1,84	0,60	4,17	0,14	1,01	0,35	2,50
09:00	0,60	4,14	0,90	6,43	0,32	1,84	0,62	4,31	0,39	2,67	0,48	3,16	0,54	3,80	0,47	3,18
10:00	0,94	5,70	1,41	8,29	0,49	2,49	0,57	3,45	1,02	5,73	0,87	4,92	0,69	4,13	0,79	4,49
11:00	0,74	4,38	0,63	3,71	0,34	1,70	0,52	3,10	0,69	3,90	0,66	3,65	0,59	3,55	0,75	4,26
12:00	0,85	4,72	0,88	4,81	0,68	3,16	0,80	4,52	0,77	4,07	0,53	2,75	0,69	3,90	0,76	4,04
16:50	0,82	4,18	1,03	5,23	0,55	2,43	0,03	0,15	0,98	4,83	0,74	3,56	0,63	3,25	0,60	2,96
17:40	0,82	4,04	0,55	2,72	0,33	1,45	0,45	2,31	0,52	2,59	0,71	3,45	0,65	3,28	0,68	3,40
18:30	0,74	3,89	0,80	4,15	0,20	0,90	0,73	3,86	0,65	3,23	0,46	2,27	0,51	2,62	0,38	1,88
19:20	0,52	2,80	0,41	2,18	-	-	0,65	3,49	0,51	2,64	0,23	1,18	0,46	2,43	0,46	2,37
20:00	0,54	2,86	0,62	3,32	-	-	0,38	2,07	0,72	3,83	0,59	3,11	0,57	3,08	0,69	3,65

5.3.3 Edifício C

Para as anomalias de descolamento cerâmico detectadas no Edifício C, a Tabela 37 indica os valores de Delta-T e do Delta-T corrigido para as anomalias detectadas na Fachada Leste 1; a Tabela 38, para a Fachada Leste 2; a Tabela 39, para as fachadas Oeste 1 e Oeste 2; e a Tabela 40, para as fachadas Oeste 3 e Oeste 4.

Para todas as orientações de fachada analisadas, constata-se que o momento de detecção do máximo Delta-T coincide com o momento de máximo valor do Delta-T corrigido o que indica uma possível relação entre a temperatura média da região e o Delta-T da anomalia. Isso indica que o Delta-T corrigido pode ser utilizado para o estudo do contraste termográfico das anomalias. Destaca-se que o uso desse parâmetro possibilita a comparação de anomalias localizadas em diferentes fachadas do edifício já que o valor do contraste termográfico é corrigido em relação às características da região. A Figura 90 e a Figura 91 corroboram para essa análise, haja vista que indicam que o Delta-T e o Delta-T corrigido apresentam comportamento semelhante em relação à temperatura média da região.

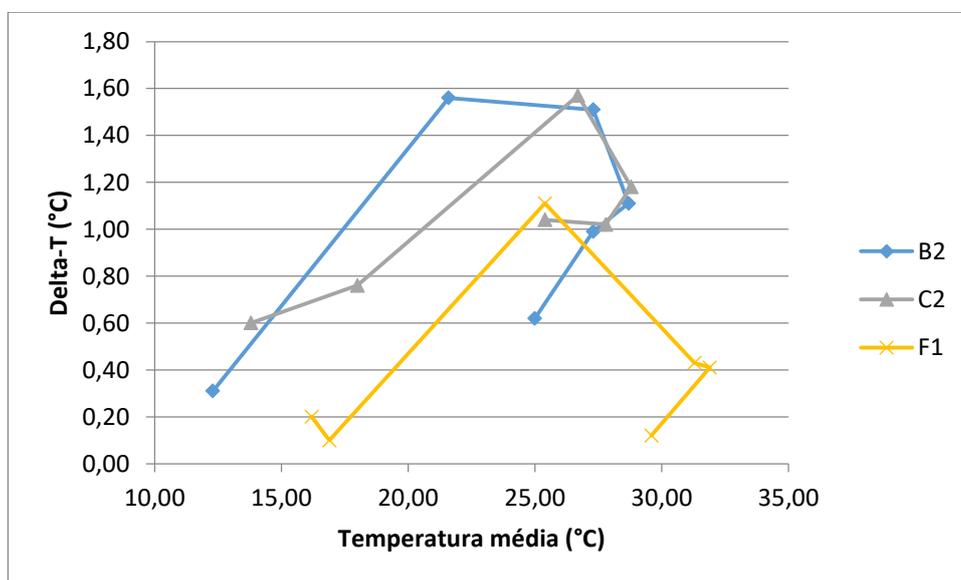


Figura 90: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Leste 1.

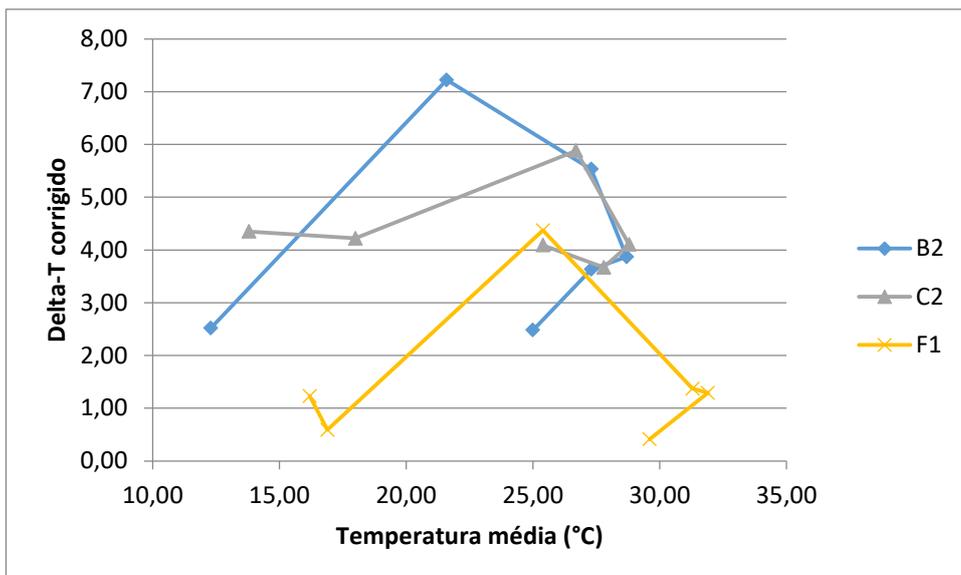


Figura 91: Relação entre o Delta-T corrigido da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Leste 1.

Os valores de Delta-T e de DTc apresentam boa correlação entre si como indicado na Figura 92. Isso indica a possibilidade de se usar o DTc como função de contraste.

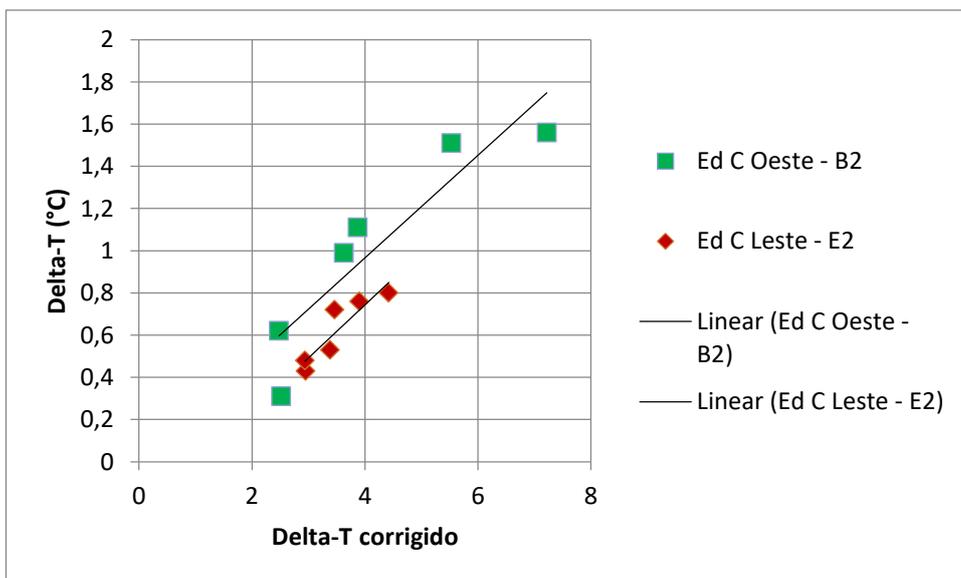


Figura 92: Relação entre o Delta-T e o DTc.

Os valor mínimo de Delta-T corrigido para descolamento cerâmico no Edifício C é verificado na Região E1 da Fachada Oeste 1. Para essa anomalia, o valor desse parâmetro é de 2,49; o que, como indica o item 5.3.1, possibilita a detecção dessa anomalia.

Tabela 37: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 1.

Inspeção	A1 (alto)		E1 (meio)		F1 (baixo)		B2 (alto)		C2 (meio)		G2 (baixo)		B3 (alto)		D3 (meio)		F3 (baixo)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,63	5,21	0,25	1,69	0,20	1,23	0,31	2,52	0,60	4,35	0,17	1,03	0,71	5,73	0,85	6,20	-	-
08:00	1,59	6,71	0,39	2,45	0,10	0,59	1,56	7,22	0,76	4,22	0,13	0,76	2,23	10,37	1,05	5,38	0,05	0,29
09:00	1,41	5,00	1,77	7,14	1,11	4,37	1,51	5,53	1,57	5,88	1,44	6,23	1,29	4,81	2,87	10,40	0,81	3,12
10:00	1,09	3,66	1,25	4,15	0,43	1,37	1,11	3,87	1,18	4,10	0,96	3,08	1,16	4,13	1,60	5,41	0,03	0,10
11:00	1,30	4,61	0,43	1,42	0,41	1,29	0,99	3,63	1,02	3,67	1,16	3,61	1,95	7,30	0,29	1,01	0,25	0,81
12:00	0,99	3,79	0,31	1,11	0,12	0,41	0,62	2,48	1,04	4,09	0,72	2,37	1,34	5,43	1,22	4,66	0,26	0,90
16:50	0,71	3,01	0,45	1,79	0,13	0,50	0,34	1,54	0,43	1,87	0,31	1,18	0,72	3,26	0,61	2,57	0,21	0,81
17:40	0,92	3,98	0,37	1,51	0,20	0,78	0,52	2,39	0,47	2,07	0,28	1,08	0,94	4,29	0,53	2,27	0,36	1,41
18:30	0,59	2,73	0,34	1,47	0,36	1,49	0,15	0,73	0,42	1,95	-	-	0,95	4,61	0,46	2,08	0,16	0,66
19:20	0,80	3,85	0,24	1,09	0,14	0,60	0,36	1,85	0,31	1,52	-	-	0,66	3,33	0,57	2,71	0,22	0,94
20:00	0,68	3,40	0,32	1,50	0,21	0,93	0,24	1,28	0,73	3,74	-	-	0,91	4,81	0,87	4,33	0,16	0,70

Tabela 38: : Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 2.

Inspeção	B1 (alto)		D1 (meio)		E1 (meio)		A2 (alto)		D2 (meio)		E2 (meio)		B3 (alto)		D3 (meio)		E3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,17	1,14	0,15	1,06	-	-	0,19	1,28	0,41	2,91	-	-	0,77	6,02	0,62	4,40	-	-
08:00	1,42	6,23	2,19	11,29	-	-	2,24	9,41	0,82	4,21	0,78	4,91	1,74	7,60	1,18	6,08	-	-
09:00	0,95	3,45	1,57	5,73	1,61	5,90	2,16	7,45	1,27	4,65	1,91	6,95	0,93	3,35	1,75	6,39	2,07	7,45
10:00	1,06	3,85	1,23	4,35	1,03	3,54	1,26	4,32	0,92	3,26	1,10	3,75	0,68	2,45	0,91	3,20	1,84	6,22
11:00	0,97	3,75	0,62	2,33	1,02	3,68	0,70	2,56	0,66	2,49	1,02	3,66	0,94	3,66	0,80	3,14	1,06	3,93
12:00	0,44	1,77	0,46	1,79	0,44	1,71	0,82	3,15	0,80	3,25	0,44	1,73	0,34	1,39	0,77	3,22	0,65	2,58
16:50	0,71	3,32	0,65	2,84	0,44	1,88	0,54	2,34	1,01	4,43	0,34	1,43	0,38	1,79	0,73	3,24	0,32	1,37
17:40	0,42	1,98	0,64	2,83	0,22	0,94	0,71	3,13	0,54	2,38	0,17	0,72	0,67	3,18	0,13	0,58	0,22	0,94
18:30	0,43	2,14	0,82	3,80	0,22	0,99	0,54	2,55	0,64	2,96	0,45	2,01	0,63	3,17	0,90	4,25	0,17	0,77
19:20	0,74	3,92	0,79	3,85	0,41	1,92	0,63	3,18	0,37	1,80	0,55	2,55	0,12	0,64	0,77	3,81	0,22	1,04
20:00	0,57	3,05	0,29	1,42	0,30	1,44	1,00	5,18	0,28	1,37	0,08	0,38	0,73	3,95	0,59	2,94	0,35	1,67

Tabela 39: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 1 e da Fachada Oeste 2.

Inspeção	Oeste 1										Oeste 2					
	A1 (alto)		C1 (meio)		E1 (meio)		A2 (alto)		B2 (meio)		B1 (alto)		C1 (meio)		D2 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc								
07:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08:00	0,51	3,78	0,34	2,39	-	-	0,77	5,58	1,22	8,78	0,49	3,45	0,75	5,14	0,93	6,28
09:00	0,37	2,53	0,61	3,99	-	-	0,54	3,65	1,19	8,04	0,62	4,11	0,75	4,90	0,81	5,23
10:00	0,80	4,82	0,28	1,65	0,20	1,12	0,53	3,19	0,43	2,56	0,25	1,50	0,68	4,05	0,34	2,02
11:00	0,97	4,87	0,91	4,55	0,52	2,49	1,21	6,05	2,08	10,72	0,68	3,58	1,10	5,58	1,28	6,40
12:00	0,51	2,62	0,63	3,25	0,48	2,33	0,75	3,85	0,61	3,30	0,64	3,54	0,68	3,60	1,11	5,69
16:50	0,32	1,01	0,81	2,92	0,15	0,57	0,49	1,55	1,71	5,86	0,23	0,87	0,33	1,25	0,44	1,58
17:40	0,36	1,31	0,53	2,16	0,38	1,56	0,52	1,89	0,52	2,09	0,36	1,53	0,38	1,57	0,35	1,38
18:30	0,80	3,29	0,20	0,91	0,47	2,06	0,79	3,24	0,95	4,38	0,31	1,45	0,99	4,44	0,99	4,27
19:20	0,88	3,95	0,24	1,17	0,39	1,80	0,96	4,30	0,53	2,64	0,61	3,00	0,77	3,65	0,49	2,25
20:00	0,47	2,18	0,48	2,40	0,38	1,81	-	-	1,66	8,43	0,20	1,01	0,39	1,91	0,76	3,62

Tabela 40: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 3 e da Fachada Oeste 4.

Inspeção	Oeste 3								Oeste 4			
	C1 (meio)		D1 (meio)		B2 (alto)		E2 (meio)		B1 (alto)		C2 (meio)	
	DT	DTc										
07:00	0,53	4,11	0,06	0,45	0,40	3,13	0,43	2,95	0,73	5,75	1,33	10,00
08:00	0,33	2,34	0,62	4,31	0,62	4,43	0,53	3,38	0,73	5,14	1,50	10,34
09:00	0,71	4,70	0,49	3,20	0,44	2,95	0,48	2,94	0,72	4,83	1,33	8,75
10:00	0,53	3,19	0,59	3,49	0,67	3,96	0,80	4,42	1,01	6,01	1,64	9,48
11:00	0,95	5,16	0,89	4,71	0,53	2,96	0,76	3,90	0,66	3,71	1,62	8,80
12:00	0,56	2,77	0,47	2,27	0,55	2,81	0,72	3,46	0,49	2,50	1,55	7,64
16:50	0,12	0,44	0,58	2,14	0,40	1,40	-	-	0,45	1,69	1,11	3,92
17:40	0,37	1,56	0,23	0,96	0,31	1,26	0,68	2,67	0,62	2,65	1,42	5,63
18:30	0,11	0,51	0,55	2,50	0,55	2,50	0,24	1,01	0,25	1,18	1,69	7,32
19:20	0,57	2,82	0,68	3,33	0,18	0,88	0,28	1,27	0,79	3,99	1,58	7,52
20:00	0,75	3,81	0,38	1,91	0,57	2,86	0,23	1,08	0,93	4,89	1,74	8,57

5.3.4 Edifício D

Para os descolamentos cerâmicos detectados no Edifício D (Tabela 41 a Tabela 47) os valores máximos do Delta-T e do Delta-T corrigido pela temperatura ocorreram no mesmo período da inspeção. Essa constatação indica que o Delta-T corrigido pela temperatura média pode ser usada como ferramenta de estudo do contraste termográfico das anomalias.

Pela análise da Figura 93 e da Figura 94, percebe-se que o Delta-T e o Delta-T corrigido apresentam comportamento semelhante em relação à temperatura média da região. Esse fato reafirma a possibilidade de uso do Delta-T corrigido como parâmetro de análise do contraste termográfico das anomalias.

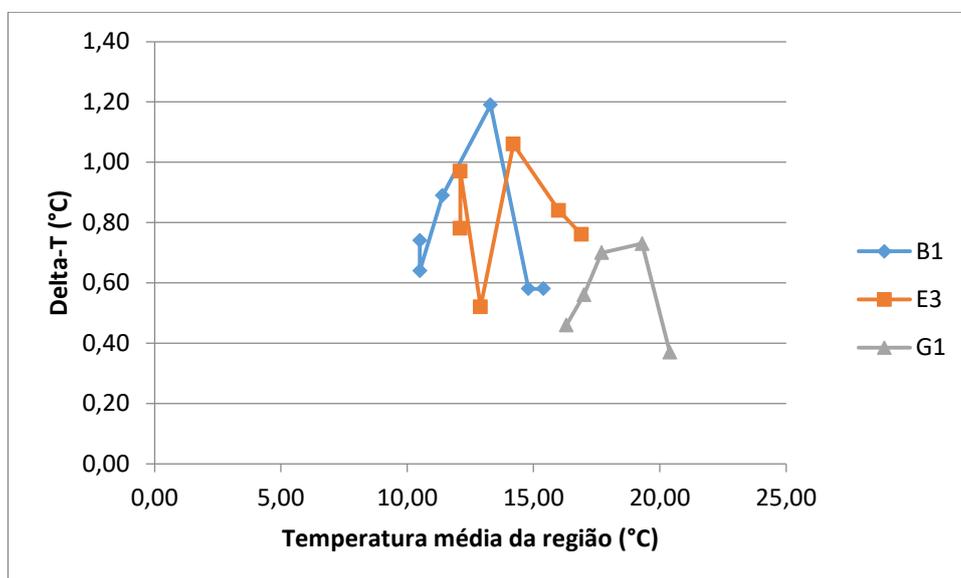


Figura 93: Relação entre o Delta-T da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Oeste 2.

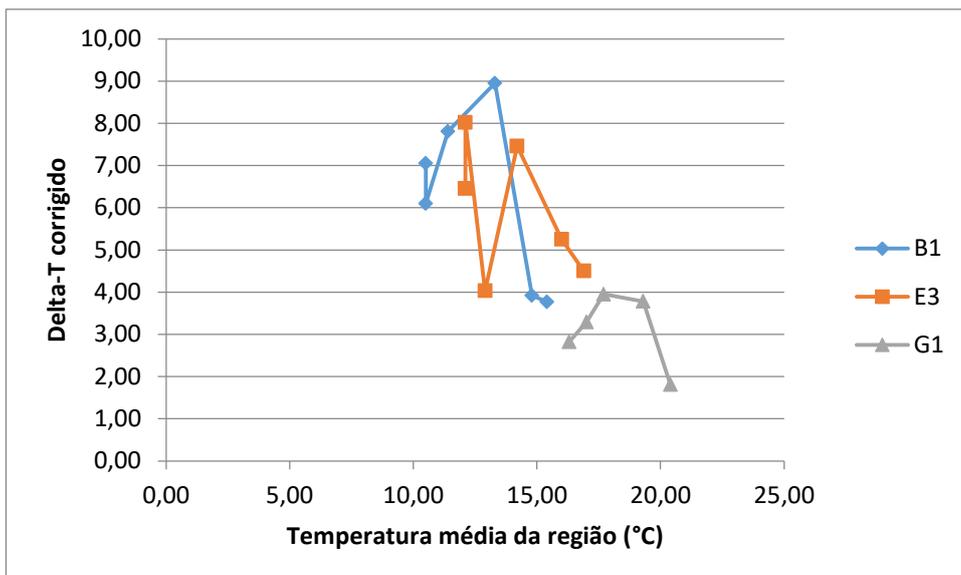


Figura 94: Relação entre o Delta-T corrigido da anomalia e a temperatura média da região – Fachada Oeste 2.

É verificada uma boa correlação entre os valores de Delta-T e de DTC como indicado na Figura 95. Isso mostra que o DTC pode ser usado como função de contraste.

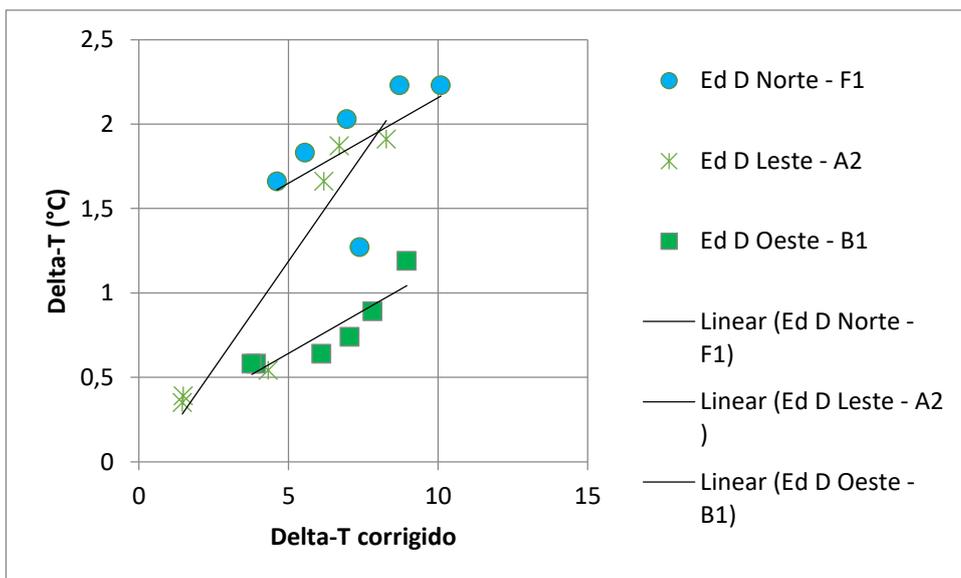


Figura 95: Relação entre o Delta-T e o DTC.

Para o Edifício D o descolamento cerâmico presente na região F3 da Fachada Oeste 4 apresenta Delta-T corrigido igual a 1,51, o que o caracteriza como menor valor para esse edifício.

Tabela 41: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Norte.

Inspeção	F1 (baixo)		D2 (meio)		B3 (alto)		D3 (meio)		E3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	1,27	7,38	1,88	12,70	0,10	0,80	0,87	6,54	0,86	6,06
08:00	2,23	10,09	1,78	11,41	0,79	5,60	1,01	6,73	0,95	5,97
09:00	2,23	8,71	1,76	10,11	1,12	7,00	1,01	5,84	1,19	6,43
10:00	2,03	6,95	1,93	10,21	0,82	4,69	1,12	6,05	0,91	4,57
11:00	1,83	5,55	5,97	27,01	1,69	8,67	1,64	7,74	1,01	4,55
12:00	1,66	4,61	3,33	13,59	1,04	4,98	1,09	4,82	0,83	3,52
16:50	1,35	3,38	3,14	11,06	0,62	2,40	0,66	2,39	1,13	3,99
17:40	1,93	5,66	1,82	6,82	1,16	4,68	0,72	2,82	1,02	3,91
18:30	0,81	2,65	1,46	6,06	0,63	2,97	1,43	6,24	1,01	4,28
19:20	1,37	4,64	2,38	10,08	1,32	6,32	1,09	4,87	1,16	4,94
20:00	1,87	6,78	1,57	7,01	0,44	2,08	0,49	2,30	0,58	2,61

Tabela 42: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 1.

Inspeção	A1 (alto)		B1 (meio)		A2 (alto)		B2 (meio)		B3 (alto)		D3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	1,23	9,39	0,89	6,45	0,54	4,32	0,47	3,51	-	-	-	-
08:00	2,66	11,37	2,72	10,88	1,91	8,27	1,55	6,33	1,48	6,04	2,33	8,89
09:00	2,09	7,71	1,70	5,96	1,66	6,19	0,89	3,14	0,37	1,29	1,80	5,98
10:00	1,61	5,77	1,05	3,51	1,87	6,70	1,08	3,66	1,10	3,68	1,53	4,92
11:00	0,98	3,67	0,71	2,53	0,39	1,48	-	-	1,20	4,26	0,53	1,78
12:00	-	-	-	-	0,35	1,45	-	-	-	-	-	-
16:50	0,23	1,16	0,25	1,20	0,58	2,89	0,40	1,91	0,24	1,15	0,33	1,49
17:40	0,67	3,47	0,24	1,19	0,38	1,98	0,33	1,65	0,27	1,35	0,59	2,74
18:30	0,46	2,63	0,83	4,56	0,53	3,03	0,30	1,66	0,36	1,99	0,83	4,13
19:20	0,70	4,05	0,39	2,17	0,41	2,36	0,73	4,06	0,64	3,52	0,55	2,81
20:00	0,46	2,79	0,36	2,11	0,04	0,24	0,15	0,88	0,31	1,82	0,33	1,75

Tabela 43: : Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Leste 2.

Inspeção	E1 (alto)		A2 (alto)		D2 (meio)		E2 (meio)		D3 (meio)		E3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc								
07:00	0,66	5,04	1,01	7,54	-	-	0,58	4,53	-	-	-	-
08:00	2,38	8,95	2,03	8,75	1,65	6,35	1,19	4,56	3,84	14,55	1,27	4,76
09:00	1,88	6,08	2,00	7,35	1,43	4,85	0,98	3,21	3,01	10,10	0,67	2,18
10:00	0,80	2,52	1,60	5,71	0,98	3,25	0,98	3,12	1,68	5,54	1,12	3,56
11:00	1,40	4,52	1,20	4,48	0,59	2,04	0,75	2,43	1,40	4,81	0,72	2,33
12:00	1,23	4,38	0,14	0,59	-	-	1,16	4,20	-	-	-	-
16:50	1,62	7,17	0,29	1,44	0,20	0,93	0,70	3,10	0,25	1,17	0,79	3,51
17:40	1,03	4,70	0,45	2,31	0,43	2,10	0,96	4,47	0,39	1,92	0,84	3,91
18:30	0,68	3,32	0,83	4,66	0,47	2,46	0,60	3,00	0,12	0,63	0,74	3,72
19:20	1,34	6,80	0,22	1,29	0,70	3,83	0,41	2,10	0,75	4,14	0,92	4,74
20:00	1,09	5,71	0,48	2,87	0,49	2,74	0,80	4,30	0,32	1,82	0,88	4,71

Tabela 44: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 1 e da Fachada Oeste 2.

Inspeção	Oeste 1						Oeste 2											
	Coluna 1		Coluna 2		Coluna 3		Coluna 1				Coluna 2		Coluna 3					
	A1 (alto)		C2 (meio)		D3 (meio)		B1 (alto)		C1 (meio)		D1 (meio)		A2 (meio)		B3 (meio)		E3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,92	9,02	0,92	8,60	1,07	9,15	0,74	7,05	0,58	4,83	-	-	0,41	3,83	3,47	33,69	0,78	6,45
08:00	0,67	6,26	0,54	4,91	1,63	13,81	0,64	6,10	0,68	5,67	-	-	0,61	5,65	3,27	31,14	0,97	8,02
09:00	0,78	6,72	1,15	9,66	1,58	12,44	0,89	7,81	0,65	5,08	0,72	5,54	0,52	4,56	2,61	23,10	0,52	4,03
10:00	0,76	5,89	1,38	10,22	1,40	10,00	1,19	8,95	0,57	4,07	0,41	2,87	0,96	7,33	4,76	35,79	1,06	7,46
11:00	0,81	5,59	0,89	5,93	2,17	13,91	0,58	3,92	1,18	7,56	1,05	6,65	0,52	3,54	1,98	13,03	0,84	5,25
12:00	0,24	1,60	0,89	5,67	1,70	10,43	0,58	3,77	0,48	3,00	0,43	2,62	0,94	6,06	2,16	13,58	0,76	4,50
16:50	0,35	1,23	1,10	3,68	2,10	7,61	0,99	3,52	0,79	2,94	0,77	2,87	0,57	2,05	2,07	6,83	0,78	2,80
17:40	0,76	3,23	1,04	4,26	1,99	8,22	1,01	4,49	0,20	0,87	0,53	2,24	0,53	2,33	3,42	14,02	0,81	3,24
18:30	0,71	3,27	0,95	4,30	1,95	8,90	0,56	2,75	0,34	1,60	0,88	4,07	0,71	3,36	3,78	17,58	0,62	2,72
19:20	0,34	1,69	1,05	5,28	1,59	7,99	0,74	4,02	0,44	2,22	0,63	3,15	0,62	3,16	3,78	19,89	0,55	2,61
20:00	0,65	3,32	0,76	3,98	0,24	1,23	1,18	6,48	0,38	1,96	0,65	3,28	0,47	2,42	3,76	20,66	0,61	2,98

Tabela 45: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 3 e da Fachada Oeste 4.

Inspeção	Oeste 3						Oeste 4									
	Coluna 1 A1 (alto)		Coluna 2 C2 (meio)		Coluna 3 D3 (meio)		Coluna 1 B1 (alto)		Coluna 2				Coluna 3			
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,92	9,02	0,92	8,60	1,07	9,15	1,03	8,11	1,06	8,03	0,16	1,19	0,88	7,52	0,26	1,43
08:00	0,67	6,26	0,54	4,91	1,63	13,81	0,67	5,04	0,62	4,53	0,58	4,08	0,81	6,81	0,28	1,51
09:00	0,78	6,72	1,15	9,66	1,58	12,44	0,72	5,18	0,46	3,22	0,42	2,84	0,66	5,20	0,2	1,01
10:00	0,76	5,89	1,38	10,22	1,40	10,00	0,76	5,21	0,60	4,00	0,51	3,29	0,75	5,60	0,32	1,5
11:00	0,81	5,59	0,89	5,93	2,17	13,91	0,86	5,48	0,87	5,44	1,18	7,15	1,21	8,34	-	-
12:00	0,24	1,60	0,89	5,67	1,70	10,43	0,74	4,60	0,59	3,62	0,45	2,63	0,79	5,10	-	-
16:50	0,35	1,23	1,10	3,68	2,10	7,61	0,87	3,33	0,83	3,17	0,87	3,60	0,96	3,58	-	-
17:40	0,76	3,23	1,04	4,26	1,99	8,22	0,94	4,10	0,79	3,42	0,44	1,96	1,17	5,06	-	-
18:30	0,71	3,27	0,95	4,30	1,95	8,90	0,44	2,05	0,43	1,96	0,61	2,84	0,90	4,11	-	-
19:20	0,34	1,69	1,05	5,28	1,59	7,99	0,87	4,18	0,33	1,56	0,49	2,33	1,11	5,24	-	-
20:00	0,65	3,32	0,76	3,98	0,24	1,23	0,75	3,87	0,40	2,02	0,26	1,31	0,87	4,39	-	-

Tabela 46: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 5.

Inspeção	Coluna 1				Coluna 2				Coluna 3			
	A1 (alto)		B1 (alto)		B2 (alto)		C2 (meio)		C3 (meio)		D3 (meio)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,41	3,90	0,58	4,64	0,54	4,39	0,98	7,31	0,32	2,42	0,40	2,63
08:00	0,51	4,59	1,39	10,45	1,24	9,54	1,39	9,72	0,28	2,01	1,11	6,73
09:00	0,36	3,05	0,71	5,11	1,30	9,63	0,60	4,05	0,67	4,69	1,20	7,06
10:00	0,59	4,61	1,65	11,15	0,45	3,17	0,91	5,83	0,30	2,00	1,44	8,09
11:00	0,71	5,11	1,46	9,36	1,58	10,46	1,29	7,87	0,80	5,00	1,14	6,16
12:00	0,59	3,99	1,23	7,94	1,30	8,39	0,58	3,41	0,49	2,97	1,09	5,68
16:50	0,12	0,50	0,44	1,84	1,37	5,81	0,64	2,82	0,78	3,53	0,76	3,23
17:40	0,59	2,67	0,69	3,14	1,04	4,75	0,59	2,82	0,72	3,53	0,78	3,55
18:30	0,28	1,33	0,83	4,03	1,09	5,29	0,48	2,35	0,66	3,30	0,74	3,44
19:20	0,30	1,46	0,78	3,88	1,29	6,42	0,70	3,47	0,73	3,67	0,78	3,64
20:00	0,20	1,04	1,11	5,84	1,28	6,77	0,89	4,71	0,47	2,53	1,30	6,44

Tabela 47: Valores de Delta-T e Delta-T corrigido para as anomalias da Fachada Oeste 6.

Inspeção	Coluna 1						Coluna 2						Coluna 3	
	B1 (alto)		C1 (meio)		E1 (meio)		C2 (alto)		F2 (baixo)		G2 (baixo)		C3 (alto)	
	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc	DT	DTc
07:00	0,83	7,35	0,89	7,06	0,61	4,55	1,60	12,31	0,77	4,87	0,34	1,98	1,27	10,24
08:00	1,48	12,65	0,83	6,48	0,81	5,55	1,66	12,67	0,92	5,58	0,25	1,39	1,11	8,54
09:00	1,02	8,10	1,29	9,77	0,90	5,88	1,09	8,01	0,65	3,69	0,42	2,21	0,97	7,13
10:00	0,81	5,87	0,84	5,56	1,13	6,31	2,08	13,33	0,65	3,42	0,58	2,83	1,60	10,39
11:00	1,07	7,18	1,81	11,04	1,05	5,41	1,45	8,73	0,99	4,83	0,53	2,44	1,22	7,39
12:00	0,84	5,38	1,34	7,98	0,31	1,54	1,29	7,41	0,39	1,83	0,37	1,62	0,87	5,06
16:50	1,01	3,53	0,65	2,26	0,89	2,92	1,75	5,97	2,00	6,37	0,36	1,16	0,82	2,95
17:40	0,84	3,56	0,66	2,74	0,29	1,11	1,27	5,16	1,06	3,85	0,56	2,01	0,98	4,10
18:30	0,89	4,10	0,68	3,09	0,82	3,40	1,26	5,53	1,14	4,40	0,57	2,16	1,20	5,38
19:20	1,11	5,52	0,31	1,50	0,59	2,62	1,77	8,27	0,23	0,94	-	-	1,08	5,17
20:00	0,92	4,82	0,37	1,87	0,46	2,13	1,76	8,63	0,53	2,26	-	-	1,18	5,93

5.3.5 Síntese do estudo dos valores de Delta-T e de Delta-T corrigido

Os dados referentes ao Delta-T e ao Delta-T corrigido pela temperatura média da região apresentam comportamento semelhante. Isso indica a possibilidade do uso do segundo para a análise do contraste termográfico de anomalias.

O uso do Delta-T corrigido se justifica para comparação de anomalias em condições de fluxo térmicos diferentes, como anomalias em fachadas com orientações diferentes ou anomalias em alturas diferentes em uma mesma fachada. O menor valor desse fator encontrado em todos os edifícios foi 1,24 para o descolamento cerâmico presente na Região G6 da Fachada Norte do Edifício A (Figura 96). Da Figura 97 à Figura 99 são apresentados os perfis de temperatura da linha que atravessa essa anomalia para as inspeções pela manhã. Essas indicam o comportamento esperado para uma anomalia. Com isso, é provável que regiões que apresentem Delta-T corrigido igual ou superior a 1,24 caracterizem a presença de um descolamento cerâmico.

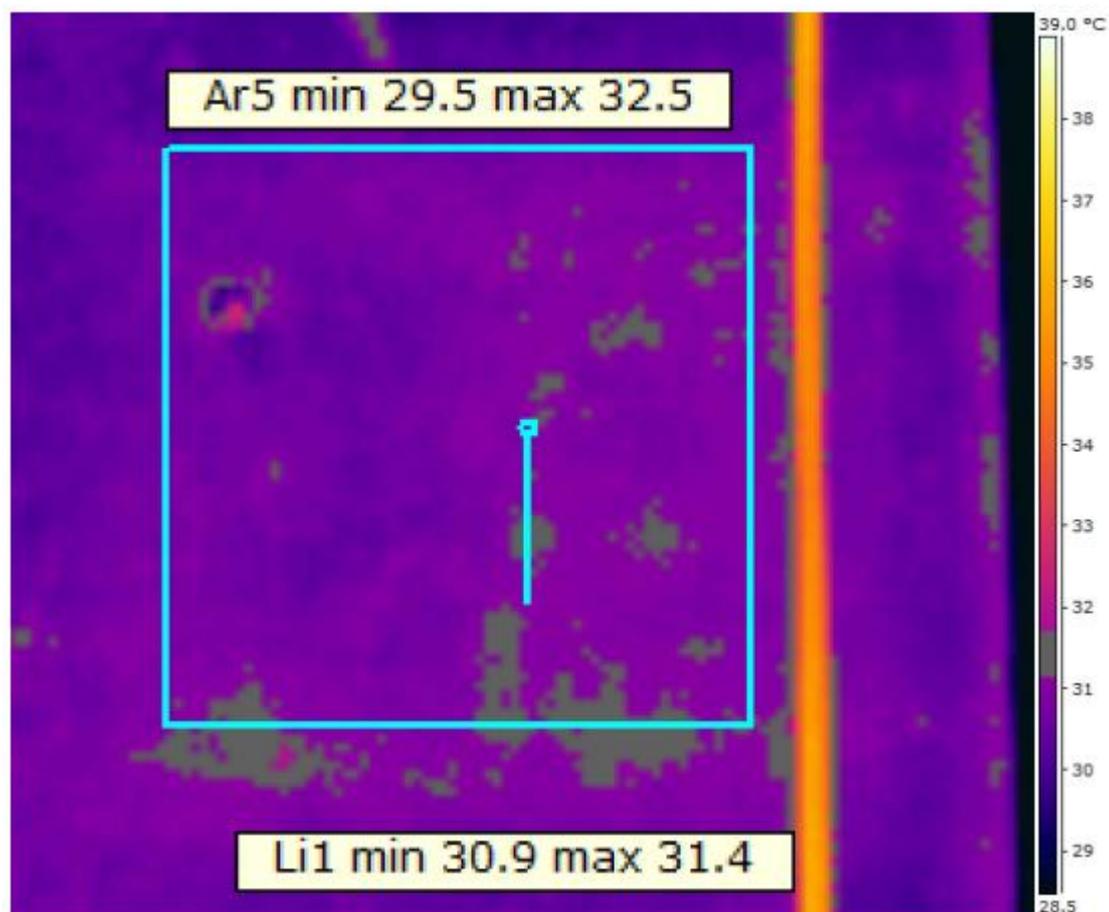


Figura 96: Região G6 da Fachada Norte do Edifício A para a inspeção com maior contraste termográfico.

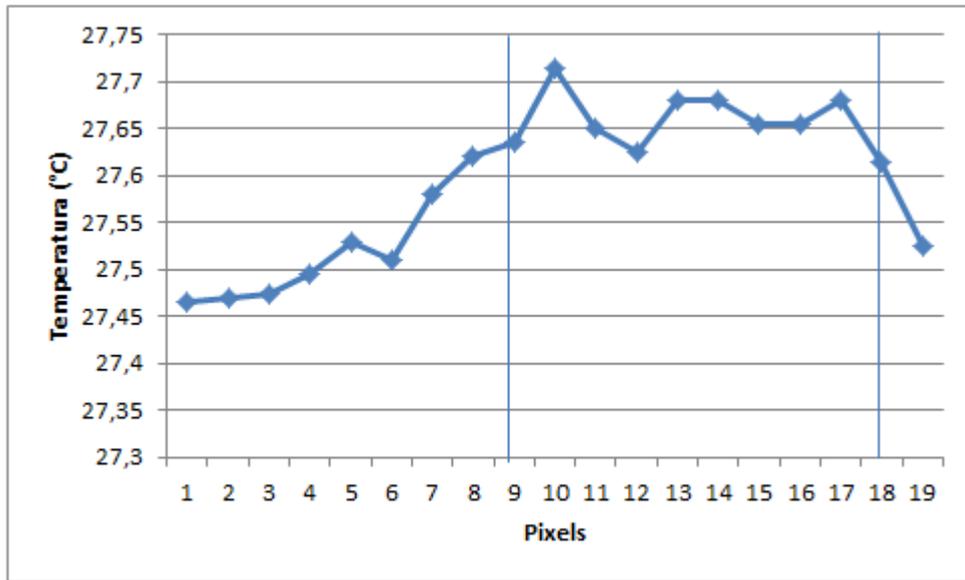


Figura 97: Perfil de temperatura do descolamento cerâmico na inspeção das 08:40 da Região G6 da Fachada Norte - Edifício A.

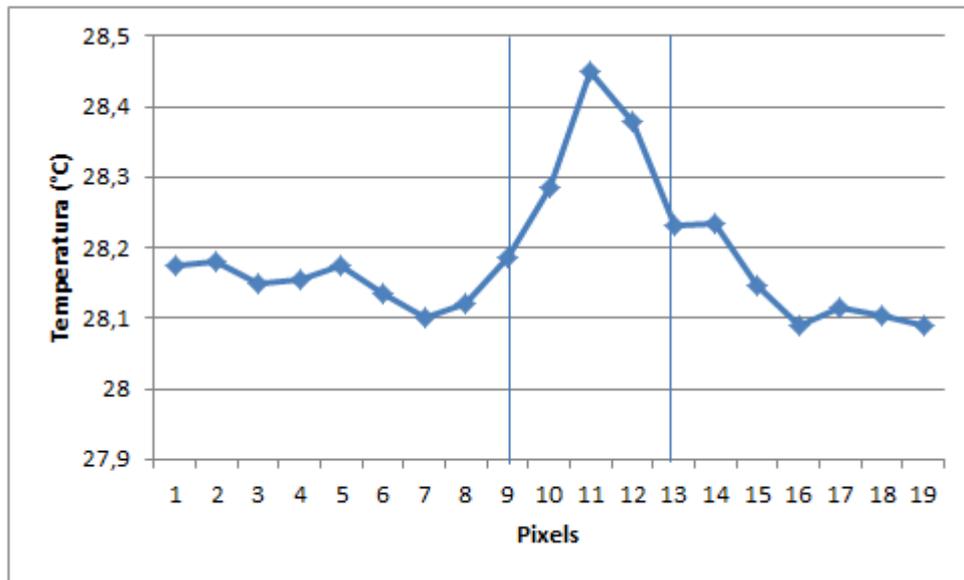


Figura 98: Perfil de temperatura do descolamento cerâmico na inspeção das 09:40 da Região G6 da Fachada Norte - Edifício A.

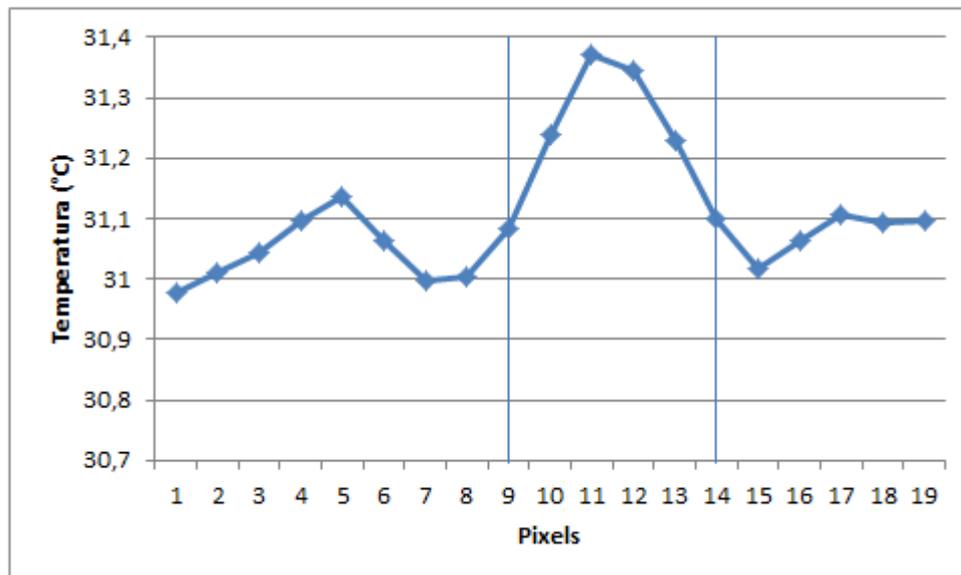


Figura 99: Perfil de temperatura do descolamento cerâmico na inspeção das 10:40 da Região G6 da Fachada Norte - Edifício A.

5.4 ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DAS INSPEÇÕES PELA MANHÃ E PELA NOITE

Inicialmente foi possível observar que nem todas as anomalias detectadas nas inspeções da manhã foram novamente detectadas durante a noite. Percebe-se na Figura 100 a presença de uma anomalia térmica na região A3 da Fachada Oeste 3 do Edifício D. A Figura 102 apresenta o perfil de temperatura da linha traçada na inspeção com maior contraste térmico, com isso percebe-se que esse perfil vai de encontro ao comportamento ondulado que caracteriza a presença de anomalia como referenciado no item 2.5. Essa anomalia não foi detectada durante as inspeções noturnas, como indicado na Figura 101. Isso demonstra que, para as condições climáticas de Brasília, provavelmente o período mais propício para a detecção de anomalias é durante a manhã.

Cabe salientar que para a Fachada Oeste, o momento em que GSpBc apresenta valor máximo ocorre entre as 14:00 e 16:00. Dessa forma, espera-se que nesse período as anomalias apresentem maior contraste termográfico. Entretanto, tal horário não foi estudado, pois buscase momentos em que maiores áreas de fachada pudessem ser inspecionadas.

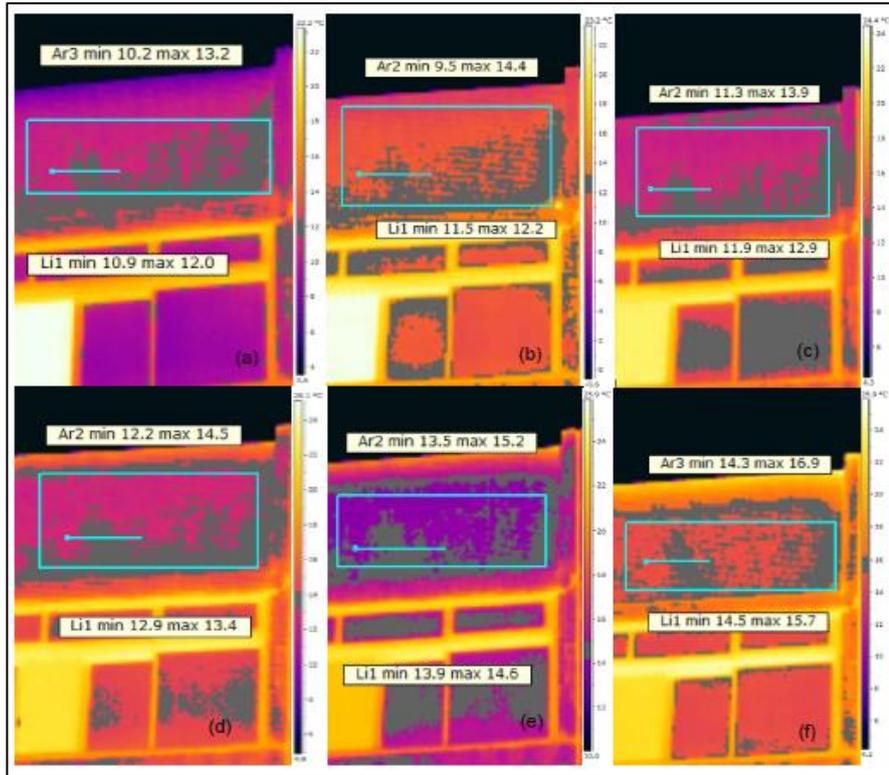


Figura 100: Detecção de anomalia na Região A3 da Fachada Oeste 5 do Edifício D durante a manhã; (a) inspeção às 07:00; (b) inspeção às 08:00; (c) inspeção às 09:00; (d) inspeção às 10:00; (e) inspeção às 11:00; e (f) inspeção às 12:00.

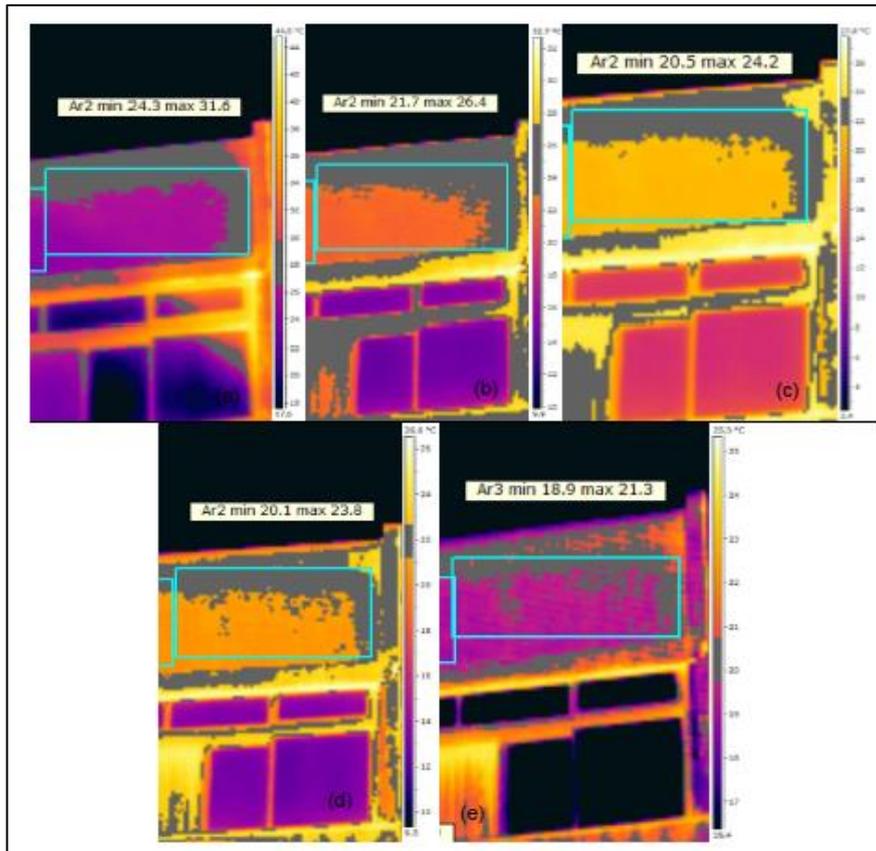


Figura 101: Detecção de anomalia na Região A3 da Fachada Oeste 5 do Edifício D durante a noite; (a) inspeção às 16:50; (b) inspeção às 17:40; (c) inspeção às 18:30; (d) inspeção às 19:20; e (e) inspeção às 20:00.

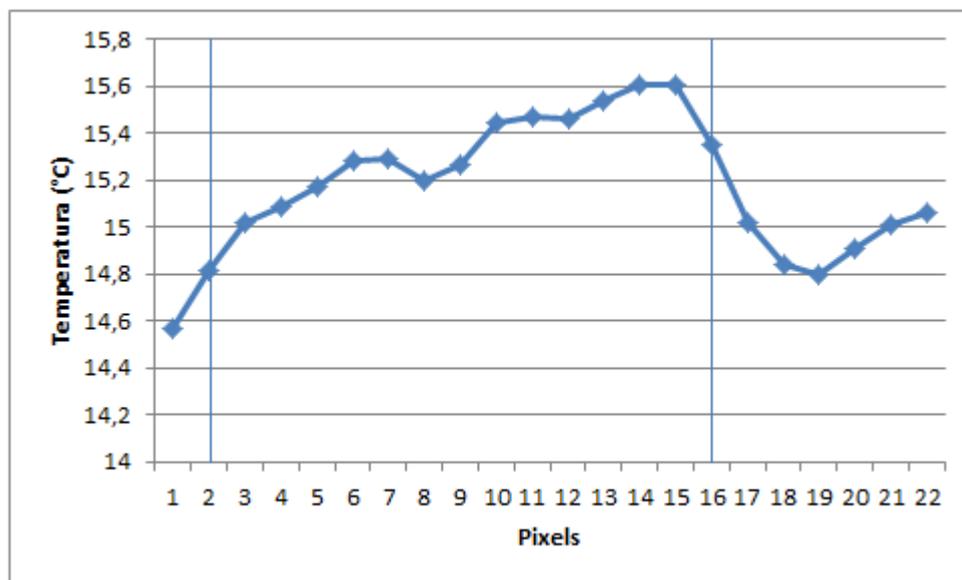


Figura 102: Comportamento térmico da anomalia da Região A3 do Edifício D.

Algumas anomalias apresentaram inversão de fluxo, ou seja, foram detectadas como anomalias mais quentes que a região vizinha durante a manhã e como mais frias durante a noite ou mais frias durante a manhã e mais quentes durante a noite. Como exemplo desse

comportamento é indicado o caso da região D4 da Fachada Norte do Edifício A (Figura 103 e Figura 104). O fato de algumas anomalias apresentarem inversão e outras não é justificado pela diferença entre a intensidade de fluxo térmico verificada entre a manhã e a noite.

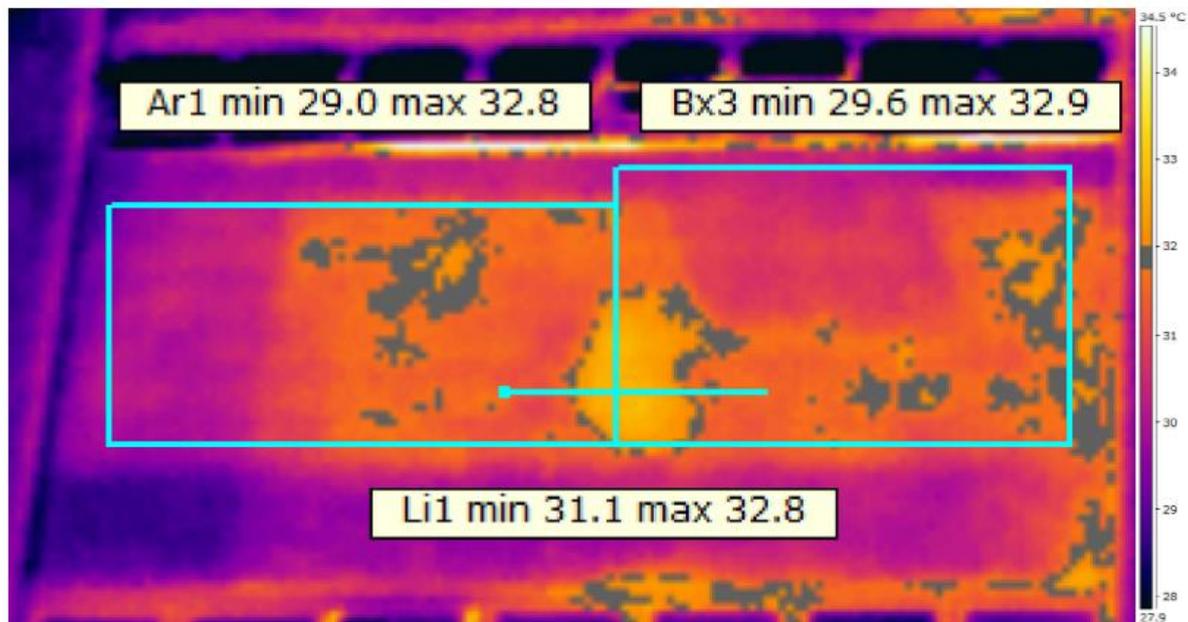


Figura 103: Anomalia mais quente que o redor (Região D4 Fachada Norte Edifício A).

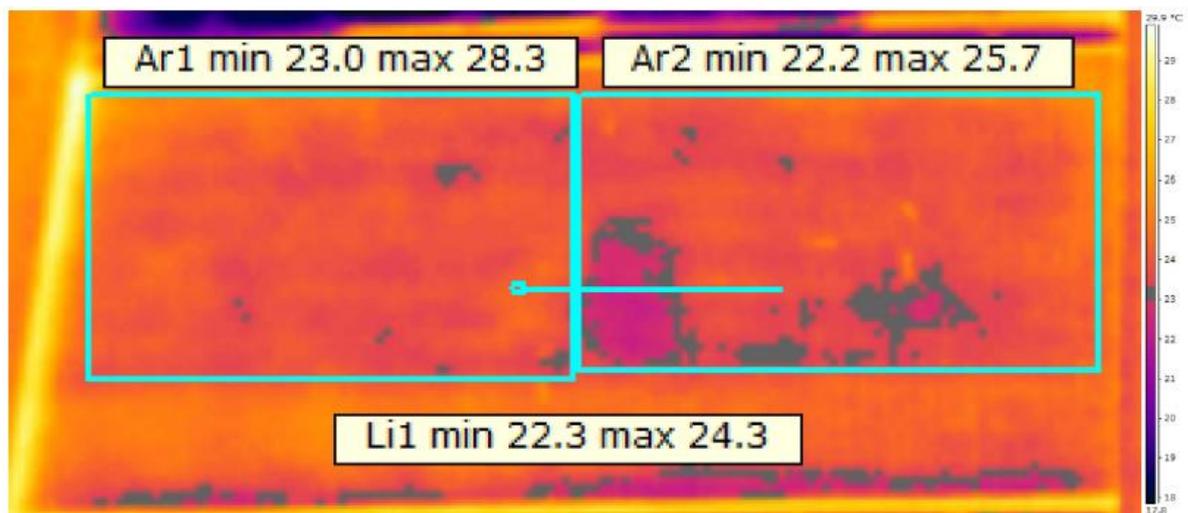


Figura 104: Anomalia mais fria que o redor (Região D4 Fachada Norte Edifício A).

Mesmo nos casos em que há inversão do fluxo térmico, tentou-se manter o padrão de localização da linha de cálculo do Delta-T, mesmo que o comportamento da curva de temperatura apresente concavidades opostas como apresentado nas curvas da Figura 105 referente à inspeção com maior Delta-T dentre as inspeções da manhã e da Figura 106 referente à inspeção com maior Delta-T dentre as inspeções da noite para a Região D4 da Fachada Norte do edifício A.

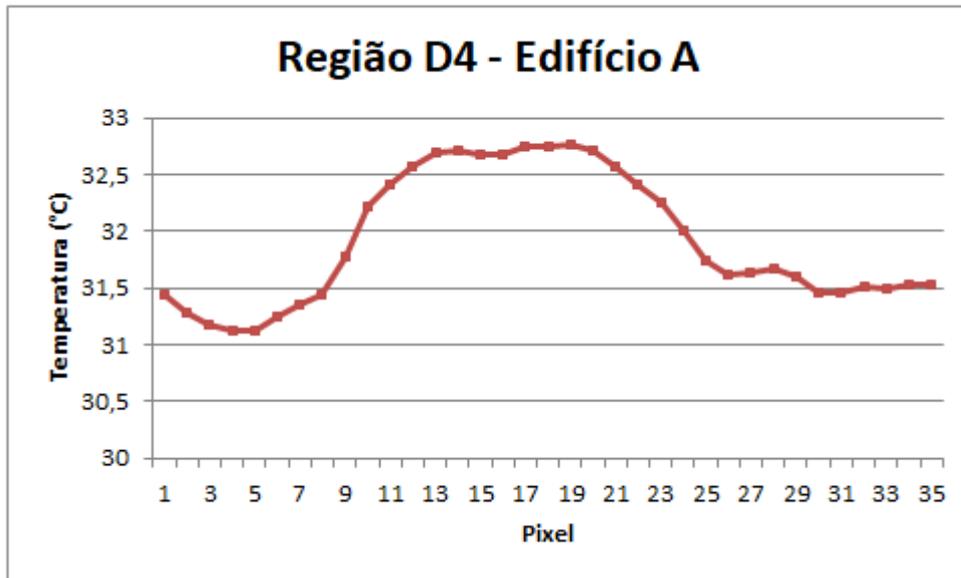


Figura 105: Comportamento térmico da anomalia da Região D4 do Edifício A na inspeção com maior Delta-T pela manhã.

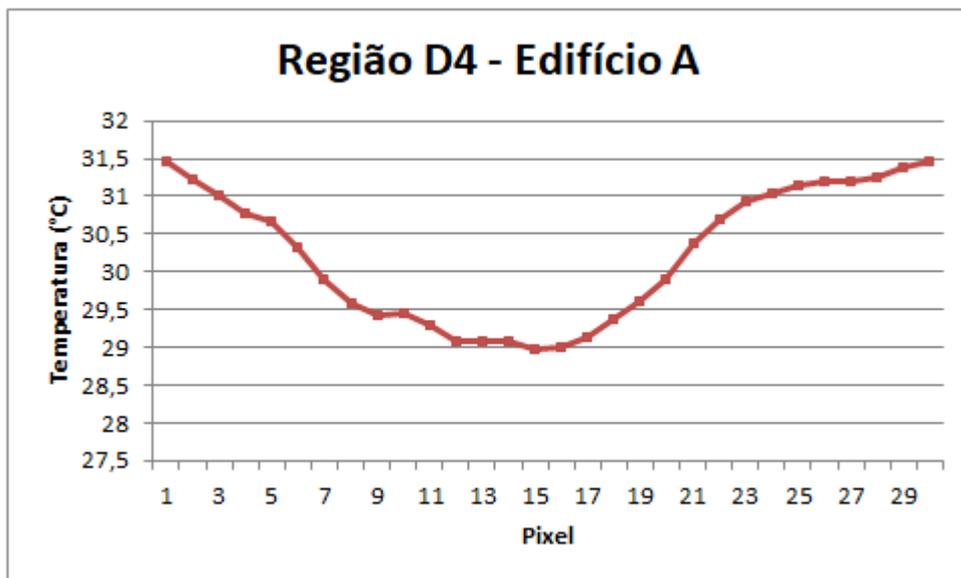


Figura 106: Comportamento térmico da anomalia da Região D4 do Edifício A na inspeção com maior Delta-T pela noite.

Além do fato de algumas anomalias não serem detectadas a noite; posteriormente, constatou-se que o valor do Delta-T calculado nas anomalias nas inspeções realizadas pela manhã eram, em suma, superiores aos calculados nas inspeções da noite. Para indicar essa tendência, foi tomada a diferença entre o máximo Delta-T pela manhã e o máximo Delta-T pela noite. Seguindo o exemplo da Região D4 foi calculado o valor de Delta-T para todos os momentos de inspeção (Tabela 48). O máximo valor encontrado nas inspeções pela manhã foi de 1,28; enquanto durante a noite foi de 1,14. Dessa forma, para essa anomalia, a diferença

dos valores máximos de Delta-T é de 0,14 (Equação 5). Esse comportamento pode ser justificado pela diferença de intensidade e de direção do fluxo térmico nos diferentes momentos de inspeção.

Tabela 48: Comparação do Delta-T pela manhã com o Delta-T pela noite.

Inspeções pela manhã			Inspeções pela noite			Diferença entre os Delta-Ts máximos (D)
Momento da Inspeção	Delta-T	Delta-T máximo (1)	Momento da Inspeção	Delta-T	Delta-T máximo (2)	
07:30	0,41		16:50	1,04		0,14
08:40	1,04		17:40	1,14		
09:40	0,71	1,28	18:30	0,89	1,14	
10:40	1,28		17:20	0,59		
-	-		20:00	0,83		

$$D = \Delta T_{manh\tilde{a}} - \Delta T_{noite} \quad (5)$$

A partir do cálculo da diferença entre os valores máximos de Delta-T para todas as anomalias que foram detectadas durante as inspeções da manhã e também durante as inspeções da noite, foram estudadas as frequências dos resultados obtidos. Os valores aqui foram separados quanto ao tipo de anomalia, ou seja, descolamentos cerâmicos, fissuras e umidade.

5.4.1 Edifício A

Para os descolamentos cerâmicos (Tabela 49), todas as anomalias apresentaram Delta-T da manhã superior ao Delta-T da noite, o que se confirma por não haver dados iguais ou inferiores a 0. Isso confirma o fato de as anomalias apresentarem maior contraste térmico no período da manhã como já previsto através da análise do gradiente GSpBc.

Tabela 49: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para os descolamentos cerâmicos.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	0	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	0	0	0	0
$0 < D \leq 0,2$	10	0	4	1
$0,2 < D \leq 0,4$	0	0	1	0
$0,4 < D \leq 0,6$	0	1	3	0
$0,6 < D \leq 0,8$	0	0	1	0
$0,8 < D \leq 1$	0	0	2	0
$D > 1$	0	1	4	0

Quanto às fissuras, apenas uma anomalia apresentou Delta-T maior para as inspeções realizadas pela noite (Tabela 50). Isso indica que, mesmo para as fissuras, o momento mais propício para a inspeção é durante a manhã.

Tabela 50: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para as fissuras.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	0	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	0	0	0	1
$0 < D \leq 0,2$	5	0	1	0
$0,2 < D \leq 0,4$	2	0	0	0
$0,4 < D \leq 0,6$	0	0	0	0
$0,6 < D \leq 0,8$	0	0	0	0
$0,8 < D \leq 1$	0	0	0	0
$D > 1$	0	0	2	0

Quanto às detecções das anomalias de umidade, os dados são indicados na Tabela 51 e não indicam casos com valores que se mostraram iguais ou inferiores a 0 (zero). Com isso, constata-se que, assim como para os descolamento cerâmicos e para as fissuras, as anomalias de umidade são melhor detectadas durante a manhã.

Tabela 51: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	0	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	0	0	0	0
$0 < D \leq 0,2$	0	2	2	0
$0,2 < D \leq 0,4$	0	0	1	1
$0,4 < D \leq 0,6$	0	0	0	0
$0,6 < D \leq 0,8$	0	0	2	0
$0,8 < D \leq 1$	0	0	0	0
$D > 1$	0	0	0	0

Esse comportamento é justificado pela intensidade e direção do fluxo de calor. Durante a manhã, o fluxo de calor é mais intenso e com direção praticamente reta devido à presença da incidência da radiação solar, enquanto durante a noite o fluxo mostra-se menos intenso e sem direção principal. Como as anomalias alteram o fluxo térmico pontualmente quanto maior o fluxo, maior será essa diferença entre a anomalia e sua área vizinha, o que aumenta o contraste.

5.4.2 Edifício B

Quanto ao estudo de descolamentos cerâmicos, a Tabela 52 indica que em apenas 3 casos de anomalias o valor do Delta-T máximo obtido em inspeções noturnas foi superior ao Delta-T máximo encontrado em inspeções durante o dia. Esses dados vão de encontro ao indicado no item 5.4.1 no qual se percebeu que o momento mais propício para a inspeção é pela manhã.

Tabela 52: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para descolamento cerâmico.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	0	-	-
$-0,2 < D \leq 0$	0	3	-	-
$0 < D \leq 0,2$	1	25	-	-
$0,2 < D \leq 0,4$	2	5	-	-
$0,4 < D \leq 0,6$	1	3	-	-
$0,6 < D \leq 0,8$	1	0	-	-
$0,8 < D \leq 1$	0	0	-	-
$D > 1$	5	0	-	-

Os dados apresentados para as anomalias do tipo fissura (Tabela 53) indicam que o momento mais propício para a detecção desse tipo de anomalias é durante a manhã. Isso se confirma através do fato de não haver nenhum caso em que o valor de Delta-T da noite fosse superior ao obtido pela manhã.

Tabela 53: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para fissuras.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	0	-	-
$-0,2 < D \leq 0$	0	0	-	-
$0 < D \leq 0,2$	1	2	-	-
$0,2 < D \leq 0,4$	0	0	-	-
$0,4 < D \leq 0,6$	0	0	-	-
$0,6 < D \leq 0,8$	1	0	-	-
$0,8 < D \leq 1$	0	0	-	-
$D > 1$	0	0	-	-

Quanto às anomalias do tipo umidade, não há nenhum caso em que o Delta-T calculado pela noite seja superior ao calculado pela manhã como indicado pela Tabela 54. Esse comportamento corrobora com o já indicado para os outros tipos de anomalia.

Tabela 54: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	0	-	-
$-0,2 < D \leq 0$	0	0	-	-
$0 < D \leq 0,2$	0	8	-	-
$0,2 < D \leq 0,4$	0	6	-	-
$0,4 < D \leq 0,6$	0	0	-	-
$0,6 < D \leq 0,8$	0	2	-	-
$0,8 < D \leq 1$	0	0	-	-
$D > 1$	0	0	-	-

5.4.3 Edifício C

Os dados referentes as anomalias de descolamento cerâmico indicados na Tabela 55 vão de encontro ao indicado nos itens 5.4.1 e 5.4.2, nos quais constatou-se que o momento mais propício para detecção desse tipo de anomalias ocorre pela manhã. Nesse caso, apenas 2 dados apresentam Delta-T superior em inspeções noturnas, enquanto outros 40 apresentam Delta-T superior pela manhã.

Tabela 55: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para descolamento cerâmico.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	-	-	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	-	-	0	2
$0 < D \leq 0,2$	-	-	1	9
$0,2 < D \leq 0,4$	-	-	3	4
$0,4 < D \leq 0,6$	-	-	5	0
$0,6 < D \leq 0,8$	-	-	3	0
$0,8 < D \leq 1$	-	-	3	0
$D > 1$	-	-	12	0

Para as anomalias do tipo fissura (Tabela 56) não foi identificada nenhuma anomalia que apresentasse Delta-T calculado em inspeções noturnas superior ao calculado pela manhã. Isso indica que para esse tipo de anomalia, o momento mais propício d inspeção ocorre pela manhã.

Tabela 56: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para fissura.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	-	-	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	-	-	0	0
$0 < D \leq 0,2$	-	-	0	1
$0,2 < D \leq 0,4$	-	-	0	3
$0,4 < D \leq 0,6$	-	-	0	0
$0,6 < D \leq 0,8$	-	-	0	0
$0,8 < D \leq 1$	-	-	1	0
$D > 1$	-	-	2	0

A Tabela 57 apresenta os dados referentes às anomalias do tipo umidade. Nessa, observa-se que em nenhum caso foi constatado Delta-T durante as inspeções noturnas que

fosse superior ao calculado pela manhã. Esse fato indica que o momento mais propício para a detecção de umidade ocorreu durante a manhã.

Tabela 57: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	-	-	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	-	-	0	0
$0 < D \leq 0,2$	-	-	0	1
$0,2 < D \leq 0,4$	-	-	1	4
$0,4 < D \leq 0,6$	-	-	4	1
$0,6 < D \leq 0,8$	-	-	6	0
$0,8 < D \leq 1$	-	-	3	0
$D > 1$	-	-	6	0

5.4.4 Edifício D

A Tabela 58 apresenta os dados referentes às frequências dos valores da diferença entre o Delta-T máximo verificado pela manhã e pela noite para os descolamentos cerâmicos. Nessa, observa-se que apenas em um caso há valor superior de Delta-T durante a noite, o que vai de encontro ao indicado nos itens 5.4.1, 5.4.2 e 5.4.3 nos quais se constatou que o período mais propício para a detecção de anomalias ocorre pela manhã.

Tabela 58: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para descolamento cerâmico.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	-	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	0	-	0	1
$0 < D \leq 0,2$	1	-	2	16
$0,2 < D \leq 0,4$	1	-	0	11
$0,4 < D \leq 0,6$	0	-	0	4
$0,6 < D \leq 0,8$	0	-	1	0
$0,8 < D \leq 1$	0	-	3	1
$D > 1$	0	-	6	0

Na Tabela 59 são apresentados os valores referentes às fissuras. Observa-se que não há casos em que o Delta-T máximo calculado durante a noite seja superior ao calculado durante a manhã. Isso indica que o momento mais propício à detecção desse tipo de anomalia ocorra durante a manhã.

Tabela 59: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para fissuras.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	-	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	0	-	0	0
$0 < D \leq 0,2$	1	-	0	5
$0,2 < D \leq 0,4$	1	-	0	5
$0,4 < D \leq 0,6$	1	-	0	2
$0,6 < D \leq 0,8$	0	-	0	2
$0,8 < D \leq 1$	0	-	0	0
$D > 1$	3	-	0	0

Para os dados referentes à umidade (Tabela 60) há uma maior quantidade de casos em que o Delta-T máximo noturno é superior ao Delta-T máximo durante a manhã. Mesmo

assim, isso ocorre apenas em 3 casos, sendo que em outros 16 há similaridade ao constatado anteriormente, ou seja, o momento mais propício para a detecção de anomalias ocorre durante a manhã.

Tabela 60: Frequência de valores para a diferença dos valores de Delta-T para umidade.

Bloco	Norte	Sul	Leste	Oeste
$D \leq -0,2$	0	-	0	1
$-0,2 < D \leq 0$	0	-	0	2
$0 < D \leq 0,2$	1	-	0	9
$0,2 < D \leq 0,4$	0	-	0	3
$0,4 < D \leq 0,6$	0	-	0	2
$0,6 < D \leq 0,8$	0	-	0	0
$0,8 < D \leq 1$	0	-	0	1
$D > 1$	0	-	0	0

5.4.5 Síntese a respeito da comparação entre as inspeções no período da manhã e as no período da noite.

São apresentadas as frequências totais para descolamentos cerâmicos, fissuras e umidade respectivamente na Tabela 61, na Tabela 62 e na Tabela 63. Observa-se que para descolamentos cerâmicos apenas 6 (seis) casos apresentam Delta-T superior durante a noite, enquanto para fissuras esse valor é 1 (um) e para umidade 3 (três).

Tabela 61: Síntese dos dados de diferença entre os valores máximos de Delta-T para descolamentos cerâmicos.

Bloco	Edifício A	Edifício B	Edifício C	Edifício D	Total
$D \leq -0,2$	0	0	0	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	0	3	2	1	6
$0 < D \leq 0,2$	15	26	10	19	70
$0,2 < D \leq 0,4$	1	7	7	12	27
$0,4 < D \leq 0,6$	4	4	5	4	17
$0,6 < D \leq 0,8$	1	1	3	1	6
$0,8 < D \leq 1$	2	0	3	4	9
$D > 1$	5	5	12	6	28

Tabela 62: Síntese dos dados de diferença entre os valores máximos de Delta-T para fissuras.

Bloco	Edifício A	Edifício B	Edifício C	Edifício D	Total
$D \leq -0,2$	0	0	0	0	0
$-0,2 < D \leq 0$	1	0	0	0	1
$0 < D \leq 0,2$	6	3	1	6	16
$0,2 < D \leq 0,4$	2	0	3	6	11
$0,4 < D \leq 0,6$	0	0	0	3	3
$0,6 < D \leq 0,8$	0	1	0	2	3
$0,8 < D \leq 1$	0	0	1	0	1
$D > 1$	2	0	2	3	7

Tabela 63: Síntese dos dados de diferença entre os valores máximos de Delta-T para unidade.

Bloco	Edifício A	Edifício B	Edifício C	Edifício D	Total
$D \leq -0,2$	0	0	0	1	1
$-0,2 < D \leq 0$	0	0	0	2	2
$0 < D \leq 0,2$	4	8	1	10	23
$0,2 < D \leq 0,4$	2	6	5	3	16
$0,4 < D \leq 0,6$	0	0	5	2	7
$0,6 < D \leq 0,8$	2	2	6	0	10
$0,8 < D \leq 1$	0	0	3	1	4
$D > 1$	0	0	6	0	6

Os dados totais deixam claro que, em quase todos os casos, os valores de Delta-T são superiores pela manhã em relação ao período da noite. Valores superiores de Delta-T pela manhã podem ser explicados pela direção e pela intensidade do fluxo de calor que atravessa a fachada. Durante os momentos em que há incidência de radiação solar, essa se apresenta com direção bem definida e como a maior fonte de calor. Já durante a noite, como não há uma fonte e uma direção preponderante, o fluxo tende a ser mais difuso, fazendo com que o gradiente GSpBc seja menor (Figura 107).

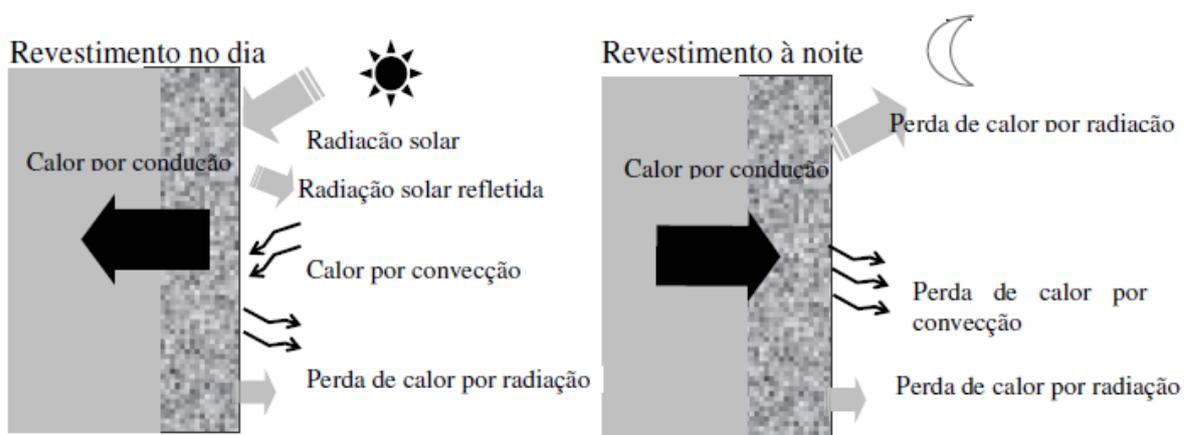


Figura 107: Fluxo de calor pela fachada (ESQUIVEL, 2009).

Cabe destacar que a incidência solar ocorre com direção praticamente linear atingindo a fachada no sentido de fora para dentro. Já a perda de calor por condução e convecção durante

o período da noite não ocorre de maneira linear, apresentando assim mais direções de fluxo de calor com menor intensidade na direção ortogonal à fachada.

5.5 ANÁLISE DO DELTA-T EM RELAÇÃO À TEMPERATURA MÉDIA

Após conclusão de que o período da manhã apresenta melhores resultados de Delta-T em comparação com o período da noite, fez-se a análise mais detalhada do contraste das anomalias durante as inspeções pela manhã como objetivo de refinar os momentos em que as inspeções devem ser realizadas.

5.5.1 Edifício A

A Tabela 64 mostra como exemplo os dados obtidos para o descolamento cerâmico detectado na Região D4 da Fachada Norte. A partir desses dados, constata-se que o Delta-T máximo foi calculado na inspeção realizada às 10:40, a qual apresenta maior variação de temperatura média em relação a inspeção anterior como apresentado na Figura 108.

Tabela 64: Temperatura média e Delta-T da Região D4 - Fachada Norte.

Momento da Inspeção	Temperatura média da região (°C)	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
07:30	24,1	-	0,41
08:40	26,1	2	1,04
09:40	26,9	0,8	0,71
10:40	31,3	4,4	1,28

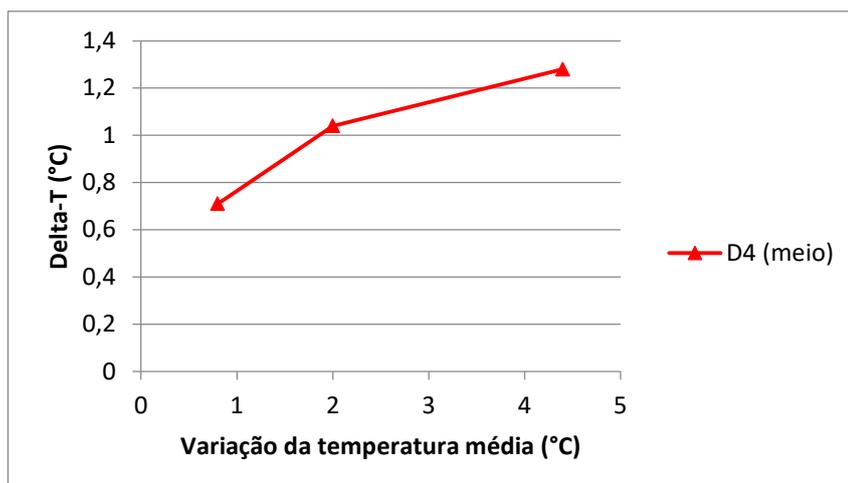


Figura 108: Delta-T x Variação da temperatura média da Região D4 - Fachada Norte.

Esse comportamento é analisado para todos os descolamentos detectados na fachada, sendo apresentados apenas alguns exemplos na Tabela 65, na qual se percebe que o máximo Delta-T calculado nas anomalias ocorre após a máxima variação da temperatura média da região.

Tabela 65: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A6 (alto)	07:30	-	0,19
	08:40	1,1	0,42
	09:40	0,4	0,46
	10:40	3,5	0,66
D4 (meio)	07:30	-	0,41
	08:40	2	1,04
	09:40	0,8	0,71
	10:40	4,4	1,28
G1 (baixo)	07:30	-	0,16
	08:40	1,6	0,44
	09:40	0,7	0,43
	10:40	2,1	0,63

As anomalias de umidade também apresentam a relação entre o máximo Delta-T e a variação da temperatura média da região como indicado na Tabela 66. Já para as fissuras, essa correlação não foi encontrada.

Tabela 66: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:30	-	0,24
	08:40	1,3	0,08
	09:40	0,6	0,26
	10:40	3,3	0,32
C2 (meio)	07:30	-	0,13
	08:40	1,4	0,28
	09:40	0,5	0,16
	10:40	3	0,34
G1 (baixo)	07:30	-	0,36
	08:40	1,6	0,45
	09:40	0,7	0,33
	10:40	2,1	0,9

Essa análise foi repetida para todas as anomalias de todas as fachadas. Na Tabela 67 e na

Tabela 68 são apresentadas os dados referentes aos descolamentos cerâmicos e à detecção de umidade para a Fachada Leste. Para a Fachada Leste, a relação entre os valores de Delta-T da anomalia e a variação da temperatura média da região segue o padrão indicado para a Fachada Norte, ou seja, detecta-se o maior valor de Delta-T da anomalia após a maior variação da temperatura média da região.

Tabela 67: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A1 (alto)	07:30	-	0,43
	08:40	5,3	1,64
	09:40	2,7	1,41
	10:40	0,3	0,75
C2 (meio)	07:30	-	0,5
	08:40	9,4	1,81
	09:40	2,2	0,67
	10:40	0,5	0,61
F3 (baixo)	07:30	-	-
	08:40	7,8	0,52
	09:40	1	0,44
	10:40	1,2	0,39

Tabela 68: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:30	-	0,1
	08:40	5,6	0,9
	09:40	2,5	0,48
	10:40	0,6	0,12
C3 (meio)	07:30	-	0,27
	08:40	6,5	0,4
	09:40	2,1	0,33
	10:40	0,7	0,14
F3 (baixo)	07:30	-	0,09
	08:40	7,8	0,38
	09:40	1	0,28
	10:40	1,2	0,06

Para a Fachada Sul, a correlação entre o Delta-T de descolamentos cerâmico e a variação da temperatura média da região é apresentado na Tabela 69; enquanto a Tabela 70, para as anomalias de umidade. Os valores para a Fachada Sul segue o indicado para as fachadas Norte e Leste, ou seja, detecta-se o maior valor de Delta-T da anomalia após a maior variação da temperatura média da região.

Tabela 69: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Sul.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:30	-	0,38
	08:40	0,6	0,53
	09:40	0,4	0,38
	10:40	2,6	0,63
C4 (meio)	07:30	-	0,3
	08:40	0	0,66
	09:40	0,6	0,63
	10:40	3,9	0,9
F3 (baixo)	07:30	-	0,52
	08:40	2,7	0,72
	09:40	-0,1	0,23
	10:40	3,3	0,85

Esses dados indicam que o Delta-T das anomalias relaciona-se com a velocidade de aquecimento da fachada. Esse fato se justifica pois os descolamento cerâmico apresentam pequena profundidade em relação à face externa do revestimento. O fato de as anomalias apresentarem Delta-T máximo após a máxima variação da temperatura média possivelmente ocorre pois há maior variação no fluxo.

Tabela 70: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Sul.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B2 (alto)	07:30	-	0,25
	08:40	0,9	0,45
	09:40	0,1	0,29
	10:40	2,9	0,69
C1 (meio)	07:30	-	0,58
	08:40	0,7	0,51
	09:40	0,4	0,32
	10:40	2,4	0,8
G4 (baixo)	07:30	-	0,31
	08:40	2,5	0,48
	09:40	1	0,52
	10:40	3,3	0,56

Quanto à fachada Oeste, a Tabela 71 indica os dados relacionados ao Delta-T de descolamentos cerâmicos, enquanto a Tabela 72, os relacionadas à detecção de umidade. Tanto para os descolamentos cerâmicos, quanto para as anomalias de umidade o Delta-T máximo da anomalia é detectado após a máxima variação de temperatura média da região.

Tabela 71: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B2 (alto)	07:30	-	-
	08:40	0,2	0,16
	09:40	1,5	0,41
	10:40	3,2	0,67
D2 (meio)	07:30	-	-
	08:40	0,9	0,32
	09:40	1,5	0,32
	10:40	3,2	0,48

Tabela 72: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A1 (alto)	07:30	-	-
	08:40	0,6	0,6
	09:40	1,4	0,9
	10:40	3,8	1,13
D2 (meio)	07:30	-	-
	08:40	0,9	0,12
	09:40	1,5	0,35
	10:40	3,2	0,59

5.5.2 Edifício B

Para a Fachada Norte, a Tabela 73 indica os dados referentes aos valores de Delta-T para descolamentos cerâmicos em relação à variação da temperatura média da região, enquanto a Tabela 74 indica os dados para as anomalias de umidade. Os dados indicam comportamento semelhante ao apresentado no Edifício A, ou seja, variação máxima da temperatura média da região leva à detecção do Delta-T máximo da anomalia.

Tabela 73: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:00	-	0,55
	08:00	1,4	0,5
	09:00	3	0,57
	10:00	4,1	0,7
	11:00	4	0,31
	12:00	4,9	0,74
E2 (meio)	07:00	-	1,23
	08:00	2	0,9
	09:00	3	1,62
	10:00	5,2	3,28
	11:00	4,9	1,91
	12:00	4,4	2
G3 (baixo)	07:00	-	0,6
	08:00	1,4	0,5
	09:00	3,6	1,36
	10:00	5,9	2,27
	11:00	4,5	2,27
	12:00	4,3	1,46

Tabela 74: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A2 (alto)	07:00	-	0,56
	08:00	2,5	0,62
	09:00	3,5	0,36
	10:00	5,5	2,13
	11:00	5,4	1,75
	12:00	4,7	1,48
	E1 (meio)	07:00	-
08:00		1,7	0,14
09:00		2,8	0,81
10:00		5,4	2,54
11:00		4,6	0,33
12:00		4,7	1,82
F3 (baixo)		07:00	-
	08:00	2,5	0,72
	09:00	3,2	0,95
	10:00	3,8	0,87
	11:00	6,2	1,16
	12:00	4,2	0,68

Para a Fachada Sul, são indicados na Tabela 75 e na Tabela 76 os dados referentes ao do Delta-T das anomalias de descolamento cerâmico e as de umidade em relação à variação da temperatura média da região. Os resultados indicam que a variação máxima da temperatura

média da região leva à detecção do Delta-T máximo da anomalia, seguindo o afirmado para a Fachada Norte.

Tabela 75: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região – Fachada Sul.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:00	-	0,25
	08:00	0,2	0,49
	09:00	1,2	0,6
	10:00	1,6	0,99
	11:00	0,8	0,6
	12:00	0,8	0,55
C3 (meio)	07:00	-	0,72
	08:00	0	0,78
	09:00	1	1
	10:00	1,9	1,26
	11:00	0,5	0,82
	12:00	1,3	1,09
F2 (baixo)	07:00	-	0,52
	08:00	0,3	0,5
	09:00	0,7	0,55
	10:00	2,1	0,73
	11:00	0,6	0,52
	12:00	1,5	0,68

Tabela 76: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Sul.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B3 (alto)	07:00	-	0,21
	08:00	0,2	0,66
	09:00	1	0,38
	10:00	1,6	0,68
	11:00	0,9	0,72
	12:00	0,9	0,56
	E2 (meio)	07:00	-
08:00		0,3	0,12
09:00		0,6	0,2
10:00		2,2	0,63
11:00		0,8	0,32
12:00		1,3	0,29
F1 (baixo)		07:00	-
	08:00	0	0,35
	09:00	0,9	0,2
	10:00	1,9	0,44
	11:00	0,7	0,24
	12:00	1,3	0,39

A Tabela 77 apresenta os dados referentes às anomalias de descolamento cerâmico e na Tabela 78 referente às anomalias de umidade, ambos em relação à variação da temperatura média da região para a Fachada Caixa Sul. Percebe-se novamente a relação entre o Delta-T máximo e a variação máxima de temperatura média da região.

Tabela 77: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Caixa Sul.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:00	-	0,76
	08:00	0,3	0,83
	09:00	1,2	0,92
	10:00	2,6	1,1
	11:00	0,7	0,78
	12:00	1,5	0,98
	D1 (meio)	07:00	-
08:00		0,4	0,8
09:00		0,8	0,59
10:00		2,3	0,93
11:00		0,7	0,68
12:00		1,7	0,87

Tabela 78: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Caixa Sul.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
C1 (alto)	07:00	-	0,33
	08:00	0,3	0,6
	09:00	1,4	0,55
	10:00	2,5	0,63
	11:00	0,7	0,5
	12:00	1,9	0,44

O fato de as anomalias apresentarem Delta-T máximo após a máxima variação da temperatura média possivelmente ocorre pois há maior variação no fluxo. Com isso, a diferença de resposta entre as áreas com e sem anomalia será maior com a maior variação do fluxo.

5.5.3 Edifício C

Para a Fachada Leste do Edifício C, a Tabela 79 indica os dados referentes ao Delta-T das anomalias de descolamento cerâmico em relação à variação da temperatura média da região, enquanto a Tabela 80 apresenta esses dados para as anomalias de umidade. Ambos os dados indicam comportamento semelhante aos edifícios anteriores, nos quais se constatou valores máximos de Delta-T após variação máxima da temperatura média da região.

Tabela 79: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste 1.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:00	-	0,61
	08:00	9,6	0,98
	09:00	6	0,86
	10:00	1,6	0,4
	11:00	-1,4	0,55
	12:00	-2,4	0,72
E1 (meio)	07:00	-	0,25
	08:00	1,1	0,39
	09:00	8,9	1,77
	10:00	5,3	1,25
	11:00	0,2	0,43
	12:00	-2,4	0,31
F1 (baixo)	07:00	-	0,2
	08:00	0,7	0,1
	09:00	8,5	1,11
	10:00	5,9	0,43
	11:00	0,6	0,41
	12:00	-2,3	0,12

Tabela 80: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste 1.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A3 (alto)	07:00	-	0,6
	08:00	12,6	1,53
	09:00	5	1,19
	10:00	0,9	0,92
	11:00	-1,8	0,69
	12:00	-2,6	0,07
D1 (meio)	07:00	-	0,39
	08:00	1,6	0,26
	09:00	10,5	1,02
	10:00	3,7	0,79
	11:00	-0,2	0,23
	12:00	-2,4	0,34
F3 (baixo)	07:00	-	0,44
	08:00	0,7	0,48
	09:00	8,9	1,05
	10:00	4,7	0,75
	11:00	0,2	0,54
	12:00	-2,1	0,14

Para a Fachada Oeste, a Tabela 81 indica os dados de correlação ente os valores de Delta-T de descolamentos cerâmicos e a variação da temperatura média da região, enquanto a Tabela 82 indica esses dados para as anomalias de umidade. Esses dados mostram-se condizentes com o contatado nos edifícios anteriores, ou seja, o valor máximo de Delta-T ocorre após máxima variação da temperatura media da região.

Tabela 81: Delta-T de descolamento cerâmico E Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste 2.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A2 (alto)	08:00	-	1,07
	09:00	1	0,49
	10:00	1,8	0,84
	11:00	2,9	1,17
	12:00	-0,4	1,08
C1 (meio)	08:00	-	0,75
	09:00	0,7	0,75
	10:00	1,5	0,68
	11:00	2,9	1,1
	12:00	-0,8	0,68

Tabela 82: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste 2.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
C1 (meio)	08:00	-	0,44
	09:00	0,7	0,44
	10:00	1,5	0,4
	11:00	2,9	0,68
	12:00	-0,8	0,36

As anomalias apresentam Delta-T máximo após a máxima variação da temperatura média possivelmente pois há maior variação no fluxo. Com isso, a diferença de resposta entre as áreas com e sem anomalia será maior com a maior variação do fluxo.

5.5.4 Edifício D

Para a Fachada Norte, a Tabela 83 e a Tabela 84 indicam respectivamente os valores de Delta-T de descolamentos cerâmicos e de umidade em relação à temperatura medida da região. Nessa fachada, constatou-se comportamento semelhante ao indicado para os edifícios

A, B e C, nos quais o valor máximo de Delta-T das anomalias foi detectado após a variação máxima da temperatura média da região.

Tabela 83: Delta-T de descolamento cerâmico x Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B3 (alto)	07:00	-	0,1
	08:00	1,6	0,79
	09:00	1,9	1,12
	10:00	1,5	0,82
	11:00	2	1,69
	12:00	1,4	1,04
D2 (meio)	07:00	-	1,88
	08:00	0,8	1,78
	09:00	1,8	1,76
	10:00	1,5	1,93
	11:00	3,2	5,97
	12:00	2,4	3,33
F1 (baixo)	07:00	-	1,27
	08:00	4,9	2,23
	09:00	3,5	2,23
	10:00	3,6	2,03
	11:00	3,8	1,83
	12:00	3	1,66

Tabela 84: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Norte.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A3 (alto)	07:00	-	-
	08:00	0,4	-
	09:00	1,5	-
	10:00	1,6	0,98
	11:00	1,9	1,71
	12:00	1,3	0,31
D2 (meio)	07:00	-	0,36
	08:00	0,8	0,42
	09:00	1,8	0,44
	10:00	1,5	0,52
	11:00	3,2	0,64
	12:00	2,4	0,46

A Fachada Leste, representada na Tabela 85 e na Tabela 86, apresentou o mesmo comportamento já indicado. Nessa, tanto descolamentos cerâmicos quanto anomalias de umidade apresentaram Delta-T máximo após variação máxima da temperatura média da região.

Tabela 85: Delta-T de descolamento cerâmico e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
A1 (alto)	07:00	-	1,23
	08:00	10,3	2,66
	09:00	3,7	2,09
	10:00	0,8	1,61
	11:00	-1,2	0,98
	12:00	-2,5	-
D3 (meio)	07:00	-	-
	08:00	13,2	2,33
	09:00	3,9	1,8
	10:00	1	1,53
	11:00	-1,4	0,53
	12:00	-3	-

Tabela 86: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Leste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B3 (alto)	07:00	-	0,2
	08:00	11,3	1,03
	09:00	4,2	0,89
	10:00	1,2	0,55
	11:00	-1,7	-
	12:00	-3	-
	C2 (meio)	07:00	-
08:00		10,9	1,19
09:00		4	1,04
10:00		1,2	0,77
11:00		-1,7	0,24
12:00		-2,4	-

Os descolamentos cerâmico (Tabela 87) e as anomalias de umidade (

Tabela 88) detectados na Fachada Oeste seguem o comportamento de apresentarem Delta-T máximo após máxima variação da temperatura média da região.

Tabela 87: Delta-T de descolamento cerâmico x Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B1 (alto)	07:00	-	0,74
	08:00	0	0,64
	09:00	0,9	0,89
	10:00	1,9	1,19
	11:00	1,5	0,58
	12:00	0,6	0,58
	C1 (meio)	07:00	-
08:00		0	0,68
09:00		0,8	0,65
10:00		1,2	0,57
11:00		1,6	1,18
12:00		0,4	0,48

Tabela 88: Delta-T de umidade e Variação da temperatura média da região - Fachada Oeste.

Região	Momento da Inspeção	Variação da temperatura média (°C)	Delta-T (°C)
B3 (alto)	07:00	-	0,39
	08:00	0,2	0,33
	09:00	0,8	0,29
	10:00	2	0,54
	11:00	1,9	0,46
	12:00	0,7	0,43
C1 (meio)	07:00	-	0,53
	08:00	0	0,44
	09:00	0,8	0,51
	10:00	1,2	0,55
	11:00	1,6	0,66
	12:00	0,4	0,3
G3 (baixo)	07:00	-	
	08:00	0,7	0,05
	09:00	0,7	0,44
	10:00	1,4	0,46
	11:00	1,4	0,99
	12:00	0,7	0,37

As anomalias apresentam Delta-T máximo após a máxima variação da temperatura média possivelmente pois há maior variação no fluxo. Com isso, a diferença de resposta entre as áreas com e sem anomalia será maior com a maior variação do fluxo.

5.5.5 Síntese dos dados referentes à análise do Delta-T em relação à temperatura média

Os resultados demonstrados nesse capítulo indicam que as anomalias de descolamento cerâmico e as anomalias de umidade, independentemente da orientação da fachada e da cor da

pastilha, são melhor detectados quando há uma grande variação da temperatura média da região onde a anomalia se localiza. Isso se justifica pois a diferença de resposta entre as áreas com e sem anomalia será maior com a maior mais intensa do fluxo (Figura 109).

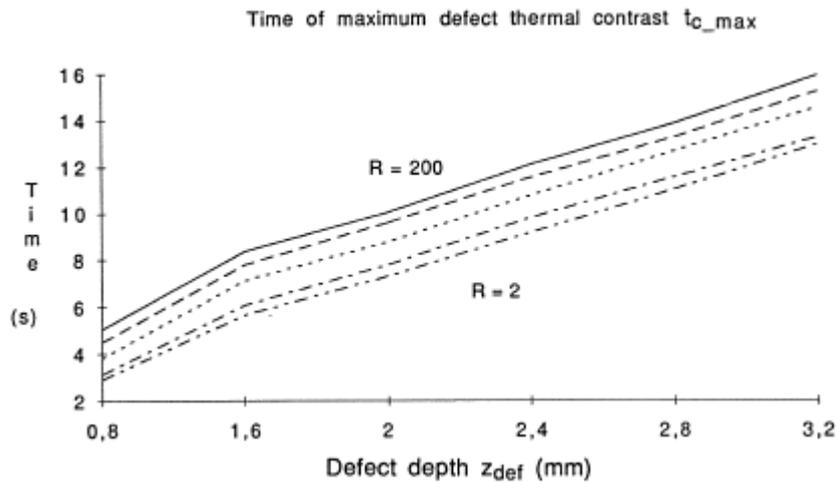


Figura 109: Relação entre o tempo para máximo contraste térmico e a profundidade da anomalia (MALDAGUE, 1993).

Há de se comentar que o formato das curvas não apresenta semelhança. Isso se dá por se tratarem de anomalias diferentes, com graus de danos diferentes e posições diferentes. Logo, com tantas variáveis envolvidas, não se esperava que as anomalias apresentassem comportamento igual.

Quanto à máxima variação da temperatura média das regiões, esse parâmetro apresenta comportamento semelhante quando comparado fachada por fachada como indicado na Tabela 89. Esses dados indicam grande variabilidade dos horários de inspeção a depender da orientação da fachada, sendo que a fachada Leste apresenta maior variação de temperatura média entre 08:00 e 09:00, enquanto a oeste entre 10:00 e 11:00, o que vai de encontro a realização das inspeções entre 07:00 e 12:00 a fim de se abranger a inspeção de todas as fachadas.

A Tabela 89 apresenta ainda o momento com maior valor de GSpBc para cada fachada inspecionada. Os dados indicam proximidade entre os momentos mais propícios para a realização das inspeções através das duas análises. Isso indica a análise do gradiente GSpBc como válida para a seleção dos momentos de inspeção.

Tabela 89: Momento mais propício para inspeção termográfica por fachada.

Fachada	Edifício	Momento com maior variação de temperatura média da região	Momento com maior valor de GSpBc
Norte	A	10:40	10:00
	B	10:00 e 11:00	10:00
	D	10:00 e 11:00	10:00
Sul	A	10:40	09:00
	B	10:00	10:00
Leste	A	08:30	09:00
	C	08:00 e 09:00	09:00
	D	08:00	10:00
Oeste	A	10:40	09:00
	C	11:00	12:00
	D	11:00	10:00

5.6 ESTUDO DA MENSURAÇÃO DO TAMANHO DAS ANOMALIAS

Após detecção da anomalia, essa pode ter sua dimensão mensurada a partir do método de linha apresentado no item 3.3.2.3. Esse método leva em consideração a máxima e a mínima derivada dos valores de temperatura entre pixels vizinhos, podendo ser aplicado para quaisquer anomalias, durante qualquer momento da inspeção. Entretanto quanto maior o contraste da anomalia melhor será a delimitação de suas fronteiras.

A Figura 110 indica a detecção do descolamento cerâmico na Região D4 da Fachada Norte do Edifício A e a Figura 111, a curva de comportamento da temperatura da linha 1 para a inspeção realizada às 07:40.

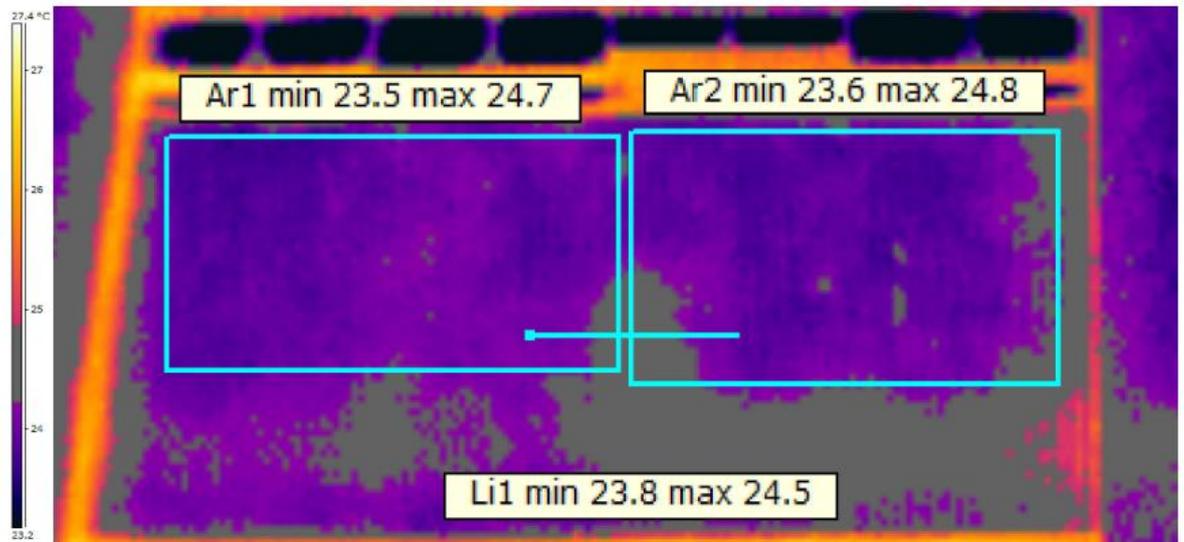


Figura 110: Detecção de descolamento cerâmico na Região D4 da Fachada Norte do Edifício A.

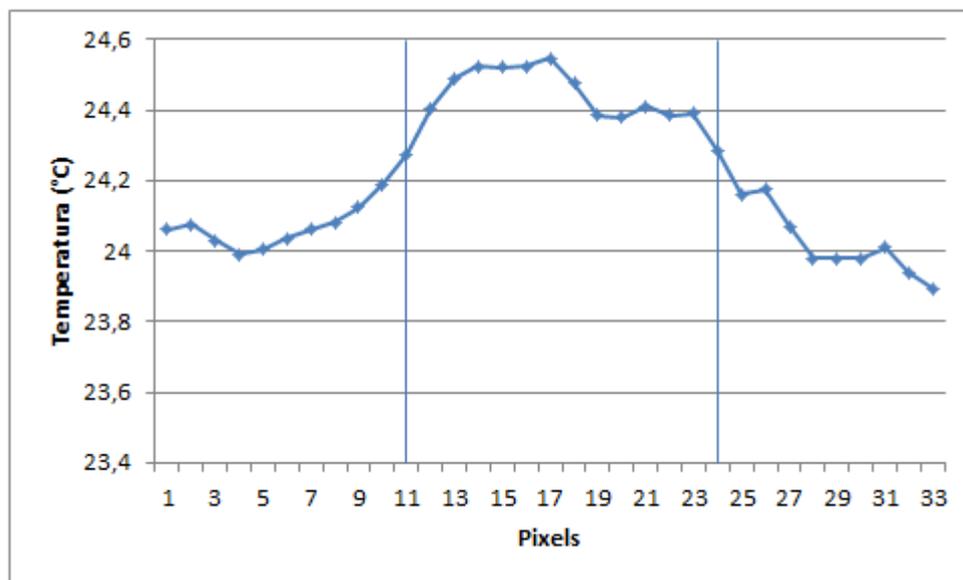


Figura 111: Temperatura por pixel da linha de detecção do descolamento da Região D4.

Para a inspeção realizada às 07:40, a anomalia apresenta dimensão de 13 pixels, o que multiplicado pelo IFOV da lente (1,36 mrad) e pela distância entre a câmera e a anomalia (20,4 m) indica que anomalia possui cerca de 36 cm de dimensão. Entretanto, esse valor não é o mesmo para todas as inspeções como indicado na Tabela 1.

Tabela 90: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região D4 da Fachada Norte.

Momento da inspeção	Delta-T (°C)	Número de pixels da anomalia	Dimensão da anomalia (cm)
07:30	0,41	13	36,07
08:40	1,04	12	33,29
09:40	0,71	10	27,74
10:40	1,28	15	41,62

Para o descolamento cerâmico detectado na Região D1 da Fachada Caixa Sul do Edifício B, a Tabela 91 apresenta a mensuração da dimensão da anomalia para todos os momentos de inspeção realizados durante a manhã.

Tabela 91: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região D1 da Fachada Caixa Sul.

Momento da inspeção	Delta-T (°C)	Número de pixels da anomalia	Dimensão da anomalia (cm)
07:00	0,66	11	22,37
08:00	0,80	13	26,44
09:00	0,59	12	24,40
10:00	0,93	11	22,37
11:00	0,68	8	16,27
12:00	0,87	12	24,40

Para a anomalia detectada na Região A1 da Fachada Leste 1 do Edifício C, a Tabela 92 apresenta a mensuração da dimensão da anomalia para todos os momentos de inspeção realizados durante a manhã.

Tabela 92: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região A1 da Fachada Leste 1.

Momento da inspeção	Delta-T (°C)	Número de pixels da anomalia	Dimensão da anomalia (cm)
07:00	0,32	8	16,52
08:00	0,40	4	8,26
09:00	0,95	10	20,65
10:00	0,65	8	16,52
11:00	0,48	5	10,32
12:00	0,45	7	14,45

Para a anomalia detectada na Região A3 da Fachada Oeste 4 do Edifício D, a Tabela 93 apresenta a mensuração da dimensão da anomalia para todos os momentos de inspeção realizados durante a manhã.

Tabela 93: Mensuração da dimensão do descolamento cerâmico da Região A3 da Fachada Oeste 4.

Momento da inspeção	Delta-T (°C)	Número de pixels da anomalia	Dimensão da anomalia (cm)
07:00	0,88	8	17,19
08:00	0,81	10	21,48
09:00	0,66	11	23,63
10:00	0,75	9	19,34
11:00	1,21	7	15,04
12:00	0,79	10	21,48

Para o estudo dos descolamentos cerâmicos, a dimensão da anomalias mensurada a partir do método da linha apresentou diferentes valores a depender do momento em que a inspeção foi realizada. Isso se justifica pois o contraste da anomalia varia de uma inspeção para outra. Dessa forma, a mensuração da anomalia mostra-se mais confiável no momento em que houver maior Delta-T da anomalia, pois esse é o momento em que ela apresenta maior contraste em relação à região vizinha.

Esse método também pode ser utilizado para anomalias de umidade e para fissuras. A Figura 112 apresenta a detecção de fissura da Região A2 da Fachada Leste 1 do Edifício A. Os dados referentes às inspeções pela manhã estão indicados na Tabela 94.

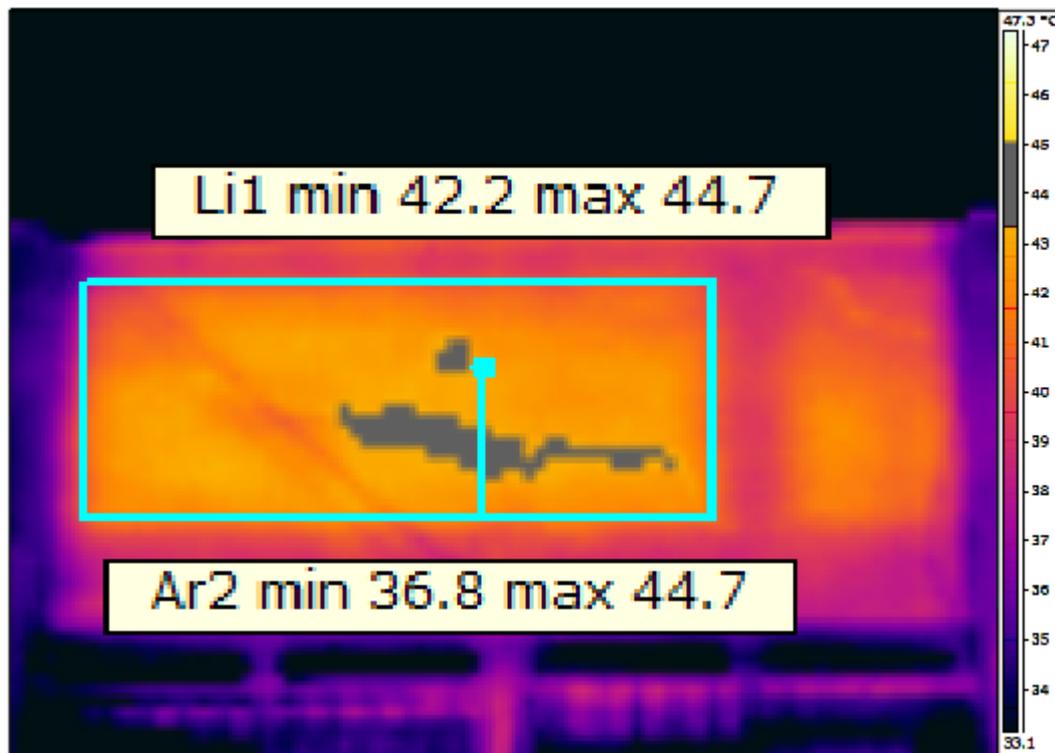


Figura 112: Fissura na Região A2 da Fachada Leste 1 do Edifício A.

Tabela 94: Mensuração da dimensão da fissura da Região A2 da Fachada Leste 1.

Momento da inspeção	Delta-T (°C)	Número de pixels da anomalia	Dimensão da anomalia (cm)
07:30	1,19	3	1,13
08:40	2,91	3	1,13
09:40	2,02	3	1,13
10:40	1,66	4	1,52

Novamente para a mensuração de fissura, a Tabela 95 apresenta os dados referentes à fissura detectada na Região D1 da fachada Oeste 1 do Edifício D. Novamente, há variação na mensuração das anomalias a depender do momento da inspeção.

Tabela 95: Mensuração da dimensão da fissura da Região D1 da Fachada Oeste 1.

Momento da inspeção	Delta-T (°C)	Número de pixels da anomalia	Dimensão da anomalia (cm)
07:00	1,04	3	5,19
08:00	1,32	3	5,19
09:00	1,78	6	10,38
10:00	1,04	3	5,19
11:00	0,86	3	5,19
12:00	1,0	2	3,46

Para as fissuras, os valores referentes à dimensão da anomalia mostram-se mais constantes quando comparados com os dados de descolamentos cerâmicos. Essa fato pode ser explicado devido às fissura apresentarem, em geral, maiores valores de Delta-T, o que facilita a detecção de sua fronteira.

Essa metodologia também foi aplicada para casos de umidade como no caso da anomalia detectada na Região B1 da Fachada Sul 2 do Edifício B (Figura 113). Para essa anomalias, os dados de dimensão medidos são apresentados na Tabela 96.

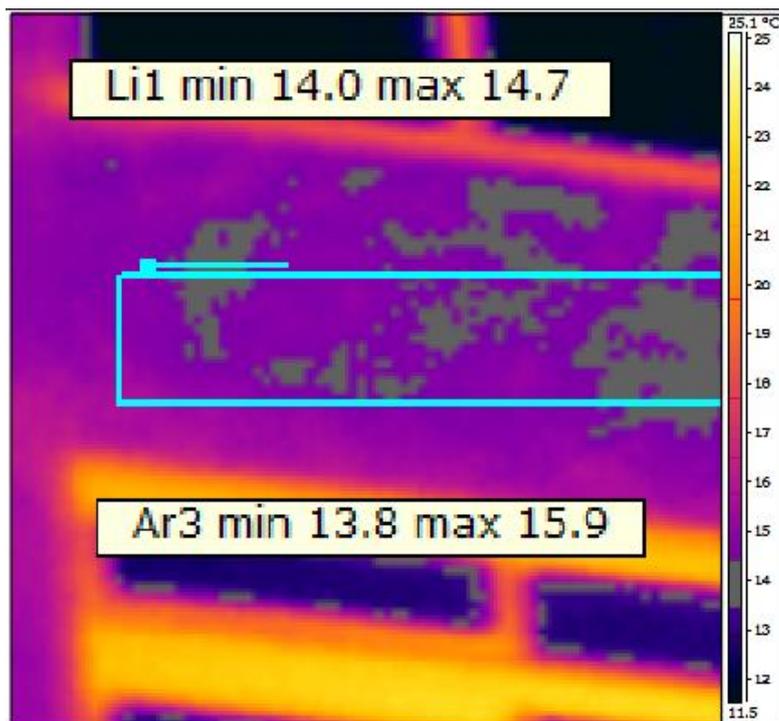


Figura 113: Umidade Região B1 da Fachada Sul 2 do Edifício B.

Tabela 96: Mensuração da dimensão de umidade da Região B1 da Fachada Sul 2.

Momento da inspeção	Delta-T (°C)	Número de pixels da anomalia	Dimensão da anomalia (cm)
07:00	0,39	11	20,48
08:00	0,56	11	20,48
09:00	0,34	8	14,89
10:00	0,69	11	20,48
11:00	0,47	10	18,61
12:00	0,35	10	18,61

Também para a umidade há diferença na mensuração do tamanho da anomalia e acordo com o momento da inspeção, assim como para fissuras e descolamentos cerâmicos.

A Figura 114 apresenta a anomalia de maior contraste termográfico para cada seção de fachada analisada. Indica-se a relação entre o Delta-T dessas anomalias em relação à sua dimensão mensurada pelo método da linha. Percebe-se que não há correlação entre o contraste termográfico e a dimensão da anomalia.

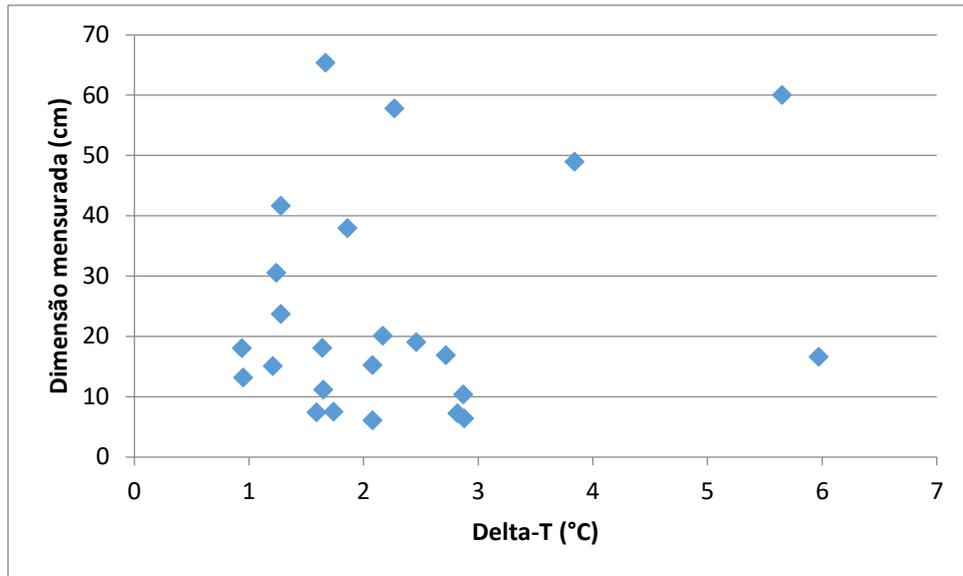


Figura 114: Delta-T x Dimensão mensurada.

5.6.1 Síntese sobre a mensuração do tamanho das anomalias

Para os três tipos de anomalias estudados; descolamentos cerâmicos, fissuras e umidade; há variação do tamanho da anomalia mensurada através do método da linha de acordo com o momento em que a inspeção é realizada. Isso ocorre pois o valor de Delta-T varia de uma inspeção para outra, logo o contraste da anomalia também varia. Com isso, novamente mostra-se a importância de se buscar momentos em que haja máximo contraste da anomalia a fim de se obter dados mais condizentes com a anomalia em si.

6 CONCLUSÕES

Esse estudo objetivou contribuir no desenvolvimento, adaptação e aplicação de critérios de inspeção e análise de investigações termográficas aplicadas ao contexto de degradação de fachadas em placas cerâmicas. Para isso, foram analisados diversos pontos em relação ao comportamento do fluxo térmico das fachadas e do uso de simulação higrotérmica como ferramenta auxiliar.

Em relação à análise da temperatura da fachada:

- A temperatura medida em diferentes áreas de uma fachada varia de acordo com a altura, sendo detectadas temperaturas superiores para as áreas mais próximas à base do edifício;
- Há algumas diferenças entre os valores de temperatura medidos pela inspeção termográfica e os obtidos pela simulação higrotérmica. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de o *software* de simulação desconsiderar a diferença de temperatura na fachada a depender da altura;
- O comportamento da temperatura média das regiões da fachada, ou seja, a forma como ela varia ao longo do tempo é similar para todas as regiões e para a simulação.

Quanto ao uso da simulação higrotérmica como ferramenta auxiliar na seleção os períodos mais propícios para a inspeção termográfica:

- O uso do critério do gradiente GSpBc superiores a 0,6 mostrou-se válido devido à possibilidade de detecção de todos os tipos de anomalias estudados;
- O comportamento do valor do gradiente GSpBc ao longo do tempo apresenta relação próxima com a radiação solar, haja vista que há grande aumento no valor desse gradiente com o início da radiação solar sobre a fachada;
- As fachadas Norte e Leste apresentam maiores valores de GSpBc devido ao fato de receberem mais radiação solar quando comparadas às outras fachadas;
- Os momentos indicados para a inspeção através da análise dos valores de GSpBc vão de encontro aos momentos com maior contraste das anomalias.

Em relação ao uso do Delta-T corrigido pela temperatura média da região, constata-se:

- Comportamento semelhante entre o Delta-T e o Delta-T corrigido;

- Anomalias com Delta-T corrigido superior a 1,24 possivelmente indicam a detecção de descolamentos cerâmicos independentemente da orientação da fachada e da direção do fluxo térmico.

Para a determinação do momento mais propício para a inspeção termográfica para as condições climáticas de Brasília:

- As inspeções realizadas no período da manhã apresentam maiores valores de Delta-T das anomalias, isso faz com que o contraste das anomalias durante a manhã seja maior. Logo, o período da manhã é mais propício para a detecção de anomalias;
- Para descolamentos cerâmicos e umidade, o momento mais propício para detecção é após máxima variação de temperatura média da região;
- Fissuras apresentam grandes valores de Delta-T em qualquer momento de inspeção analisado, o que faz com que a escolha do período de inspeção termográfica seja feito de acordo com os parâmetros das outras anomalias;
- Período mais propício para detecção de descolamento cerâmico e umidade por fachada (Tabela 97):

Tabela 97: Momento mais propício para inspeção termográfica.

Fachada	Momento mais propício para detecção de anomalias
Norte	10:00 e 11:00
Sul	10:00 e 11:00
Leste	08:00 e 09:00
Oeste	11:00

No estudo da mensuração das dimensões das anomalias, constatou-se que:

- Há divergência entre as dimensões medidas em diferentes momentos da inspeção;
- A determinação do contraste máximo da anomalias mostra-se importante para a mais precisa mensuração das dimensões da anomalia.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Em relação as pesquisas para trabalhos futuros propõem-se os seguintes aspectos:

- Replicar as análises para diferentes zonas climáticas;
- Analisar o Delta-T corrigido para diferentes tipos de anomalias;
- Realizar novos estudos para aumentar a base de dados;
- Maior estudo de fissuras a fim de se encontrar tendência de comportamento desse tipo de anomalia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 15575: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais.** Rio de Janeiro, 2008.

ABNT. **NBR 15220-3 Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.** Rio de Janeiro, 2015.

AGGELIS, D. G.; KORDATOS, E. Z.; SOULIOTI, D. V.; MATIKAS, T. E.. Combined use of thermography and ultrasound for the characterization of subsurface cracks in concrete. **Construction and Building Materials**, v. 24, n. 10, p. 1888–1897, 2010.

AIDAR, L.; MILHOMEM, P.; BAUER, E. Análise das possíveis variações nos termogramas provocadas por alterações no ângulo de obtenção das imagens. **Congresso Brasileiro de Patologia das Construções.** Campo Grande – MS , 2018.

AÏSSANI, A.; CHATEAUNEUF, A.; FONTAINE, J. P., AUDEBERT, P. Quantification of workmanship insulation defects and their impact on the thermal performance of building facades. **Applied Energy**, v. 165, p. 272–284, 2016.

AKUTSU, M. **Métodos para avaliação do desempenho térmico de edificações no Brasil.** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1998.

ASTM 1862. **Standard Practice for Measuring and Compensating for Reflected Temperature Using Infrared Imaging Radiometers**, 2014.

AVDELIDIS, N. P.; MOROPOULOU, A. Emissivity considerations in building thermography. **Energy and Buildings**, v. 35, n. 7, p. 663–667, 2003.

AZENHA, M.; FARIA, R.; FIGUEIRAS, H. Thermography as a technique for monitoring early age temperatures of hardening concrete. **Construction and Building Materials**, v. 25, n. 11, p. 4232–4240, 2011.

BAGAVATHIAPPAN, S.; LAHIRI, B. B.; SARAVANAN, T.; PHILIP, JOHN; JAYAKUMAR, T. Infrared thermography for condition monitoring - A review. **Infrared Physics and Technology**, v. 60, p. 35–55, 2013.

BARREIRA, E.; ALMEIDA, R. M.S.F.; FREITAS, V. P.; SOARES, T. Sensitivity analysis of quantitative infrared thermography. **1st Internacional Symposium on Building pathology**, p. 6, 2015.

BARREIRA, E.; ALMEIDA, R. M. S. F. Drying evaluation using infrared thermography. **Energy Procedia**, v. 78, p. 170–175, 2015.

BARREIRA, E.; ALMEIDA, R. M. S. F. **Infrared Thermography for Building Moisture Inspection.** 2019.

BARREIRA, E.; ALMEIDA, R. M. S. F.; DELGADO, J. M. P. Q. Infrared thermography for assessing moisture related phenomena in building components. **Construction and Building Materials**, v. 110, p. 251–269, 2016.

BARREIRA, E.; DE FREITAS, V. P. Evaluation of building materials using infrared thermography. **Construction and Building Materials**, v. 21, n. 1, p. 218–224, 2007.

BAUER, E. CASTRO, E. K.; ANTUNES, G. RE.; LEAL, F. E. Identification and quantification of failure modes of new buildings façades in Brasília. **XII DBMC - International Conference on Durability of Building Materials and Components. Anais...Porto - Portugal: 2011**

BAUER, E. CASTRO, E. K.; OLIVEIRA FILHO, A.H.; PAVÓN, E. Critérios para aplicação da termografia de infravermelho passiva como técnica auxiliar ao diagnóstico de patologias em fachadas de edifícios. **I Encontro Luso-Brasileiro de Degradação em Estruturas de Concreto Armado. Anais...Salvador - Brasil: 2014**

BAUER, E. DE FREITAS, V. P.; MUSTELIER, N.; BARREIRA, E.; DE FREITAS, S. S. Infrared thermography – evaluation of the results reproducibility. **Structural Survey**, v. 33, p. 20–35, 2015.

BAUER, E.; PAVÓN, E.; PEREIRA, C. H.F.; NASCIMENTO, M. L.M. Criteria for Identification of Ceramic Detachments in Building Facades with Infrared ThermographyRecent Developments in **Building Diagnosis Techniques**, 2016a. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/978-981-10-0466-7>>

BAUER, E.; PAVÓN, E.; BARREIRA, E.; DE CASTRO, E. K.. Analysis of building facade defects using infrared thermography: Laboratory studies. **Journal of Building Engineering**, v. 6, p. 93–104, 2016b.

BAUER, E.; PAVÓN, E.; OLIVEIRA, E.; PEREIRA, C. H. F. Facades inspection with infrared thermography: cracks evaluation. **Journal of Building Pathology and Rehabilitation**, v. 1, n. 1, p. 2, 2016c.

BAUER, E.; AIDAR, L.; MILHOMEM, P. Estudo da aplicação da termografia em fachada em condições críticas de contraste termográfico. **Construção 2018 - Patologia e Reabilitação – Técnicas de Diagnóstico e Inspeção. Anais...Porto - Portugal: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2018**

BAUER, E.; CASTRO, E. K. DE; ANTUNES, G. R. Patologias mais correntes nas Fachadas de Edifícios em Brasília. **3º Congresso Português de argamassas de Construção. Anais...Lisboa - Portugal: 2010**

BAUER, E.; CASTRO, E. K. DE; NASCIMENTO, M. L. Parâmetros E Ensaio Físicos De Materiais E Componentes De Fachada Para Aplicação Em Simulação Higrotérmica. **Relatório técnico No. 15110001-a, 2015.**

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.; MILHOMEM, P.; AIDAR, L. Utilização da simulação higrótérmica como ferramenta de apoio para inspeção termográfica de fachadas. **Construção 2018 - Patologia e Reabilitação – Técnicas de Diagnóstico e Inspeção. Anais...**Porto - Portugal: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2018a

BAUER, E.; MILHOMEM, P. M.; AIDAR, L. Evaluating the damage degree of cracking in facades using infrared thermography. **Journal of Civil Structural Health Monitoring**, v. 8, n. 3, p. 517–528, 2018b.

BAUER, E.; PAVÓN, E. Termografia de infravermelho na identificação e avaliação de manifestações patológicas em edifícios. **Concreto e Construções: Requisitos de projeto, normalização e execução para estruturas com longa vida útil.**, p. 93–98, 2015.

BAUER, E.; PAVÓN, E. Inspeção termográfica de fachadas – investigação da influência da fissuração. **Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções CBPAT. Anais...**2016.

BAUER, E.; PAVÓN, E.; HILDENBERG, A. Erros na utilização na utilização de parâmetros termográficos da argamassa e da cerâmica na detecção de anomalias em revestimento. **Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas**, 2015.

BAUER, E.; SILVA, M. N. B.; ZANONI, V. A. G. Mensuração da degradação e vida útil em fachadas. **XI Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas**, n. April, 2015.

BELISSÁRIO, J. S. W. **Desempenho, durabilidade, degradação e vida útil: aspectos técnicos no desenvolvimento do plano de manutenção de fachadas.** Brasília- Brasil Universidade de Brasília (UnB) , 2016.

CALDEIRA, M. M.; PADARATZ, I. J. Potentialities of infrared thermography to assess damage in bonding between concrete and GFRP Potencialidades da termografia infravermelha na avaliação de danos na aderência entre concreto e PRFV. **Revista Ibracon de Estruturas e Materiais**, v. 8, n. 3, p. 296–322, 2015.

ÇENGEL, Y.; GHAJAR, A. **Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications.** 4th. ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2011.

CERDEIRA, F.; VÁZQUEZ, M. E.; COLLAZO, J.; GRANADA, E.. Applicability of infrared thermography to the study of the behaviour of stone panels as building envelopes. **Energy and Buildings**, v. 43, n. 8, p. 1845–1851, 2011.

CHOI, M.; KANG, K.; PARK, J.; KIM, W.; KIM, K. Quantitative determination of a subsurface defect of reference specimen by lock-in infrared thermography. **NDT and E International**, v. 41, n. 2, p. 119–124, 2008.

CONSOLI, O. J. **Análise da durabilidade dos componentes das fachadas de edifícios, sob a ótica do projeto arquitetônico.** Florianópolis. Programa de Pós-Graduação da Faculdade em Engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

DE FREITAS, S. S.; DE FREITAS, V. P.; BARREIRA, E. Detection of façade plaster detachments using infrared thermography - A nondestructive technique. **Construction and Building Materials**, v. 70, p. 80–87, 2014.

DE FREITAS, V. P. **Manual de apoio ao projecto de reabilitação de edifícios antigos**. Lisboa - Portugal: 2012.

EDIS, E.; FLORES-COLEN, I.; DE BRITO, J. Passive thermographic detection of moisture problems in façades with adhered ceramic cladding. **Construction and Building Materials**, v. 51, p. 187–197, 2014.

EDIS, E.; FLORES-COLEN, I.; DE BRITO, J. Quasi-quantitative infrared thermographic detection of moisture variation in facades with adhered ceramic cladding using principal component analysis. **Building and Environment**, v. 94, n. P1, p. 97–108, 2015a.

EDIS, E.; FLORES-COLEN, I.; DE BRITO, J. Building Thermography: Detection of Delamination of Adhered Ceramic Claddings Using the Passive Approach. **Journal of Nondestructive Evaluation**, v. 34, n. 1, 2015b.

ESQUIVEL, J. F. T. **Avaliação da influência do choque térmico na aderência dos revestimentos de argamassa** São Paulo, 2009.

FERRAZ, G. T.; BRITO, J. DE.; FREITAS, V. P.; SILVESTRE, J. D.. State-of-the-Art Review of Building Inspection Systems. **Journal of Performance of Constructed Facilities**, p. 1–8, 2013.

FOX, M.; COLEY, D.; GOODHEW, S.; DE WILDE, P. Thermography methodologies for detecting energy related building defects. Renewable and Sustainable **Energy Reviews**, v. 40, p. 296–310, 2014.

FOX, M.; COLEY, D.; GOODHEW, S.; DE WILDE, P. Time-lapse thermography for building defect detection. **Energy and Buildings**, v. 92, p. 95–106, 2015.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. **Manual de Conforto Térmico. 5a ed.** Studio Nobel, 2001.

HART, J. M. **A practical guide to infra-red thermography for building surveys**. 1991.

HENRIQUE, DE S. E. **Sensibilidade à degradação das fachadas: Estudo dos aspectos construtivos**. Distrito Federal Brasília- Brasil Universidade de Brasília (UnB), , 2017. Disponível em:<http://scholar.google.com/scholar?hl=en%7B&%7DbtnG=Search%7B&%7Dq=intitle:Universidade+de+Bras%7Bí%7Dlia%7B#%7D9>>

HERIANSYAH, R.; ABU-BAKAR, S. A. R.; NAHHAS, A. Quantitative Defect Characterization for Passive Thermography Application. **Research in Nondestructive Evaluation**, v. 26, n. 3, p. 133–153, 2015.

IBARRA-CASTANEDO, C.; MARCOTTE, F.; GENEST, M.; BRAULT, L.; FARLEY, V.; MALDAGUE, X. Quantitative InfraRed Thermography Detection and characterization of water ingress in honeycomb structures by passive and active infrared thermography using a high resolution camera. **11 th International Conference on Quantitative InfraRed Thermography. Anais...** Naples, Italy: 2012

IBARRA-CASTANEDO, C.; SFARRA, S.; KLEIN, M.; MALDAGUE, X. Solar loading thermography: Time-lapsed thermographic survey and advanced thermographic signal processing for the inspection of civil engineering and cultural heritage structures. **Infrared Physics and Technology**, v. 82, p. 56–74, 2017.

ITC. Thermografia - **Manual do curso (Nível 1)**. Sorocaba - SP Infrared Training Center, , 2008.

KOMINSKY, J. R. LUCKINO, J. S.; STREET, N. H.; MARTIN, T. F. Passive Infrared Thermography — A Qualitative Method for Detecting Moisture Anomalies in Building Envelopes. **Tedford & Pond**, p. 1–11, 2007.

KYLILI, A.; FOKAIDES, P. A.; CHRISTOU, P.; KALOGIROU, S. A. Infrared thermography (IRT) applications for building diagnostics: A review. **Applied Energy**, v. 134, p. 531–549, 2014.

LABEEE. <http://www.labeee.ufsc.br/downloads/arquivos-climaticos/inmet2016>.

LAI, W. W. L.; KOU, S. C.; POON, C. S.; TSANG, W. F.; LAI, C. C. Characterization of the deterioration of externally bonded CFRP-concrete composites using quantitative infrared thermography. **Cement and Concrete Composites**, v. 32, n. 9, p. 740–746, 2010.

LAI, W. W. L.; LEE, K. K.; POON, C. S. Validation of size estimation of debonds in external wall's composite finishes via passive Infrared thermography and a gradient algorithm. **Construction and Building Materials**, v. 87, p. 113–124, 2015.

LERMA, J. L.; CABRELLES, M.; PORTALÉS, C. Multitemporal thermal analysis to detect moisture on a building faade. **Construction and Building Materials**, v. 25, n. 5, p. 2190–2197, 2011.

MADRUGA, F. J.; IBARRA-CASTANEDO, C.; CONDE, O. M.; LPEZ-HIGUERA, J. M.; MALDAGUE, X. Infrared thermography processing based on higher-order statistics. **NDT and E International**, v. 43, n. 8, p. 661–666, 2010.

MALDAGUE, X. *Nondestructive Evaluation of Materials by Infrared Thermography*. [s.l.] **Springer-Verlag** London Limited 1993, 1993.

MALDAGUE, X. **Applications of Infrared Thermography. Trends in Optical Nondestructive Testing**, p. 591–609, 2000.

MALDAGUE, X. **Theory and Practice of Infrared Technology for Nondestructive Testing 1st Edition**. SciTech Book News, 2001.

MAPS, G. Maps. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>.

MARINETTI, S.; FINESSO, L.; MARSILIO, E. Matrix factorization methods: Application to thermal NDT/E. **NDT and E International**, v. 39, n. 8, p. 611–616, 2006.

MILHOMEM, M.; AIDAR, L.; BAUER, E. Estudo da evolução da temperatura nas regiões das fachadas com termografia. **6ª Conferência sobre patologia e reabilitação de edifícios**, Rio de Janeiro, 2018.

NASCIMENTO, M. **Aplicação da simulação higrotérmica na investigação da degradação de fachadas de edifícios**. Brasília- Brazil Universidade de Brasília (UnB), , 2016. Disponível em: <<http://www.pecc.unb.br/wp-content/uploads/dissertacoes/M16-18A-Matheus-Nascimento.pdf>>

NOWAK, H.; KUCYPERA, M. Application of Active Thermography for Detecting Material Defects in the Building Envelope. **Inframtion Proceedings**, p. 1–12, 2010.

PAVÓN, E. **Critérios e padrões de comportamento para avaliação de descolamentos cerâmicos com termografia de infravermelho**. Brasília- Brazil. Universidade de Brasília (UnB), , 2017.

PEARSON, C. **Thermal Imaging of Building Fabric**. 2011.

RAJIC, N. Principal component thermography for flaw contrast enhancement and flaw depth characterisation in composite structures. **Composite Structures**, v. 58, n. 4, p. 521–528, 2002.

REBELO, D. F. F. **Avaliação quantitativa dos resultados da termografia de infravermelhos aplicada ao estudo da humidade**. Porto – Portugal Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, , 2017.

SAKAGAMI, T.; KUBO, S.; KOMIYAMA, T.; SUZUKI, H.; . **Proposal for a new thermographic nondestructive testing technique using microwave heating**. n. March 1999, 2018.

SANDBERG, M.; MATTSSON, M.; WIGÖ, H.; HAYATI, A.; CLAESSION, L.; LINDEN, E.; KHAN, M. A. Viewpoints on wind and air infiltration phenomena at buildings illustrated by field and model studies. **Building and Environment**, v. 92, p. 504–517, 2015.

SANTOS, O. B. J. M. **Catálogo de patologias em fachadas de edifícios residenciais de Brasília** Distrito Federal Brasília- Brasil Universidade de Brasília (UnB), , 2017. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en%7B&%7DbtnG=Search%7B&%7Dq=intitle:Universidade+de+Bras%7Bí%7Dlia%7B#%7D9>>

SHAM, F. C.; CHEN, N.; LONG, L. Surface crack detection by flash thermography on concrete surface. **Insight: Non-Destructive Testing and Condition Monitoring**, v. 50, n. 5, p. 240–243, 2008.

SILVA, M. N. B. **Avaliação Quantitativa da Degradação e Vida útil de Revestimentos de Fachada - Aplicação ao Caso de Brasília**. p. 198, 2014.

SOUZA, J. S. DE. **Evolução da degradação de fachadas - efeito dos agentes de degradação e dos elementos constituintes**. Distrito Federal Brasília- Brasil Universidade de Brasília (UnB), , 2016. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en%7B&%7DbtnG=Search%7B&%7Dq=intitle:Universidade+de+Bras%7Bí%7Dlia%7B#%7D9>>

TAYLOR, T.; COUNSELL, J.; GILL, S. Combining thermography and computer simulation to identify and assess insulation defects in the construction of building façades. **Energy and Buildings**, v. 76, p. 130–142, 2014.

VAVILOV, V. Noise-limited thermal/infrared nondestructive testing. **NDT and E International**, v. 61, p. 16–23, 2014.

VICINI, L. **Análise multivariada da teoria à prática**. Santa Maria - Rio Grande do Sul: Biblioteca Central da UFSM, 2005.

WERITZ, F.; ARNDT, R.; RÖLLIG, M.; MAIERHOFER, C.; WIGGENHAUSER, H. Investigation of concrete structures with pulse phase thermography. **Materials and Structures/Materiaux et Constructions**, v. 38, n. 283, p. 843–849, 2005.

YOUNG, H. D.; SEARS, F. W. **University physics. 8th. ed.** [s.l.] Reading, Mass. : Addison-Wesley Pub. Co., ©1992, 1992.

ZANONI, V. A. G. **Influência dos agentes climáticos de degradação no comportamento higratérmico de fachadas em Brasília**. Brasília- Brazil Universidade de Brasília (UnB), , 2015.

ZARCO-PERIÑÁN, P. J.; MARTÍNEZ-RAMOS, J. L. Influential factors in thermographic analysis in substations. **Infrared Physics and Technology**, v. 90, p. 207–213, 2018.

APÊNDICES

Apêndice A. DADOS DAS ANOMALIAS DO EDIFÍCIO A

Tabela A-1: Descolamentos cerâmicos para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média (°C)	Delta-T (°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
A6	07:40	23,20	0,19	0,82	2,00	24,42	6,64
	08:30	24,30	0,42	1,73	4,00	24,42	13,28
	09:30	24,70	0,46	1,86	3,00	24,42	9,96
	10:30	28,20	0,66	2,34	3,00	24,42	9,96
B1	07:40	23,60	0,26	1,10	3,00	24,42	9,96
	08:30	24,90	0,32	1,29	9,00	24,42	29,89
	09:30	25,50	0,33	1,29	5,00	24,42	16,61
	10:30	28,80	0,44	1,53	10,00	24,42	33,21
B2	07:40	23,80	-	-	-	24,42	-
	08:30	25,10	0,30	1,20	8,00	24,42	26,57
	09:30	25,50	0,31	1,22	8,00	24,42	26,57
	10:30	28,80	0,49	1,70	13,00	24,42	43,17
B5	07:40	23,80	0,26	1,09	7,00	24,42	23,25
	08:30	25,20	0,51	2,02	3,00	24,42	9,96
	09:30	25,40	0,45	1,77	4,00	24,42	13,28
	10:30	28,80	0,52	1,81	3,00	24,42	9,96
B6	07:40	23,90	0,32	1,34	5,00	24,42	16,61
	08:30	25,40	0,43	1,69	10,00	24,42	33,21
	09:30	25,60	0,55	2,15	8,00	24,42	26,57
	10:30	28,90	0,55	1,90	10,00	24,42	33,21
C5	07:40	23,80	0,13	0,55	2,00	20,40	5,55
	08:30	25,40	0,27	1,06	3,00	20,40	8,32
	09:30	25,60	0,18	0,70	2,00	20,40	5,55
	10:30	28,90	0,48	1,66	15,00	20,40	41,62
C6	07:40	24,00	0,35	1,46	9,00	20,40	24,97
	08:30	25,60	0,34	1,33	11,00	20,40	30,52
	09:30	26,00	0,11	0,42	2,00	20,40	5,55
	10:30	29,30	0,64	2,18	12,00	20,40	33,29
D4	07:40	24,10	0,41	1,70	13,00	20,40	36,07
	08:30	26,10	1,04	3,98	12,00	20,40	33,29
	09:30	26,90	0,71	2,64	10,00	20,40	27,74
	10:30	31,30	1,28	4,09	15,00	20,40	41,62
D5	07:40	23,90	-	-	-	20,40	-
	08:30	25,70	0,23	0,89	4,00	20,40	11,10
	09:30	26,00	0,28	1,08	2,00	20,40	5,55
	10:30	29,30	0,64	2,18	5,00	20,40	13,87
D6	07:40	23,90	0,07	0,29	2,00	20,40	5,55
	08:30	25,90	0,17	0,66	2,00	20,40	5,55

Região	Inspeção	Temperatura média (°C)	Delta-T (°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
	09:30	26,30	0,21	0,80	2,00	20,40	5,55
	10:30	29,60	0,71	2,40	8,00	20,40	22,20
E1	07:40	24,20	0,36	1,49	12,00	20,40	33,29
	08:30	26,00	0,38	1,46	11,00	20,40	30,52
	09:30	26,70	0,46	1,72	12,00	20,40	33,29
	10:30	29,20	0,61	2,09	11,00	20,40	30,52
F2	07:40	24,60	-	-	-	17,56	-
	08:30	26,40	0,37	1,40	9,00	17,56	21,49
	09:30	27,20	0,30	1,10	3,00	17,56	7,16
	10:30	29,40	0,58	1,97	7,00	17,56	16,72
F4	07:40	24,60	0,34	1,38	33,00	17,56	78,81
	08:30	26,80	0,46	1,72	16,00	17,56	38,21
	09:30	28,30	0,48	1,70	11,00	17,56	26,27
	10:30	31,20	0,77	2,47	14,00	17,56	33,43
F5	07:40	24,00	-	-	-	17,56	-
	08:30	26,60	0,40	1,50	10,00	17,56	23,88
	09:30	27,10	0,49	1,81	12,00	17,56	28,66
	10:30	30,30	0,66	2,18	15,00	17,56	35,82
F6	07:40	24,40	-	-	-	17,56	-
	08:30	26,90	0,38	1,41	14,00	17,56	33,43
	09:30	27,50	0,35	1,27	22,00	17,56	52,54
	10:30	30,70	0,58	1,89	10,00	17,56	23,88
G1	07:40	24,70	0,16	0,65	12,00	17,56	28,66
	08:30	26,30	0,44	1,67	12,00	17,56	28,66
	09:30	27,00	0,43	1,59	12,00	17,56	28,66
	10:30	29,10	0,63	2,16	8,00	17,56	19,11
G2	07:40	24,70	0,32	1,30	11,00	17,56	26,27
	08:30	26,40	0,54	2,05	10,00	17,56	23,88
	09:30	27,30	0,75	2,75	15,00	17,56	35,82
	10:30	29,60	1,43	4,83	17,00	17,56	40,60
G6	07:40	24,60	-	-	-	17,56	-
	08:30	27,30	0,18	0,66	9,00	17,56	21,49
	09:30	27,80	0,14	0,50	2,00	17,56	4,78
	10:30	30,60	0,38	1,24	4,00	17,56	9,55

Tabela A-2: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B3	07:40	24,30	0,50	2,06	2,00	24,42	6,64
	08:30	25,60	1,81	7,07	3,00	24,42	9,96
	09:30	25,60	1,49	5,82	3,00	24,42	9,96
	10:30	29,60	0,55	1,86	2,00	24,42	6,64

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B4	07:40	24,00	0,72	3,00	2,00	24,42	6,64
	08:30	25,60	2,05	8,01	4,00	24,42	13,28
	09:30	25,70	0,50	1,95	2,00	24,42	6,64
	10:30	29,90	0,35	1,17	2,00	24,42	6,64
C3	07:40	24,00	0,75	3,13	2,00	20,40	5,55
	08:30	25,60	1,31	5,12	2,00	20,40	5,55
	09:30	25,60	0,69	2,70	2,00	20,40	5,55
	10:30	29,70	0,35	1,18	2,00	20,40	5,55
C4	07:40	24,00	0,62	2,58	2,00	20,40	5,55
	08:30	25,60	1,78	6,95	3,00	20,40	8,32
	09:30	25,60	1,83	7,15	3,00	20,40	8,32
	10:30	29,60	0,37	1,25	2,00	20,40	5,55
E3	07:40	24,20	1,02	4,21	5,00	20,40	13,87
	08:30	26,10	1,37	5,25	5,00	20,40	13,87
	09:30	26,60	1,68	6,32	4,00	20,40	11,10
	10:30	30,10	0,94	3,12	3,00	20,40	8,32
G3	07:40	24,80	0,35	1,41	2,00	17,56	4,78
	08:30	27,30	0,24	0,88	2,00	17,56	4,78
	09:30	28,50	0,50	1,75	4,00	17,56	9,55
	10:30	31,10	0,83	2,67	3,00	17,56	7,16
G4	07:40	25,00	0,30	1,20	2,00	17,56	4,78
	08:30	27,50	0,45	1,64	9,00	17,56	21,49
	09:30	28,80	0,24	0,83	2,00	17,56	4,78
	10:30	31,70	1,01	3,19	3,00	17,56	7,16

Tabela A-3: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:40	23,60	0,24	1,02	3,00	24,42	9,96
	08:30	24,90	0,08	0,32	2,00	24,42	6,64
	09:30	25,50	0,26	1,02	8,00	24,42	26,57
	10:30	28,80	0,32	1,11	7,00	24,42	23,25
C2	07:40	24,00	0,13	0,54	3,00	20,40	8,32
	08:30	25,40	0,28	1,10	5,00	20,40	13,87
	09:30	25,90	0,16	0,62	4,00	20,40	11,10
	10:30	28,90	0,34	1,18	10,00	20,40	27,74
G1	07:40	24,70	0,36	1,46	10,00	17,56	23,88
	08:30	26,30	0,45	1,71	9,00	17,56	21,49
	09:30	27,00	0,33	1,22	15,00	17,56	35,82
	10:30	29,10	0,90	3,09	16,00	17,56	38,21

Tabela A-4: Descolamentos cerâmicos para as inspeções da noite da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média (°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	35,20	0,38	1,08	5,00	24,42	16,61
	17:30	30,90	0,34	1,10	6,00	24,42	19,93
	18:20	27,90	0,24	0,86	4,00	24,42	13,28
	19:10	25,70	0,28	1,09	2,00	24,42	6,64
	20:00	24,10	0,24	1,00	4,00	24,42	13,28
C5	16:50	32,00	-	-	-	20,40	-
	17:30	29,40	0,03	0,10	6,00	20,40	16,65
	18:20	26,60	0,19	0,71	3,00	20,40	8,32
	19:10	25,10	0,29	1,16	4,00	20,40	11,10
	20:00	23,90	0,40	1,67	3,00	20,40	8,32
C6	16:50	32,40	0,51	1,57	8,00	20,40	22,20
	17:30	29,60	0,56	1,89	11,00	20,40	30,52
	18:20	26,70	0,39	1,46	2,00	20,40	5,55
	19:10	25,10	0,24	0,96	12,00	20,40	33,29
	20:00	23,80	0,47	1,97	11,00	20,40	30,52
D4	16:50	34,80	1,04	2,99	14,00	20,40	38,84
	17:30	31,30	1,14	3,64	14,00	20,40	38,84
	18:20	28,10	0,89	3,17	13,00	20,40	36,07
	19:10	25,30	0,59	2,33	12,00	20,40	33,29
	20:00	24,00	0,83	3,46	10,00	20,40	27,74
D5	16:50	31,30	-	-	-	20,40	-
	17:30	29,20	0,49	1,68	8,00	20,40	22,20
	18:20	26,60	0,34	1,28	9,00	20,40	24,97
	19:10	25,20	0,52	2,06	11,00	20,40	30,52
	20:00	24,10	0,44	1,83	7,00	20,40	19,42
D6	16:50	31,20	-	-	-	20,40	-
	17:30	29,00	0,37	1,28	4,00	20,40	11,10
	18:20	26,60	0,49	1,84	7,00	20,40	19,42
	19:10	25,20	0,45	1,79	4,00	20,40	11,10
	20:00	24,10	0,52	2,16	7,00	20,40	19,42
E1	16:50	33,50	0,48	1,43	6,00	20,40	16,65
	17:30	31,30	0,39	1,25	5,00	20,40	13,87
	18:20	28,00	0,33	1,18	5,00	20,40	13,87
	19:10	26,10	0,29	1,11	5,00	20,40	13,87
	20:00	24,60	0,46	1,87	6,00	20,40	16,65
F4	16:50	34,60	0,36	1,04	15,00	17,56	35,82
	17:30	32,20	0,60	1,86	17,00	18,56	42,91
	18:20	29,20	0,60	2,05	14,00	19,56	37,24
	19:10	26,80	0,34	1,27	5,00	20,56	13,98

Região	Inspeção	Temperatura média (°C)	Delta-T (°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	20:00	24,80	0,30	1,21	9,00	21,56	26,39
F5	16:50	30,80	0,15	0,49	3,00	22,56	9,20
	17:30	28,90	0,59	2,04	13,00	23,56	41,65
	18:20	26,60	0,38	1,43	6,00	24,56	20,04
	19:10	25,20	0,13	0,52	2,00	25,56	6,95
	20:00	24,50	0,12	0,49	9,00	26,56	32,51
F6	16:50	30,10	0,13	0,43	11,00	27,56	41,23
	17:30	28,50	0,41	1,44	10,00	28,56	38,84
	18:20	26,30	0,36	1,37	11,00	29,56	44,22
	19:10	25,20	0,45	1,79	10,00	30,56	41,56
	20:00	24,40	0,33	1,35	10,00	31,56	42,92
G2	16:50	31,60	1,36	4,30	18,00	37,56	91,95
	17:30	30,10	0,86	2,86	17,00	38,56	89,15
	18:20	27,50	1,03	3,75	11,00	39,56	59,18
	19:10	26,80	0,66	2,46	10,00	40,56	55,16
	20:00	25,50	0,80	3,14	11,00	41,56	62,17

Tabela A-5: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média (°C)	Delta-T (°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B3	16:50	36,30	1,24	3,42	6,00	24,42	19,93
	17:30	32,50	0,49	1,51	2,00	24,42	6,64
	18:20	29,90	0,95	3,18	2,00	24,42	6,64
	19:10	27,60	0,75	2,72	2,00	24,42	6,64
	20:00	26,40	0,60	2,27	2,00	24,42	6,64
B4	16:50	36,40	1,91	5,25	3,00	24,42	9,96
	17:30	32,50	0,42	1,29	2,00	24,42	6,64
	18:20	29,50	0,44	1,49	2,00	24,42	6,64
	19:10	27,20	1,80	6,62	2,00	24,42	6,64
	20:00	25,90	1,93	7,45	2,00	24,42	6,64
C3	16:50	35,80	1,26	3,52	2,00	20,40	5,55
	17:30	32,50	0,49	1,51	2,00	20,40	5,55
	18:20	29,50	0,83	2,81	2,00	20,40	5,55
	19:10	26,70	1,17	4,38	2,00	20,40	5,55
	20:00	25,40	0,85	3,35	2,00	20,40	5,55
C4	16:50	35,80	0,54	1,51	2,00	20,40	5,55
	17:30	32,40	1,31	4,04	2,00	20,40	5,55
	18:20	29,60	1,22	4,12	2,00	20,40	5,55
	19:10	27,10	1,81	6,68	3,00	20,40	8,32
	20:00	26,00	0,42	1,62	2,00	20,40	5,55
E3	16:50	35,50	1,37	3,86	5,00	20,40	13,87
	17:30	32,90	1,54	4,68	3,00	20,40	8,32

Região	Inspeção	Temperatura média (°C)	Delta-T (°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	18:20	30,00	1,29	4,30	6,00	20,40	16,65
	19:10	27,30	1,44	5,27	6,00	20,40	16,65
	20:00	26,10	1,21	4,64	2,00	20,40	5,55
G3	16:50	35,80	0,72	2,01	9,00	17,56	21,49
	17:30	33,10	0,64	1,93	3,00	18,56	7,57
	18:20	30,00	0,65	2,17	3,00	19,56	7,98
	19:10	28,40	0,61	2,15	4,00	20,56	11,18
	20:00	26,50	0,52	1,96	2,00	21,56	5,86
G4	16:50	34,30	0,72	2,10	9,00	22,56	27,61
	17:30	31,90	0,38	1,19	2,00	23,56	6,41
	18:20	28,90	0,36	1,25	2,00	24,56	6,68
	19:10	27,40	0,66	2,41	4,00	25,56	13,90
	20:00	25,80	0,74	2,87	2,00	26,56	7,22

Não ocorreu nenhum caso de umidade detectado na Fachada Norte pela manhã que foi novamente detectado a noite.

Tabela A-6: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	07:40	25,70	0,42	1,63	16,00	23,00	50,05
	08:30	26,00	0,42	1,62	15,00	23,00	46,92
	09:30	26,80	0,45	1,68	2,00	23,00	6,26
	10:30	30,90	0,46	1,49	3,00	23,00	9,38
B1	07:40	25,50	0,38	1,49	8,00	23,00	25,02
	08:30	26,10	0,53	2,03	9,00	23,00	28,15
	09:30	26,50	0,38	1,43	14,00	23,00	43,79
	10:30	29,10	0,63	2,16	12,00	23,00	37,54
B3	07:40	26,20	0,62	2,37	14,00	23,00	43,79
	08:30	26,90	0,38	1,41	12,00	23,00	37,54
	09:30	26,90	0,35	1,30	13,00	23,00	40,66
	10:30	30,70	0,58	1,89	17,00	23,00	53,18
B6	07:40	24,90	0,27	1,08	2,00	23,00	6,26
	08:30	26,50	0,54	2,04	9,00	23,00	28,15
	09:30	26,30	0,52	1,98	16,00	23,00	50,05
	10:30	28,30	0,65	2,30	9,00	23,00	28,15
C4	07:40	26,20	0,30	1,15	8,00	18,68	20,32
	08:30	26,20	0,66	2,52	9,00	18,68	22,86
	09:30	26,80	0,63	2,35	14,00	18,68	35,57
	10:30	30,70	0,90	2,93	10,00	18,68	25,40
C6	07:40	25,40	0,39	1,54	3,00	18,68	7,62
	08:30	27,10	1,03	3,80	4,00	18,68	10,16
	09:30	26,80	1,00	3,73	13,00	18,68	33,03

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:30	29,10	1,15	3,95	4,00	18,68	10,16
D1	07:40	25,80	0,53	2,05	6,00	18,68	15,24
	08:30	26,80	0,56	2,09	13,00	18,68	33,03
	09:30	27,40	0,51	1,86	11,00	18,68	27,95
	10:30	29,90	0,61	2,04	8,00	18,68	20,32
D2	07:40	25,80	0,32	1,24	9,00	18,68	22,86
	08:30	26,80	0,64	2,39	12,00	18,68	30,49
	09:30	27,40	0,60	2,19	15,00	18,68	38,11
	10:30	29,50	0,72	2,44	10,00	18,68	25,40
D3	07:40	27,40	-	-	-	18,68	-
	08:30	26,70	0,29	1,09	2,00	18,68	5,08
	09:30	27,30	0,13	0,48	2,00	18,68	5,08
	10:30	29,60	0,48	1,62	9,00	18,68	22,86
D5	07:40	25,40	0,40	1,57	10,00	18,68	25,40
	08:30	27,40	0,65	2,37	6,00	18,68	15,24
	09:30	27,10	0,56	2,07	4,00	18,68	10,16
	10:30	29,70	0,81	2,73	11,00	18,68	27,95
D6	07:40	25,40	0,50	1,97	5,00	18,68	12,70
	08:30	27,50	0,74	2,69	3,00	18,68	7,62
	09:30	27,20	0,68	2,50	6,00	18,68	15,24
	10:30	29,60	1,01	3,41	4,00	18,68	10,16
E1	07:40	26,40	0,44	1,67	9,00	18,68	22,86
	08:30	26,80	0,53	1,98	24,00	18,68	60,97
	09:30	28,60	0,26	0,91	9,00	18,68	22,86
	10:30	30,90	0,54	1,75	13,00	18,68	33,03
E3	07:40	27,70	0,54	1,95	18,00	18,68	45,73
	08:30	29,40	0,71	2,41	21,00	18,68	53,35
	09:30	28,90	1,16	4,01	26,00	18,68	66,05
	10:30	32,90	1,41	4,29	20,00	18,68	50,81
E4	07:40	27,20	0,14	0,51	2,00	18,68	5,08
	08:30	28,00	0,44	1,57	15,00	18,68	38,11
	09:30	28,30	0,47	1,66	19,00	18,68	48,27
	10:30	32,40	0,74	2,28	15,00	18,68	38,11
F3	07:40	28,10	0,52	1,85	3,00	15,52	6,33
	08:30	30,80	0,72	2,34	2,00	15,52	4,22
	09:30	30,70	0,23	0,75	2,00	15,52	4,22
	10:30	34,00	0,85	2,50	3,00	15,52	6,33
F5	07:40	25,80	0,41	1,59	4,00	15,52	8,44
	08:30	28,10	0,56	1,99	13,00	15,52	27,44
	09:30	28,20	0,51	1,81	4,00	15,52	8,44
	10:30	30,50	-	-	-	15,52	-
F6	07:40	25,80	0,33	1,28	3,00	15,52	6,33
	08:30	28,40	0,44	1,55	10,00	15,52	21,11

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:30	28,20	0,41	1,45	4,00	15,52	8,44
	10:30	30,50	-	-	-	15,52	-
G1	07:40	26,40	-	-	-	15,52	-
	08:30	28,90	0,19	0,66	4,00	15,52	8,44
	09:30	29,50	0,40	1,36	13,00	15,52	27,44
	10:30	31,10	0,44	1,41	11,00	15,52	23,22
G3	07:40	28,70	0,54	1,88	36,00	15,52	75,99
	08:30	32,30	0,97	3,00	38,00	15,52	80,21
	09:30	32,10	1,10	3,43	43,00	15,52	90,76
	10:30	34,90	1,67	4,79	31,00	15,52	65,43
G5	07:40	25,90	0,24	0,93	2,00	15,52	4,22
	08:30	28,40	0,79	2,78	10,00	15,52	21,11
	09:30	28,70	0,28	0,98	2,00	15,52	4,22
	10:30	30,90	0,61	1,97	4,00	15,52	8,44

Não foi detectada nenhuma fissura para a Fachada Sul

Tabela A-7: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:40	25,50	0,29	1,14	4,00	23,00	12,51
	08:30	26,10	0,21	0,80	5,00	23,00	15,64
	09:30	26,50	0,30	1,13	5,00	23,00	15,64
	10:30	29,10	0,38	1,31	6,00	23,00	18,77
B2	07:40	25,20	0,25	0,99	9,00	23,00	28,15
	08:30	26,10	0,45	1,72	10,00	23,00	31,28
	09:30	26,20	0,29	1,11	7,00	23,00	21,90
	10:30	29,10	0,69	2,37	12,00	23,00	37,54
B3	07:40	26,20	0,29	1,11	7,00	23,00	21,90
	08:30	26,90	0,25	0,93	9,00	23,00	28,15
	09:30	26,90	0,16	0,59	6,00	23,00	18,77
	10:30	30,70	0,37	1,21	8,00	23,00	25,02
B6	07:40	24,90	0,35	1,41	8,00	23,00	25,02
	08:30	26,50	0,25	0,94	6,00	23,00	18,77
	09:30	26,30	0,38	1,44	8,00	23,00	25,02
	10:30	28,30	0,47	1,66	7,00	23,00	21,90
C1	07:40	25,20	0,58	2,30	17,00	18,68	43,19
	08:30	25,90	0,51	1,97	20,00	18,68	50,81
	09:30	26,30	0,32	1,22	10,00	18,68	25,40
	10:30	28,70	0,80	2,79	11,00	18,68	27,95
C6	07:40	25,40	0,25	0,98	6,00	18,68	15,24
	08:30	27,10	0,18	0,66	6,00	18,68	15,24

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:30	26,80	0,34	1,27	3,00	18,68	7,62
	10:30	29,10	0,57	1,96	7,00	18,68	17,78
D2	07:40	25,80	0,29	1,12	22,00	18,68	55,89
	08:30	26,80	0,44	1,64	7,00	18,68	17,78
	09:30	27,40	0,30	1,09	9,00	18,68	22,86
	10:30	29,50	0,66	2,24	12,00	18,68	30,49
D5	07:40	25,40	0,21	0,83	12,00	18,68	30,49
	08:30	27,40	0,18	0,66	9,00	18,68	22,86
	09:30	27,10	0,45	1,66	19,00	18,68	48,27
	10:30	29,70	0,78	2,63	13,00	18,68	33,03
E4	07:40	27,20	-	-	-	18,68	-
	08:30	28,00	0,32	1,14	4,00	18,68	10,16
	09:30	28,30	0,35	1,24	8,00	18,68	20,32
	10:30	32,40	0,38	1,17	13,00	18,68	33,03
E6	07:40	25,40	0,26	1,02	14,00	18,68	35,57
	08:30	27,80	0,47	1,69	15,00	18,68	38,11
	09:30	27,60	0,42	1,52	14,00	18,68	35,57
	10:30	29,90	0,69	2,31	13,00	18,68	33,03
F1	07:40	26,50	0,29	1,09	5,00	15,52	10,55
	08:30	28,40	0,66	2,32	9,00	15,52	19,00
	09:30	29,40	0,61	2,07	15,00	15,52	31,66
	10:30	31,10	0,49	1,58	13,00	15,52	27,44
F5	07:40	25,80	0,22	0,85	9,00	15,52	19,00
	08:30	28,10	0,62	2,21	9,00	15,52	19,00
	09:30	28,20	0,56	1,99	10,00	15,52	21,11
	10:30	30,50	0,36	1,18	8,00	15,52	16,89
G1	07:40	26,40	0,43	1,63	39,00	15,52	82,32
	08:30	28,90	0,56	1,94	47,00	15,52	99,20
	09:30	29,50	0,50	1,69	37,00	15,52	78,10
	10:30	31,10	0,54	1,74	35,00	15,52	73,88
G2	07:40	26,50	0,36	1,36	18,00	15,52	37,99
	08:30	29,30	0,44	1,50	17,00	15,52	35,88
	09:30	29,80	0,16	0,54	11,00	15,52	23,22
	10:30	31,50	0,44	1,40	12,00	15,52	25,33
G4	07:40	28,10	0,31	1,10	8,00	15,52	16,89
	08:30	30,60	0,48	1,57	7,00	15,52	14,78
	09:30	31,60	0,52	1,65	8,00	15,52	16,89
	10:30	34,90	0,56	1,60	9,00	15,52	19,00
G5	07:40	25,90	0,41	1,58	16,00	15,52	33,77
	08:30	28,40	0,42	1,48	7,00	15,52	14,78
	09:30	28,70	0,26	0,91	10,00	15,52	21,11
	10:30	31,00	0,63	2,03	13,00	15,52	27,44

Tabela A-8: Descolamentos cerâmicos para as inspeções da noite da Fachada Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C6	16:50	21,70	0,38	1,75	3,00	18,68	7,62
	17:30	20,40	0,43	2,11	6,00	18,68	15,24
	18:20	18,40	0,60	3,26	3,00	18,68	7,62
	19:10	18,70	0,64	3,42	3,00	18,68	7,62
	20:00	19,20	0,74	3,85	3,00	18,68	7,62
G3	16:50	24,10	-	-	-	15,52	-
	17:30	23,40	0,33	1,41	7,00	15,52	14,78
	18:20	21,20	0,09	0,42	2,00	15,52	4,22
	19:10	21,60	0,29	1,34	40,00	15,52	84,43
	20:00	21,80	0,04	0,18	3,00	15,52	6,33

Tabela A-9: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C1	16:50	21,40	0,32	1,50	16,00	18,68	40,65
	17:30	20,50	0,43	2,10	21,00	18,68	53,35
	18:20	18,00	0,24	1,33	7,00	18,68	17,78
	19:10	18,60	0,67	3,60	29,00	18,68	73,67
	20:00	18,90	0,50	2,65	4,00	18,68	10,16
C6	16:50	21,70	0,20	0,92	9,00	18,68	22,86
	17:30	20,40	0,21	1,03	6,00	18,68	15,24
	18:20	18,40	0,19	1,03	9,00	18,68	22,86
	19:10	18,70	0,32	1,71	6,00	18,68	15,24
	20:00	19,20	0,15	0,78	5,00	18,68	12,70

Tabela A-10: Descolamentos cerâmicos para as inspeções da manhã da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:40	27,2	0,43	1,58	9	27,89	34,14
	08:30	32,5	1,64	5,05	6	27,89	22,76
	09:30	35,2	1,41	4,01	6	27,89	22,76
	10:30	35,5	0,75	2,11	16	27,89	60,69
A3	07:40	27,1	0,34	1,25	6	27,89	22,76
	08:30	32,1	1,25	3,89	14	27,89	53,1
	09:30	34,8	0,85	2,44	7	27,89	26,55
	10:30	35,1	1,06	3,02	11	27,89	41,72

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:40	27,1	0,42	1,55	6	27,89	22,76
	08:30	32,7	1,02	3,12	15	27,89	56,9
	09:30	35,2	0,79	2,24	11	27,89	41,72
	10:30	35,8	1,02	2,85	15	27,89	56,9
B2	07:40	28,9	0,76	2,63	20	27,89	75,86
	08:30	37,8	1,86	4,92	10	27,89	37,93
	09:30	40,1	1,47	3,67	9	27,89	34,14
	10:30	40,2	0,17	0,42	2	27,89	7,59
B3	07:40	27,1	0,51	1,88	7	27,89	26,55
	08:30	32,8	0,77	2,35	2	27,89	7,59
	09:30	35	0,61	1,74	3	27,89	11,38
	10:30	35,6	0,63	1,77	3	27,89	11,38
C1	07:40	26,1	0,31	1,19	2	24,45	6,65
	08:30	32,1	1,04	3,24	11	24,45	36,58
	09:30	34,6	0,62	1,79	6	24,45	19,95
	10:30	35,3	0,46	1,3	14	24,45	46,55
C2	07:40	27,3	0,5	1,83	8	24,45	26,6
	08:30	36,7	1,81	4,93	13	24,45	43,23
	09:30	38,9	0,67	1,72	14	24,45	46,55
	10:30	39,4	0,61	1,55	14	24,45	46,55
C3	07:40	26	0,31	1,19	4	24,45	13,3
	08:30	32,5	0,94	2,89	12	24,45	39,9
	09:30	34,6	0,24	0,69	5	24,45	16,63
	10:30	35,3	0,83	2,35	22	24,45	73,15
D1	07:40	25	0,22	0,88	5	24,45	16,63
	08:30	32,6	0,81	2,48	7	24,45	23,28
	09:30	33,5	0,62	1,85	8	24,45	26,6
	10:30	34,5	0,55	1,59	7	24,45	23,28
D2	07:40	26,4	0,39	1,48	3	24,45	9,98
	08:30	37,1	1,34	3,61	4	24,45	13,3
	09:30	38,8	1,06	2,73	4	24,45	13,3
	10:30	39,8	0,77	1,93	4	24,45	13,3
D3	07:40	25,2	0,27	1,07	12	24,45	39,9
	08:30	33,5	1,06	3,16	5	24,45	16,63
	09:30	34,2	0,7	2,05	5	24,45	16,63
	10:30	34,9	0,18	0,52	2	24,45	6,65
E1	07:40	24,7	0,31	1,26	10	24,45	33,25
	08:30	32,6	1,43	4,39	19	24,45	63,18
	09:30	33,6	0,95	2,83	9	24,45	29,93
	10:30	34,6	0,63	1,82	9	24,45	29,93
E2	07:40	26,1	-	-	-	24,45	-
	08:30	38,9	0,79	2,03	3	24,45	9,98
	09:30	39,5	0,4	1,01	9	24,45	29,93

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:30	40,1	0,44	1,1	17	24,45	56,53
E3	07:40	24,8	0,23	0,93	7	24,45	23,28
	08:30	33,1	0,84	2,54	14	24,45	46,55
	09:30	34,1	0,46	1,35	10	24,45	33,25
	10:30	34,9	0,7	2,01	10	24,45	33,25
F3	07:40	24,7	-	-	-	22,13	-
	08:30	32,5	0,52	1,6	8	22,13	24,08
	09:30	33,5	0,44	1,31	13	22,13	39,13
	10:30	34,7	0,39	1,12	15	22,13	45,15
G1	07:40	24,4	-	-	-	22,13	-
	08:30	29,1	0,63	2,16	10	22,13	30,1
	09:30	32	0,64	2	19	22,13	57,18
	10:30	33,9	0,46	1,36	10	22,13	30,1

Tabela A-11: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:40	29,1	1,19	4,09	3	27,89	11,38
	08:30	37,1	2,91	7,84	3	27,89	11,38
	09:30	40,2	2,02	5,02	3	27,89	11,38
	10:30	41,7	1,66	3,98	4	27,89	15,17

Tabela A-12: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:40	27,10	0,10	0,37	12,00	27,89	45,52
	08:30	32,70	0,90	2,75	8,00	27,89	30,34
	09:30	35,20	0,48	1,36	4,00	27,89	15,17
	10:30	35,80	0,12	0,34	3,00	27,89	11,38
B2	07:40	28,90	0,61	2,11	7,00	27,89	26,55
	08:30	37,80	1,00	2,65	7,00	27,89	26,55
	09:30	40,10	0,50	1,25	3,00	27,89	11,38
	10:30	40,20	0,54	1,34	5,00	27,89	18,97
B3	07:40	27,10	0,56	2,07	6,00	27,89	22,76
	08:30	32,80	1,49	4,54	13,00	27,89	49,31
	09:30	35,00	0,96	2,74	13,00	27,89	49,31
	10:30	35,60	0,96	2,70	13,00	27,89	49,31
C1	07:40	26,10	0,36	1,38	8,00	24,45	26,60
	08:30	32,10	0,59	1,84	8,00	24,45	26,60

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:30	34,60	0,27	0,78	8,00	24,45	26,60
	10:30	35,30	0,42	1,19	12,00	24,45	39,90
C2	07:40	27,30	0,12	0,44	4,00	24,45	13,30
	08:30	36,70	0,61	1,66	6,00	24,45	19,95
	09:30	38,90	0,31	0,80	6,00	24,45	19,95
	10:30	39,40	0,30	0,76	7,00	24,45	23,28
C3	07:40	26,00	0,27	1,04	7,00	24,45	23,28
	08:30	32,50	0,40	1,23	2,00	24,45	6,65
	09:30	34,60	0,33	0,95	3,00	24,45	9,98
	10:30	35,30	0,14	0,40	12,00	24,45	39,90
D1	07:40	25,00	0,25	1,00	18,00	24,45	59,85
	08:30	32,60	0,87	2,67	25,00	24,45	83,13
	09:30	33,50	0,54	1,61	18,00	24,45	59,85
	10:30	34,50	0,62	1,80	23,00	24,45	76,48
D3	07:40	25,20	0,30	1,19	12,00	24,45	39,90
	08:30	33,50	0,75	2,24	10,00	24,45	33,25
	09:30	34,20	0,42	1,23	5,00	24,45	16,63
	10:30	34,90	0,16	0,46	5,00	24,45	16,63
E1	07:40	24,70	0,21	0,85	16,00	24,45	53,20
	08:30	32,60	1,02	3,13	8,00	24,45	26,60
	09:30	33,60	0,86	2,56	7,00	24,45	23,28
	10:30	34,60	0,53	1,53	8,00	24,45	26,60
E3	07:40	24,80	0,20	0,81	8,00	24,45	26,60
	08:30	33,10	0,64	1,93	10,00	24,45	33,25
	09:30	34,10	0,21	0,62	6,00	24,45	19,95
	10:30	34,90	0,19	0,54	6,00	24,45	19,95
F3	07:40	24,70	0,09	0,36	2,00	22,13	6,02
	08:30	32,50	0,38	1,17	10,00	22,13	30,10
	09:30	33,50	0,28	0,84	7,00	22,13	21,07
	10:30	34,70	0,06	0,17	9,00	22,13	27,09
G1	07:40	24,40	-	-	-	22,13	-
	08:30	29,10	0,30	1,03	7,00	22,13	21,07
	09:30	32,00	0,22	0,69	6,00	22,13	18,06
	10:30	33,90	0,69	2,04	18,00	22,13	54,17

Tabela A-13: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:50	23,20	0,08	0,34	7,00	27,89	26,55
	17:30	23,00	0,18	0,78	9,00	28,89	35,36
	18:20	21,40	0,19	0,89	16,00	29,89	65,04
	19:10	20,40	0,05	0,25	6,00	30,89	25,21

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	20:00	20,60	0,43	2,09	15,00	31,89	65,06
B2	16:50	23,50	0,65	2,77	11,00	27,89	41,72
	17:30	23,00	0,53	2,30	8,00	28,89	31,43
	18:20	21,30	0,46	2,16	11,00	29,89	44,72
	19:10	20,20	0,64	3,17	11,00	30,89	46,21
	20:00	20,30	0,29	1,43	7,00	31,89	30,36
B3	16:50	23,20	0,34	1,47	4,00	32,89	17,89
	17:30	23,10	0,73	3,16	8,00	33,89	36,87
	18:20	21,40	0,34	1,59	5,00	34,89	23,73
	19:10	20,60	0,69	3,35	13,00	35,89	63,45
	20:00	20,80	0,69	3,32	14,00	36,89	70,24
C1	16:50	23,80	0,37	1,55	15,00	37,89	77,30
	17:30	23,70	0,48	2,03	8,00	38,89	42,31
	18:20	21,90	0,34	1,55	7,00	39,89	37,98
	19:10	21,20	0,56	2,64	15,00	40,89	83,42
	20:00	21,40	0,54	2,52	15,00	41,89	85,46
C2	16:50	24,40	0,47	1,93	5,00	42,89	29,17
	17:30	23,80	1,01	4,24	7,00	43,89	41,78
	18:20	22,10	0,77	3,48	17,00	44,89	103,79
	19:10	21,00	0,66	3,14	2,00	45,89	12,48
	20:00	21,10	0,93	4,41	24,00	46,89	153,05
C3	16:50	23,50	0,27	1,15	10,00	47,89	65,13
	17:30	23,40	0,59	2,52	10,00	48,89	66,49
	18:20	21,60	0,51	2,36	12,00	49,89	81,42
	19:10	21,00	0,21	1,00	3,00	50,89	20,76
	20:00	21,20	0,27	1,27	10,00	51,89	70,57
D1	16:50	24,40	0,19	0,78	3,00	52,89	21,58
	17:30	24,50	0,12	0,49	5,00	53,89	36,65
	18:20	22,70	0,21	0,93	5,00	54,89	37,33
	19:10	22,00	0,30	1,36	10,00	55,89	76,01
	20:00	22,10	0,24	1,09	8,00	56,89	61,90
D2	16:50	25,20	0,82	3,25	5,00	57,89	39,37
	17:30	24,80	0,85	3,43	4,00	58,89	32,04
	18:20	23,20	0,83	3,58	5,00	59,89	40,73
	19:10	22,00	0,52	2,36	3,00	60,89	24,84
	20:00	22,10	0,56	2,53	3,00	61,89	25,25

Tabela A-14: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:50	23,9	1,06	4,44	3	27,89	11,38
	17:30	23,6	1,35	5,72	4	27,89	15,17

18:20	21,8	0,92	4,22	4	27,89	15,17
19:10	20,5	0,74	3,61	4	27,89	15,17
20:00	20,5	0,61	2,98	4	27,89	15,17

Tabela A-15: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	16:50	23,50	0,46	1,96	8,00	27,89	30,34
	17:50	23,00	0,09	0,39	5,00	27,89	18,97
	18:50	21,30	0,26	1,22	5,00	27,89	18,97
	19:50	20,20	0,21	1,04	5,00	27,89	18,97
	20:50	20,30	0,82	4,04	6,00	27,89	22,76
B3	16:50	23,20	0,34	1,47	11,00	27,89	41,72
	17:30	23,10	0,73	3,16	8,00	27,89	30,34
	18:20	21,40	0,34	1,59	11,00	27,89	41,72
	19:10	20,60	0,69	3,35	11,00	27,89	41,72
	20:00	20,80	0,69	3,32	7,00	27,89	26,55
E1	16:50	25,10	0,17	0,68	10,00	27,89	37,93
	17:30	25,30	0,24	0,95	10,00	27,89	37,93
	18:20	23,50	0,27	1,15	12,00	27,89	45,52
	19:10	23,00	0,27	1,17	5,00	27,89	18,97
	20:00	23,10	0,27	1,17	12,00	27,89	45,52

Tabela A-16: Descolamentos cerâmicos para as inspeções da manhã da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:40	27,60	0,48	1,74	8,00	23,56	25,63
	08:30	34,50	1,34	3,88	9,00	23,56	28,84
	09:30	36,50	0,97	2,66	4,00	23,56	12,82
	10:30	38,00	0,55	1,45	3,00	23,56	9,61
B2	07:40	29,30	0,62	2,12	20,00	23,56	64,08
	08:30	40,70	2,27	5,58	18,00	23,56	57,67
	09:30	42,90	1,76	4,10	21,00	23,56	67,29
	10:30	44,70	0,93	2,08	11,00	23,56	35,25
B3	07:40	27,50	0,39	1,42	8,00	23,56	25,63
	08:30	34,80	0,75	2,16	11,00	23,56	35,25
	09:30	36,80	0,34	0,92	2,00	23,56	6,41
	10:30	38,50	0,52	1,35	10,00	23,56	32,04
C1	07:40	27,80	0,48	1,73	13,00	19,37	34,25
	08:30	35,10	1,68	4,79	10,00	19,37	26,34
	09:30	37,10	0,70	1,89	6,00	19,37	15,81

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:30	38,50	0,64	1,66	7,00	19,37	18,44
C3	07:40	27,90	0,37	1,33	5,00	19,37	13,17
	08:30	35,90	1,21	3,37	6,00	19,37	15,81
	09:30	37,90	0,65	1,72	6,00	19,37	15,81
	10:30	39,30	0,86	2,19	11,00	19,37	28,98
D1	07:40	27,80	0,46	1,65	9,00	19,37	23,71
	08:30	36,10	1,04	2,88	9,00	19,37	23,71
	09:30	36,90	1,00	2,71	9,00	19,37	23,71
	10:30	39,10	0,58	1,48	8,00	19,37	21,07
D2	07:40	30,60	0,52	1,70	13,00	19,37	34,25
	08:30	43,00	1,54	3,58	6,00	19,37	15,81
	09:30	44,90	1,23	2,74	15,00	19,37	39,51
	10:30	47,70	1,09	2,29	14,00	19,37	36,88
E1	07:40	28,00	0,62	2,21	19,00	19,37	50,05
	08:30	37,20	1,33	3,58	14,00	19,37	36,88
	09:30	37,80	1,30	3,44	21,00	19,37	55,32
	10:30	39,90	1,08	2,71	11,00	19,37	28,98
E2	07:40	30,50	0,54	1,77	9,00	19,37	23,71
	08:30	43,60	1,13	2,59	7,00	19,37	18,44
	09:30	44,40	0,91	2,05	10,00	19,37	26,34
	10:30	47,50	0,84	1,77	9,00	19,37	23,71
E3	07:40	27,90	0,40	1,43	4,00	19,37	10,54
	08:30	37,10	1,33	3,58	14,00	19,37	36,88
	09:30	37,60	0,84	2,23	21,00	19,37	55,32
	10:30	39,70	0,55	1,39	8,00	19,37	21,07
F1	07:40	28,00	0,37	1,32	16,00	16,34	35,56
	08:30	37,20	0,90	2,42	10,00	16,34	22,22
	09:30	39,20	0,41	1,05	9,00	16,34	20,00
	10:30	40,10	0,73	1,82	12,00	16,34	26,67
G1	07:40	27,50	0,34	1,24	5,00	16,34	11,11
	08:30	37,80	1,03	2,72	4,00	16,34	8,89
	09:30	39,40	0,61	1,55	3,00	16,34	6,67
	10:30	40,40	0,65	1,61	3,00	16,34	6,67

Tabela A-17: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:40	29,30	1,06	3,62	4,00	23,56	12,82
	08:30	38,50	2,22	5,77	3,00	23,56	9,61
	09:30	41,50	1,56	3,76	3,00	23,56	9,61
	10:30	43,70	2,16	4,94	6,00	23,56	19,22
C2	07:40	30,20	1,47	4,87	14,00	19,37	36,88

08:30	41,20	4,14	10,05	19,00	19,37	50,05
09:30	43,20	2,52	5,83	15,00	19,37	39,51
10:30	46,50	2,23	4,80	19,00	19,37	50,05

Tabela A-18: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:40	26,80	0,76	2,84	14,00	23,56	44,86
	08:30	32,90	1,02	3,10	7,00	23,56	22,43
	09:30	35,00	0,99	2,83	19,00	23,56	60,88
	10:30	36,60	0,84	2,30	14,00	23,56	44,86
A3	07:40	27,00	0,32	1,19	3,00	23,56	9,61
	08:30	33,50	2,23	6,66	17,00	23,56	54,47
	09:30	35,50	1,63	4,59	12,00	23,56	38,45
	10:30	37,60	1,11	2,95	10,00	23,56	32,04
B1	07:40	27,60	0,19	0,69	12,00	23,56	38,45
	08:30	34,50	0,56	1,62	6,00	23,56	19,22
	09:30	36,50	0,40	1,10	11,00	23,56	35,25
	10:30	38,00	0,30	0,79	13,00	23,56	41,65
B2	07:40	29,30	0,73	2,49	12,00	23,56	38,45
	08:30	40,70	1,57	3,86	9,00	23,56	28,84
	09:30	42,90	1,23	2,87	12,00	23,56	38,45
	10:30	44,70	1,12	2,51	13,00	23,56	41,65
C1	07:40	27,80	0,15	0,54	7,00	19,37	18,44
	08:30	35,10	0,88	2,51	4,00	19,37	10,54
	09:30	37,10	0,64	1,73	6,00	19,37	15,81
	10:30	38,50	0,34	0,88	3,00	19,37	7,90
D1	07:40	27,80	0,36	1,29	17,00	19,37	44,78
	08:30	36,10	1,18	3,27	15,00	19,37	39,51
	09:30	36,90	0,87	2,36	11,00	19,37	28,98
	10:30	39,10	1,03	2,63	12,00	19,37	31,61
D3	07:40	27,80	0,39	1,40	8,00	19,37	21,07
	08:30	36,60	0,94	2,57	16,00	19,37	42,15
	09:30	37,10	0,55	1,48	14,00	19,37	36,88
	10:30	39,30	0,94	2,39	7,00	19,37	18,44
E3	07:40	27,90	0,41	1,47	16,00	19,37	42,15
	08:30	37,10	0,73	1,97	9,00	19,37	23,71
	09:30	37,60	0,52	1,38	3,00	19,37	7,90
	10:30	39,70	0,19	0,48	4,00	19,37	10,54
F2	07:40	31,00	0,58	1,87	7,00	16,34	15,56
	08:30	45,40	1,23	2,71	7,00	16,34	15,56
	09:30	47,40	0,67	1,41	5,00	16,34	11,11

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:30	48,70	0,43	0,88	6,00	16,34	13,33
G1	07:40	27,50	0,37	1,35	13,00	16,34	28,89
	08:30	37,80	1,79	4,74	15,00	16,34	33,33
	09:30	39,40	1,09	2,77	15,00	16,34	33,33
	10:30	40,40	0,92	2,28	15,00	16,34	33,33

Tabela A-19: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	21,30	0,31	1,46	8,00	23,56	25,63
	17:30	20,70	0,44	2,13	6,00	23,56	19,22
	18:20	20,00	0,40	2,00	5,00	23,56	16,02
	19:10	18,70	0,37	1,98	8,00	23,56	25,63
	20:00	19,10	0,16	0,84	5,00	23,56	16,02
B3	16:50	21,40	0,34	1,59	3,00	23,56	9,61
	17:30	20,70	0,18	0,87	2,00	23,56	6,41
	18:20	20,10	0,30	1,49	11,00	23,56	35,25
	19:10	18,70	0,21	1,12	3,00	23,56	9,61
	20:00	19,10	0,19	0,99	2,00	23,56	6,41
C1	16:50	21,80	0,11	0,50	9,00	19,37	23,71
	17:30	21,30	0,25	1,17	6,00	19,37	15,81
	18:20	20,60	0,08	0,39	2,00	19,37	5,27
	19:10	19,20	0,21	1,09	6,00	19,37	15,81
	20:00	19,60	0,19	0,97	2,00	19,37	5,27
D2	16:50	22,60	0,25	1,11	9,00	19,37	23,71
	17:30	21,60	0,39	1,81	12,00	19,37	31,61
	18:20	21,60	0,29	1,34	4,00	19,37	10,54
	19:10	19,40	0,48	2,47	7,00	19,37	18,44
	20:00	19,50	0,31	1,59	4,00	19,37	10,54
E1	16:50	22,70	0,27	1,19	10,00	19,37	26,34
	17:30	22,40	0,31	1,38	13,00	19,37	34,25
	18:20	21,50	0,40	1,86	2,00	19,37	5,27
	19:10	20,40	0,23	1,13	2,00	19,37	5,27
	20:00	20,50	0,07	0,34	9,00	19,37	23,71
E3	16:50	22,90	0,50	2,18	10,00	19,37	26,34
	17:30	22,80	0,35	1,54	14,00	19,37	36,88
	18:20	22,00	0,41	1,86	17,00	19,37	44,78
	19:10	20,60	0,53	2,57	4,00	19,37	10,54
	20:00	21,10	0,15	0,71	4,00	19,37	10,54

Tabela A-20: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:50	21,30	1,69	7,93	4,00	23,56	12,82
	17:30	20,30	1,05	5,17	4,00	23,56	12,82
	18:20	19,50	2,06	10,56	5,00	23,56	16,02
	19:10	20,30	1,70	8,37	5,00	23,56	16,02
	20:00	18,30	1,90	10,38	5,00	23,56	16,02
C2	16:50	21,90	0,80	3,65	9,00	19,37	23,71
	17:30	21,00	1,64	7,81	12,00	19,37	31,61
	18:20	21,00	1,17	5,57	8,00	19,37	21,07
	19:10	18,70	0,89	4,76	6,00	19,37	15,81
	20:00	19,00	1,57	8,26	11,00	19,37	28,98

Tabela A-21: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:50	20,90	0,39	1,87	10,00	23,56	32,04
	17:30	20,20	0,45	2,23	10,00	23,56	32,04
	18:20	19,50	0,41	2,10	9,00	23,56	28,84
	19:10	18,30	0,37	2,02	8,00	23,56	25,63
	20:00	18,80	0,62	3,30	8,00	23,56	25,63
E3	16:50	22,90	0,21	0,92	2,00	19,37	5,27
	17:30	22,80	0,52	2,28	4,00	19,37	10,54
	18:20	22,00	0,22	1,00	11,00	19,37	28,98
	19:10	20,60	0,29	1,41	2,00	19,37	5,27
	20:00	21,10	0,54	2,56	6,00	19,37	15,81

Tabela A-22: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	07:40	24,30	-	-	-	26,50	-

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	08:30	24,80	0,74	2,98	14,00	26,50	50,46
	09:30	26,00	0,57	2,19	5,00	26,50	18,02
	10:30	28,70	0,94	3,28	5,00	26,50	18,02
B2	07:40	25,10	-	-	-	26,50	-
	08:30	25,30	0,16	0,63	6,00	26,50	21,62
	09:30	26,80	0,41	1,53	16,00	26,50	57,66
	10:30	30,00	0,67	2,23	13,00	26,50	46,85
B3	07:40	24,50	-	-	-	26,50	-
	08:30	25,20	0,46	1,83	9,00	26,50	32,44
	09:30	26,40	0,52	1,97	11,00	26,50	39,64
	10:30	28,80	0,85	2,95	14,00	26,50	50,46
C3	07:40	24,50	-	-	-	22,90	-
	08:30	25,40	0,28	1,10	5,00	22,90	15,57
	09:30	26,50	0,38	1,43	4,00	22,90	12,46
	10:30	28,90	0,40	1,38	5,00	22,90	15,57
D1	07:40	25,50	-	-	-	22,90	-
	08:30	26,70	0,21	0,79	6,00	22,90	18,69
	09:30	27,70	0,23	0,83	8,00	22,90	24,92
	10:30	30,70	0,63	2,05	20,00	22,90	62,29
D2	07:40	25,50	-	-	-	22,90	-
	08:30	26,40	0,32	1,21	8,00	22,90	24,92
	09:30	27,90	0,32	1,15	5,00	22,90	15,57
	10:30	31,10	0,48	1,54	15,00	22,90	46,72
E2	07:40	25,50	-	-	-	22,90	-
	08:30	27,00	0,10	0,37	2,00	22,90	6,23
	09:30	28,60	0,40	1,40	25,00	22,90	77,86
	10:30	31,30	0,54	1,73	15,00	22,90	46,72

Tabela A-23: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Oeste.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C1	07:40	25,3	-	-	-	22,9	-
	08:30	25,6	0,37	1,45	2	22,9	6,23
	09:30	26,9	0,5	1,86	2	22,9	6,23
	10:30	29,8	0,31	1,04	6	22,9	18,69

Tabela A-24: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:40	24,70	-	-	-	26,50	-
	08:30	25,30	0,60	2,37	10,00	26,50	36,04

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:30	26,70	0,90	3,37	13,00	26,50	46,85
	10:30	30,50	1,13	3,70	10,00	26,50	36,04
B3	07:40	24,50	-	-	-	26,50	-
	08:30	25,20	-	-	-	26,50	-
	09:30	26,40	0,29	1,10	7,00	26,50	25,23
	10:30	28,80	0,45	1,56	3,00	26,50	10,81
C3	07:40	24,50	-	-	-	22,90	-
	08:30	25,40	-	-	-	22,90	-
	09:30	26,50	0,29	1,09	2,00	22,90	6,23
	10:30	28,90	0,31	1,07	3,00	22,90	9,34
D2	07:40	25,50	-	-	-	22,90	-
	08:30	26,40	0,12	0,45	2,00	22,90	6,23
	09:30	27,90	0,35	1,25	5,00	22,90	15,57
	10:30	31,10	0,59	1,90	14,00	22,90	43,60
F3	07:40	25,20	-	-	-	20,40	-
	08:30	27,10	0,14	0,52	12,00	20,40	33,29
	09:30	28,20	0,22	0,78	11,00	20,40	30,52
	10:30	29,90	0,41	1,37	2,00	20,40	5,55

Tabela A-25: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B3	16:50	26,50	0,77	2,91	11,00	26,50	39,64
	17:30	24,00	0,41	1,71	10,00	26,50	36,04
	18:20	20,80	0,45	2,16	14,00	26,50	50,46
	19:10	20,30	0,50	2,46	11,00	26,50	39,64
	20:00	20,10	0,58	2,89	10,00	26,50	36,04

Tabela A-26: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C1	16:50	20,70	0,20	0,97	2,00	26,50	7,21
	17:30	20,20	0,40	1,98	2,00	26,50	7,21
	18:20	18,20	0,52	2,86	3,00	26,50	10,81
	19:10	17,90	0,27	1,51	2,00	26,50	7,21
	20:00	18,40	0,48	2,61	3,00	26,50	10,81

Tabela A-27: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
--------	----------	-----------------------	-------------	-------------	-------------------	-----------	---------------

A1	16:50	20,80	0,32	1,54	4,00	26,50	14,42
	17:30	19,20	0,65	3,39	6,00	26,50	21,62
	18:20	17,50	0,70	4,00	7,00	26,50	25,23
	19:10	17,30	0,78	4,51	9,00	26,50	32,44
	20:00	17,50	0,82	4,69	9,00	26,50	32,44

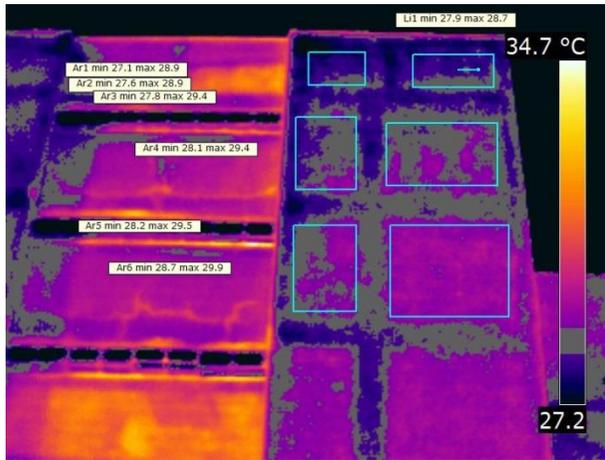


Figura A-1: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região A6.

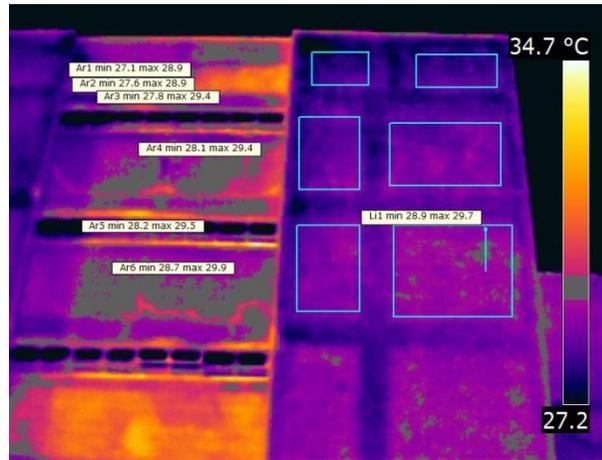


Figura A-3: : Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região C6.

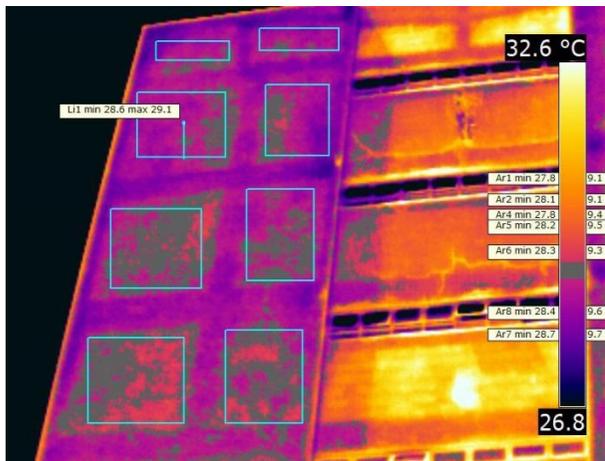


Figura A-2: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região B1

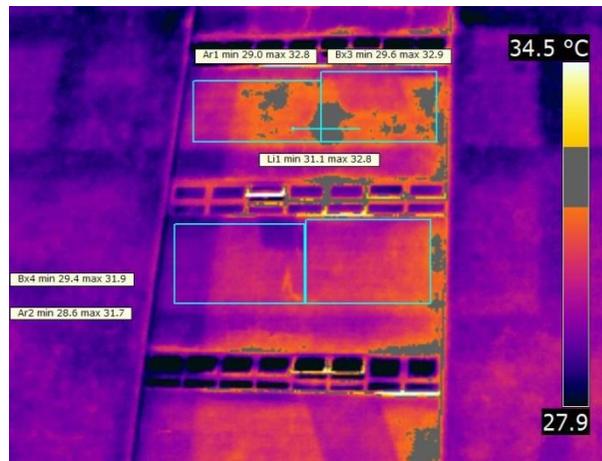


Figura A-4: : Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D4.



Figura A-5: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D5.



Figura A-6: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D6.

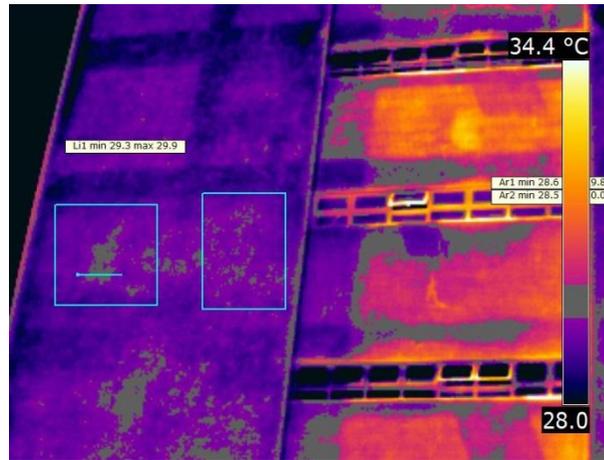


Figura A-7: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região E1.

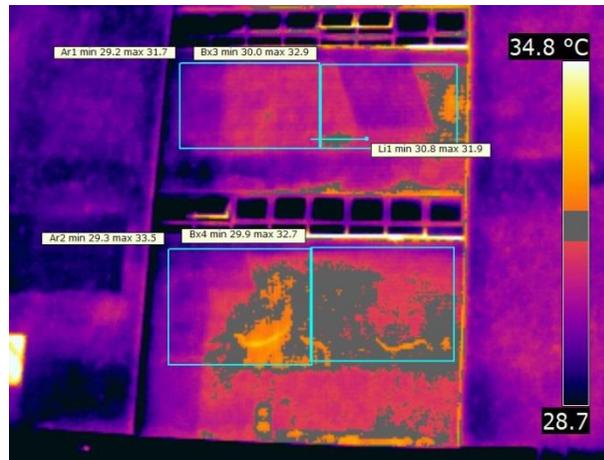


Figura A-8: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região F4.

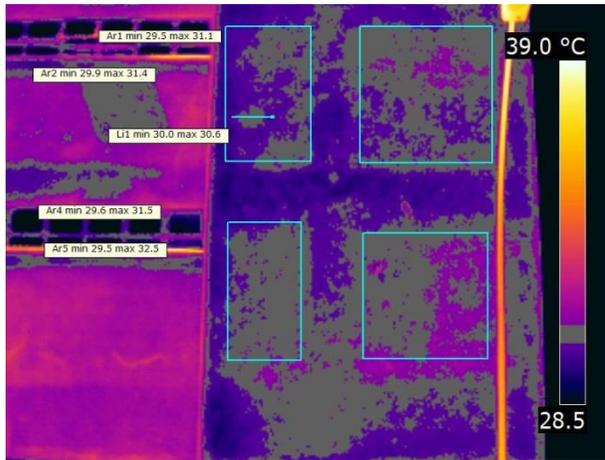


Figura A-9: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região F5.

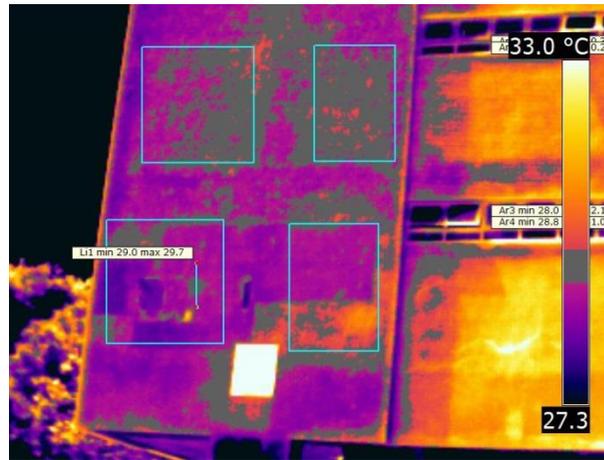


Figura A-11: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região G1.



Figura A-10: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região F6.

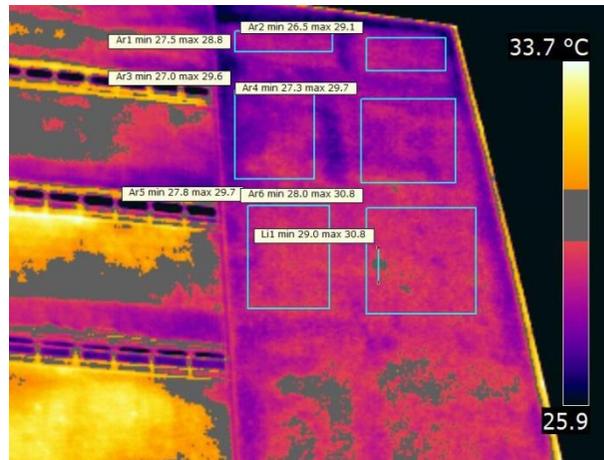


Figura A-12: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul região C6.

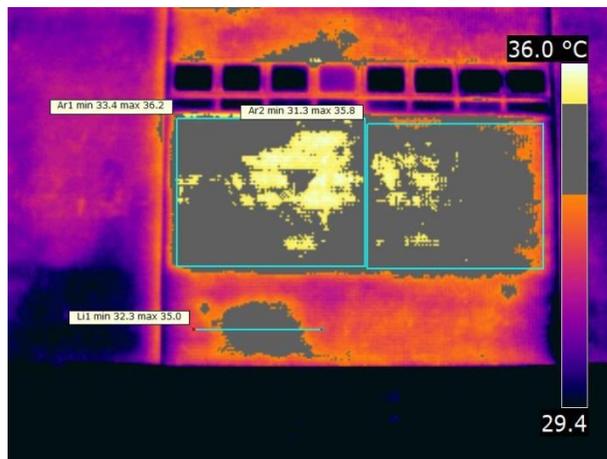


Figura A-13: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul região G3.



Figura A-15: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região B2.



Figura A-14: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região A1.

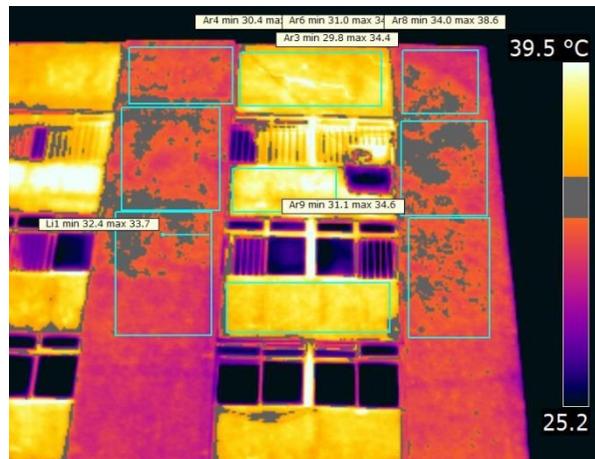


Figura A-16: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região C1.

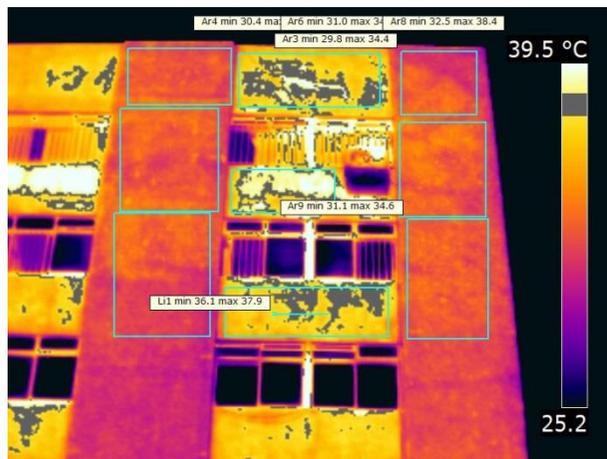


Figura A-17: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região C2.



Figura A-18: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região C3.



Figura A-19: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região D1.

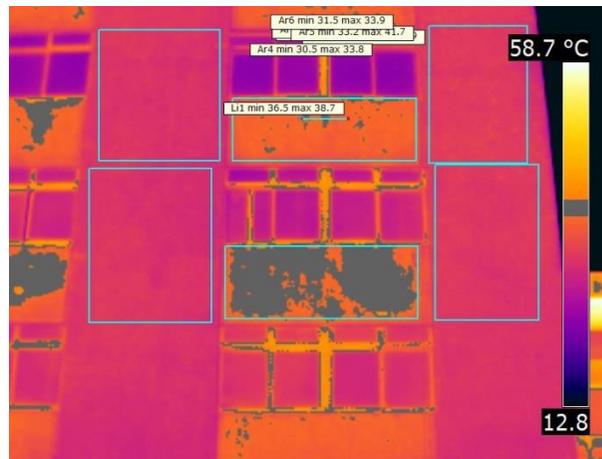


Figura A-20: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região D2.

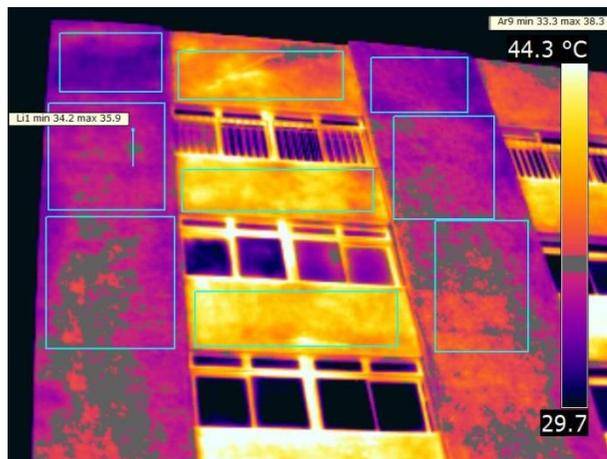


Figura A-21: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região B1.

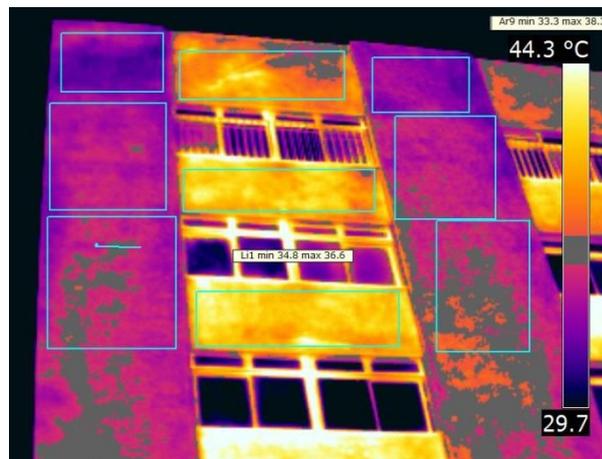


Figura A-23: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região C1.

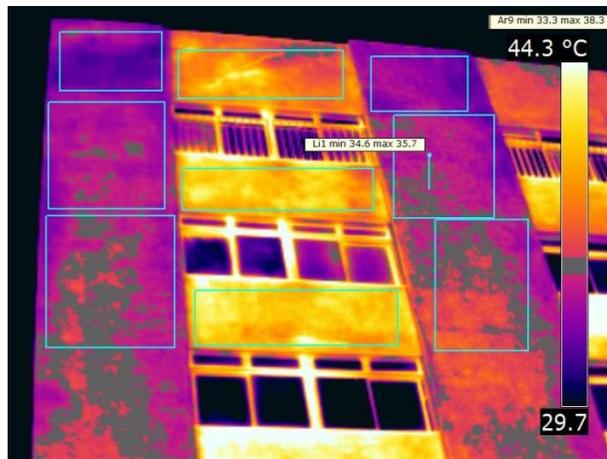


Figura A-22: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região B3.

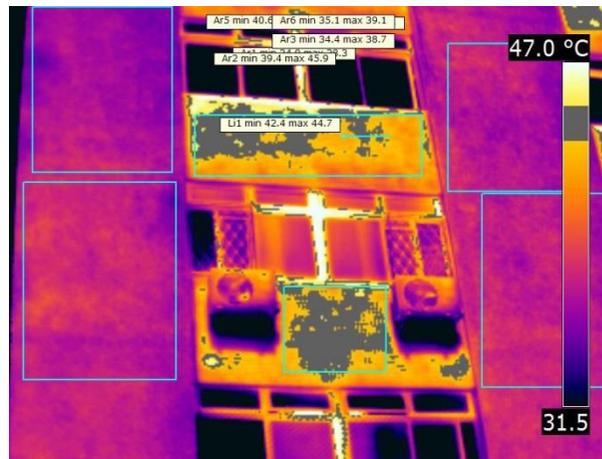


Figura A-24: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região D2.

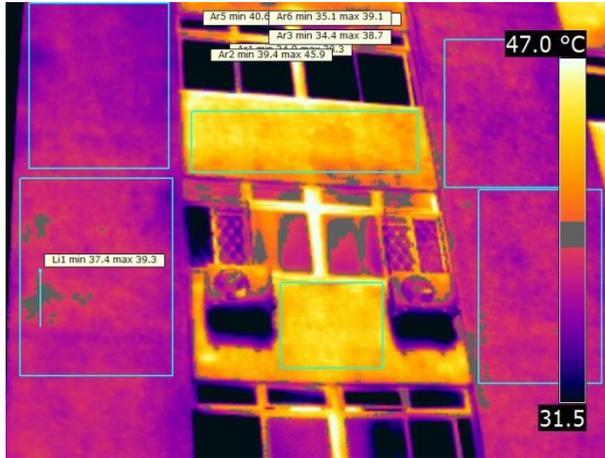


Figura A-25: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E1.

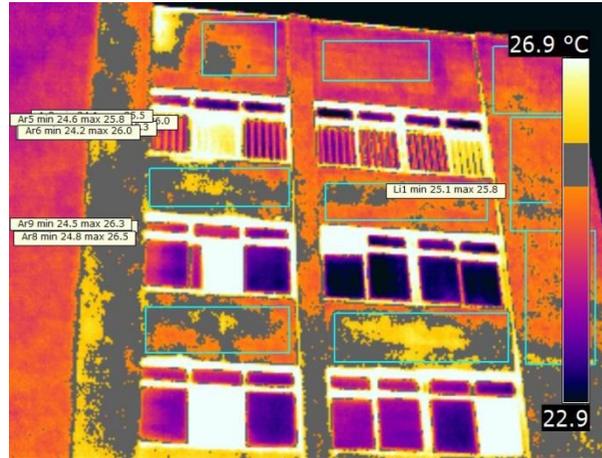


Figura A-27: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste região B3.

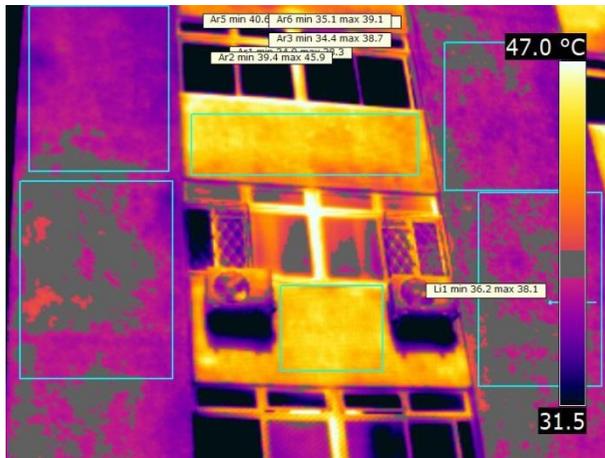


Figura A-26: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E3.

Apêndice B. DADOS DAS ANOMALIAS DO EDIFÍCIO B

Tabela B-1: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
A2	07:00	15,20	2,36	15,53	3,00	20,89	5,14
	08:00	17,70	3,80	21,47	3,00	20,89	5,14
	09:00	21,20	4,48	21,13	3,00	20,89	5,14
	10:00	26,70	5,76	21,57	4,00	20,89	6,85
	11:00	32,10	3,34	10,40	5,00	20,89	8,56
	12:00	36,80	2,89	7,85	5,00	20,89	8,56
A3	07:00	14,20	1,84	12,96	11,00	20,89	18,84
	08:00	17,10	3,91	22,87	19,00	20,89	32,55
	09:00	21,20	2,94	13,87	20,00	20,89	34,26
	10:00	27,10	6,40	23,62	12,00	20,89	20,56
	11:00	32,40	4,44	13,70	2,00	20,89	3,43
	12:00	37,60	1,06	2,82	35,00	20,89	59,95
B1	07:00	16,60	0,55	3,31	11,00	20,89	18,84
	08:00	18,00	0,50	2,78	26,00	20,89	44,54
	09:00	21,00	0,57	2,71	18,00	20,89	30,83
	10:00	25,10	0,70	2,79	10,00	20,89	17,13
	11:00	29,10	0,31	1,07	16,00	20,89	27,41
	12:00	34,00	0,74	2,18	10,00	20,89	17,13
B3	07:00	15,70	1,24	7,90	4,00	20,89	6,85
	08:00	17,60	0,91	5,17	3,00	20,89	5,14
	09:00	20,90	0,82	3,92	5,00	20,89	8,56
	10:00	25,30	1,79	7,08	6,00	20,89	10,28
	11:00	29,60	1,30	4,39	4,00	20,89	6,85
	12:00	33,80	0,55	1,63	19,00	20,89	32,55
C1	07:00	16,40	1,12	6,83	19,00	16,01	24,94
	08:00	18,40	1,01	5,49	8,00	16,01	10,50
	09:00	21,70	1,48	6,82	2,00	16,01	2,63
	10:00	26,80	1,22	4,55	11,00	16,01	14,44
	11:00	31,60	1,69	5,35	6,00	16,01	7,88
	12:00	36,40	1,64	4,51	10,00	16,01	13,13
C2	07:00	16,40	0,85	5,18	10,00	16,01	13,13
	08:00	19,80	0,87	4,39	10,00	16,01	13,13
	09:00	22,20	0,52	2,34	5,00	16,01	6,56
	10:00	26,60	0,95	3,57	8,00	16,01	10,50
	11:00	30,80	0,32	1,04	4,00	16,01	5,25
	12:00	36,80	1,49	4,05	4,00	16,01	5,25
C3	07:00	16,90	1,56	9,23	10,00	16,01	13,13
	08:00	18,60	1,09	5,86	18,00	16,01	23,63
	09:00	21,70	0,94	4,33	17,00	16,01	22,32

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
	10:00	25,60	1,99	7,77	9,00	16,01	11,82
	11:00	29,90	2,38	7,96	8,00	16,01	10,50
	12:00	33,90	1,75	5,16	8,00	16,01	10,50
D1	07:00	18,10	0,46	2,54	13,00	16,01	17,07
	08:00	19,60	1,18	6,02	7,00	16,01	9,19
	09:00	22,60	1,23	5,44	9,00	16,01	11,82
	10:00	27,20	1,66	6,10	9,00	16,01	11,82
	11:00	31,70	1,52	4,79	9,00	16,01	11,82
	12:00	36,40	2,28	6,26	8,00	16,01	10,50
D2	07:00	18,40	-	-	-	16,01	-
	08:00	20,10	-	-	-	16,01	-
	09:00	23,10	0,79	3,42	17,00	16,01	22,32
	10:00	27,80	3,14	11,29	15,00	16,01	19,69
	11:00	32,30	2,93	9,07	2,00	16,01	2,63
	12:00	36,80	2,07	5,63	41,00	16,01	53,83
D3	07:00	17,80	2,76	15,51	4,00	16,01	5,25
	08:00	20,00	2,35	11,75	4,00	16,01	5,25
	09:00	22,90	2,79	12,18	3,00	16,01	3,94
	10:00	26,80	2,69	10,04	4,00	16,01	5,25
	11:00	31,40	2,88	9,17	4,00	16,01	5,25
	12:00	35,30	2,60	7,37	3,00	16,01	3,94
E1	07:00	18,50	-	-	-	16,01	-
	08:00	20,20	-	-	-	16,01	-
	09:00	23,00	0,86	3,74	9,00	16,01	11,82
	10:00	28,40	1,29	4,54	6,00	16,01	7,88
	11:00	33,00	0,74	2,24	25,00	16,01	32,82
	12:00	37,70	0,87	2,31	4,00	16,01	5,25
E2	07:00	17,80	1,23	6,91	7,00	16,01	9,19
	08:00	19,80	0,90	4,55	5,00	16,01	6,56
	09:00	22,80	1,62	7,11	7,00	16,01	9,19
	10:00	28,00	3,28	11,71	3,00	16,01	3,94
	11:00	32,90	1,91	5,81	3,00	16,01	3,94
	12:00	37,30	2,00	5,36	7,00	16,01	9,19
F1	07:00	18,20	0,74	4,07	2,00	12,18	2,00
	08:00	20,20	0,76	3,76	5,00	12,18	4,99
	09:00	23,00	1,19	5,17	3,00	12,18	3,00
	10:00	28,30	1,30	4,59	3,00	12,18	3,00
	11:00	32,80	0,98	2,99	3,00	12,18	3,00
	12:00	37,60	1,21	3,22	7,00	12,18	6,99
F2	07:00	18,00	-	-	-	12,18	-
	08:00	20,60	-	-	-	12,18	-
	09:00	23,70	1,58	6,67	4,00	12,18	4,00
	10:00	29,40	1,44	4,90	2,00	12,18	2,00

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
	11:00	34,00	1,56	4,59	25,00	12,18	24,97
	12:00	38,50	1,14	2,96	3,00	12,18	3,00
F3	07:00	18,20	0,63	3,46	8,00	12,18	7,99
	08:00	20,70	0,56	2,71	17,00	12,18	16,98
	09:00	23,90	0,68	2,85	17,00	12,18	16,98
	10:00	27,70	0,62	2,24	16,00	12,18	15,98
	11:00	33,90	0,84	2,48	16,00	12,18	15,98
	12:00	38,10	0,54	1,42	6,00	12,18	5,99
G3	07:00	19,90	0,60	3,02	7,00	12,18	6,99
	08:00	21,30	0,50	2,35	15,00	12,18	14,98
	09:00	24,90	1,36	5,46	9,00	12,18	8,99
	10:00	30,80	2,27	7,37	5,00	12,18	4,99
	11:00	35,30	2,27	6,43	5,00	12,18	4,99
	12:00	39,60	1,46	3,69	20,00	12,18	19,98

Tabela B-2: Fissuras para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	14,80	0,64	4,32	6,00	20,89	10,28
	08:00	17,30	0,71	4,10	6,00	20,89	10,28
	09:00	21,50	0,75	3,49	6,00	20,89	10,28
	10:00	27,20	0,86	3,16	5,00	20,89	8,56
	11:00	29,10	0,58	1,99	2,00	20,89	3,43
	12:00	38,00	0,25	0,66	2,00	20,89	3,43

Tabela B-3: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:00	15,20	0,56	3,68	2,00	20,89	3,43
	08:00	17,70	0,62	3,50	6,00	20,89	10,28
	09:00	21,20	0,36	1,70	8,00	20,89	13,70
	10:00	26,70	2,13	7,98	6,00	20,89	10,28
	11:00	32,10	1,75	5,45	7,00	20,89	11,99
	12:00	36,80	1,48	4,02	7,00	20,89	11,99
B1	07:00	16,60	0,15	0,90	10,00	20,89	17,13
	08:00	18,00	0,73	4,06	10,00	20,89	17,13
	09:00	21,00	0,50	2,38	14,00	20,89	23,98
	10:00	25,10	0,20	0,80	5,00	20,89	8,56
	11:00	29,10	0,61	2,10	10,00	20,89	17,13

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	34,00	1,44	4,24	18,00	20,89	30,83
B2	07:00	16,40	0,53	3,23	16,00	20,89	27,41
	08:00	18,40	0,89	4,84	5,00	20,89	8,56
	09:00	20,60	0,94	4,56	15,00	20,89	25,69
	10:00	25,10	1,75	6,97	8,00	20,89	13,70
	11:00	29,40	1,14	3,88	5,00	20,89	8,56
	12:00	33,50	1,29	3,85	5,00	20,89	8,56
B3	07:00	15,70	0,38	2,42	9,00	20,89	15,42
	08:00	17,60	0,79	4,49	4,00	20,89	6,85
	09:00	20,90	1,24	5,93	12,00	20,89	20,56
	10:00	25,30	1,64	6,48	14,00	20,89	23,98
	11:00	29,60	1,39	4,70	9,00	20,89	15,42
	12:00	33,80	1,13	3,34	5,00	20,89	8,56
C3	07:00	16,90	0,66	3,91	3,00	16,01	3,94
	08:00	18,60	0,33	1,77	7,00	16,01	9,19
	09:00	21,70	0,85	3,92	12,00	16,01	15,75
	10:00	25,60	1,49	5,82	12,00	16,01	15,75
	11:00	29,90	1,67	5,59	14,00	16,01	18,38
	12:00	33,90	0,55	1,62	2,00	16,01	2,63
D3	07:00	17,80	1,57	8,82	15,00	16,01	19,69
	08:00	20,00	1,94	9,70	12,00	16,01	15,75
	09:00	22,90	0,31	1,35	3,00	16,01	3,94
	10:00	26,80	1,64	6,12	5,00	16,01	6,56
	11:00	31,40	2,25	7,17	5,00	16,01	6,56
	12:00	35,30	1,79	5,07	6,00	16,01	7,88
E1	07:00	18,50	0,39	2,11	3,00	16,01	3,94
	08:00	20,20	0,14	0,69	2,00	16,01	2,63
	09:00	23,00	0,81	3,52	5,00	16,01	6,56
	10:00	28,40	2,54	8,94	43,00	16,01	56,45
	11:00	33,00	0,33	1,00	15,00	16,01	19,69
	12:00	37,70	1,82	4,83	9,00	16,01	11,82
E3	07:00	17,20	0,56	3,26	12,00	16,01	15,75
	08:00	19,30	0,77	3,99	14,00	16,01	18,38
	09:00	22,60	1,07	4,73	14,00	16,01	18,38
	10:00	27,00	0,57	2,11	8,00	16,01	10,50
	11:00	32,60	1,65	5,06	2,00	16,01	2,63
	12:00	37,00	1,17	3,16	3,00	16,01	3,94
F1	07:00	18,20	0,57	3,13	26,00	12,18	25,97
	08:00	20,20	0,23	1,14	8,00	12,18	7,99
	09:00	23,00	0,86	3,74	31,00	12,18	30,96
	10:00	28,30	1,07	3,78	32,00	12,18	31,96
	11:00	32,80	0,28	0,85	5,00	12,18	4,99
	12:00	37,60	0,40	1,06	4,00	12,18	4,00

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
F2	07:00	18,00	0,79	4,39	13,00	12,18	12,98
	08:00	20,60	1,44	6,99	13,00	12,18	12,98
	09:00	23,70	1,55	6,54	13,00	12,18	12,98
	10:00	29,40	2,04	6,94	13,00	12,18	12,98
	11:00	34,00	1,80	5,29	13,00	12,18	12,98
	12:00	38,50	2,05	5,32	12,00	12,18	11,99
F3	07:00	18,20	0,44	2,42	15,00	12,18	14,98
	08:00	20,70	0,72	3,48	20,00	12,18	19,98
	09:00	23,90	0,95	3,97	21,00	12,18	20,97
	10:00	27,70	0,87	3,14	20,00	12,18	19,98
	11:00	33,90	1,16	3,42	22,00	12,18	21,97
	12:00	38,10	0,68	1,78	1,00	12,18	1,00
G3	07:00	19,90	-	-	-	12,18	-
	08:00	21,30	-	-	-	12,18	-
	09:00	24,90	-	-	-	12,18	-
	10:00	30,80	0,78	2,53	11,00	12,18	10,99
	11:00	35,30	0,81	2,29	18,00	12,18	17,98
	12:00	39,60	0,53	1,34	13,00	12,18	12,98

Tabela B-4: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
A2	16:50	43,60	0,71	1,63	4,00	20,89	6,85
	17:40	36,50	1,15	3,15	7,00	20,89	11,99
	18:30	31,30	0,79	2,52	5,00	20,89	8,56
	19:20	27,90	0,50	1,79	4,00	20,89	6,85
	20:00	25,50	0,35	1,37	4,00	20,89	6,85
A3	16:50	43,20	1,06	2,45	13,00	20,89	22,27
	17:40	36,40	3,25	8,93	18,00	20,89	30,83
	18:30	31,40	2,20	7,01	17,00	20,89	29,12
	19:20	27,00	3,01	11,15	25,00	20,89	42,82
	20:00	24,90	0,91	3,65	7,00	20,89	11,99
B3	16:50	39,70	1,56	3,93	5,00	20,89	8,56
	17:40	35,00	0,97	2,77	7,00	20,89	11,99
	18:30	31,50	0,92	2,92	6,00	20,89	10,28
	19:20	27,40	-	-	-	20,89	-
	20:00	25,80	-	-	-	20,89	-
C2	16:50	42,30	0,75	1,77	7,00	16,01	9,19
	17:40	36,00	0,49	1,36	4,00	16,01	5,25
	18:30	32,30	-	-	-	16,01	-
	19:20	29,70	-	-	-	16,01	-
	20:00	28,00	-	-	-	16,01	-

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
C3	16:50	39,60	1,35	3,41	7,00	16,01	9,19
	17:40	35,00	1,63	4,66	5,00	16,01	6,56
	18:30	31,30	1,59	5,08	13,00	16,01	17,07
	19:20	28,20	1,85	6,56	10,00	16,01	13,13
	20:00	26,60	0,92	3,46	9,00	16,01	11,82
	16:50	43,10	0,64	1,48	6,00	16,01	7,88
D1	17:40	37,10	0,49	1,32	5,00	16,01	6,56
	18:30	32,30	0,87	2,69	7,00	16,01	9,19
	19:20	29,70	-	-	-	16,01	-
	20:00	28,20	-	-	-	16,01	-
D2	16:50	42,50	1,92	4,52	10,00	16,01	13,13
	17:40	36,40	1,22	3,35	2,00	16,01	2,63
	18:30	31,90	1,25	3,92	24,00	16,01	31,51
	19:20	28,70	1,83	6,38	14,00	16,01	18,38
	20:00	27,10	1,37	5,06	10,00	16,01	13,13
D3	16:50	41,40	2,07	5,00	4,00	16,01	5,25
	17:40	36,50	2,71	7,42	4,00	16,01	5,25
	18:30	32,60	2,33	7,15	4,00	16,01	5,25
	19:20	29,50	2,68	9,08	3,00	16,01	3,94
	20:00	28,00	2,35	8,39	4,00	16,01	5,25

Não foram detectadas fissuras durante a noite para a Fachada Norte.

Tabela B-5: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	40,50	0,89	2,20	12,00	20,89	20,56
	17:40	35,40	1,25	3,53	14,00	20,89	23,98
	18:30	31,10	0,91	2,93	13,00	20,89	22,27
	19:20	28,60	0,64	2,24	8,00	20,89	13,70
	20:00	26,90	0,20	0,74	2,00	20,89	3,43
B3	16:50	39,70	0,93	2,34	9,00	20,89	15,42
	17:40	35,00	0,26	0,74	6,00	20,89	10,28
	18:30	31,50	0,42	1,33	6,00	20,89	10,28
	19:20	27,40	0,24	0,88	6,00	20,89	10,28
	20:00	25,80	0,25	0,97	4,00	20,89	6,85

Tabela B-6: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Caixa Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	14,20	0,42	2,96	4,00	28,16	9,24

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	08:00	14,40	0,48	3,33	5,00	28,16	11,55
	09:00	15,60	0,42	2,69	6,00	28,16	13,85
	10:00	18,20	0,65	3,57	9,00	28,16	20,78
	11:00	18,80	0,26	1,38	3,00	28,16	6,93
	12:00	20,10	0,50	2,49	6,00	28,16	13,85
A2	07:00	14,10	0,66	4,68	3,00	28,16	6,93
	08:00	14,40	0,70	4,86	7,00	28,16	16,16
	09:00	15,50	0,43	2,77	7,00	28,16	16,16
	10:00	18,00	0,91	5,06	7,00	28,16	16,16
	11:00	18,60	0,82	4,41	7,00	28,16	16,16
	12:00	19,90	0,56	2,81	6,00	28,16	13,85
A3	07:00	14,70	0,75	5,10	7,00	28,16	16,16
	08:00	15,00	0,67	4,47	3,00	28,16	6,93
	09:00	15,60	0,54	3,46	8,00	28,16	18,47
	10:00	18,40	0,96	5,22	7,00	28,16	16,16
	11:00	19,30	0,68	3,52	4,00	28,16	9,24
	12:00	20,40	0,92	4,51	10,00	28,16	23,09
B1	07:00	13,60	0,76	5,59	13,00	28,16	30,02
	08:00	13,90	0,83	5,97	12,00	28,16	27,71
	09:00	15,10	0,92	6,09	15,00	28,16	34,64
	10:00	17,70	1,10	6,21	6,00	28,16	13,85
	11:00	18,40	0,78	4,24	14,00	28,16	32,33
	12:00	19,90	0,98	4,92	16,00	28,16	36,95
B2	07:00	14,20	0,25	1,76	2,00	28,16	4,62
	08:00	14,50	0,48	3,31	2,00	28,16	4,62
	09:00	15,60	0,49	3,14	40,00	28,16	92,36
	10:00	18,30	0,74	4,04	29,00	28,16	66,96
	11:00	18,70	0,44	2,35	2,00	28,16	4,62
	12:00	20,20	0,47	2,33	18,00	28,16	41,56
C1	07:00	14,10	0,46	3,26	13,00	24,76	26,39
	08:00	14,40	0,68	4,72	8,00	24,76	16,24
	09:00	15,80	0,33	2,09	11,00	24,76	22,33
	10:00	18,30	0,91	4,97	18,00	24,76	36,55
	11:00	19,00	0,21	1,11	2,00	24,76	4,06
	12:00	20,90	0,88	4,21	18,00	24,76	36,55
D1	07:00	14,90	0,66	4,43	11,00	24,76	22,33
	08:00	15,30	0,80	5,23	13,00	24,76	26,39
	09:00	16,10	0,59	3,66	12,00	24,76	24,36
	10:00	18,40	0,93	5,05	11,00	24,76	22,33
	11:00	19,10	0,68	3,56	8,00	24,76	16,24
	12:00	20,80	0,87	4,18	12,00	24,76	24,36
D3	07:00	15,40	1,24	8,05	15,00	24,76	30,45
	08:00	15,30	1,07	6,99	28,00	24,76	56,85

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:00	16,50	0,93	5,64	46,00	24,76	93,39
	10:00	18,60	1,10	5,91	46,00	24,76	93,39
	11:00	19,10	0,98	5,13	6,00	24,76	12,18
	12:00	20,90	1,08	5,17	51,00	24,76	103,55
E1	07:00	15,20	0,74	4,87	10,00	24,76	20,30
	08:00	15,50	0,85	5,48	10,00	24,76	20,30
	09:00	16,50	0,52	3,15	11,00	24,76	22,33
	10:00	18,80	0,86	4,57	10,00	24,76	20,30
	11:00	19,30	0,76	3,94	11,00	24,76	22,33
	12:00	20,50	0,51	2,49	4,00	24,76	8,12
E3	07:00	15,30	0,56	3,66	3,00	24,76	6,09
	08:00	15,60	0,78	5,00	4,00	24,76	8,12
	09:00	16,70	1,02	6,11	3,00	24,76	6,09
	10:00	18,80	0,74	3,94	2,00	24,76	4,06
	11:00	19,40	0,54	2,78	9,00	24,76	18,27
	12:00	20,50	0,84	4,10	10,00	24,76	20,30

Tabela B-7: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Caixa Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância (m)	Dimensão (cm)
C3	07:00	15,00	0,52	3,47	2,00	24,76	4,06
	08:00	15,30	0,22	1,44	2,00	24,76	4,06
	09:00	16,60	0,79	4,76	4,00	24,76	8,12
	10:00	18,90	0,59	3,12	2,00	24,76	4,06
	11:00	19,50	0,33	1,69	2,00	24,76	4,06
	12:00	21,30	0,52	2,44	2,00	24,76	4,06
F3	07:00	16,10	0,49	3,04	4,00	22,48	7,37
	08:00	16,40	0,46	2,80	3,00	22,48	5,53
	09:00	17,10	0,57	3,33	3,00	22,48	5,53
	10:00	19,50	0,57	2,92	1,00	22,48	1,84
	11:00	19,90	0,35	1,76	2,00	22,48	3,69
	12:00	21,30	0,38	1,78	2,00	22,48	3,69

Tabela B-8: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Caixa Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C1	07:00	14,10	0,33	2,34	48,00	24,76	97,46
	08:00	14,40	0,38	2,64	21,00	24,76	42,64
	09:00	15,80	0,52	3,29	64,00	24,76	129,94
	10:00	18,30	0,63	3,44	62,00	24,76	125,88
	11:00	19,00	0,50	2,63	8,00	24,76	16,24

	12:00	20,90	0,44	2,11	52,00	24,76	105,58
--	-------	-------	------	------	-------	-------	--------

Tabela B-9: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Caixa Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:50	22,90	0,53	2,31	12,00	28,16	9,24
	17:40	22,00	0,35	1,59	7,00	28,16	11,55
	18:30	22,20	0,50	2,25	5,00	28,16	20,78
	19:20	21,00	0,44	2,10	9,00	28,16	6,93
	20:00	20,60	0,32	1,55	11,00	28,16	13,85
A2	16:50	22,10	0,66	2,99	6,00	28,16	13,85
	17:40	22,30	0,59	2,65	6,00	28,16	13,85
	18:30	22,60	0,80	3,54	4,00	28,16	9,24
	19:20	20,60	0,73	3,54	7,00	28,16	16,16
	20:00	21,00	0,49	2,33	6,00	28,16	13,85
A3	16:50	22,60	0,88	3,89	9,00	28,16	20,78
	17:40	22,50	0,88	3,91	7,00	28,16	16,16
	18:30	21,60	0,69	3,19	8,00	28,16	18,47
	19:20	20,60	0,93	4,51	2,00	28,16	4,62
	20:00	21,00	0,49	2,33	12,00	28,16	27,71
B1	16:50	21,90	0,98	4,47	3,00	28,16	6,93
	17:40	22,00	0,77	3,50	3,00	28,16	6,93
	18:30	21,60	0,65	3,01	12,00	28,16	27,71
	19:20	20,30	0,88	4,33	14,00	28,16	32,33
	20:00	20,60	0,85	4,13	17,00	28,16	39,26
B2	16:50	21,90	0,40	1,83	2,00	28,16	4,62
	17:40	22,10	0,50	2,26	9,00	28,16	20,78
	18:30	21,40	0,71	3,32	3,00	28,16	6,93
	19:20	20,30	0,70	3,45	2,00	28,16	4,62
	20:00	20,80	0,32	1,54	2,00	28,16	4,62
D1	16:50	22,10	0,93	4,21	11,00	24,76	22,33
	17:40	22,30	0,38	1,70	5,00	24,76	10,15
	18:30	21,60	0,68	3,15	14,00	24,76	28,42
	19:20	21,30	0,58	2,72	11,00	24,76	22,33
	20:00	21,00	0,33	1,57	5,00	24,76	10,15
D3	21:36	15,40	1,24	8,05	48,00	24,76	97,46
	17:40	15,30	1,07	6,99	48,00	24,76	97,46
	18:30	16,50	0,93	5,64	47,00	24,76	95,43
	19:20	18,60	1,10	5,91	49,00	24,76	99,49
	20:00	19,10	0,98	5,13	47,00	24,76	95,43
E1	16:50	20,90	1,08	5,17	9,00	24,76	18,27

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	17:40	15,20	0,74	4,87	9,00	24,76	18,27
	18:30	15,50	0,85	5,48	9,00	24,76	18,27
	19:20	16,50	0,52	3,15	4,00	24,76	8,12
	20:00	18,80	0,86	4,57	11,00	24,76	22,33
E3	16:50	22,20	0,27	1,22	2,00	24,76	4,06
	17:40	22,20	0,72	3,24	3,00	24,76	6,09
	18:30	21,80	0,52	2,39	3,00	24,76	6,09
	19:20	21,20	0,49	2,31	2,00	24,76	4,06
	20:00	21,00	0,40	1,90	4,00	24,76	8,12

Tabela B-10: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Caixa Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C3	16:50	22,30	0,53	2,38	2,00	24,76	4,06
	17:40	22,60	0,33	1,46	2,00	24,76	4,06
	18:30	21,90	0,42	1,92	2,00	24,76	4,06
	19:20	21,30	0,62	2,91	2,00	24,76	4,06
	20:00	21,10	0,16	0,76	2,00	24,76	4,06
F3	16:50	22,40	0,49	2,19	4,00	22,48	7,37
	17:40	22,50	0,56	2,49	3,00	22,48	5,53
	18:30	22,00	0,35	1,59	1,00	22,48	1,84
	19:20	21,40	0,33	1,54	2,00	22,48	3,69
	20:00	21,10	0,27	1,28	2,00	22,48	3,69

Tabela B-11: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Caixa Sul.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C1	16:50	22,30	0,22	0,99	11,00	24,76	22,33
	17:40	22,40	0,31	1,38	33,00	24,76	67,00
	18:30	21,70	0,34	1,57	48,00	24,76	97,46
	19:20	21,10	0,35	1,66	5,00	24,76	10,15
	20:00	20,90	0,52	2,49	70,00	24,76	142,12

Tabela B-12: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Sul 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	14,30	0,58	4,06	13,00	22,68	24,18
	08:00	14,60	0,35	2,40	15,00	22,68	27,90
	09:00	16,00	0,56	3,50	14,00	22,68	26,04
	10:00	17,90	0,77	4,30	12,00	22,68	22,32

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	11:00	18,80	0,36	1,91	5,00	22,68	9,30
	12:00	19,90	0,74	3,72	7,00	22,68	13,02
A2	07:00	13,70	0,67	4,89	17,00	22,68	31,62
	08:00	14,00	0,85	6,07	19,00	22,68	35,34
	09:00	15,00	0,54	3,60	5,00	22,68	9,30
	10:00	16,70	1,04	6,23	11,00	22,68	20,46
	11:00	18,10	0,38	2,10	5,00	22,68	9,30
	12:00	19,20	0,69	3,59	13,00	22,68	24,18
B1	07:00	14,80	0,25	1,69	2,00	22,68	3,72
	08:00	15,00	0,49	3,27	3,00	22,68	5,58
	09:00	16,20	0,60	3,70	3,00	22,68	5,58
	10:00	17,80	0,99	5,56	6,00	22,68	11,16
	11:00	18,60	0,60	3,23	4,00	22,68	7,44
	12:00	19,40	0,55	2,84	4,00	22,68	7,44
B2	07:00	13,70	0,42	3,07	11,00	22,68	20,46
	08:00	14,00	0,78	5,57	3,00	22,68	5,58
	09:00	15,00	0,54	3,60	2,00	22,68	3,72
	10:00	16,40	0,86	5,24	3,00	22,68	5,58
	11:00	17,40	0,24	1,38	2,00	22,68	3,72
	12:00	18,30	0,83	4,54	14,00	22,68	26,04
B3	07:00	14,10	1,09	7,73	12,00	22,68	22,32
	08:00	14,30	0,76	5,31	2,00	22,68	3,72
	09:00	15,30	0,97	6,34	12,00	22,68	22,32
	10:00	16,90	1,53	9,05	2,00	22,68	3,72
	11:00	17,80	0,67	3,76	4,00	22,68	7,44
	12:00	18,70	0,59	3,16	3,00	22,68	5,58
C3	07:00	14,30	0,72	5,03	2,00	18,29	3,00
	08:00	14,30	0,78	5,45	9,00	18,29	13,50
	09:00	15,30	1,00	6,54	11,00	18,29	16,50
	10:00	17,20	1,26	7,33	8,00	18,29	12,00
	11:00	17,70	0,82	4,63	7,00	18,29	10,50
	12:00	19,00	1,09	5,74	5,00	18,29	7,50
D1	07:00	14,80	0,43	2,91	5,00	18,29	7,50
	08:00	14,90	0,35	2,35	7,00	18,29	10,50
	09:00	15,70	0,79	5,03	2,00	18,29	3,00
	10:00	17,40	0,91	5,23	6,00	18,29	9,00
	11:00	18,00	0,61	3,39	7,00	18,29	10,50
	12:00	19,30	0,59	3,06	2,00	18,29	3,00
D2	07:00	14,40	0,75	5,21	7,00	18,29	10,50
	08:00	14,60	0,69	4,73	8,00	18,29	12,00
	09:00	15,30	0,73	4,77	15,00	18,29	22,50
	10:00	17,40	1,21	6,95	14,00	18,29	21,00
	11:00	17,80	0,94	5,28	4,00	18,29	6,00

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	19,30	0,75	3,89	3,00	18,29	4,50
D3	07:00	14,60	0,29	1,99	2,00	18,29	3,00
	08:00	14,90	0,56	3,76	12,00	18,29	18,00
	09:00	15,60	0,76	4,87	12,00	18,29	18,00
	10:00	17,60	1,15	6,53	2,00	18,29	3,00
	11:00	18,00	0,87	4,83	4,00	18,29	6,00
	12:00	19,40	0,63	3,25	5,00	18,29	7,50
E1	07:00	15,30	0,64	4,18	26,00	18,29	38,99
	08:00	15,30	0,80	5,23	24,00	18,29	35,99
	09:00	16,20	0,65	4,01	28,00	18,29	41,99
	10:00	18,20	0,81	4,45	2,00	18,29	3,00
	11:00	18,90	0,50	2,65	2,00	18,29	3,00
	12:00	20,10	0,51	2,54	3,00	18,29	4,50
E2	07:00	14,50	0,63	4,34	12,00	18,29	18,00
	08:00	14,80	0,64	4,32	9,00	18,29	13,50
	09:00	15,40	0,65	4,22	7,00	18,29	10,50
	10:00	17,60	0,82	4,66	17,00	18,29	25,50
	11:00	18,40	0,60	3,26	8,00	18,29	12,00
	12:00	19,70	0,55	2,79	2,00	18,29	3,00
E3	07:00	14,90	0,68	4,56	3,00	18,29	4,50
	08:00	15,20	0,55	3,62	3,00	18,29	4,50
	09:00	15,90	0,85	5,35	9,00	18,29	13,50
	10:00	18,00	1,26	7,00	7,00	18,29	10,50
	11:00	18,80	0,94	5,00	2,00	18,29	3,00
	12:00	20,00	1,25	6,25	20,00	18,29	30,00
F1	07:00	16,00	0,88	5,50	11,00	15,05	13,58
	08:00	16,00	1,18	7,38	6,00	15,05	7,40
	09:00	16,90	0,74	4,38	13,00	15,05	16,04
	10:00	18,80	1,59	8,46	6,00	15,05	7,40
	11:00	19,50	0,97	4,97	2,00	15,05	2,47
	12:00	20,80	0,81	3,89	17,00	15,05	20,98
F2	07:00	15,30	0,52	3,40	5,00	15,05	6,17
	08:00	15,60	0,50	3,21	2,00	15,05	2,47
	09:00	16,30	0,55	3,37	13,00	15,05	16,04
	10:00	18,40	0,73	3,97	11,00	15,05	13,58
	11:00	19,00	0,52	2,74	9,00	15,05	11,11
	12:00	20,50	0,68	3,32	15,00	15,05	18,51
F3	07:00	15,30	0,69	4,51	2,00	15,05	2,47
	08:00	15,60	0,38	2,44	2,00	15,05	2,47
	09:00	16,30	0,49	3,01	2,00	15,05	2,47
	10:00	18,30	1,08	5,90	4,00	15,05	4,94
	11:00	18,90	1,02	5,40	2,00	15,05	2,47
	12:00	20,30	0,66	3,25	13,00	15,05	16,04

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
G1	07:00	16,80	0,23	1,37	2,00	15,05	2,47
	08:00	17,00	0,39	2,29	14,00	15,05	17,28
	09:00	17,90	0,32	1,79	4,00	15,05	4,94
	10:00	19,90	0,42	2,11	4,00	15,05	4,94
	11:00	20,70	0,20	0,97	8,00	15,05	9,87
	12:00	22,10	0,26	1,18	3,00	15,05	3,70
G2	07:00	16,20	-	-	-	15,05	-
	08:00	16,60	-	-	-	15,05	-
	09:00	17,30	0,32	1,85	4,00	15,05	4,94
	10:00	19,50	0,59	3,03	17,00	15,05	20,98
	11:00	20,40	0,57	2,79	17,00	15,05	20,98
	12:00	21,70	0,34	1,57	10,00	15,05	12,34

Não houve detecção de fissuras para a Fachada Sul 1

Tabela B-13: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Sul 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	07:00	13,70	0,29	2,12	11,00	22,68	20,46
	08:00	14,00	0,28	2,00	5,00	22,68	9,30
	09:00	15,00	0,30	2,00	7,00	22,68	13,02
	10:00	16,40	0,44	2,68	8,00	22,68	14,88
	11:00	17,40	0,28	1,61	3,00	22,68	5,58
	12:00	18,30	0,24	1,31	4,00	22,68	7,44
B3	07:00	14,10	0,21	1,49	4,00	22,68	7,44
	08:00	14,30	0,75	5,24	16,00	22,68	29,76
	09:00	15,30	0,87	5,69	13,00	22,68	24,18
	10:00	16,90	1,14	6,75	12,00	22,68	22,32
	11:00	17,80	0,72	4,04	13,00	22,68	24,18
	12:00	18,70	0,56	2,99	9,00	22,68	16,74
C1	07:00	14,50	0,33	2,28	7,00	18,29	10,50
	08:00	14,70	0,46	3,13	2,00	18,29	3,00
	09:00	15,60	0,40	2,56	3,00	18,29	4,50
	10:00	17,20	0,77	4,48	8,00	18,29	12,00
	11:00	17,90	0,65	3,63	8,00	18,29	12,00
	12:00	19,10	0,19	0,99	3,00	18,29	4,50
C2	07:00	13,60	0,40	2,94	3,00	18,29	4,50
	08:00	13,40	0,30	2,24	3,00	18,29	4,50
	09:00	14,30	0,06	0,42	2,00	18,29	3,00
	10:00	16,30	0,79	4,85	21,00	18,29	31,50
	11:00	16,90	0,02	0,12	2,00	18,29	3,00
	12:00	18,30	0,59	3,22	2,00	18,29	3,00
C3	07:00	14,30	0,36	2,52	5,00	18,29	7,50

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	08:00	14,30	0,78	5,45	6,00	18,29	9,00
	09:00	15,30	0,64	4,18	5,00	18,29	7,50
	10:00	17,20	1,12	6,51	2,00	18,29	3,00
	11:00	17,70	0,15	0,85	3,00	18,29	4,50
	12:00	19,00	0,42	2,21	5,00	18,29	7,50
D2	07:00	14,40	0,28	1,94	6,00	18,29	9,00
	08:00	14,60	1,03	7,05	14,00	18,29	21,00
	09:00	15,30	0,23	1,50	2,00	18,29	3,00
	10:00	17,40	1,15	6,61	12,00	18,29	18,00
	11:00	17,80	0,14	0,79	3,00	18,29	4,50
	12:00	19,30	0,41	2,12	21,00	18,29	31,50
E1	07:00	15,30	0,67	4,38	16,00	18,29	24,00
	08:00	15,30	0,85	5,56	20,00	18,29	30,00
	09:00	16,20	0,51	3,15	18,00	18,29	27,00
	10:00	18,20	1,11	6,10	7,00	18,29	10,50
	11:00	18,90	1,02	5,40	20,00	18,29	30,00
	12:00	20,10	1,10	5,47	19,00	18,29	28,50
E2	07:00	14,50	0,31	2,14	19,00	18,29	28,50
	08:00	14,80	0,12	0,81	2,00	18,29	3,00
	09:00	15,40	0,20	1,30	4,00	18,29	6,00
	10:00	17,60	0,63	3,58	15,00	18,29	22,50
	11:00	18,40	0,32	1,74	2,00	18,29	3,00
	12:00	19,70	0,29	1,47	2,00	18,29	3,00
E3	07:00	14,90	0,81	5,44	15,00	18,29	22,50
	08:00	15,20	0,55	3,62	11,00	18,29	16,50
	09:00	15,90	0,49	3,08	2,00	18,29	3,00
	10:00	18,00	1,07	5,94	12,00	18,29	18,00
	11:00	18,80	0,60	3,19	4,00	18,29	6,00
	12:00	20,00	1,07	5,35	12,00	18,29	18,00
F1	07:00	16,00	0,34	2,13	14,00	15,05	17,28
	08:00	16,00	0,35	2,19	5,00	15,05	6,17
	09:00	16,90	0,20	1,18	4,00	15,05	4,94
	10:00	18,80	0,44	2,34	13,00	15,05	16,04
	11:00	19,50	0,24	1,23	11,00	15,05	13,58
	12:00	20,80	0,39	1,88	2,00	15,05	2,47
F3	07:00	15,30	0,58	3,79	8,00	15,05	9,87
	08:00	15,60	0,48	3,08	3,00	15,05	3,70
	09:00	16,30	0,68	4,17	3,00	15,05	3,70
	10:00	18,30	0,82	4,48	19,00	15,05	23,45
	11:00	18,90	0,23	1,22	3,00	15,05	3,70
	12:00	20,30	0,52	2,56	4,00	15,05	4,94
G2	07:00	16,20	0,08	0,49	9,00	15,05	11,11
	08:00	16,60	0,17	1,02	37,00	15,05	45,66
	09:00	17,30	0,04	0,23	14,00	15,05	17,28

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:00	19,50	0,57	2,92	25,00	15,05	30,85
	11:00	20,40	0,52	2,55	24,00	15,05	29,62
	12:00	21,70	0,28	1,29	17,00	15,05	20,98

Tabela B-14: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Sul 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:50	22,20	0,43	1,94	4,00	22,68	7,44
	17:40	22,00	0,87	3,95	11,00	22,68	20,46
	18:30	21,10	0,62	2,94	14,00	22,68	26,04
	19:20	20,20	0,28	1,39	7,00	22,68	13,02
	20:00	20,70	0,38	1,84	8,00	22,68	14,88
B1	16:50	20,40	0,80	3,92	5,00	22,68	9,30
	17:40	20,30	0,80	3,94	5,00	22,68	9,30
	18:30	19,80	0,41	2,07	5,00	22,68	9,30
	19:20	18,80	0,37	1,97	10,00	22,68	18,60
	20:00	19,60	0,50	2,55	6,00	22,68	11,16
B2	16:50	19,80	0,73	3,69	11,00	22,68	20,46
	17:40	19,50	0,76	3,90	12,00	22,68	22,32
	18:30	19,00	0,45	2,37	10,00	22,68	18,60
	19:20	18,30	0,42	2,30	9,00	22,68	16,74
	20:00	19,30	0,44	2,28	14,00	22,68	26,04
B3	16:50	20,10	1,49	7,41	10,00	22,68	18,60
	17:40	19,70	0,56	2,84	9,00	22,68	16,74
	18:30	19,20	0,84	4,38	27,00	22,68	50,21
	19:20	18,60	0,43	2,31	9,00	22,68	16,74
	20:00	19,30	0,69	3,58	25,00	22,68	46,49
C3	16:50	20,30	0,65	3,20	2,00	18,29	3,00
	17:40	19,80	0,48	2,42	3,00	18,29	4,50
	18:30	19,40	0,45	2,32	5,00	18,29	7,50
	19:20	18,80	0,70	3,72	8,00	18,29	12,00
	20:00	19,50	0,72	3,69	8,00	18,29	12,00
D1	16:50	20,40	0,74	3,63	3,00	18,29	4,50
	17:40	20,20	0,42	2,08	6,00	18,29	9,00
	18:30	19,80	0,45	2,27	9,00	18,29	13,50
	19:20	18,90	0,40	2,12	8,00	18,29	12,00
	20:00	19,60	0,25	1,28	2,00	18,29	3,00
D2	16:50	20,10	0,94	4,68	3,00	18,29	4,50
	17:40	20,10	1,15	5,72	3,00	18,29	4,50

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	18:30	19,60	0,59	3,01	3,00	18,29	4,50
	19:20	19,10	0,65	3,40	10,00	18,29	15,00
	20:00	19,60	0,97	4,95	17,00	18,29	25,50
D3	16:50	20,30	0,82	4,04	5,00	18,29	7,50
	17:40	20,00	0,73	3,65	3,00	18,29	4,50
	18:30	19,50	0,40	2,05	1,00	18,29	1,50
	19:20	19,10	0,59	3,09	11,00	18,29	16,50
	20:00	19,50	0,86	4,41	11,00	18,29	16,50
E1	16:50	21,30	0,54	2,54	2,00	18,29	3,00
	17:40	21,20	0,55	2,59	2,00	18,29	3,00
	18:30	20,40	0,53	2,60	49,00	18,29	73,49
	19:20	19,80	0,52	2,63	16,00	18,29	24,00
	20:00	20,10	0,36	1,79	23,00	18,29	34,49
E3	16:50	20,70	0,42	2,03	2,00	18,29	3,00
	17:40	20,50	0,74	3,61	2,00	18,29	3,00
	18:30	20,00	0,28	1,40	5,00	18,29	7,50
	19:20	19,40	0,33	1,70	3,00	18,29	4,50
	20:00	19,40	0,52	2,68	4,00	18,29	6,00
F1	16:50	22,00	0,98	4,45	5,00	15,05	6,17
	17:40	21,80	1,22	5,60	14,00	15,05	17,28
	18:30	21,60	0,84	3,89	13,00	15,05	16,04
	19:20	20,50	0,88	4,29	14,00	15,05	17,28
	20:00	20,60	0,38	1,84	14,00	15,05	17,28
F2	16:50	21,50	0,14	0,65	2,00	15,05	2,47
	17:40	21,40	0,45	2,10	8,00	15,05	9,87
	18:30	21,20	0,70	3,30	27,00	15,05	33,32
	19:20	19,90	0,46	2,31	6,00	15,05	7,40
	20:00	20,00	0,13	0,65	6,00	15,05	7,40
F3	16:50	21,20	0,22	1,04	2,00	15,05	2,47
	17:40	21,00	1,02	4,86	14,00	15,05	17,28
	18:30	20,90	0,59	2,82	7,00	15,05	8,64
	19:20	19,70	0,33	1,68	3,00	15,05	3,70
	20:00	19,80	0,60	3,03	13,00	15,05	16,04
G1	16:50	22,90	0,35	1,53	6,00	15,05	7,40
	17:40	22,70	0,28	1,23	3,00	15,05	3,70
	18:30	22,20	0,34	1,53	6,00	15,05	7,40
	19:20	21,10	0,21	1,00	3,00	15,05	3,70
	20:00	20,90	0,30	1,44	7,00	15,05	8,64
G2	16:50	22,70	0,27	1,19	3,00	15,05	3,70
	17:40	22,40	0,19	0,85	2,00	15,05	2,47
	18:30	22,10	0,41	1,86	17,00	15,05	20,98
	19:20	20,90	0,06	0,29	4,00	15,05	4,94
	20:00	20,70	0,18	0,87	1,00	15,05	1,23

Tabela B-15: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Sul 1

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	16:50	19,80	0,21	1,06	6,00	22,68	11,16
	17:40	19,50	0,11	0,56	3,00	22,68	5,58
	18:30	19,00	0,22	1,16	2,00	22,68	3,72
	19:20	18,30	0,31	1,69	5,00	22,68	9,30
	20:00	19,30	0,24	1,24	7,00	22,68	13,02
B3	16:50	20,10	0,91	4,53	11,00	22,68	20,46
	17:40	19,70	0,84	4,26	10,00	22,68	18,60
	18:30	19,20	0,79	4,11	11,00	22,68	20,46
	19:20	18,60	0,83	4,46	8,00	22,68	14,88
	20:00	19,30	0,29	1,50	3,00	22,68	5,58
C1	16:50	20,40	0,40	1,96	3,00	18,29	4,50
	17:40	20,20	0,42	2,08	10,00	18,29	15,00
	18:30	19,80	0,16	0,81	9,00	18,29	13,50
	19:20	18,80	0,37	1,97	11,00	18,29	16,50
	20:00	19,60	0,14	0,71	9,00	18,29	13,50
C2	16:50	19,60	0,71	3,62	2,00	18,29	3,00
	17:40	19,40	0,38	1,96	2,00	18,29	3,00
	18:30	18,90	0,22	1,16	4,00	18,29	6,00
	19:20	18,40	0,11	0,60	5,00	18,29	7,50
	20:00	19,30	0,36	1,87	11,00	18,29	16,50
E1	16:50	21,30	0,32	1,50	2,00	18,29	3,00
	17:40	21,20	0,24	1,13	8,00	18,29	12,00
	18:30	20,40	0,26	1,27	18,00	18,29	27,00
	19:20	19,80	0,40	2,02	21,00	18,29	31,50
	20:00	20,10	0,32	1,59	2,00	18,29	3,00
E2	16:50	20,80	0,32	1,54	2,00	18,29	3,00
	17:40	20,60	0,51	2,48	13,00	18,29	19,50
	18:30	20,10	0,29	1,44	5,00	18,29	7,50
	19:20	19,40	0,06	0,31	3,00	18,29	4,50
	20:00	19,60	0,11	0,56	6,00	18,29	9,00

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
E3	16:50	20,70	0,79	3,82	2,00	18,29	3,00
	17:40	20,50	0,35	1,71	4,00	18,29	6,00
	18:30	20,00	0,30	1,50	4,00	18,29	6,00
	19:20	19,40	0,33	1,70	5,00	18,29	7,50
	20:00	19,40	0,23	1,19	9,00	18,29	13,50
F1	16:50	22,00	0,34	1,55	8,00	15,05	9,87
	17:40	21,80	0,32	1,47	8,00	15,05	9,87
	18:30	21,60	0,34	1,57	9,00	15,05	11,11
	19:20	20,50	0,25	1,22	17,00	15,05	20,98
	20:00	20,60	0,13	0,63	2,00	15,05	2,47

Tabela B-16: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Sul 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	13,50	1,34	9,93	4,00	22,68	7,44
	08:00	13,40	1,05	7,84	2,00	22,68	3,72
	09:00	14,30	0,77	5,38	2,00	22,68	3,72
	10:00	16,70	1,74	10,42	4,00	22,68	7,44
	11:00	17,40	1,62	9,31	3,00	22,68	5,58
	12:00	18,80	1,31	6,97	2,00	22,68	3,72
B1	07:00	13,80	0,76	5,51	17,00	22,68	31,62
	08:00	13,90	0,78	5,61	18,00	22,68	33,48
	09:00	14,50	0,60	4,14	18,00	22,68	33,48
	10:00	16,50	0,94	5,70	19,00	22,68	35,34
	11:00	16,90	0,74	4,38	20,00	22,68	37,20
	12:00	18,00	0,85	4,72	8,00	22,68	14,88
B2	07:00	13,80	0,18	1,30	2,00	22,68	3,72
	08:00	13,80	0,39	2,83	2,00	22,68	3,72
	09:00	14,40	0,62	4,31	5,00	22,68	9,30
	10:00	16,50	0,57	3,45	14,00	22,68	26,04
	11:00	16,80	0,52	3,10	14,00	22,68	26,04
	12:00	17,70	0,80	4,52	12,00	22,68	22,32
C1	07:00	13,40	0,96	7,16	18,00	18,29	27,00
	08:00	14,00	0,95	6,79	21,00	18,29	31,50
	09:00	14,00	0,90	6,43	9,00	18,29	13,50
	10:00	17,00	1,41	8,29	20,00	18,29	30,00
	11:00	17,00	0,63	3,71	5,00	18,29	7,50
	12:00	18,30	0,88	4,81	8,00	18,29	12,00
C3	07:00	14,10	0,58	4,11	4,00	18,29	6,00
	08:00	13,90	0,14	1,01	2,00	18,29	3,00
	09:00	14,20	0,54	3,80	3,00	18,29	4,50
	10:00	16,70	0,69	4,13	12,00	18,29	18,00

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	11:00	16,60	0,59	3,55	8,00	18,29	12,00
	12:00	17,70	0,69	3,90	3,00	18,29	4,50
D2	07:00	14,00	0,35	2,50	6,00	18,29	9,00
	08:00	14,10	0,26	1,84	3,00	18,29	4,50
	09:00	14,60	0,39	2,67	2,00	18,29	3,00
	10:00	17,80	1,02	5,73	14,00	18,29	21,00
	11:00	17,70	0,69	3,90	3,00	18,29	4,50
	12:00	18,90	0,77	4,07	8,00	18,29	12,00
D3	07:00	14,20	0,58	4,08	14,00	18,29	21,00
	08:00	14,00	0,35	2,50	4,00	18,29	6,00
	09:00	14,80	0,47	3,18	10,00	18,29	15,00
	10:00	17,60	0,79	4,49	11,00	18,29	16,50
	11:00	17,60	0,75	4,26	11,00	18,29	16,50
	12:00	18,80	0,76	4,04	4,00	18,29	6,00
E1	07:00	14,20	0,90	6,34	6,00	18,29	9,00
	08:00	14,40	0,84	5,83	12,00	18,29	18,00
	09:00	15,30	0,57	3,73	10,00	18,29	15,00
	10:00	17,80	1,06	5,96	9,00	18,29	13,50
	11:00	18,40	0,87	4,73	4,00	18,29	6,00
	12:00	19,60	0,95	4,85	10,00	18,29	15,00
E2	07:00	14,30	0,55	3,85	6,00	18,29	9,00
	08:00	14,40	0,60	4,17	7,00	18,29	10,50
	09:00	15,20	0,48	3,16	6,00	18,29	9,00
	10:00	17,70	0,87	4,92	8,00	18,29	12,00
	11:00	18,10	0,66	3,65	3,00	18,29	4,50
	12:00	19,30	0,53	2,75	12,00	18,29	18,00
E3	07:00	14,90	0,31	2,08	4,00	18,29	6,00
	08:00	14,90	0,41	2,75	3,00	18,29	4,50
	09:00	15,70	0,33	2,10	8,00	18,29	12,00
	10:00	17,90	0,58	3,24	6,00	18,29	9,00
	11:00	18,40	0,56	3,04	5,00	18,29	7,50
	12:00	19,30	0,56	2,90	5,00	18,29	7,50
F1	07:00	15,10	-	-	-	15,05	-
	08:00	15,30	-	-	-	15,05	-
	09:00	15,90	0,42	2,64	10,00	15,05	12,34
	10:00	18,40	0,70	3,80	9,00	15,05	11,11
	11:00	18,80	0,68	3,62	5,00	15,05	6,17
	12:00	20,00	0,67	3,35	6,00	15,05	7,40
F2	07:00	15,10	0,30	1,99	4,00	15,05	4,94
	08:00	15,30	0,58	3,79	2,00	15,05	2,47
	09:00	16,00	0,36	2,25	9,00	15,05	11,11
	10:00	18,30	0,48	2,62	2,00	15,05	2,47
	11:00	18,80	0,68	3,62	2,00	15,05	2,47

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	20,20	0,43	2,13	7,00	15,05	8,64
G1	07:00	16,30	-	-	-	15,05	-
	08:00	16,60	-	-	-	15,05	-
	09:00	17,40	0,32	1,84	9,00	15,05	11,11
	10:00	19,70	0,49	2,49	18,00	15,05	22,21
	11:00	20,00	0,34	1,70	6,00	15,05	7,40
	12:00	21,50	0,68	3,16	34,00	15,05	41,96

Tabela B-17: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Sul 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	13,80	0,39	2,83	11,00	22,68	20,46
	08:00	13,90	0,56	4,03	11,00	22,68	20,46
	09:00	14,50	0,34	2,34	8,00	22,68	14,88
	10:00	16,50	0,69	4,18	11,00	22,68	20,46
	11:00	16,90	0,47	2,78	10,00	22,68	18,60
	12:00	18,00	0,44	2,44	10,00	22,68	18,60
B3	07:00	14,40	0,67	4,65	6,00	22,68	11,16
	08:00	14,40	0,35	2,43	8,00	22,68	14,88
	09:00	15,10	0,33	2,19	9,00	22,68	16,74
	10:00	16,70	1,03	6,17	10,00	22,68	18,60
	11:00	16,90	0,27	1,60	2,00	22,68	3,72
	12:00	17,80	0,91	5,11	8,00	22,68	14,88
C2	07:00	13,70	0,37	2,70	8,00	18,29	12,00
	08:00	13,90	0,42	3,02	8,00	18,29	12,00
	09:00	14,40	0,53	3,68	9,00	18,29	13,50
	10:00	17,20	0,71	4,13	5,00	18,29	7,50
	11:00	17,20	0,68	3,95	11,00	18,29	16,50
	12:00	18,40	0,29	1,58	2,00	18,29	3,00
D1	07:00	14,00	0,34	2,43	6,00	18,29	9,00
	08:00	13,30	0,48	3,61	14,00	18,29	21,00
	09:00	14,80	0,50	3,38	7,00	18,29	10,50
	10:00	17,60	0,81	4,60	2,00	18,29	3,00
	11:00	17,80	0,59	3,31	2,00	18,29	3,00
	12:00	19,10	0,25	1,31	15,00	18,29	22,50

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
D3	07:00	14,20	0,64	4,51	18,00	18,29	27,00
	08:00	14,00	0,76	5,43	25,00	18,29	37,49
	09:00	14,80	0,27	1,82	6,00	18,29	9,00
	10:00	17,60	1,27	7,22	13,00	18,29	19,50
	11:00	17,60	0,35	1,99	12,00	18,29	18,00
	12:00	18,80	0,74	3,94	10,00	18,29	15,00
E1	07:00	14,20	0,41	2,89	14,00	18,29	21,00
	08:00	14,40	0,61	4,24	20,00	18,29	30,00
	09:00	15,30	0,30	1,96	14,00	18,29	21,00
	10:00	17,80	0,70	3,93	11,00	18,29	16,50
	11:00	18,40	0,01	0,05	2,00	18,29	3,00
	12:00	19,60	0,39	1,99	16,00	18,29	24,00
E2	07:00	14,30	0,11	0,77	3,00	18,29	4,50
	08:00	14,40	0,18	1,25	5,00	18,29	7,50
	09:00	15,20	0,35	2,30	9,00	18,29	13,50
	10:00	17,70	0,72	4,07	8,00	18,29	12,00
	11:00	18,10	0,39	2,15	5,00	18,29	7,50
	12:00	19,30	0,67	3,47	7,00	18,29	10,50
F1	07:00	15,10	0,16	1,06	3,00	15,05	3,70
	08:00	15,30	0,26	1,70	4,00	15,05	4,94
	09:00	15,90	0,44	2,77	8,00	15,05	9,87
	10:00	18,40	0,69	3,75	7,00	15,05	8,64
	11:00	18,80	0,61	3,24	5,00	15,05	6,17
	12:00	20,00	0,50	2,50	2,00	15,05	2,47
F3	07:00	15,30	0,24	1,57	6,00	15,05	7,40
	08:00	15,50	0,45	2,90	24,00	15,05	29,62
	09:00	16,10	0,28	1,74	2,00	15,05	2,47
	10:00	18,50	0,55	2,97	16,00	15,05	19,75
	11:00	18,90	0,52	2,75	22,00	15,05	27,15
	12:00	20,20	0,45	2,23	2,00	15,05	2,47

Tabela B-18: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Sul 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	19,60	0,82	4,18	12,00	22,68	22,32
	17:40	20,30	0,82	4,04	15,00	22,68	27,90
	18:30	19,00	0,74	3,89	16,00	22,68	29,76
	19:20	18,60	0,52	2,80	13,00	22,68	24,18
	20:00	18,90	0,54	2,86	16,00	22,68	29,76
B2	16:50	19,50	0,03	0,15	2,00	22,68	3,72
	17:40	19,50	0,45	2,31	2,00	22,68	3,72
	18:30	18,90	0,73	3,86	2,00	22,68	3,72

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	19:20	18,60	0,65	3,49	16,00	22,68	29,76
	20:00	18,40	0,38	2,07	7,00	22,68	13,02
C1	16:50	19,70	1,03	5,23	25,00	18,29	37,49
	17:40	20,20	0,55	2,72	11,00	18,29	16,50
	18:30	19,30	0,80	4,15	18,00	18,29	27,00
	19:20	18,80	0,41	2,18	4,00	18,29	6,00
	20:00	18,70	0,62	3,32	15,00	18,29	22,50
C3	16:50	19,40	0,63	3,25	2,00	18,29	3,00
	17:40	19,80	0,65	3,28	3,00	18,29	4,50
	18:30	19,50	0,51	2,62	2,00	18,29	3,00
	19:20	18,90	0,46	2,43	9,00	18,29	13,50
	20:00	18,50	0,57	3,08	9,00	18,29	13,50
D2	16:50	20,30	0,98	4,83	10,00	18,29	15,00
	17:40	20,10	0,52	2,59	8,00	18,29	12,00
	18:30	20,10	0,65	3,23	19,00	18,29	28,50
	19:20	19,30	0,51	2,64	14,00	18,29	21,00
	20:00	18,80	0,72	3,83	9,00	18,29	13,50
D3	16:50	20,30	0,60	2,96	2,00	18,29	3,00
	17:40	20,00	0,68	3,40	18,00	18,29	27,00
	18:30	20,20	0,38	1,88	8,00	18,29	12,00
	19:20	19,40	0,46	2,37	10,00	18,29	15,00
	20:00	18,90	0,69	3,65	9,00	18,29	13,50
E1	16:50	20,90	0,68	3,25	3,00	18,29	4,50
	17:40	21,20	1,00	4,72	5,00	18,29	7,50
	18:30	20,50	0,94	4,59	13,00	18,29	19,50
	19:20	19,50	0,71	3,64	11,00	18,29	16,50
	20:00	19,30	0,41	2,12	4,00	18,29	6,00
E2	16:50	20,80	0,74	3,56	12,00	18,29	18,00
	17:40	20,60	0,71	3,45	9,00	18,29	13,50
	18:30	20,30	0,46	2,27	10,00	18,29	15,00
	19:20	19,50	0,23	1,18	6,00	18,29	9,00
	20:00	19,00	0,59	3,11	2,00	18,29	3,00
F1	16:50	21,40	0,64	2,99	7,00	15,05	8,64
	17:40	21,80	0,36	1,65	7,00	15,05	8,64
	18:30	21,20	0,43	2,03	10,00	15,05	12,34
	19:20	20,40	0,35	1,72	8,00	15,05	9,87
	20:00	19,60	-	-	-	15,05	-
G1	16:50	22,60	0,55	2,43	14,00	15,05	17,28
	17:40	22,70	0,33	1,45	15,00	15,05	18,51
	18:30	22,20	0,20	0,90	4,00	15,05	4,94
	19:20	21,10	-	-	-	15,05	-
	20:00	20,30	-	-	-	15,05	-

Tabela B-19: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Sul 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	19,60	0,21	1,07	3,00	22,68	5,58
	17:40	20,30	0,39	1,92	5,00	22,68	9,30
	18:30	19,00	0,41	2,16	6,00	22,68	11,16
	19:20	18,60	0,27	1,45	7,00	22,68	13,02
	20:00	18,90	0,16	0,85	2,00	22,68	3,72
B3	16:50	19,40	0,52	2,68	9,00	22,68	16,74
	17:40	19,70	0,84	4,26	12,00	22,68	22,32
	18:30	19,30	0,81	4,20	11,00	22,68	20,46
	19:20	18,70	0,58	3,10	7,00	22,68	13,02
	20:00	18,20	0,29	1,59	7,00	22,68	13,02
C2	16:50	19,60	0,37	1,89	8,00	18,29	12,00
	17:40	19,40	0,27	1,39	8,00	18,29	12,00
	18:30	19,40	0,51	2,63	13,00	18,29	19,50
	19:20	19,00	0,32	1,68	9,00	18,29	13,50
	20:00	18,50	0,49	2,65	15,00	18,29	22,50
D1	16:50	20,50	0,61	2,98	6,00	18,29	9,00
	17:40	20,20	0,12	0,59	2,00	18,29	3,00
	18:30	20,00	0,51	2,55	13,00	18,29	19,50
	19:20	19,40	0,23	1,19	6,00	18,29	9,00
	20:00	19,10	0,18	0,94	10,00	18,29	15,00
D3	16:50	20,30	0,33	1,63	2,00	18,29	3,00
	17:40	20,00	0,23	1,15	12,00	18,29	18,00
	18:30	20,20	0,52	2,57	14,00	18,29	21,00
	19:20	19,40	0,20	1,03	4,00	18,29	6,00
	20:00	18,90	0,10	0,53	4,00	18,29	6,00
E2	16:50	20,80	0,42	2,02	4,00	18,29	6,00
	17:40	20,60	0,54	2,62	4,00	18,29	6,00
	18:30	20,30	0,34	1,67	2,00	18,29	3,00
	19:20	19,50	0,22	1,13	4,00	18,29	6,00
	20:00	19,00	0,61	3,21	8,00	18,29	12,00

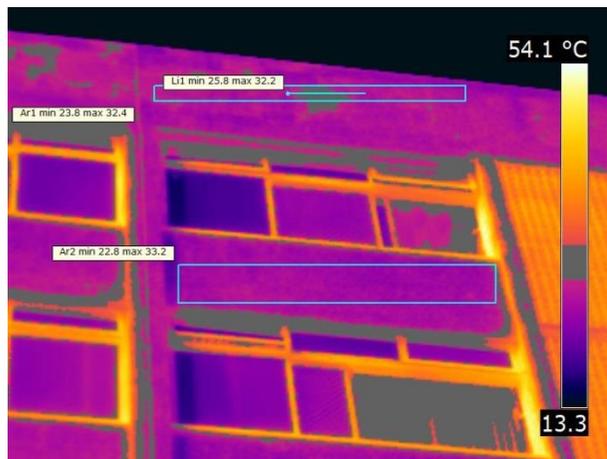


Figura B-1: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região A3.



Figura B-3: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D1.

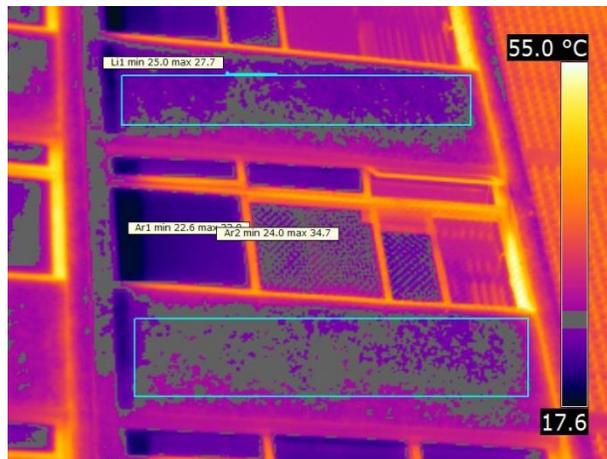


Figura B-2: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região C3.

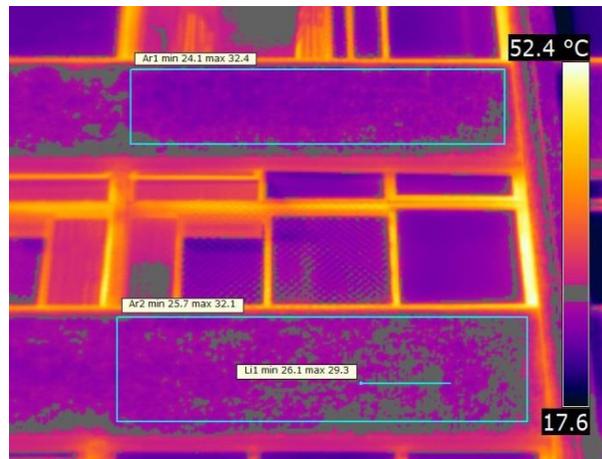


Figura B-4: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D2.

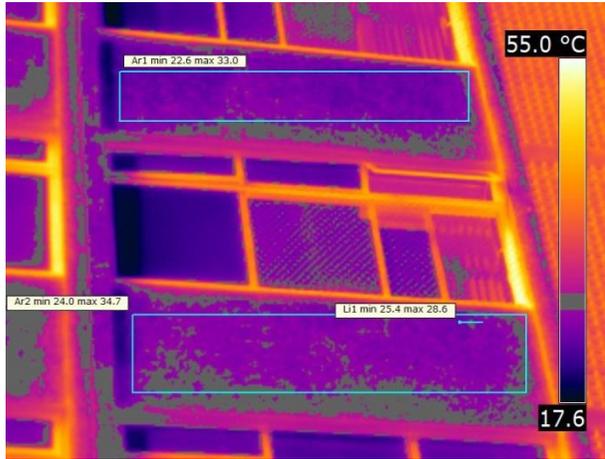


Figura B-5: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D3.

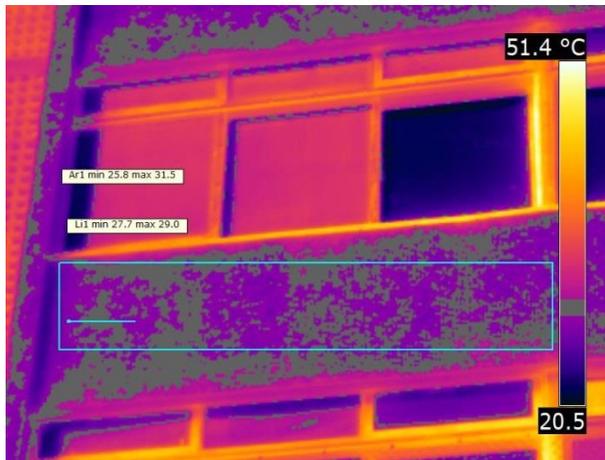


Figura B-6: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região E1.

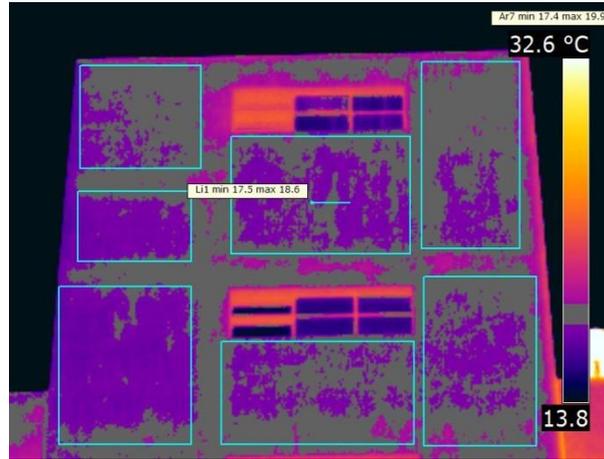


Figura B-7: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região A2.

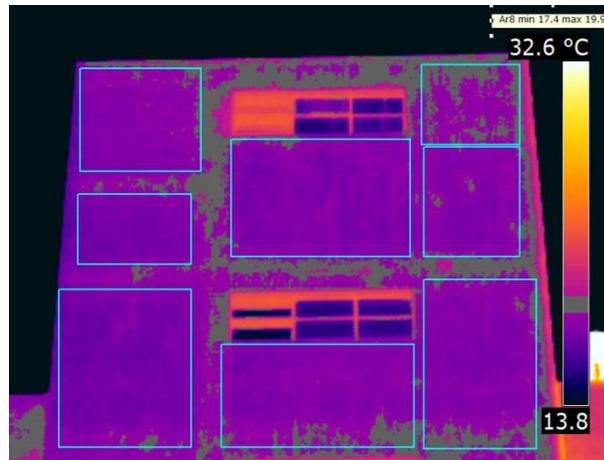


Figura B-8: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região A3.

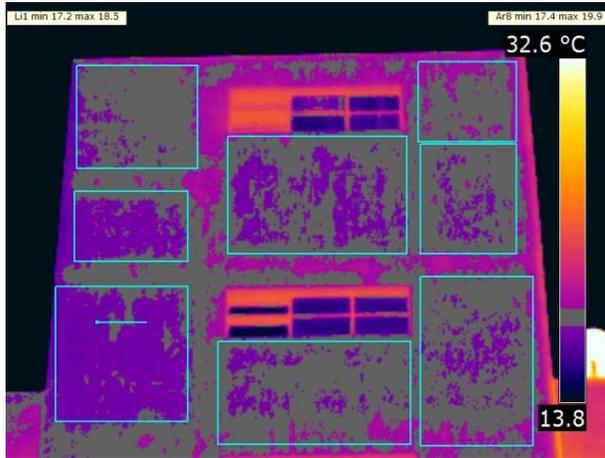


Figura B-9: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região B1.

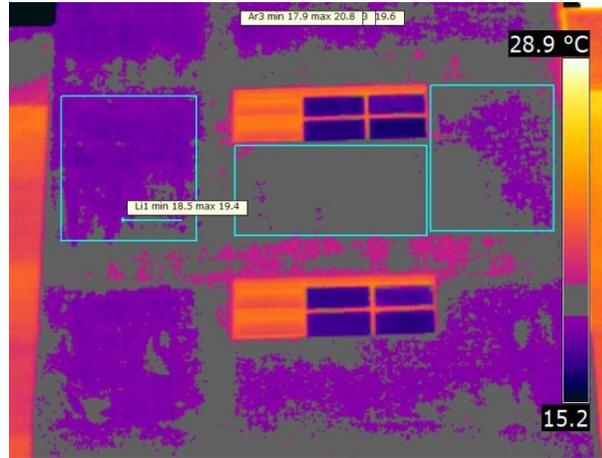


Figura B-11: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região C1.

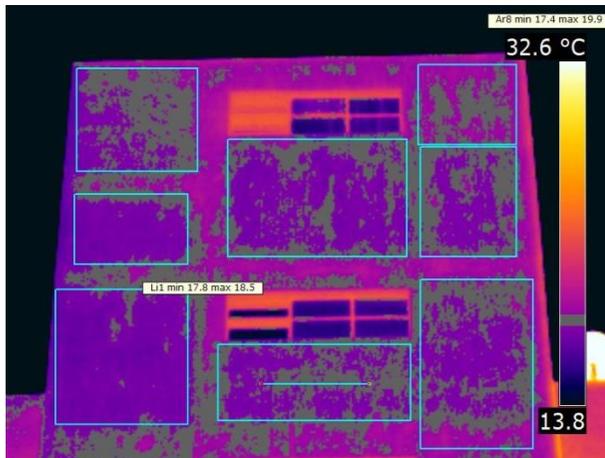


Figura B-10: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região B2.

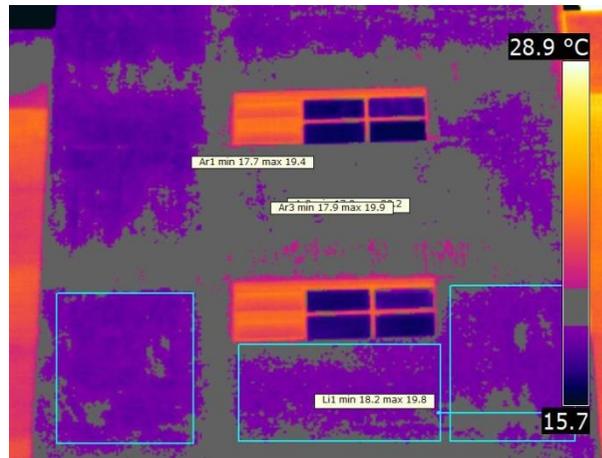


Figura B-12: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região D3.

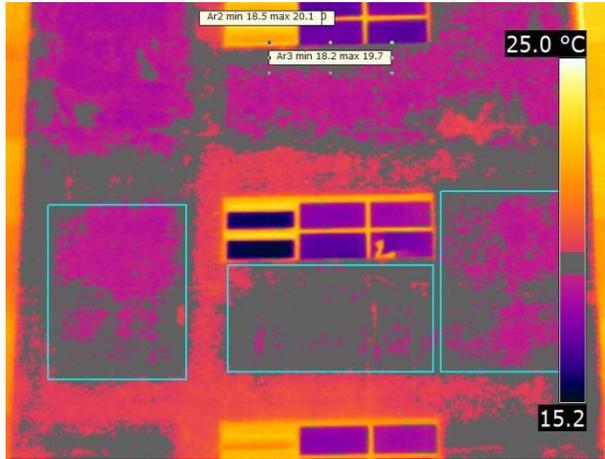


Figura B-13: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região E1.



Figura B-14: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Caixa Sul região E3.

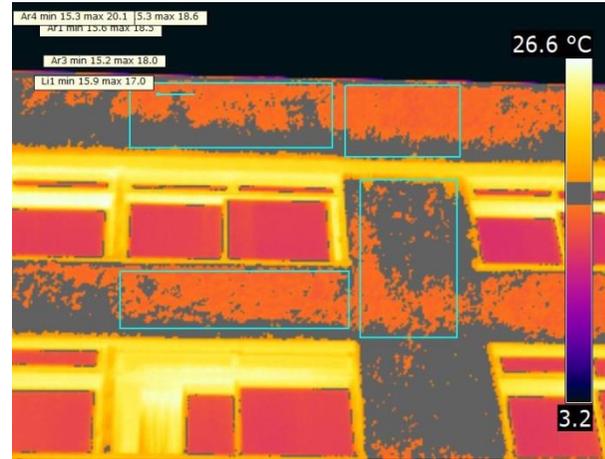


Figura B-15: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região A2.

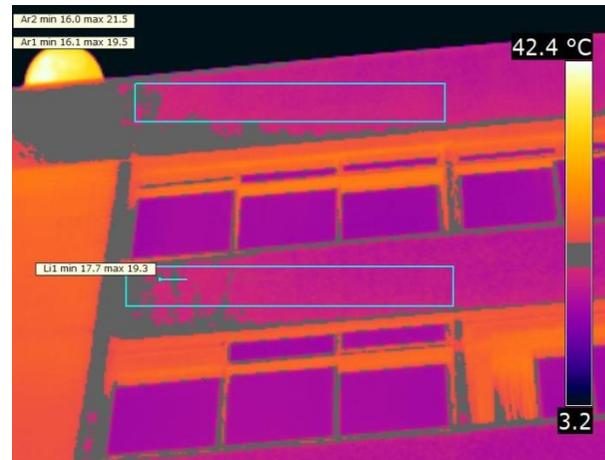


Figura B-16: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região B1.

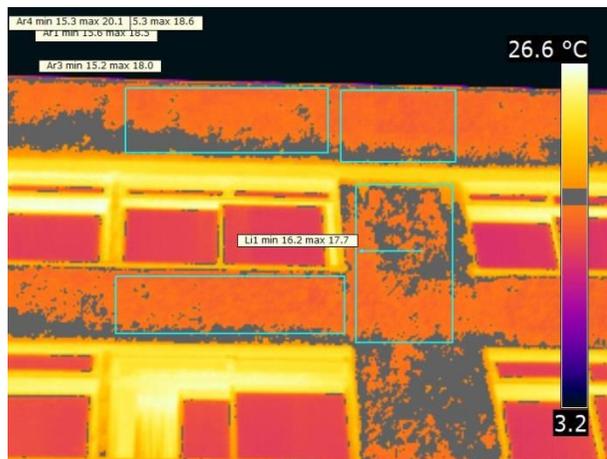


Figura B-17: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região B3.

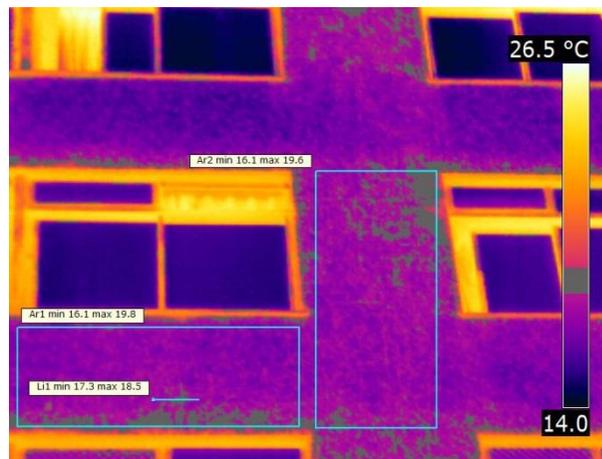


Figura B-19: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região D2.

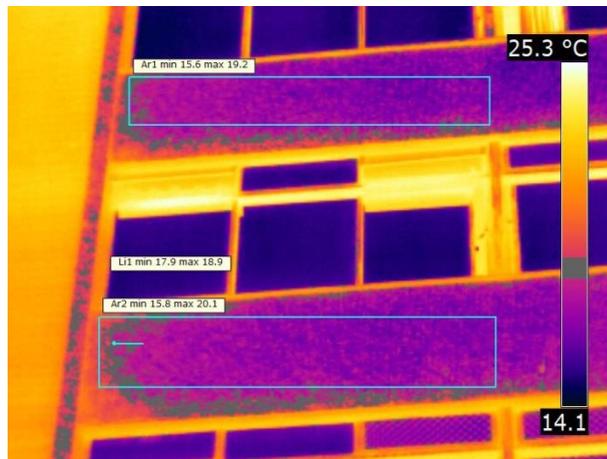


Figura B-18: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região D1.

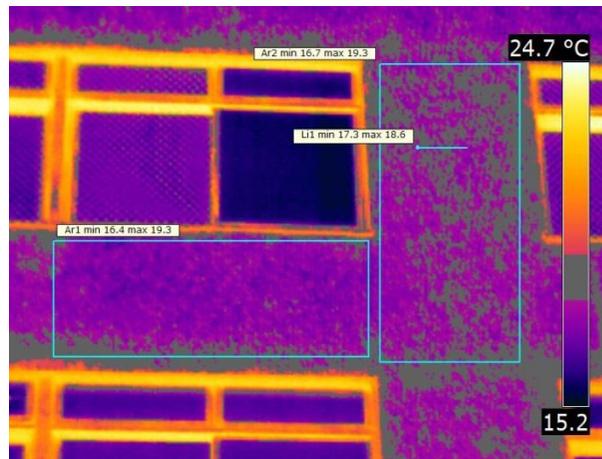


Figura B-20: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região E3.

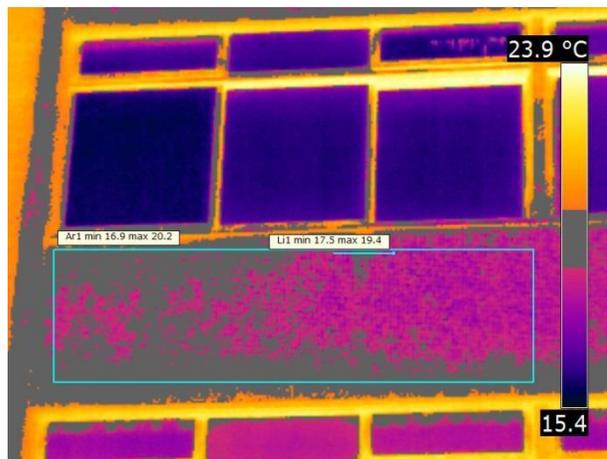


Figura B-21: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região F1.

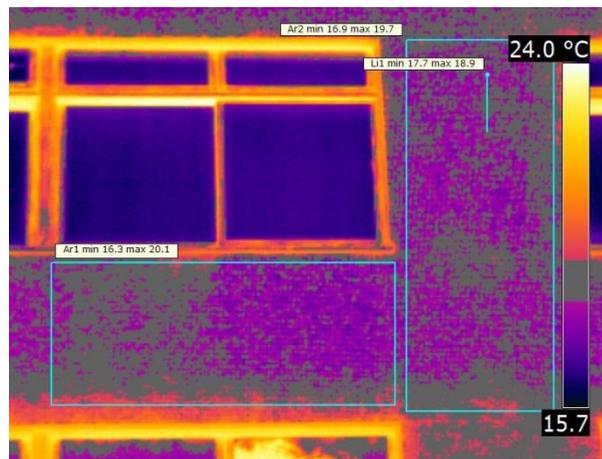


Figura B-23: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região F3.

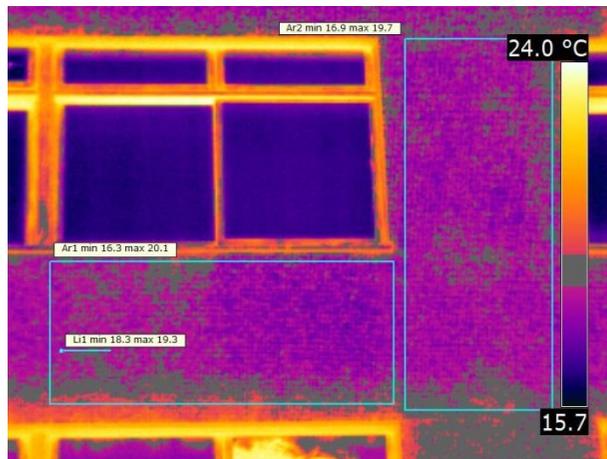


Figura B-22: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 1 região F2.

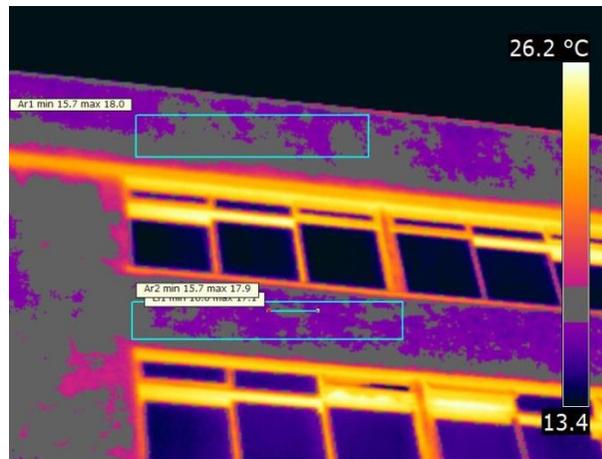


Figura B-24: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região B1.

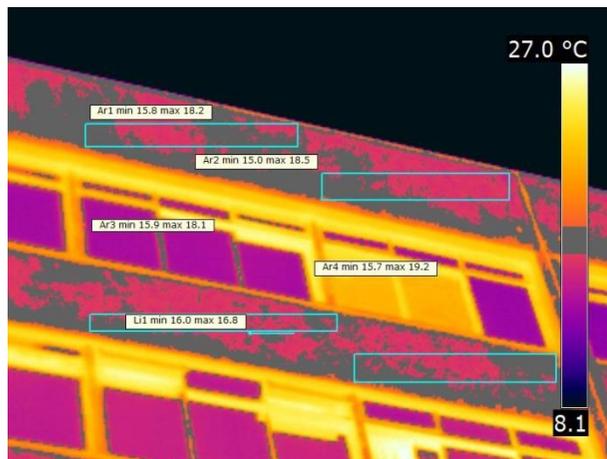


Figura B-25: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região B2.

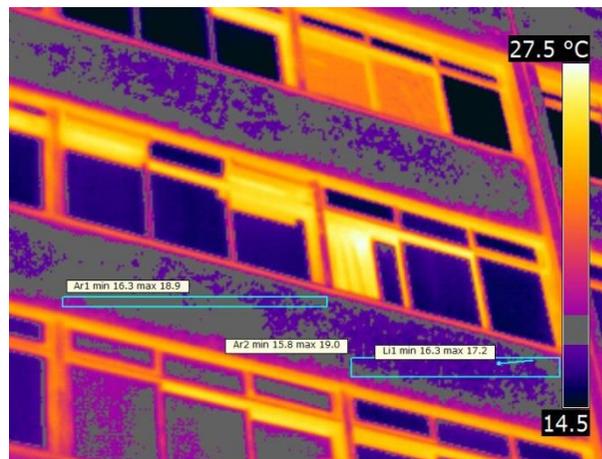


Figura B-27: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região C3.

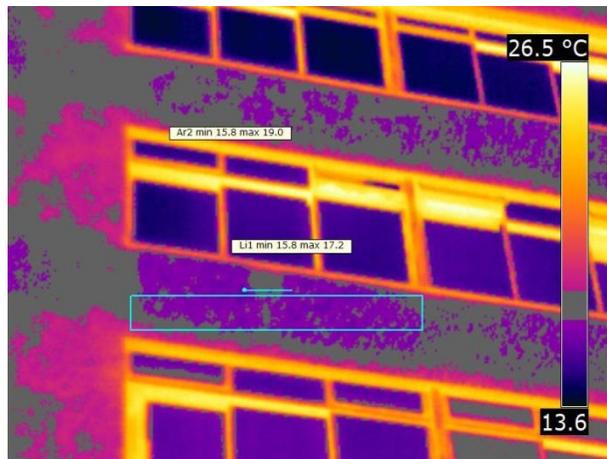


Figura B-26: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região C1.



Figura B-28: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região D2.

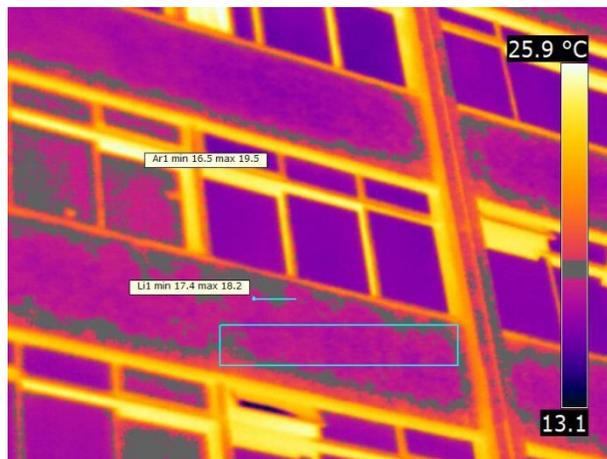


Figura B-29: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região D3.



Figura B-31: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região G1.



Figura B-30: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Sul 2 região E2.

Apêndice C. DADOS DAS ANOMALIAS DO EDIFÍCIO C

Tabela C-1: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	12,10	0,63	5,21	4,00	28,53	9,36
	08:00	23,70	1,59	6,71	10,00	28,53	23,39
	09:00	28,20	1,41	5,00	8,00	28,53	18,72
	10:00	29,80	1,09	3,66	8,00	28,53	18,72
	11:00	28,20	1,30	4,61	7,00	28,53	16,38
	12:00	26,10	0,99	3,79	15,00	28,53	35,09
A2	07:00	11,60	0,39	3,36	4,00	28,53	9,36
	08:00	23,30	1,49	6,39	8,00	28,53	18,72
	09:00	27,90	0,68	2,44	2,00	28,53	4,68
	10:00	29,20	0,99	3,39	16,00	28,53	37,43
	11:00	27,60	0,73	2,64	5,00	28,53	11,70
	12:00	25,50	0,72	2,82	18,00	28,53	42,11
B1	07:00	12,30	0,61	4,96	2,00	28,53	4,68
	08:00	21,90	0,98	4,47	4,00	28,53	9,36
	09:00	27,90	0,86	3,08	4,00	28,53	9,36
	10:00	29,50	0,40	1,36	2,00	28,53	4,68
	11:00	28,10	0,55	1,96	1,00	28,53	2,34
	12:00	25,70	0,72	2,80	5,00	28,53	11,70
B2	07:00	12,30	0,31	2,52	6,00	28,53	14,04
	08:00	21,60	1,56	7,22	7,00	28,53	16,38
	09:00	27,30	1,51	5,53	7,00	28,53	16,38
	10:00	28,70	1,11	3,87	5,00	28,53	11,70
	11:00	27,30	0,99	3,63	6,00	28,53	14,04
	12:00	25,00	0,62	2,48	5,00	28,53	11,70
B3	07:00	12,40	0,71	5,73	2,00	28,53	4,68
	08:00	21,50	2,23	10,37	3,00	28,53	7,02
	09:00	26,80	1,29	4,81	3,00	28,53	7,02
	10:00	28,10	1,16	4,13	2,00	28,53	4,68
	11:00	26,70	1,95	7,30	14,00	28,53	32,75
	12:00	24,70	1,34	5,43	14,00	28,53	32,75
C1	07:00	13,20	0,34	2,58	5,00	25,18	10,32
	08:00	16,90	0,69	4,08	4,00	25,18	8,26
	09:00	26,90	0,74	2,75	3,00	25,18	6,19
	10:00	29,10	0,73	2,51	8,00	25,18	16,52
	11:00	28,30	0,78	2,76	9,00	25,18	18,58
	12:00	25,70	0,58	2,26	3,00	25,18	6,19
C2	07:00	13,80	0,60	4,35	4,00	25,18	8,26
	08:00	18,00	0,76	4,22	2,00	25,18	4,13

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:00	26,70	1,57	5,88	7,00	25,18	14,45
	10:00	28,80	1,18	4,10	11,00	25,18	22,71
	11:00	27,80	1,02	3,67	7,00	25,18	14,45
	12:00	25,40	1,04	4,09	24,00	25,18	49,55
C3	07:00	14,00	0,77	5,50	1,00	25,18	2,06
	08:00	21,50	1,17	5,44	9,00	25,18	18,58
	09:00	27,00	1,10	4,07	3,00	25,18	6,19
	10:00	28,50	0,77	2,70	4,00	25,18	8,26
	11:00	27,40	0,85	3,10	2,00	25,18	4,13
	12:00	25,00	0,91	3,64	5,00	25,18	10,32
D1	07:00	13,30	0,32	2,41	8,00	25,18	16,52
	08:00	14,90	0,40	2,68	4,00	25,18	8,26
	09:00	25,40	0,95	3,74	10,00	25,18	20,65
	10:00	29,10	0,65	2,23	8,00	25,18	16,52
	11:00	28,90	0,48	1,66	5,00	25,18	10,32
	12:00	26,50	0,45	1,70	7,00	25,18	14,45
D3	07:00	13,70	0,85	6,20	3,00	25,18	6,19
	08:00	19,50	1,05	5,38	4,00	25,18	8,26
	09:00	27,60	2,87	10,40	5,00	25,18	10,32
	10:00	29,60	1,60	5,41	4,00	25,18	8,26
	11:00	28,60	0,29	1,01	2,00	25,18	4,13
	12:00	26,20	1,22	4,66	5,00	25,18	10,32
E1	07:00	14,80	0,25	1,69	3,00	25,18	6,19
	08:00	15,90	0,39	2,45	5,00	25,18	10,32
	09:00	24,80	1,77	7,14	4,00	25,18	8,26
	10:00	30,10	1,25	4,15	11,00	25,18	22,71
	11:00	30,30	0,43	1,42	4,00	25,18	8,26
	12:00	27,90	0,31	1,11	3,00	25,18	6,19
E3	07:00	14,80	0,60	4,05	8,00	25,18	16,52
	08:00	16,10	0,15	0,93	2,00	25,18	4,13
	09:00	26,60	1,57	5,90	7,00	25,18	14,45
	10:00	29,90	1,48	4,95	6,00	25,18	12,39
	11:00	29,30	0,80	2,73	5,00	25,18	10,32
	12:00	27,10	0,85	3,14	10,00	25,18	20,65
F1	07:00	16,20	0,20	1,23	1,00	22,94	1,88
	08:00	16,90	0,10	0,59	2,00	22,94	3,76
	09:00	25,40	1,11	4,37	6,00	22,94	11,29
	10:00	31,30	0,43	1,37	3,00	22,94	5,64
	11:00	31,90	0,41	1,29	5,00	22,94	9,41
	12:00	29,60	0,12	0,41	4,00	22,94	7,52
F2	07:00	16,20	-	-	-	22,94	-
	08:00	17,10	-	-	-	22,94	-
	09:00	26,20	1,01	3,85	4,00	22,94	7,52

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:00	31,20	0,88	2,82	3,00	22,94	5,64
	11:00	31,60	0,65	2,06	3,00	22,94	5,64
	12:00	29,40	0,45	1,53	7,00	22,94	13,17
F3	07:00	16,40	-	-	-	22,94	-
	08:00	17,10	0,05	0,29	1,00	22,94	1,88
	09:00	26,00	0,81	3,12	2,00	22,94	3,76
	10:00	30,70	0,03	0,10	2,00	22,94	3,76
	11:00	30,90	0,25	0,81	2,00	22,94	3,76
	12:00	28,80	0,26	0,90	4,00	22,94	7,52
G1	07:00	16,90	-	-	-	22,94	-
	08:00	17,60	-	-	-	22,94	-
	09:00	23,30	0,97	4,16	4,00	22,94	7,52
	10:00	31,60	0,98	3,10	7,00	22,94	13,17
	11:00	32,60	0,76	2,33	9,00	22,94	16,93
	12:00	30,70	0,72	2,35	6,00	22,94	11,29
G2	07:00	16,50	0,17	1,03	10,00	22,94	18,81
	08:00	17,20	0,13	0,76	1,00	22,94	1,88
	09:00	23,10	1,44	6,23	11,00	22,94	20,69
	10:00	31,20	0,96	3,08	3,00	22,94	5,64
	11:00	32,10	1,16	3,61	9,00	22,94	16,93
	12:00	30,40	0,72	2,37	7,00	22,94	13,17
G3	07:00	16,50	-	-	-	22,94	-
	08:00	17,20	-	-	-	22,94	-
	09:00	23,10	1,53	6,62	3,00	22,94	5,64
	10:00	30,50	1,56	5,11	3,00	22,94	5,64
	11:00	31,20	0,88	2,82	5,00	22,94	9,41
	12:00	29,70	-	-	-	22,94	-

Tabela C-2: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	07:00	11,40	2,02	17,72	2,00	28,53	4,68
	08:00	24,00	4,10	17,08	3,00	28,53	7,02
	09:00	29,00	0,96	3,31	3,00	28,53	7,02
	10:00	29,90	1,49	4,98	2,00	28,53	4,68
	11:00	28,10	1,75	6,23	3,00	28,53	7,02
	12:00	25,50	1,31	5,14	3,00	28,53	7,02
E2	07:00	11,60	0,39	3,36	4,00	25,18	8,26
	08:00	23,30	1,49	6,39	8,00	25,18	16,52
	09:00	27,90	0,68	2,44	2,00	25,18	4,13
	10:00	29,20	0,99	3,39	16,00	25,18	33,04
	11:00	27,60	0,73	2,64	5,00	25,18	10,32

	12:00	25,50	0,72	2,82	18,00	25,18	37,17
--	-------	-------	------	------	-------	-------	-------

Tabela C-3: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	07:00	11,40	0,60	5,26	6,00	28,53	14,04
	08:00	24,00	0,94	3,92	2,00	28,53	4,68
	09:00	29,00	0,67	2,31	2,00	28,53	4,68
	10:00	29,90	0,59	1,97	3,00	28,53	7,02
	11:00	28,10	0,69	2,46	2,00	28,53	4,68
	12:00	25,50	0,07	0,27	2,00	28,53	4,68
B1	07:00	12,30	0,30	2,44	5,00	28,53	11,70
	08:00	21,90	0,39	1,78	2,00	28,53	4,68
	09:00	27,90	0,48	1,72	7,00	28,53	16,38
	10:00	29,50	0,37	1,25	11,00	28,53	25,73
	11:00	28,10	0,82	2,92	9,00	28,53	21,06
	12:00	25,70	0,90	3,50	10,00	28,53	23,39
B2	07:00	12,30	0,57	4,63	7,00	28,53	16,38
	08:00	21,60	1,07	4,95	7,00	28,53	16,38
	09:00	27,30	1,76	6,45	2,00	28,53	4,68
	10:00	28,70	0,73	2,54	7,00	28,53	16,38
	11:00	27,30	0,48	1,76	6,00	28,53	14,04
	12:00	25,00	0,35	1,40	8,00	28,53	18,72
C2	07:00	13,80	0,20	1,45	5,00	25,18	10,32
	08:00	18,00	0,45	2,50	3,00	25,18	6,19
	09:00	26,70	0,58	2,17	3,00	25,18	6,19
	10:00	28,80	1,73	6,01	7,00	25,18	14,45
	11:00	27,80	0,65	2,34	7,00	25,18	14,45
	12:00	25,40	0,40	1,57	3,00	25,18	6,19
C3	07:00	14,00	0,24	1,71	6,00	25,18	12,39
	08:00	21,50	0,47	2,19	5,00	25,18	10,32
	09:00	27,00	0,65	2,41	12,00	25,18	24,78
	10:00	28,50	0,79	2,77	8,00	25,18	16,52
	11:00	27,40	0,34	1,24	8,00	25,18	16,52
	12:00	25,00	0,53	2,12	6,00	25,18	12,39
D1	07:00	13,30	0,24	1,80	7,00	25,18	14,45
	08:00	14,90	0,26	1,74	6,00	25,18	12,39
	09:00	25,40	0,36	1,42	6,00	25,18	12,39
	10:00	29,10	0,40	1,37	5,00	25,18	10,32
	11:00	28,90	0,23	0,80	3,00	25,18	6,19
	12:00	26,50	0,07	0,26	2,00	25,18	4,13
D2	07:00	13,70	0,15	1,09	4,00	25,18	8,26
	08:00	16,20	0,13	0,80	2,00	25,18	4,13

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:00	27,00	1,36	5,04	15,00	25,18	30,97
	10:00	29,80	0,91	3,05	7,00	25,18	14,45
	11:00	29,00	0,19	0,66	2,00	25,18	4,13
	12:00	26,70	0,48	1,80	4,00	25,18	8,26
D3	07:00	13,70	0,80	5,84	12,00	25,18	24,78
	08:00	19,50	0,87	4,46	14,00	25,18	28,91
	09:00	27,60	0,78	2,83	7,00	25,18	14,45
	10:00	29,60	0,79	2,67	9,00	25,18	18,58
	11:00	28,60	0,28	0,98	8,00	25,18	16,52
	12:00	26,20	0,91	3,47	5,00	25,18	10,32
E1	07:00	14,80	0,19	1,28	6,00	25,18	12,39
	08:00	15,90	0,30	1,89	13,00	25,18	26,84
	09:00	24,80	0,49	1,98	2,00	25,18	4,13
	10:00	30,10	0,69	2,29	3,00	25,18	6,19
	11:00	30,30	0,27	0,89	8,00	25,18	16,52
	12:00	27,90	0,15	0,54	4,00	25,18	8,26
E2	07:00	14,70	0,44	2,99	4,00	25,18	8,26
	08:00	15,90	0,33	2,08	4,00	25,18	8,26
	09:00	26,70	1,49	5,58	26,00	25,18	53,68
	10:00	30,20	0,76	2,52	15,00	25,18	30,97
	11:00	29,70	1,34	4,51	25,00	25,18	51,62
	12:00	27,30	0,21	0,77	15,00	25,18	30,97
E3	07:00	14,80	0,07	0,47	2,00	25,18	4,13
	08:00	16,10	0,37	2,30	15,00	25,18	30,97
	09:00	26,60	0,49	1,84	5,00	25,18	10,32
	10:00	29,90	0,83	2,78	8,00	25,18	16,52
	11:00	29,30	0,75	2,56	7,00	25,18	14,45
	12:00	27,10	0,42	1,55	2,00	25,18	4,13
F1	07:00	16,20	0,31	1,91	12,00	22,94	22,57
	08:00	16,90	0,23	1,36	10,00	22,94	18,81
	09:00	25,40	0,74	2,91	11,00	22,94	20,69
	10:00	31,30	0,86	2,75	16,00	22,94	30,10
	11:00	31,90	0,52	1,63	13,00	22,94	24,45
	12:00	29,60	0,30	1,01	13,00	22,94	24,45
F2	07:00	16,20	0,38	2,35	17,00	22,94	31,98
	08:00	17,10	0,23	1,35	18,00	22,94	33,86
	09:00	26,20	2,00	7,63	26,00	22,94	48,91
	10:00	31,20	0,78	2,50	26,00	22,94	48,91
	11:00	31,60	0,26	0,82	2,00	22,94	3,76
	12:00	29,40	0,35	1,19	10,00	22,94	18,81
F3	07:00	16,40	0,44	2,68	13,00	22,94	24,45
	08:00	17,10	0,47	2,75	10,00	22,94	18,81

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:00	26,00	0,15	0,58	2,00	22,94	3,76
	10:00	30,70	0,75	2,44	12,00	22,94	22,57
	11:00	30,90	0,51	1,65	8,00	22,94	15,05
	12:00	28,80	0,36	1,25	3,00	22,94	5,64
G1	07:00	16,90	0,21	1,24	8,00	22,94	15,05
	08:00	17,60	0,26	1,48	20,00	22,94	37,62
	09:00	23,30	0,19	0,82	5,00	22,94	9,41
	10:00	31,60	0,74	2,34	8,00	22,94	15,05
	11:00	32,60	0,39	1,20	15,00	22,94	28,22
	12:00	30,70	0,39	1,27	15,00	22,94	28,22
G2	07:00	16,50	0,23	1,39	11,00	22,94	20,69
	08:00	17,20	0,07	0,41	8,00	22,94	15,05
	09:00	23,10	0,59	2,55	15,00	22,94	28,22
	10:00	31,20	0,34	1,09	6,00	22,94	11,29
	11:00	32,10	0,56	1,74	9,00	22,94	16,93
	12:00	30,40	0,21	0,69	6,00	22,94	11,29
G3	07:00	16,50	-	-	-	22,94	-
	08:00	17,20	-	-	-	22,94	-
	09:00	23,10	1,08	4,68	14,00	22,94	26,34
	10:00	30,50	1,24	4,07	14,00	22,94	26,34
	11:00	31,20	0,33	1,06	9,00	22,94	16,93
	12:00	29,70	0,82	2,76	22,00	22,94	41,38

Tabela C-4: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:50	23,60	0,71	3,01	7,00	28,53	16,38
	17:40	23,10	0,92	3,98	7,00	28,53	16,38
	18:30	21,60	0,59	2,73	3,00	28,53	7,02
	19:20	20,80	0,80	3,85	7,00	28,53	16,38
	20:00	20,00	0,68	3,40	9,00	28,53	21,06
B1	16:50	22,50	0,23	1,02	3,00	28,53	7,02
	17:40	22,10	0,48	2,17	8,00	28,53	18,72
	18:30	20,70	0,45	2,17	2,00	28,53	4,68
	19:20	19,80	0,27	1,36	4,00	28,53	9,36
	20:00	18,90	0,39	2,06	2,00	28,53	4,68
B2	16:50	22,10	0,34	1,54	7,00	28,53	16,38
	17:40	21,80	0,52	2,39	5,00	28,53	11,70
	18:30	20,50	0,15	0,73	2,00	28,53	4,68
	19:20	19,50	0,36	1,85	2,00	28,53	4,68
	20:00	18,70	0,24	1,28	6,00	28,53	14,04

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B3	16:50	22,10	0,72	3,26	3,00	28,53	7,02
	17:40	21,90	0,94	4,29	3,00	28,53	7,02
	18:30	20,60	0,95	4,61	4,00	28,53	9,36
	19:20	19,80	0,66	3,33	4,00	28,53	9,36
	20:00	18,90	0,91	4,81	3,00	28,53	7,02
C1	16:50	23,20	0,25	1,08	8,00	25,18	16,52
	17:40	22,80	0,60	2,63	23,00	25,18	47,49
	18:30	21,50	0,65	3,02	21,00	25,18	43,36
	19:20	20,40	0,32	1,57	2,00	25,18	4,13
	20:00	19,50	0,43	2,21	4,00	25,18	8,26
C2	16:50	23,00	0,43	1,87	4,00	25,18	8,26
	17:40	22,70	0,47	2,07	4,00	25,18	8,26
	18:30	21,50	0,42	1,95	6,00	25,18	12,39
	19:20	20,40	0,31	1,52	2,00	25,18	4,13
	20:00	19,50	0,73	3,74	3,00	25,18	6,19
C3	16:50	23,00	0,42	1,83	6,00	25,18	12,39
	17:40	22,70	0,37	1,63	4,00	25,18	8,26
	18:30	21,60	0,39	1,81	2,00	25,18	4,13
	19:20	20,50	0,61	2,98	1,00	25,18	2,06
	20:00	19,70	0,60	3,05	7,00	25,18	14,45
D1	16:50	23,50	0,24	1,02	4,00	25,18	8,26
	17:40	23,10	0,52	2,25	10,00	25,18	20,65
	18:30	21,90	0,17	0,78	6,00	25,18	12,39
	19:20	20,80	0,42	2,02	4,00	25,18	8,26
	20:00	19,90	0,56	2,81	4,00	25,18	8,26
D3	16:50	23,70	0,61	2,57	2,00	25,18	4,13
	17:40	23,30	0,53	2,27	6,00	25,18	12,39
	18:30	22,10	0,46	2,08	2,00	25,18	4,13
	19:20	21,00	0,57	2,71	3,00	25,18	6,19
	20:00	20,10	0,87	4,33	7,00	25,18	14,45
E1	16:50	25,10	0,45	1,79	26,00	25,18	53,68
	17:40	24,50	0,37	1,51	2,00	25,18	4,13
	18:30	23,20	0,34	1,47	15,00	25,18	30,97
	19:20	22,10	0,24	1,09	2,00	25,18	4,13
	20:00	21,30	0,32	1,50	3,00	25,18	6,19
E3	16:50	24,90	0,38	1,53	18,00	25,18	37,17
	17:40	24,40	0,50	2,05	2,00	25,18	4,13
	18:30	23,10	0,43	1,86	2,00	25,18	4,13
	19:20	22,10	0,23	1,04	2,00	25,18	4,13
	20:00	21,30	0,40	1,88	16,00	25,18	33,04
F1	16:50	26,10	0,13	0,50	9,00	22,94	16,93
	17:40	25,60	0,20	0,78	12,00	22,94	22,57

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	18:30	24,20	0,36	1,49	17,00	22,94	31,98
	19:20	23,40	0,14	0,60	7,00	22,94	13,17
	20:00	22,70	0,21	0,93	10,00	22,94	18,81
F2	16:50	26,20	0,15	0,57	6,00	22,94	11,29
	17:40	25,70	0,39	1,52	6,00	22,94	11,29
	18:30	24,30	0,23	0,95	11,00	22,94	20,69
	19:20	23,40	0,46	1,97	2,00	22,94	3,76
	20:00	22,70	0,21	0,93	2,00	22,94	3,76
F3	16:50	26,00	0,21	0,81	2,00	22,94	3,76
	17:40	25,60	0,36	1,41	2,00	22,94	3,76
	18:30	24,20	0,16	0,66	2,00	22,94	3,76
	19:20	23,40	0,22	0,94	8,00	22,94	15,05
	20:00	22,70	0,16	0,70	2,00	22,94	3,76

Tabela C-5: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	16:50	23,00	2,12	9,22	3,00	28,53	7,02
	17:40	22,60	1,34	5,93	2,00	28,53	4,68
	18:30	21,00	3,15	15,00	4,00	28,53	9,36
	19:20	20,10	2,04	10,15	3,00	28,53	7,02
	20:00	19,20	2,73	14,22	3,00	28,53	7,02
E2	16:50	25,00	0,67	2,68	3,00	25,18	6,19
	17:40	24,50	0,66	2,69	2,00	25,18	4,13
	18:30	23,20	0,29	1,25	2,00	25,18	4,13
	19:20	22,10	0,74	3,35	2,00	25,18	4,13
	20:00	21,30	0,30	1,41	2,00	25,18	4,13

Tabela C-6: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	16:50	23,00	0,62	2,70	6,00	28,53	14,04
	17:40	22,60	0,19	0,84	3,00	28,53	7,02
	18:30	21,00	0,49	2,33	9,00	28,53	21,06
	19:20	20,10	0,60	2,99	5,00	28,53	11,70
	20:00	19,20	0,21	1,09	4,00	28,53	9,36
B1	16:50	22,50	0,42	1,87	24,00	28,53	56,15
	17:40	22,10	0,43	1,95	5,00	28,53	11,70
	18:30	20,70	0,22	1,06	9,00	28,53	21,06
	19:20	19,80	0,32	1,62	4,00	28,53	9,36

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
		20:00	18,90	0,33	1,75	2,00	28,53
B2	16:50	22,10	0,21	0,95	6,00	28,53	14,04
	17:40	21,80	0,28	1,28	6,00	28,53	14,04
	18:30	20,50	0,30	1,46	4,00	28,53	9,36
	19:20	19,50	0,49	2,51	11,00	28,53	25,73
	20:00	18,70	0,27	1,44	2,00	28,53	4,68
C2	16:50	23,00	0,24	1,04	10,00	25,18	20,65
	17:40	22,70	0,27	1,19	6,00	25,18	12,39
	18:30	21,50	0,75	3,49	17,00	25,18	35,10
	19:20	20,40	0,50	2,45	8,00	25,18	16,52
	20:00	19,50	0,75	3,85	7,00	25,18	14,45
C3	16:50	23,00	0,31	1,35	10,00	25,18	20,65
	17:40	22,70	0,44	1,94	7,00	25,18	14,45
	18:30	21,60	0,39	1,81	2,00	25,18	4,13
	19:20	20,50	0,43	2,10	2,00	25,18	4,13
	20:00	19,70	0,59	2,99	2,00	25,18	4,13
D1	16:50	23,50	0,11	0,47	9,00	25,18	18,58
	17:40	23,10	0,22	0,95	5,00	25,18	10,32
	18:30	21,90	0,28	1,28	5,00	25,18	10,32
	19:20	20,80	0,24	1,15	7,00	25,18	14,45
	20:00	19,90	0,08	0,40	12,00	25,18	24,78
D2	16:50	23,80	0,26	1,09	11,00	25,18	22,71
	17:40	23,40	0,16	0,68	4,00	25,18	8,26
	18:30	22,10	0,32	1,45	7,00	25,18	14,45
	19:20	21,00	0,61	2,90	4,00	25,18	8,26
	20:00	20,10	0,62	3,08	13,00	25,18	26,84
D3	16:50	23,70	0,34	1,43	8,00	25,18	16,52
	17:40	23,30	0,40	1,72	3,00	25,18	6,19
	18:30	22,10	0,68	3,08	8,00	25,18	16,52
	19:20	21,00	0,40	1,90	3,00	25,18	6,19
	20:00	20,10	0,07	0,35	2,00	25,18	4,13
E1	16:50	25,10	0,34	1,35	17,00	25,18	35,10
	17:40	24,50	0,11	0,45	4,00	25,18	8,26
	18:30	23,20	0,20	0,86	12,00	25,18	24,78
	19:20	22,10	0,16	0,72	2,00	25,18	4,13
	20:00	21,30	0,34	1,60	5,00	25,18	10,32
E3	16:50	24,90	0,36	1,45	20,00	25,18	41,30
	17:40	24,40	0,36	1,48	7,00	25,18	14,45
	18:30	23,10	0,43	1,86	18,00	25,18	37,17
	19:20	22,10	0,24	1,09	4,00	25,18	8,26
	20:00	21,30	0,23	1,08	3,00	25,18	6,19
F3	16:50	26,00	0,08	0,31	4,00	22,94	7,52

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	17:40	25,60	0,15	0,59	12,00	22,94	22,57
	18:30	24,20	0,09	0,37	6,00	22,94	11,29
	19:20	23,40	0,37	1,58	9,00	22,94	16,93
	20:00	22,70	0,18	0,79	6,00	22,94	11,29
G3	16:50	26,00	0,39	1,50	14,00	22,94	26,34
	17:40	25,70	0,46	1,79	7,00	22,94	13,17
	18:30	24,60	0,16	0,65	7,00	22,94	13,17
	19:20	23,60	0,31	1,31	7,00	22,94	13,17
	20:00	22,90	0,35	1,53	7,00	22,94	13,17

Tabela C-7: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	07:00	12,80	0,40	3,13	2,00	24,05	3,94
	08:00	14,00	0,62	4,43	11,00	24,05	21,69
	09:00	14,90	0,44	2,95	6,00	24,05	11,83
	10:00	16,90	0,67	3,96	12,00	24,05	23,67
	11:00	17,90	0,53	2,96	2,00	24,05	3,94
	12:00	19,60	0,55	2,81	3,00	24,05	5,92
C1	07:00	12,90	0,53	4,11	4,00	19,96	6,55
	08:00	14,10	0,33	2,34	3,00	19,96	4,91
	09:00	15,10	0,71	4,70	5,00	19,96	8,18
	10:00	16,60	0,53	3,19	4,00	19,96	6,55
	11:00	18,40	0,95	5,16	8,00	19,96	13,09
	12:00	20,20	0,56	2,77	3,00	19,96	4,91
D1	07:00	13,40	0,06	0,45	2,00	19,96	3,27
	08:00	14,40	0,62	4,31	3,00	19,96	4,91
	09:00	15,30	0,49	3,20	3,00	19,96	4,91
	10:00	16,90	0,59	3,49	4,00	19,96	6,55
	11:00	18,90	0,89	4,71	4,00	19,96	6,55
	12:00	20,70	0,47	2,27	2,00	19,96	3,27
E2	07:00	14,60	0,43	2,95	31,00	19,96	50,74
	08:00	15,70	0,53	3,38	4,00	19,96	6,55
	09:00	16,30	0,48	2,94	3,00	19,96	4,91
	10:00	18,10	0,80	4,42	4,00	19,96	6,55
	11:00	19,50	0,76	3,90	10,00	19,96	16,37
	12:00	20,80	0,72	3,46	15,00	19,96	24,55

Tabela C-8: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura	Delta-	Delta-T/	Dimensão	Distância	Dimensão
--------	----------	-------------	--------	----------	----------	-----------	----------

		média(°C)	T(°C)	TM	(pixels)		(cm)
B1	07:00	13,00	0,61	4,69	2,00	24,05	3,94
	08:00	14,30	0,29	2,03	2,00	24,05	3,94
	09:00	15,20	0,72	4,74	3,00	24,05	5,92
	10:00	17,20	0,75	4,36	6,00	24,05	11,83
	11:00	18,20	0,90	4,95	4,00	24,05	7,89
	12:00	19,90	0,99	4,97	4,00	24,05	7,89
F1	07:00	15,70	0,70	4,46	10,00	17,04	13,97
	08:00	16,60	0,33	1,99	10,00	17,04	13,97
	09:00	17,30	0,29	1,68	1,00	17,04	1,40
	10:00	19,00	0,29	1,53	8,00	17,04	11,18
	11:00	20,90	0,32	1,53	4,00	17,04	5,59
	12:00	22,50	0,15	0,67	2,00	17,04	2,79

Tabela C-9: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	19:00	12,80	0,76	5,94	19,00	24,05	37,47
	20:00	14,00	0,75	5,36	12,00	24,05	23,67
	21:00	14,90	0,71	4,77	11,00	24,05	21,69
	22:00	16,90	1,34	7,93	19,00	24,05	37,47
	23:00	17,90	0,39	2,18	5,00	24,05	9,86
	00:00	19,60	0,88	4,49	15,00	24,05	29,58
D1	01:00	13,40	0,11	0,82	3,00	19,96	4,91
	02:00	14,40	0,38	2,64	3,00	19,96	4,91
	03:00	15,30	0,60	3,92	13,00	19,96	21,28
	04:00	16,90	0,59	3,49	9,00	19,96	14,73
	05:00	18,90	0,76	4,02	15,00	19,96	24,55
	06:00	20,70	0,62	3,00	16,00	19,96	26,19

Tabela C-10: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	16:50	28,50	0,40	1,40	2,00	24,05	3,94
	17:40	24,60	0,31	1,26	2,00	24,05	3,94
	18:30	22,00	0,55	2,50	7,00	24,05	13,80
	19:20	20,50	0,18	0,88	2,00	24,05	3,94
	20:00	19,90	0,57	2,86	3,00	24,05	5,92
C1	16:50	27,40	0,12	0,44	2,00	19,96	3,27
	17:40	23,70	0,37	1,56	2,00	19,96	3,27
	18:30	21,70	0,11	0,51	2,00	19,96	3,27
	19:20	20,20	0,57	2,82	3,00	19,96	4,91

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	20:00	19,70	0,75	3,81	2,00	19,96	3,27
D1	16:50	27,10	0,58	2,14	4,00	19,96	6,55
	17:40	24,00	0,23	0,96	4,00	19,96	6,55
	18:30	22,00	0,55	2,50	2,00	19,96	3,27
	19:20	20,40	0,68	3,33	3,00	19,96	4,91
	20:00	19,90	0,38	1,91	2,00	19,96	3,27
E2	16:50	28,40	-	-	-	19,96	-
	17:40	25,50	0,68	2,67	2,00	19,96	3,27
	18:30	23,70	0,24	1,01	3,00	19,96	4,91
	19:20	22,00	0,28	1,27	2,00	19,96	3,27
	20:00	21,30	0,23	1,08	3,00	19,96	4,91

Tabela C-11: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	27,70	0,27	0,97	2,00	24,05	3,94
	17:40	23,40	0,74	3,16	2,00	24,05	3,94
	18:30	21,10	0,71	3,36	3,00	24,05	5,92
	19:20	19,70	0,53	2,69	3,00	24,05	5,92
	20:00	19,30	0,65	3,37	4,00	24,05	7,89
F1	16:50	25,40	-	-	-	17,04	-
	17:40	24,00	0,11	0,46	5,00	17,04	6,99
	18:30	22,90	0,25	1,09	5,00	17,04	6,99
	19:20	21,80	0,44	2,02	10,00	17,04	13,97
	20:00	21,20	0,21	0,99	2,00	17,04	2,79

Tabela C-12: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	16:50	28,50	0,83	2,91	18,00	24,05	35,50
	17:40	24,60	1,09	4,43	8,00	24,05	15,78
	18:30	22,00	0,56	2,55	9,00	24,05	17,75
	19:20	20,50	0,64	3,12	8,00	24,05	15,78
	20:00	19,90	0,06	0,30	2,00	24,05	3,94
D1	16:50	27,10	0,30	1,11	2,00	19,96	3,27
	17:40	24,00	0,51	2,13	14,00	19,96	22,91
	18:30	22,00	0,32	1,45	2,00	19,96	3,27
	19:20	20,40	0,51	2,50	3,00	19,96	4,91
	20:00	19,90	0,44	2,21	6,00	19,96	9,82

Tabela C-13: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:00	14,80	0,19	1,28	1,00	25,93	2,13
	08:00	23,80	2,24	9,41	3,00	25,93	6,38
	09:00	29,00	2,16	7,45	4,00	25,93	8,51
	10:00	29,20	1,26	4,32	3,00	25,93	6,38
	11:00	27,30	0,70	2,56	0,00	25,93	0,00
	12:00	26,00	0,82	3,15	5,00	25,93	10,63
A3	07:00	14,90	0,60	4,03	3,00	25,93	6,38
	08:00	23,80	2,12	8,91	4,00	25,93	8,51
	09:00	29,10	2,88	9,90	3,00	25,93	6,38
	10:00	29,40	1,90	6,46	2,00	25,93	4,25
	11:00	27,40	2,18	7,96	5,00	25,93	10,63
	12:00	26,10	0,32	1,23	0,00	25,93	0,00
B1	07:00	14,90	0,17	1,14	2,00	25,93	4,25
	08:00	22,80	1,42	6,23	9,00	25,93	19,14
	09:00	27,50	0,95	3,45	2,00	25,93	4,25
	10:00	27,50	1,06	3,85	4,00	25,93	8,51
	11:00	25,90	0,97	3,75	3,00	25,93	6,38
	12:00	24,90	0,44	1,77	1,00	25,93	2,13
B2	07:00	13,00	0,32	2,46	2,00	25,93	4,25
	08:00	22,90	2,02	8,82	4,00	25,93	8,51
	09:00	27,50	1,13	4,11	1,00	25,93	2,13
	10:00	27,60	1,99	7,21	3,00	25,93	6,38
	11:00	25,90	1,89	7,30	3,00	25,93	6,38
	12:00	24,90	0,80	3,21	7,00	25,93	14,88
B3	07:00	12,80	0,77	6,02	21,00	25,93	44,65
	08:00	22,90	1,74	7,60	19,00	25,93	40,40
	09:00	27,80	0,93	3,35	3,00	25,93	6,38
	10:00	27,70	0,68	2,45	7,00	25,93	14,88
	11:00	25,70	0,94	3,66	2,00	25,93	4,25
	12:00	24,50	0,34	1,39	21,00	25,93	44,65
C1	07:00	13,00	0,37	2,85	1,00	22,19	1,82
	08:00	21,70	1,01	4,65	5,00	22,19	9,10
	09:00	27,80	1,23	4,42	9,00	22,19	16,38
	10:00	28,10	0,98	3,49	5,00	22,19	9,10
	11:00	26,10	1,21	4,64	2,00	22,19	3,64
	12:00	25,30	0,45	1,78	4,00	22,19	7,28
C2	07:00	13,10	0,68	5,19	12,00	22,19	21,83
	08:00	22,10	1,59	7,19	12,00	22,19	21,83
	09:00	28,00	1,56	5,57	12,00	22,19	21,83
	10:00	28,20	1,33	4,72	19,00	22,19	34,57
	11:00	26,10	0,76	2,91	6,00	22,19	10,92

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	25,10	0,54	2,15	8,00	22,19	14,56
C3	07:00	13,10	1,22	9,31	6,00	22,19	10,92
	08:00	21,90	1,76	8,04	2,00	22,19	3,64
	09:00	27,90	1,90	6,81	2,00	22,19	3,64
	10:00	28,30	1,32	4,66	2,00	22,19	3,64
	11:00	24,90	1,21	4,86	1,00	22,19	1,82
	12:00	23,30	0,53	2,27	1,00	22,19	1,82
D1	07:00	14,20	0,15	1,06	0,00	22,19	0,00
	08:00	19,40	2,19	11,29	11,00	22,19	20,02
	09:00	27,40	1,57	5,73	2,00	22,19	3,64
	10:00	28,30	1,23	4,35	3,00	22,19	5,46
	11:00	26,60	0,62	2,33	0,00	22,19	0,00
	12:00	25,70	0,46	1,79	11,00	22,19	20,02
D2	07:00	14,10	0,41	2,91	4,00	22,19	7,28
	08:00	19,50	0,82	4,21	3,00	22,19	5,46
	09:00	27,30	1,27	4,65	3,00	22,19	5,46
	10:00	28,20	0,92	3,26	3,00	22,19	5,46
	11:00	26,50	0,66	2,49	3,00	22,19	5,46
	12:00	24,60	0,80	3,25	3,00	22,19	5,46
D3	07:00	14,10	0,62	4,40	2,00	22,19	3,64
	08:00	19,40	1,18	6,08	3,00	22,19	5,46
	09:00	27,40	1,75	6,39	10,00	22,19	18,20
	10:00	28,40	0,91	3,20	12,00	22,19	21,83
	11:00	25,50	0,80	3,14	4,00	22,19	7,28
	12:00	23,90	0,77	3,22	4,00	22,19	7,28
E1	07:00	14,80	-	-	-	22,19	-
	08:00	15,80	-	-	-	22,19	-
	09:00	27,30	1,61	5,90	2,00	22,19	3,64
	10:00	29,10	1,03	3,54	4,00	22,19	7,28
	11:00	27,70	1,02	3,68	4,00	22,19	7,28
	12:00	25,70	0,44	1,71	4,00	22,19	7,28
E2	07:00	14,90	-	-	-	22,19	-
	08:00	15,90	0,78	4,91	2,00	22,19	3,64
	09:00	27,50	1,91	6,95	2,00	22,19	3,64
	10:00	29,30	1,10	3,75	2,00	22,19	3,64
	11:00	27,90	1,02	3,66	4,00	22,19	7,28
	12:00	25,50	0,44	1,73	6,00	22,19	10,92
E3	07:00	15,00	-	-	-	22,19	-
	08:00	15,90	-	-	-	22,19	-
	09:00	27,80	2,07	7,45	4,00	22,19	7,28
	10:00	29,60	1,84	6,22	3,00	22,19	5,46
	11:00	27,00	1,06	3,93	5,00	22,19	9,10

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	25,20	0,65	2,58	5,00	22,19	9,10
F1	07:00	16,10	0,30	1,86	15,00	19,60	24,11
	08:00	16,70	0,07	0,42	1,00	19,60	1,61
	09:00	26,40	1,34	5,08	6,00	19,60	9,64
	10:00	29,10	0,97	3,33	5,00	19,60	8,04
	11:00	29,10	0,84	2,89	9,00	19,60	14,46
	12:00	27,10	0,31	1,14	10,00	19,60	16,07
F2	07:00	16,20	0,23	1,42	4,00	19,60	6,43
	08:00	16,80	0,44	2,62	4,00	19,60	6,43
	09:00	26,40	1,13	4,28	4,00	19,60	6,43
	10:00	29,40	0,64	2,18	4,00	19,60	6,43
	11:00	29,30	0,31	1,06	5,00	19,60	8,04
	12:00	26,90	0,35	1,30	3,00	19,60	4,82
G1	07:00	16,70	-	-	-	19,60	-
	08:00	17,30	-	-	-	19,60	-
	09:00	24,50	0,73	2,98	12,00	19,60	19,29
	10:00	29,70	0,63	2,12	3,00	19,60	4,82
	11:00	30,50	0,12	0,39	0,00	19,60	0,00
	12:00	28,40	-	-	-	19,60	-
G2	07:00	16,70	-	-	-	19,60	-
	08:00	17,40	-	-	-	19,60	-
	09:00	24,50	0,72	2,94	6,00	19,60	9,64
	10:00	29,80	0,60	2,01	3,00	19,60	4,82
	11:00	30,50	0,53	1,74	13,00	19,60	20,89
	12:00	28,00	-	-	-	19,60	-

Tabela C-14: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	14,20	2,42	17,04	5,00	25,93	10,63
	08:00	23,70	3,01	12,70	4,00	25,93	8,51
	09:00	28,80	4,76	16,53	4,00	25,93	8,51
	10:00	29,00	2,91	10,03	3,00	25,93	6,38
	11:00	27,40	3,63	13,25	3,00	25,93	6,38
	12:00	25,90	2,20	8,49	4,00	25,93	8,51

Tabela C-15: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	14,20	0,76	5,35	16,00	25,93	34,02
	08:00	23,70	1,58	6,67	16,00	25,93	34,02
	09:00	28,80	1,92	6,67	15,00	25,93	31,89
	10:00	29,00	1,45	5,00	8,00	25,93	17,01
	11:00	27,40	0,42	1,53	8,00	25,93	17,01
	12:00	25,90	0,39	1,51	6,00	25,93	12,76
A2	07:00	14,80	0,94	6,35	15,00	25,93	31,89
	08:00	23,80	1,31	5,50	9,00	25,93	19,14
	09:00	29,00	0,36	1,24	3,00	25,93	6,38
	10:00	29,20	0,54	1,85	6,00	25,93	12,76
	11:00	27,30	0,92	3,37	12,00	25,93	25,52
	12:00	26,00	0,23	0,88	5,00	25,93	10,63
B1	07:00	14,90	0,31	2,08	6,00	25,93	12,76
	08:00	22,80	1,52	6,67	20,00	25,93	42,53
	09:00	27,50	0,39	1,42	2,00	25,93	4,25
	10:00	27,50	0,87	3,16	9,00	25,93	19,14
	11:00	25,90	0,70	2,70	10,00	25,93	21,26
	12:00	24,90	0,57	2,29	9,00	25,93	19,14
B2	07:00	13,00	0,38	2,92	15,00	25,93	31,89
	08:00	22,90	1,41	6,16	17,00	25,93	36,15
	09:00	27,50	0,79	2,87	2,00	25,93	4,25
	10:00	27,60	1,13	4,09	3,00	25,93	6,38
	11:00	25,90	0,77	2,97	13,00	25,93	27,64
	12:00	24,90	0,88	3,53	3,00	25,93	6,38
B3	07:00	12,80	0,48	3,75	5,00	25,93	10,63
	08:00	22,90	1,41	6,16	5,00	25,93	10,63
	09:00	27,80	1,88	6,76	5,00	25,93	10,63
	10:00	27,70	1,35	4,87	6,00	25,93	12,76
	11:00	25,70	0,51	1,98	4,00	25,93	8,51
	12:00	24,50	0,69	2,82	5,00	25,93	10,63
C1	07:00	13,00	0,30	2,31	2,00	22,19	3,64
	08:00	21,70	1,25	5,76	3,00	22,19	5,46
	09:00	27,80	1,13	4,06	16,00	22,19	29,11
	10:00	28,10	0,49	1,74	14,00	22,19	25,47
	11:00	26,10	0,64	2,45	16,00	22,19	29,11
	12:00	25,30	0,38	1,50	2,00	22,19	3,64
D1	07:00	14,20	0,44	3,10	9,00	22,19	16,38
	08:00	19,40	0,50	2,58	3,00	22,19	5,46
	09:00	27,40	1,67	6,09	8,00	22,19	14,56
	10:00	28,30	1,01	3,57	8,00	22,19	14,56

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	11:00	26,60	0,72	2,71	8,00	22,19	14,56
	12:00	25,70	-	-	-	22,19	-
E1	07:00	14,80	0,29	1,96	10,00	22,19	18,20
	08:00	15,80	0,57	3,61	5,00	22,19	9,10
	09:00	27,30	0,90	3,30	4,00	22,19	7,28
	10:00	29,10	0,69	2,37	9,00	22,19	16,38
	11:00	27,70	0,35	1,26	15,00	22,19	27,29
	12:00	25,70	0,39	1,52	11,00	22,19	20,02
E2	07:00	14,90	0,59	3,96	8,00	22,19	14,56
	08:00	15,90	0,44	2,77	8,00	22,19	14,56
	09:00	27,50	2,07	7,53	41,00	22,19	74,60
	10:00	29,30	1,62	5,53	40,00	22,19	72,78
	11:00	27,90	1,08	3,87	3,00	22,19	5,46
	12:00	25,50	0,34	1,33	9,00	22,19	16,38
F1	07:00	16,10	0,01	0,06	2,00	19,60	3,21
	08:00	16,70	0,27	1,62	2,00	19,60	3,21
	09:00	26,40	0,81	3,07	3,00	19,60	4,82
	10:00	29,10	0,45	1,55	3,00	19,60	4,82
	11:00	29,10	0,64	2,20	13,00	19,60	20,89
	12:00	27,10	0,48	1,77	10,00	19,60	16,07
F2	07:00	16,20	0,20	1,23	11,00	19,60	17,68
	08:00	16,80	0,21	1,25	15,00	19,60	24,11
	09:00	26,40	1,27	4,81	7,00	19,60	11,25
	10:00	29,40	0,48	1,63	14,00	19,60	22,50
	11:00	29,30	1,02	3,48	9,00	19,60	14,46
	12:00	26,90	0,67	2,49	16,00	19,60	25,72
G2	07:00	16,70	-	-	-	19,60	-
	08:00	17,40	-	-	-	19,60	-
	09:00	24,50	0,80	3,27	4,00	19,60	6,43
	10:00	29,80	0,58	1,95	11,00	19,60	17,68
	11:00	30,50	0,46	1,51	18,00	19,60	28,93
	12:00	28,00	0,18	0,64	2,00	19,60	3,21

Tabela C-16: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:50	23,10	0,54	2,34	2,00	25,93	4,25
	17:40	22,70	0,71	3,13	6,00	25,93	12,76
	18:30	21,20	0,54	2,55	3,00	25,93	6,38
	19:20	19,80	0,63	3,18	2,00	25,93	4,25
	20:00	19,30	1,00	5,18	7,00	25,93	14,88
B1	16:50	21,40	0,71	3,32	5,00	25,93	10,63
	17:40	21,20	0,42	1,98	14,00	25,93	29,77
	18:30	20,10	0,43	2,14	4,00	25,93	8,51
	19:20	18,90	0,74	3,92	12,00	25,93	25,52
	20:00	18,70	0,57	3,05	7,00	25,93	14,88
B2	16:50	21,40	0,36	1,68	3,00	25,93	6,38
	17:40	21,20	0,26	1,23	5,00	25,93	10,63
	18:30	20,00	0,61	3,05	12,00	25,93	25,52
	19:20	18,90	0,54	2,86	2,00	25,93	4,25
	20:00	18,60	0,57	3,06	5,00	25,93	10,63
B3	16:50	21,20	0,38	1,79	7,00	25,93	14,88
	17:40	21,10	0,67	3,18	4,00	25,93	8,51
	18:30	19,90	0,63	3,17	5,00	25,93	10,63
	19:20	18,70	0,12	0,64	2,00	25,93	4,25
	20:00	18,50	0,73	3,95	6,00	25,93	12,76
C1	16:50	21,90	0,71	3,24	6,00	22,19	10,92
	17:40	21,70	0,60	2,76	7,00	22,19	12,74
	18:30	20,50	0,59	2,88	6,00	22,19	10,92
	19:20	19,40	0,77	3,97	4,00	22,19	7,28
	20:00	19,40	0,57	2,94	3,00	22,19	5,46
C2	16:50	21,90	0,53	2,42	2,00	22,19	3,64
	17:40	21,80	0,35	1,61	10,00	22,19	18,20
	18:30	20,60	0,60	2,91	3,00	22,19	5,46
	19:20	19,50	0,29	1,49	2,00	22,19	3,64
	20:00	19,50	0,69	3,54	2,00	22,19	3,64
C3	16:50	21,80	0,91	4,17	8,00	22,19	14,56
	17:40	21,80	0,91	4,17	4,00	22,19	7,28
	18:30	20,40	0,79	3,87	6,00	22,19	10,92
	19:20	19,40	1,05	5,41	4,00	22,19	7,28
	20:00	19,40	0,73	3,76	7,00	22,19	12,74
D1	16:50	22,90	0,65	2,84	3,00	22,19	5,46
	17:40	22,60	0,64	2,83	12,00	22,19	21,83
	18:30	21,60	0,82	3,80	14,00	22,19	25,47
	19:20	20,50	0,79	3,85	3,00	22,19	5,46
	20:00	20,40	0,29	1,42	4,00	22,19	7,28
D2	16:50	22,80	1,01	4,43	2,00	22,19	3,64

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	17:40	22,70	0,54	2,38	9,00	22,19	16,38
	18:30	21,60	0,64	2,96	7,00	22,19	12,74
	19:20	20,50	0,37	1,80	2,00	22,19	3,64
	20:00	20,40	0,28	1,37	2,00	22,19	3,64
D3	16:50	22,50	0,73	3,24	9,00	22,19	16,38
	17:40	22,50	0,13	0,58	2,00	22,19	3,64
	18:30	21,20	0,90	4,25	6,00	22,19	10,92
	19:20	20,20	0,77	3,81	8,00	22,19	14,56
	20:00	20,10	0,59	2,94	3,00	22,19	5,46
E1	16:50	23,40	0,44	1,88	7,00	22,19	12,74
	17:40	23,30	0,22	0,94	4,00	22,19	7,28
	18:30	22,20	0,22	0,99	8,00	22,19	14,56
	19:20	21,40	0,41	1,92	13,00	22,19	23,65
	20:00	20,90	0,30	1,44	16,00	22,19	29,11
E2	16:50	23,70	0,34	1,43	4,00	22,19	7,28
	17:40	23,50	0,17	0,72	7,00	22,19	12,74
	18:30	22,40	0,45	2,01	9,00	22,19	16,38
	19:20	21,60	0,55	2,55	8,00	22,19	14,56
	20:00	21,10	0,08	0,38	2,00	22,19	3,64
E3	16:50	23,40	0,32	1,37	5,00	22,19	9,10
	17:40	23,40	0,22	0,94	3,00	22,19	5,46
	18:30	22,10	0,17	0,77	2,00	22,19	3,64
	19:20	21,20	0,22	1,04	2,00	22,19	3,64
	20:00	21,00	0,35	1,67	6,00	22,19	10,92

Tabela C-17: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:50	23,10	0,78	3,38	2,00	25,93	4,25
	17:40	22,60	1,10	4,87	4,00	25,93	8,51
	18:30	21,20	1,64	7,74	3,00	25,93	6,38
	19:20	19,80	1,18	5,96	2,00	25,93	4,25
	20:00	19,30	1,42	7,36	2,00	25,93	4,25

Tabela C-18: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	21,40	0,44	2,06	4,00	25,93	8,51
	17:40	21,20	0,40	1,89	17,00	25,93	36,15
	18:30	20,10	0,35	1,74	9,00	25,93	19,14
	19:20	18,90	0,28	1,48	2,00	25,93	4,25
	20:00	18,70	0,44	2,35	6,00	25,93	12,76
B2	16:50	21,40	0,49	2,29	9,00	25,93	19,14
	17:40	21,20	0,81	3,82	14,00	25,93	29,77
	18:30	20,00	0,50	2,50	10,00	25,93	21,26
	19:20	18,90	0,29	1,53	10,00	25,93	21,26
	20:00	18,60	0,51	2,74	3,00	25,93	6,38
B3	16:50	21,20	0,61	2,88	5,00	25,93	10,63
	17:40	21,10	0,41	1,94	4,00	25,93	8,51
	18:30	19,90	0,18	0,90	4,00	25,93	8,51
	19:20	18,70	0,31	1,66	4,00	25,93	8,51
	20:00	18,50	0,65	3,51	11,00	25,93	23,39
C1	16:50	21,90	0,17	0,78	8,00	22,19	14,56
	17:40	21,70	0,48	2,21	2,00	22,19	3,64
	18:30	20,50	0,33	1,61	12,00	22,19	21,83
	19:20	19,40	0,58	2,99	12,00	22,19	21,83
	20:00	19,40	0,47	2,42	22,00	22,19	40,03
D1	16:50	22,90	0,20	0,87	2,00	22,19	3,64
	17:40	22,60	0,48	2,12	2,00	22,19	3,64
	18:30	21,60	0,29	1,34	6,00	22,19	10,92
	19:20	20,50	0,76	3,71	5,00	22,19	9,10
	20:00	20,40	0,45	2,21	5,00	22,19	9,10
E1	16:50	23,40	0,15	0,64	8,00	22,19	14,56
	17:40	23,30	0,23	0,99	14,00	22,19	25,47
	18:30	22,20	0,28	1,26	3,00	22,19	5,46
	19:20	21,40	0,12	0,56	7,00	22,19	12,74
	20:00	20,90	0,39	1,87	15,00	22,19	27,29
E2	16:50	23,70	0,11	0,46	6,00	22,19	10,92
	17:40	23,50	0,32	1,36	24,00	22,19	43,67
	18:30	22,40	0,52	2,32	12,00	22,19	21,83
	19:20	21,60	0,50	2,31	23,00	22,19	41,85
	20:00	21,10	0,21	1,00	4,00	22,19	7,28
F1	16:50	24,60	0,11	0,45	9,00	19,60	14,46
	17:40	24,30	0,19	0,78	4,00	19,60	6,43
	18:30	23,40	0,09	0,38	4,00	19,60	6,43
	19:20	22,30	0,08	0,36	2,00	19,60	3,21
	20:00	22,10	0,22	1,00	5,00	19,60	8,04

Tabela C-19: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	12,60	-	-	-	24,05	-
	08:00	14,70	-	-	-	24,05	-
	09:00	15,60	0,44	2,82	11,00	24,05	21,69
	10:00	17,70	0,54	3,05	9,00	24,05	17,75
	11:00	19,10	0,91	4,76	25,00	24,05	49,30
	12:00	21,30	0,66	3,10	16,00	24,05	31,55
B1	07:00	12,70	0,73	5,75	2,00	24,05	3,94
	08:00	14,20	0,73	5,14	3,00	24,05	5,92
	09:00	14,90	0,72	4,83	4,00	24,05	7,89
	10:00	16,80	1,01	6,01	4,00	24,05	7,89
	11:00	17,80	0,66	3,71	4,00	24,05	7,89
	12:00	19,60	0,49	2,50	3,00	24,05	5,92
C2	07:00	13,30	1,33	10,00	5,00	19,96	8,18
	08:00	14,50	1,50	10,34	9,00	19,96	14,73
	09:00	15,20	1,33	8,75	3,00	19,96	4,91
	10:00	17,30	1,64	9,48	11,00	19,96	18,00
	11:00	18,40	1,62	8,80	9,00	19,96	14,73
	12:00	20,30	1,55	7,64	9,00	19,96	14,73
E1	07:00	14,80	0,59	3,99	3,00	19,96	4,91
	08:00	15,70	0,64	4,08	4,00	19,96	6,55
	09:00	16,50	0,72	4,36	3,00	19,96	4,91
	10:00	18,30	0,65	3,55	4,00	19,96	6,55
	11:00	20,30	0,70	3,45	3,00	19,96	4,91
	12:00	21,00	0,49	2,33	2,00	19,96	3,27

Tabela C-20: Fissuras para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
E1	07:00	14,80	0,59	3,99	3,00	19,96	4,91
	08:00	15,70	0,64	4,08	4,00	19,96	6,55
	09:00	16,50	0,72	4,36	3,00	19,96	4,91
	10:00	18,30	0,65	3,55	4,00	19,96	6,55
	11:00	20,30	0,70	3,45	3,00	19,96	4,91
	12:00	21,00	0,49	2,33	2,00	19,96	3,27

Tabela C-21: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	12,70	0,19	1,50	2,00	24,05	3,94
	08:00	14,20	0,45	3,17	2,00	24,05	3,94
	09:00	14,90	0,21	1,41	5,00	24,05	9,86
	10:00	16,80	0,51	3,04	13,00	24,05	25,64
	11:00	17,80	0,37	2,08	21,00	24,05	41,41
	12:00	19,60	0,40	2,04	13,00	24,05	25,64
C1	07:00	13,00	0,47	3,62	3,00	19,96	4,91
	08:00	14,40	0,16	1,11	2,00	19,96	3,27
	09:00	15,10	0,37	2,45	16,00	19,96	26,19
	10:00	17,10	0,53	3,10	1,00	19,96	1,64
	11:00	18,20	0,41	2,25	4,00	19,96	6,55
	12:00	20,10	0,36	1,79	2,00	19,96	3,27
D1	07:00	13,00	0,14	1,08	5,00	19,96	8,18
	08:00	14,30	0,61	4,27	10,00	19,96	16,37
	09:00	14,90	0,27	1,81	7,00	19,96	11,46
	10:00	17,10	1,18	6,90	16,00	19,96	26,19
	11:00	18,50	0,78	4,22	8,00	19,96	13,09
	12:00	20,60	0,66	3,20	2,00	19,96	3,27
D2	07:00	13,10	0,62	4,73	4,00	19,96	6,55
	08:00	14,10	0,51	3,62	9,00	19,96	14,73
	09:00	14,80	0,28	1,89	2,00	19,96	3,27
	10:00	17,10	0,70	4,09	26,00	19,96	42,55
	11:00	18,50	0,51	2,76	2,00	19,96	3,27
	12:00	20,60	0,48	2,33	2,00	19,96	3,27

Tabela C-22: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	26,60	0,45	1,69	3,00	24,05	5,92
	17:40	23,40	0,62	2,65	3,00	24,05	5,92
	18:30	21,20	0,25	1,18	2,00	24,05	3,94
	19:20	19,80	0,79	3,99	3,00	24,05	5,92
	20:00	19,00	0,93	4,89	6,00	24,05	11,83
C2	16:50	28,30	1,11	3,92	9,00	19,96	14,73
	17:40	25,20	1,42	5,63	10,00	19,96	16,37
	18:30	23,10	1,69	7,32	11,00	19,96	18,00
	19:20	21,00	1,58	7,52	8,00	19,96	13,09
	20:00	20,30	1,74	8,57	9,00	19,96	14,73

Tabela C-23: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:50	27,00	0,28	1,04	3,00	19,96	4,91
	17:40	25,00	0,50	2,00	2,00	19,96	3,27
	18:30	23,30	0,60	2,58	2,00	19,96	3,27
	19:20	22,20	0,68	3,06	6,00	19,96	9,82
	20:00	21,30	0,47	2,21	3,00	19,96	4,91

Tabela C-24: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
D1	16:50	26,60	-	-	-	19,96	-
	17:40	23,70	0,72	3,04	2,00	19,96	3,27
	18:30	21,90	0,23	1,05	4,00	19,96	6,55
	19:20	20,40	0,56	2,75	9,00	19,96	14,73
	20:00	19,70	0,73	3,71	5,00	19,96	8,18

Tabela C-25: Descolamento para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	-	-	-	-	24,05	-
	08:00	13,50	0,51	3,78	4,00	24,05	7,89
	09:00	14,60	0,37	2,53	2,00	24,05	3,94
	10:00	16,60	0,80	4,82	5,00	24,05	9,86
	11:00	19,90	0,97	4,87	10,00	24,05	19,72
	12:00	19,50	0,51	2,62	11,00	24,05	21,69
A2	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	13,80	0,77	5,58	6,00	24,05	11,83
	09:00	14,80	0,54	3,65	7,00	24,05	13,80
	10:00	16,60	0,53	3,19	3,00	24,05	5,92
	11:00	20,00	1,21	6,05	18,00	24,05	35,50
	12:00	19,50	0,75	3,85	15,00	24,05	29,58
B1	07:00	-	-	-	-	24,05	-
	08:00	13,80	0,31	2,25	2,00	24,05	3,94
	09:00	14,80	0,31	2,09	2,00	24,05	3,94
	10:00	16,80	0,43	2,56	2,00	24,05	3,94
	11:00	19,60	0,62	3,16	2,00	24,05	3,94

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	18,70	0,33	1,76	4,00	24,05	7,89
B2	07:00	-	-	-	-	24,05	-
	08:00	13,90	1,22	8,78	5,00	24,05	9,86
	09:00	14,80	1,19	8,04	4,00	24,05	7,89
	10:00	16,80	0,43	2,56	2,00	24,05	3,94
	11:00	19,40	2,08	10,72	3,00	24,05	5,92
	12:00	18,50	0,61	3,30	5,00	24,05	9,86
C1	07:00	-	-	-	-	19,96	-
	08:00	14,20	0,34	2,39	21,00	19,96	34,37
	09:00	15,30	0,61	3,99	14,00	19,96	22,91
	10:00	17,00	0,28	1,65	4,00	19,96	6,55
	11:00	20,00	0,91	4,55	23,00	19,96	37,64
	12:00	19,40	0,63	3,25	16,00	19,96	26,19
E1	07:00	-	-	-	-	19,96	-
	08:00	15,50	-	-	-	19,96	-
	09:00	16,30	-	-	-	19,96	-
	10:00	17,80	0,20	1,12	2,00	19,96	3,27
	11:00	20,90	0,52	2,49	6,00	19,96	9,82
	12:00	20,60	0,48	2,33	6,00	19,96	9,82

Tabela C-26: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	-	-	-	-	24,05	-
	08:00	13,80	0,21	1,52	5,00	24,05	9,86
	09:00	14,80	0,15	1,01	4,00	24,05	7,89
	10:00	16,80	0,55	3,27	8,00	24,05	15,78
	11:00	19,60	0,68	3,47	6,00	24,05	11,83
	12:00	18,70	0,45	2,41	2,00	24,05	3,94
E2	07:00	-	-	-	-	19,96	-
	08:00	15,50	0,35	2,26	4,00	19,96	6,55
	09:00	16,30	0,36	2,21	3,00	19,96	4,91
	10:00	17,70	0,17	0,96	5,00	19,96	8,18
	11:00	20,90	0,57	2,73	6,00	19,96	9,82
	12:00	20,60	0,40	1,94	9,00	19,96	14,73

Tabela C-27: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:50	31,80	0,32	1,01	2,00	24,05	3,94
	17:40	27,40	0,36	1,31	4,00	24,05	7,89
	18:30	24,30	0,80	3,29	8,00	24,05	15,78
	19:20	22,30	0,88	3,95	12,00	24,05	23,67
	20:00	21,60	0,47	2,18	3,00	24,05	5,92
A2	16:50	31,60	0,49	1,55	1,00	24,05	1,97
	17:40	27,50	0,52	1,89	6,00	24,05	11,83
	18:30	24,40	0,79	3,24	15,00	24,05	29,58
	19:20	22,30	0,96	4,30	2,00	24,05	3,94
	20:00	21,60	-	-	-	24,05	-
B1	16:50	28,00	0,53	1,89	2,00	24,05	3,94
	17:40	23,90	0,43	1,80	2,00	24,05	3,94
	18:30	21,10	0,28	1,33	2,00	24,05	3,94
	19:20	19,60	0,33	1,68	4,00	24,05	7,89
	20:00	19,50	0,43	2,21	3,00	24,05	5,92
B2	16:50	29,20	1,71	5,86	4,00	24,05	7,89
	17:40	24,90	0,52	2,09	2,00	24,05	3,94
	18:30	21,70	0,95	4,38	10,00	24,05	19,72
	19:20	20,10	0,53	2,64	5,00	24,05	9,86
	20:00	19,70	1,66	8,43	3,00	24,05	5,92
C1	16:50	27,70	0,81	2,92	15,00	19,96	24,55
	17:40	24,50	0,53	2,16	2,00	19,96	3,27
	18:30	21,90	0,20	0,91	2,00	19,96	3,27
	19:20	20,60	0,24	1,17	2,00	19,96	3,27
	20:00	20,00	0,48	2,40	13,00	19,96	21,28
E1	16:50	26,10	0,15	0,57	3,00	19,96	4,91
	17:40	24,40	0,38	1,56	5,00	19,96	8,18
	18:30	22,80	0,47	2,06	2,00	19,96	3,27
	19:20	21,70	0,39	1,80	3,00	19,96	4,91
	20:00	21,00	0,38	1,81	3,00	19,96	4,91

Tabela C-28: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	28,00	-	-	-	24,05	-
	17:40	23,90	0,44	1,84	2,00	24,05	3,94
	18:30	21,10	0,41	1,94	8,00	24,05	15,78
	19:20	19,60	0,33	1,68	9,00	24,05	17,75
	20:00	19,50	0,12	0,62	7,00	24,05	13,80
E2	16:50	27,40	0,53	1,93	5,00	19,96	8,18
	17:40	25,50	0,48	1,88	6,00	19,96	9,82
	18:30	23,60	0,21	0,89	4,00	19,96	6,55
	19:20	22,30	0,38	1,70	3,00	19,96	4,91
	20:00	21,60	0,18	0,83	7,00	19,96	11,46

Tabela C-29: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	14,00	1,10	7,86	15,00	24,10	29,64
	09:00	15,00	0,70	4,67	10,00	24,10	19,76
	10:00	16,80	0,37	2,20	2,00	24,10	3,95
	11:00	19,90	0,68	3,42	11,00	24,10	21,74
	12:00	19,50	0,60	3,08	13,00	24,10	25,69
A2	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	14,10	1,07	7,59	14,00	24,10	27,67
	09:00	15,10	0,49	3,25	8,00	24,10	15,81
	10:00	16,90	0,84	4,97	13,00	24,10	25,69
	11:00	19,80	1,17	5,91	18,00	24,10	35,57
	12:00	19,40	1,08	5,57	18,00	24,10	35,57
B1	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	14,20	0,49	3,45	3,00	24,10	5,93
	09:00	15,10	0,62	4,11	3,00	24,10	5,93
	10:00	16,70	0,25	1,50	2,00	24,10	3,95
	11:00	19,00	0,68	3,58	5,00	24,10	9,88
	12:00	18,10	0,64	3,54	3,00	24,10	5,93
C1	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	14,60	0,75	5,14	14,00	20,00	22,96
	09:00	15,30	0,75	4,90	14,00	20,00	22,96
	10:00	16,80	0,68	4,05	13,00	20,00	21,32
	11:00	19,70	1,10	5,58	3,00	20,00	4,92

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	18,90	0,68	3,60	14,00	20,00	22,96
D1	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	14,60	0,54	3,70	2,00	20,00	3,28
	09:00	15,40	0,29	1,88	2,00	20,00	3,28
	10:00	16,80	0,86	5,12	8,00	20,00	13,12
	11:00	20,00	1,16	5,80	11,00	20,00	18,04
	12:00	19,40	0,85	4,38	8,00	20,00	13,12
D2	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	14,80	0,93	6,28	15,00	20,00	24,60
	09:00	15,50	0,81	5,23	5,00	20,00	8,20
	10:00	16,80	0,34	2,02	2,00	20,00	3,28
	11:00	20,00	1,28	6,40	14,00	20,00	22,96
	12:00	19,50	1,11	5,69	14,00	20,00	22,96

Tabela C-30 :Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
E1	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	15,40	0,73	4,74	5,00	20,00	8,20
	09:00	16,20	0,60	3,70	5,00	20,00	8,20
	10:00	17,70	0,61	3,45	4,00	20,00	6,56
	11:00	20,90	0,85	4,07	5,00	20,00	8,20
	12:00	20,60	0,70	3,40	4,00	20,00	6,56

Tabela C-31: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C1	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	14,60	0,44	3,01	#VALOR!	20,00	#VALOR!
	09:00	15,30	0,44	2,88	2,00	20,00	3,28
	10:00	16,80	0,40	2,38	5,00	20,00	8,20
	11:00	19,70	0,68	3,45	3,00	20,00	4,92
	12:00	18,90	0,36	1,90	11,00	20,00	18,04
C2	07:00	-	-	-	-	-	-
	08:00	15,00	0,48	3,20	#VALOR!	20,00	#VALOR!
	09:00	15,80	0,59	3,73	2,00	20,00	3,28
	10:00	17,00	0,34	2,00	18,00	20,00	29,52
	11:00	20,00	0,78	3,90	9,00	20,00	14,76
	12:00	19,30	0,63	3,26	15,00	20,00	24,60
E1	07:00	-	-	-	-	-	-

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	08:00	15,40	0,64	4,16	#VALOR!	20,00	#VALOR!
	09:00	16,20	0,60	3,70	14,00	20,00	22,96
	10:00	17,70	0,29	1,64	14,00	20,00	22,96
	11:00	20,90	0,84	4,02	12,00	20,00	19,68
	12:00	20,60	0,51	2,48	16,00	20,00	26,24

Tabela C-32: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:50	26,40	0,23	0,87	4,00	24,10	7,90
	17:40	23,60	0,36	1,53	3,00	24,10	5,93
	18:30	21,40	0,31	1,45	2,00	24,10	3,95
	19:20	20,30	0,61	3,00	8,00	24,10	15,81
	20:00	19,90	0,20	1,01	2,00	24,10	3,95
C1	16:50	26,40	0,33	1,25	3,00	24,10	5,93
	17:40	24,20	0,38	1,57	8,00	24,10	15,81
	18:30	22,30	0,99	4,44	16,00	24,10	31,62
	19:20	21,10	0,77	3,65	15,00	24,10	29,64
	20:00	20,40	0,39	1,91	10,00	24,10	19,76
D2	16:50	27,80	0,44	1,58	9,00	24,10	17,79
	17:40	25,40	0,35	1,38	2,00	24,10	3,95
	18:30	23,20	0,99	4,27	2,00	24,10	3,95
	19:20	21,80	0,49	2,25	9,00	24,10	17,79
	20:00	21,00	0,76	3,62	6,00	24,10	11,86

Tabela C-33: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
E1	16:50	26,10	0,37	1,42	4,00	24,10	7,90
	17:40	24,40	0,47	1,93	3,00	24,10	5,93
	18:30	22,60	0,58	2,57	5,00	24,10	9,88
	19:20	21,70	0,23	1,06	4,00	24,10	7,90
	20:00	20,90	0,60	2,87	7,00	24,10	13,83

Tabela C-34: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C2	16:50	28,60	0,61	2,13	12,00	24,00	23,62
	17:40	25,90	0,63	2,43	22,00	24,00	43,30
	18:30	23,70	0,37	1,56	17,00	24,00	33,46
	19:20	22,20	0,73	3,29	18,00	24,00	35,42
	20:00	21,40	0,69	3,22	17,00	24,00	33,46

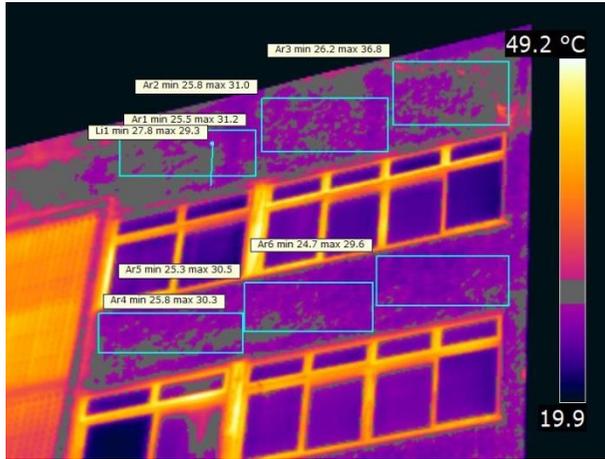


Figura C-1: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região A1.

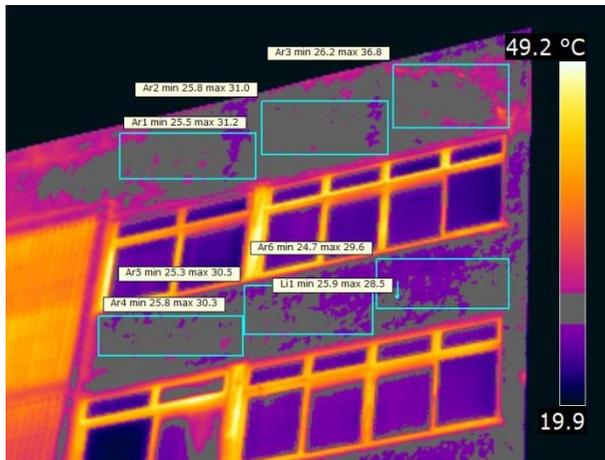


Figura C-2: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região B3.

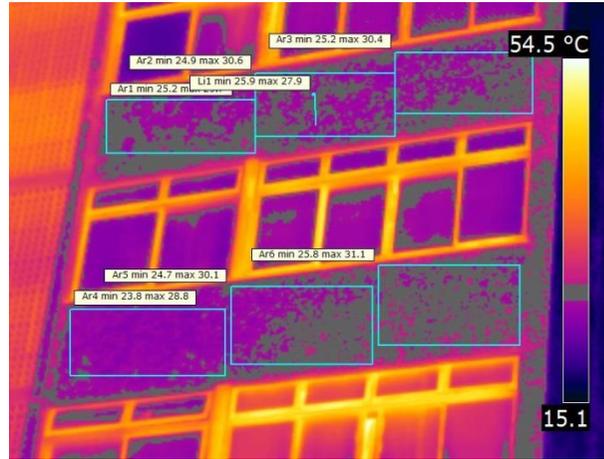


Figura C-3: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região C2.

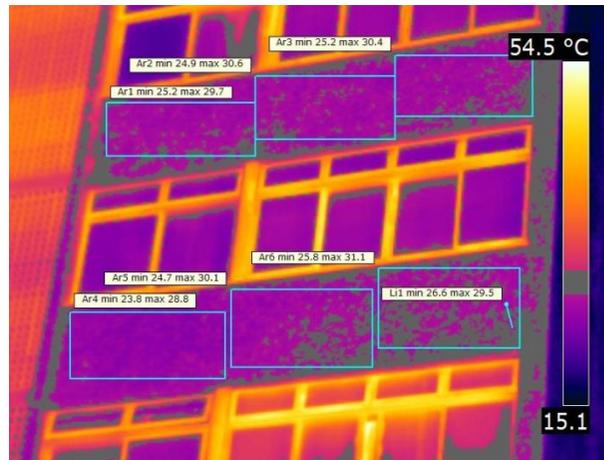


Figura C-4: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região D3.

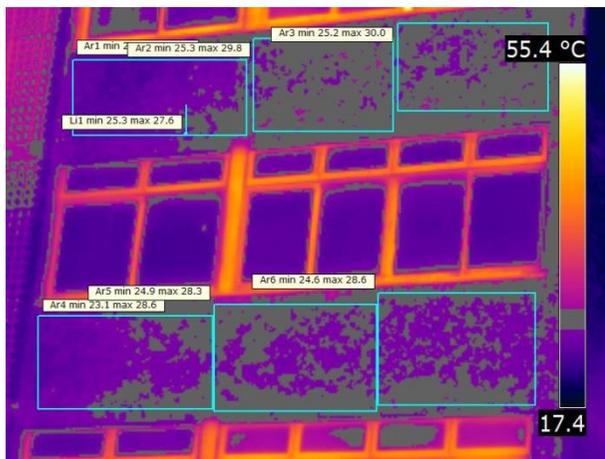


Figura C-5: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região E1.

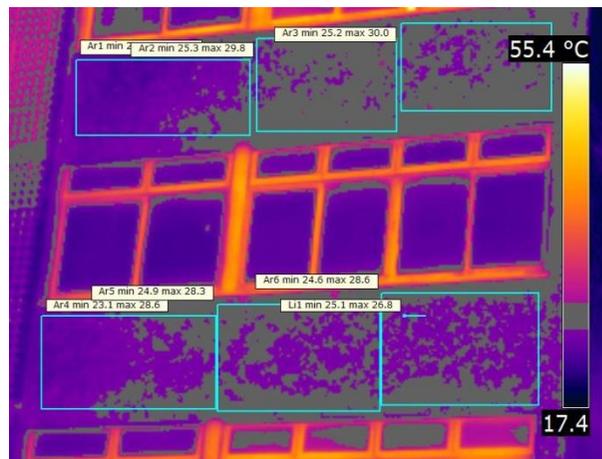


Figura C-7: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região F3.

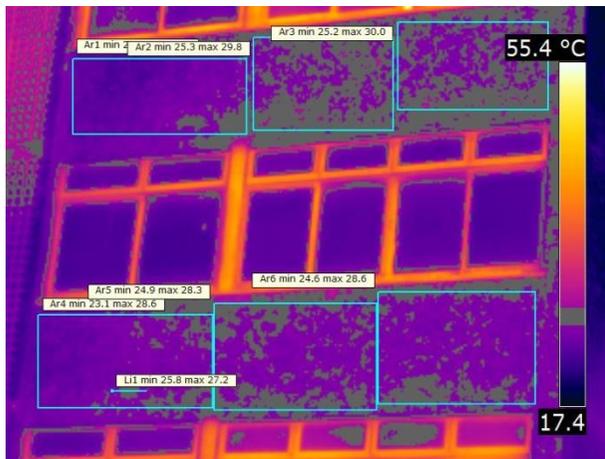


Figura C-6: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região F1.



Figura C-8: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região G2.

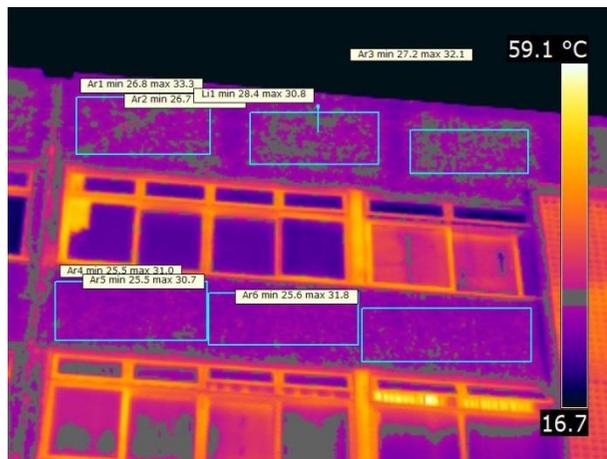


Figura C-9: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região A2.

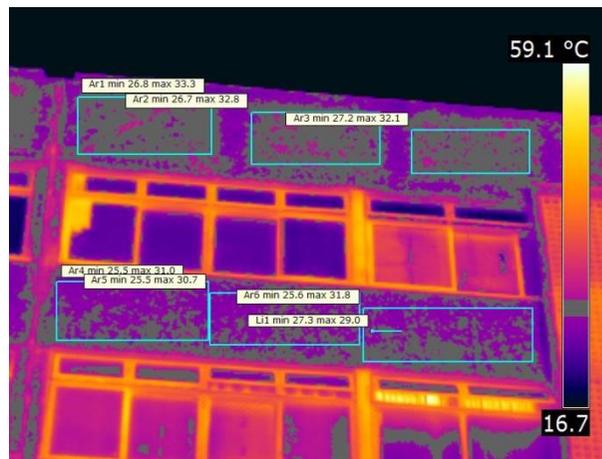


Figura C-11: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região B3.

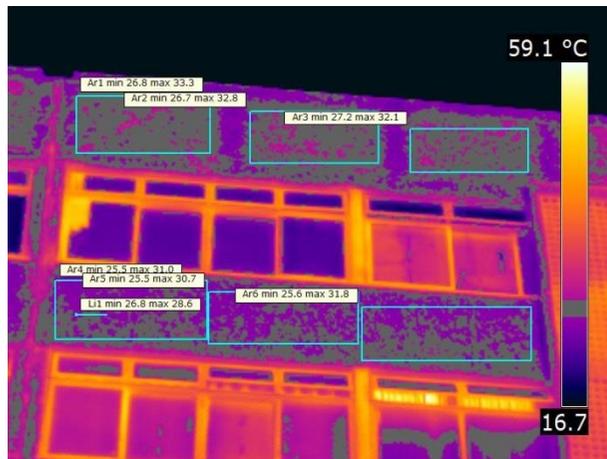


Figura C-10: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região B1.

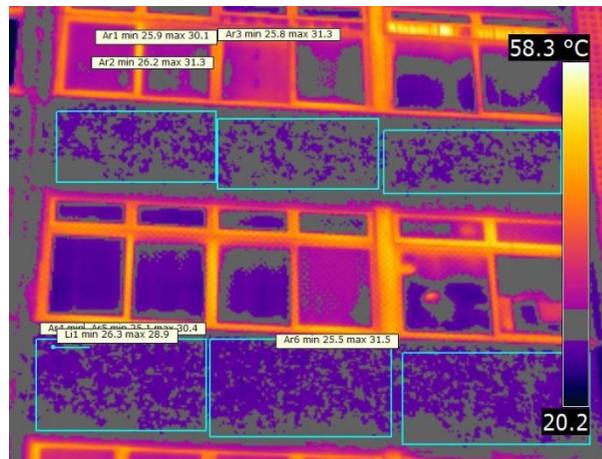


Figura C-12: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região D1.

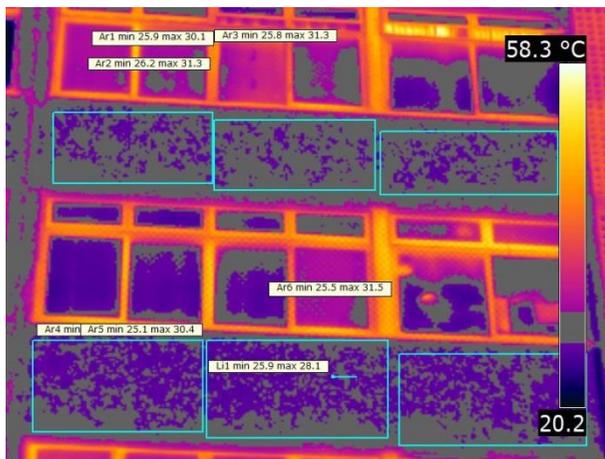


Figura C-13: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região D2.

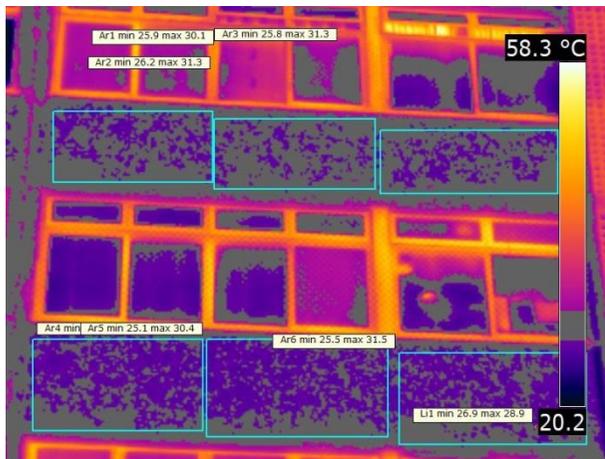


Figura C-14: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região D3.

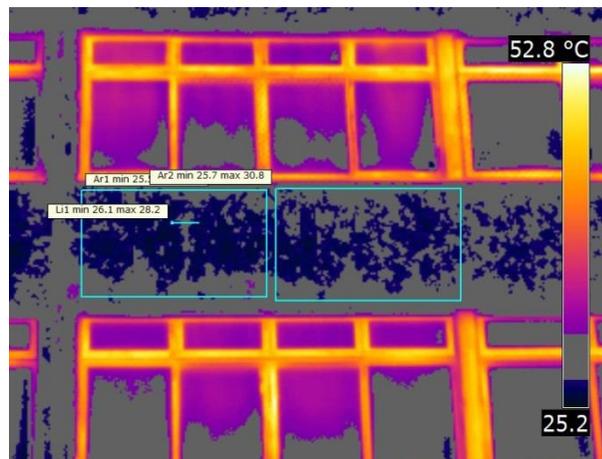


Figura C-15: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E1.

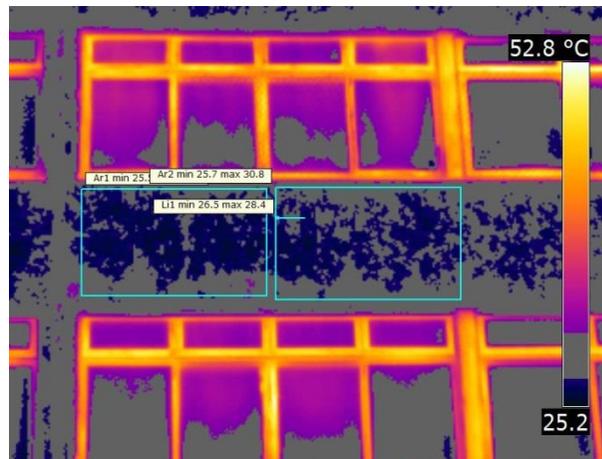


Figura C-16: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E2.

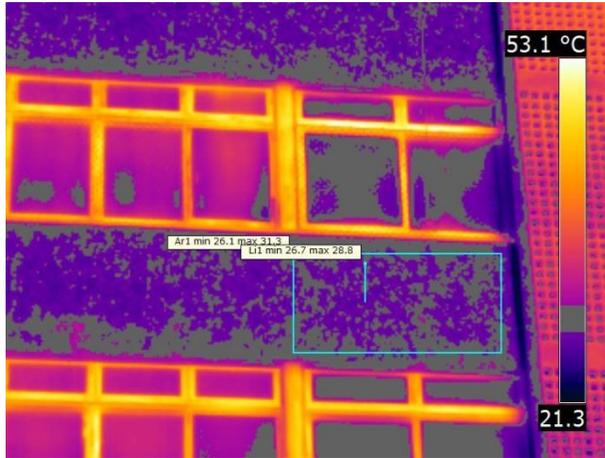


Figura C-17: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E3.

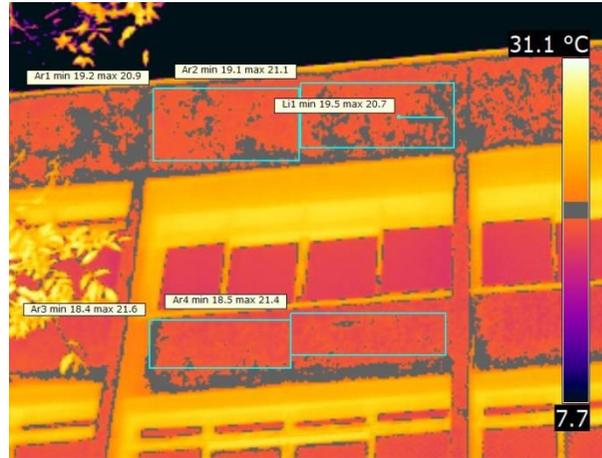


Figura C-19: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 1 região A2.

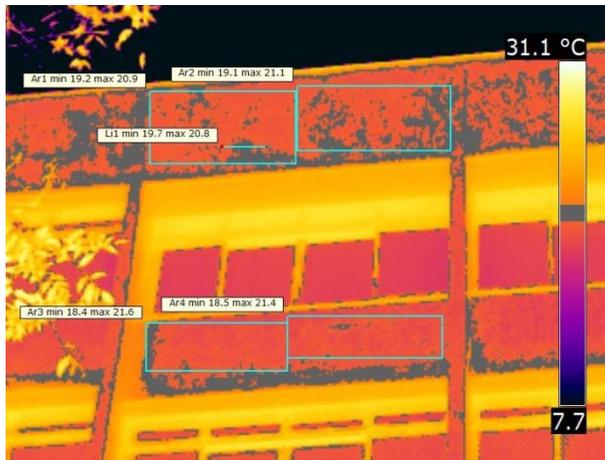


Figura C-18: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 1 região A1.

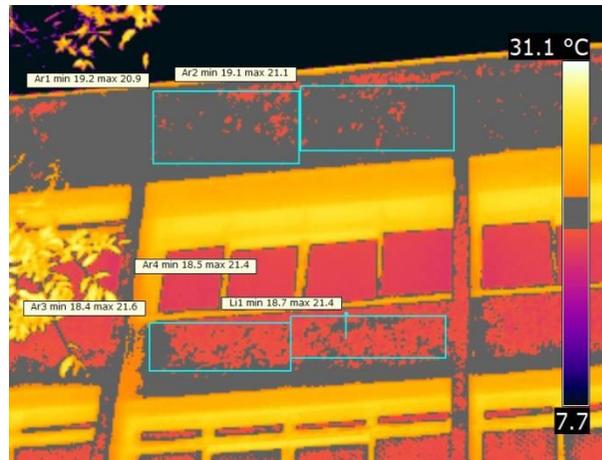


Figura C-20: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 1 região B2.

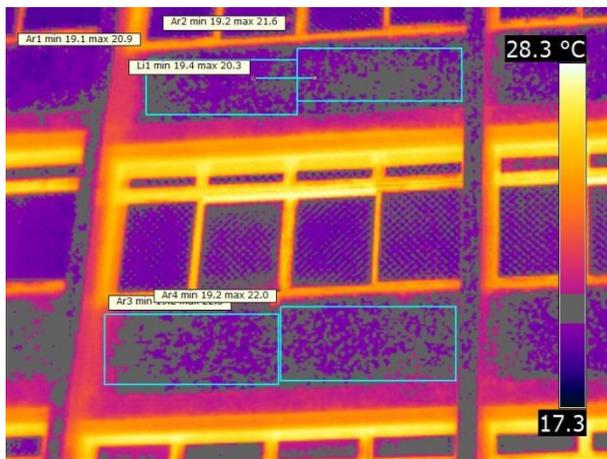


Figura C-21: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 1 região C1.



Figura C-23: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região B1.

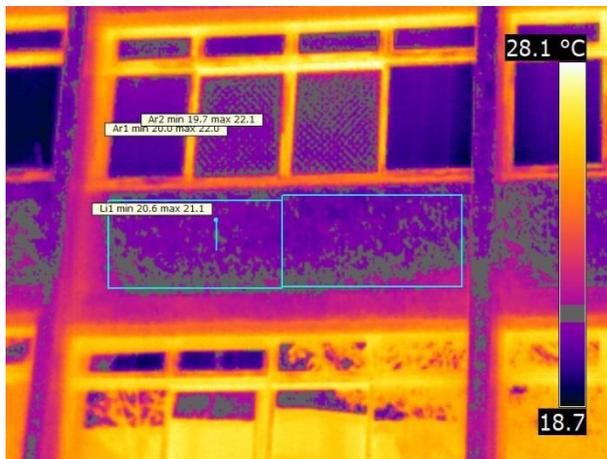


Figura C-22: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 1 região E1.

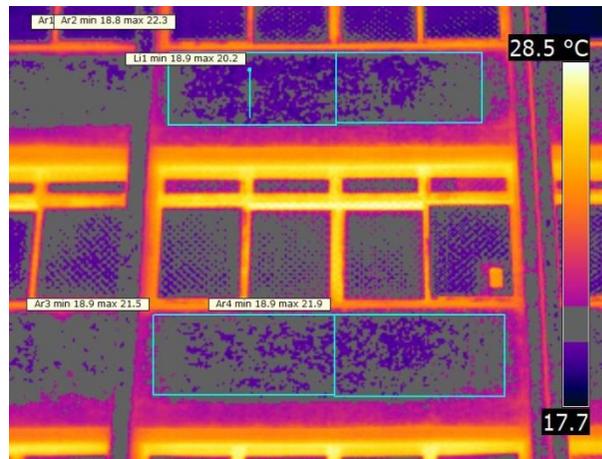


Figura C-24: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região C1.

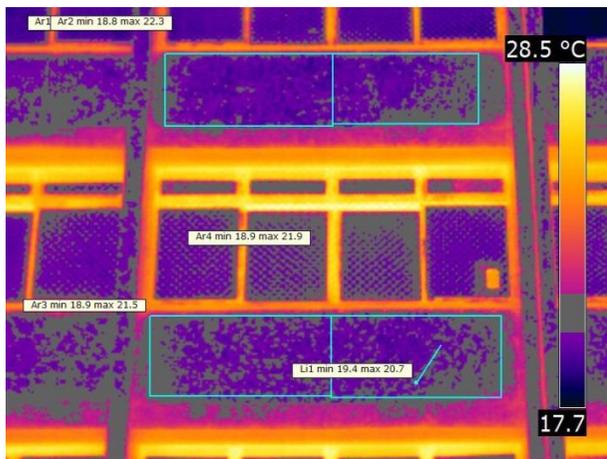


Figura C-25: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região D2.

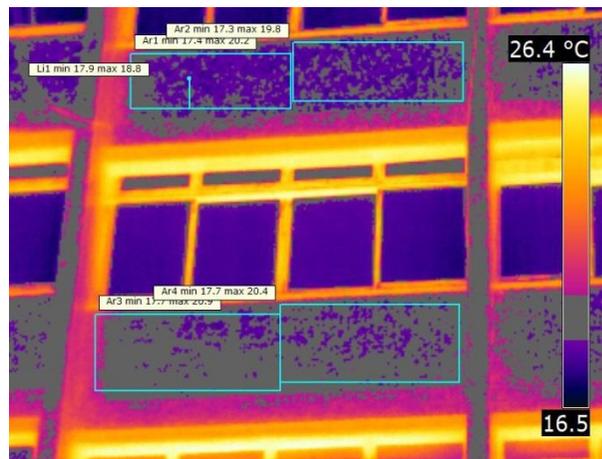


Figura C-27: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 3 região C1.

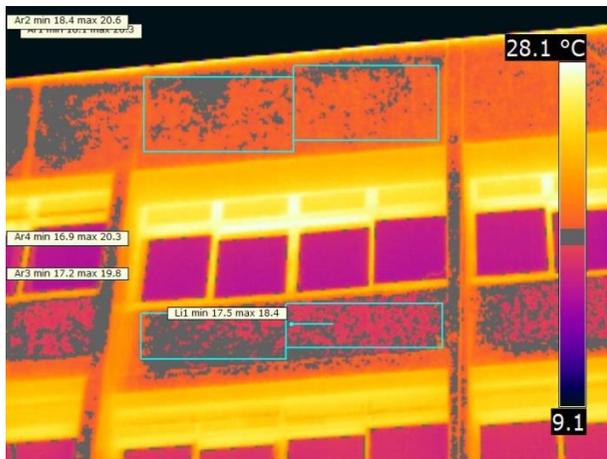


Figura C-26: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 3 região B2.

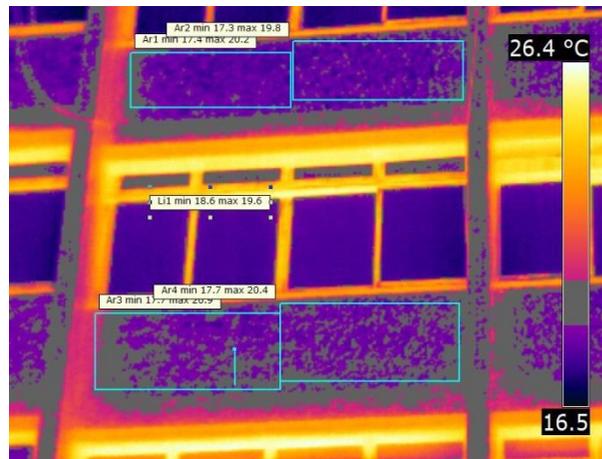


Figura C-28: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 3 região D1.

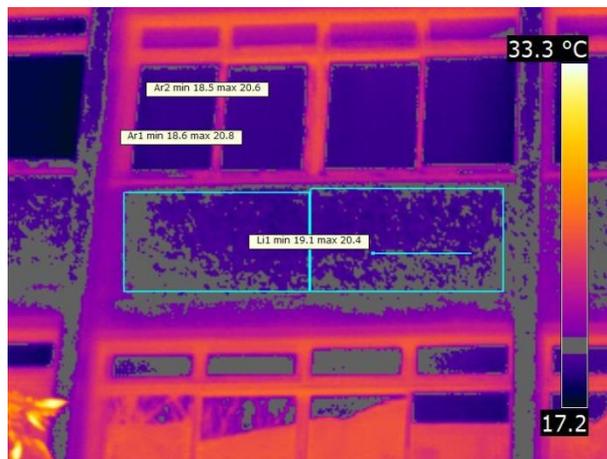


Figura C-29: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 3 região E2.

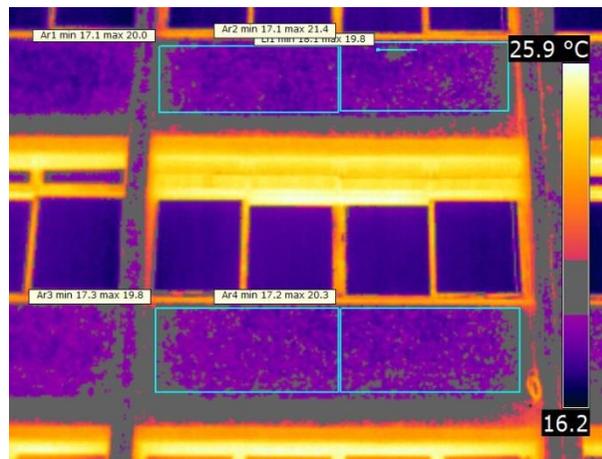


Figura C-31: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 4 região C2.

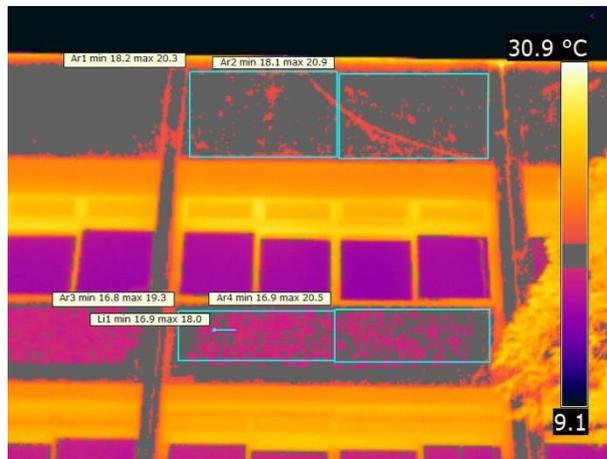


Figura C-30: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 4 região B1.

Apêndice D. DADOS DAS ANOMALIAS DO EDIFÍCIO D

Tabela D-1: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B3	07:00	12,50	0,10	0,80	2,00	24,28	3,98
	08:00	14,10	0,79	5,60	6,00	24,28	11,95
	09:00	16,00	1,12	7,00	6,00	24,28	11,95
	10:00	17,50	0,82	4,69	5,00	24,28	9,95
	11:00	19,50	1,69	8,67	8,00	24,28	15,93
	12:00	20,90	1,04	4,98	4,00	24,28	7,96
D2	07:00	14,80	1,88	12,70	11,00	20,24	18,26
	08:00	15,60	1,78	11,41	11,00	20,24	18,26
	09:00	17,40	1,76	10,11	11,00	20,24	18,26
	10:00	18,90	1,93	10,21	10,00	20,24	16,60
	11:00	22,10	5,97	27,01	10,00	20,24	16,60
	12:00	24,50	3,33	13,59	11,00	20,24	18,26
D3	07:00	13,30	0,87	6,54	6,00	20,24	9,96
	08:00	15,00	1,01	6,73	11,00	20,24	18,26
	09:00	17,30	1,01	5,84	5,00	20,24	8,30
	10:00	18,50	1,12	6,05	11,00	20,24	18,26
	11:00	21,20	1,64	7,74	4,00	20,24	6,64
	12:00	22,60	1,09	4,82	4,00	20,24	6,64
E3	07:00	14,20	0,86	6,06	2,00	20,24	3,32
	08:00	15,90	0,95	5,97	7,00	20,24	11,62
	09:00	18,50	1,19	6,43	8,00	20,24	13,28
	10:00	19,90	0,91	4,57	5,00	20,24	8,30
	11:00	22,20	1,01	4,55	5,00	20,24	8,30
	12:00	23,60	0,83	3,52	5,00	20,24	8,30
F1	07:00	17,20	1,27	7,38	10,00	17,37	14,24
	08:00	22,10	2,23	10,09	7,00	17,37	9,97
	09:00	25,60	2,23	8,71	18,00	17,37	25,64
	10:00	29,20	2,03	6,95	6,00	17,37	8,55
	11:00	33,00	1,83	5,55	6,00	17,37	8,55
	12:00	36,00	1,66	4,61	12,00	17,37	17,09
F2	07:00	17,00	-	-	-	17,37	-
	08:00	18,70	0,95	5,08	5,00	17,37	7,12
	09:00	20,50	2,98	14,54	10,00	17,37	14,24
	10:00	22,20	4,53	20,41	13,00	17,37	18,52
	11:00	25,10	4,59	18,29	10,00	17,37	14,24
	12:00	27,70	4,38	15,81	11,00	17,37	15,67

Tabela D-2: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	07:00	12,50	2,22	17,76	4,00	24,28	7,96
	08:00	12,90	3,36	26,05	3,00	24,28	5,97
	09:00	14,40	4,20	29,17	3,00	24,28	5,97
	10:00	16,00	5,25	32,81	4,00	24,28	7,96
	11:00	17,90	5,22	29,16	4,00	24,28	7,96
	12:00	19,20	1,98	10,31	2,00	24,28	3,98
B1	07:00	14,20	3,51	24,72	3,00	24,28	5,97
	08:00	18,30	3,59	19,62	3,00	24,28	5,97
	09:00	22,20	4,07	18,33	4,00	24,28	7,96
	10:00	25,20	4,93	19,56	4,00	24,28	7,96
	11:00	28,80	4,18	14,51	4,00	24,28	7,96
	12:00	33,10	4,55	13,75	4,00	24,28	7,96
B2	07:00	13,20	2,27	17,20	3,00	24,28	5,97
	08:00	14,20	2,20	15,49	3,00	24,28	5,97
	09:00	15,50	2,18	14,06	2,00	24,28	3,98
	10:00	16,90	5,10	30,18	3,00	24,28	5,97
	11:00	20,00	4,09	20,45	3,00	24,28	5,97
	12:00	22,20	2,45	11,04	2,00	24,28	3,98
C1	07:00	14,30	2,47	17,27	9,00	20,24	14,94
	08:00	19,20	2,18	11,35	6,00	20,24	9,96
	09:00	22,60	3,14	13,89	6,00	20,24	9,96
	10:00	26,60	1,92	7,22	8,00	20,24	13,28
	11:00	30,60	2,90	9,48	7,00	20,24	11,62
	12:00	33,70	2,67	7,92	7,00	20,24	11,62
C2	07:00	14,20	1,99	14,01	2,00	20,24	3,32
	08:00	15,20	1,62	10,66	2,00	20,24	3,32
	09:00	16,50	1,11	6,73	2,00	20,24	3,32
	10:00	18,40	2,90	15,76	3,00	20,24	4,98
	11:00	20,80	3,47	16,68	3,00	20,24	4,98
	12:00	23,20	2,94	12,67	3,00	20,24	4,98
E2	07:00	15,10	1,63	10,79	2,00	20,24	3,32
	08:00	16,20	2,02	12,47	3,00	20,24	4,98
	09:00	17,90	2,21	12,35	3,00	20,24	4,98
	10:00	19,30	2,13	11,04	2,00	20,24	3,32
	11:00	22,20	2,56	11,53	3,00	20,24	4,98
	12:00	24,30	5,14	21,15	4,00	20,24	6,64

Tabela D-3: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C3	07:00	13,10	0,22	1,68	3,00	20,24	4,98
	08:00	14,80	0,34	2,30	6,00	20,24	9,96
	09:00	16,20	0,34	2,10	11,00	20,24	18,26
	10:00	18,20	0,46	2,53	11,00	20,24	18,26
	11:00	21,20	0,65	3,07	10,00	20,24	16,60
	12:00	22,60	0,52	2,30	11,00	20,24	18,26
D2	07:00	14,80	0,36	2,43	6,00	20,24	9,96
	08:00	15,60	0,42	2,69	7,00	20,24	11,62
	09:00	17,40	0,44	2,53	12,00	20,24	19,92
	10:00	18,90	0,52	2,75	7,00	20,24	11,62
	11:00	22,10	0,64	2,90	29,00	20,24	48,13
	12:00	24,50	0,46	1,88	15,00	20,24	24,90

Tabela D-4: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B3	16:40	25,80	0,62	2,40	7,00	24,28	13,94
	17:30	24,80	1,16	4,68	6,00	24,28	11,95
	18:20	21,20	0,63	2,97	5,00	24,28	9,95
	19:10	20,90	1,32	6,32	2,00	24,28	3,98
	20:00	21,20	0,44	2,08	3,00	24,28	5,97
D2	16:40	28,40	3,14	11,06	11,00	20,24	18,26
	17:30	26,70	1,82	6,82	11,00	20,24	18,26
	18:20	24,10	1,46	6,06	11,00	20,24	18,26
	19:10	23,60	2,38	10,08	13,00	20,24	21,58
	20:00	22,40	1,57	7,01	13,00	20,24	21,58
D3	16:40	27,60	0,66	2,39	2,00	20,24	3,32
	17:30	25,50	0,72	2,82	2,00	20,24	3,32
	18:20	22,90	1,43	6,24	8,00	20,24	13,28
	19:10	22,40	1,09	4,87	2,00	20,24	3,32
	20:00	21,30	0,49	2,30	4,00	20,24	6,64
E3	16:40	28,30	1,13	3,99	13,00	20,24	21,58
	17:30	26,10	1,02	3,91	8,00	20,24	13,28
	18:20	23,60	1,01	4,28	6,00	20,24	9,96
	19:10	23,50	1,16	4,94	10,00	20,24	16,60
	20:00	22,20	0,58	2,61	7,00	20,24	11,62
F1	16:40	40,00	1,35	3,38	12,00	17,37	17,09

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	17:30	34,10	1,93	5,66	8,00	17,37	11,39
	18:20	30,60	0,81	2,65	5,00	17,37	7,12
	19:10	29,50	1,37	4,64	18,00	17,37	25,64
	20:00	27,60	1,87	6,78	6,00	17,37	8,55

Tabela D-5: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	16:40	25,20	4,79	19,01	4,00	24,28	7,96
	17:30	24,00	1,36	5,67	2,00	24,28	3,98
	18:20	20,80	2,01	9,66	3,00	24,28	5,97
	19:10	20,70	1,84	8,89	3,00	24,28	5,97
	20:00	21,20	2,30	10,85	4,00	24,28	7,96
B1	16:40	36,50	4,87	13,34	4,00	24,28	7,96
	17:30	33,10	4,51	13,63	4,00	24,28	7,96
	18:20	28,00	2,65	9,46	4,00	24,28	7,96
	19:10	26,40	2,93	11,10	3,00	24,28	5,97
	20:00	24,40	3,41	13,98	4,00	24,28	7,96
B2	16:40	26,00	1,35	5,19	2,00	24,28	3,98
	17:30	24,90	3,66	14,70	3,00	24,28	5,97
	18:20	22,00	1,21	5,50	3,00	24,28	5,97
	19:10	21,60	2,44	11,30	3,00	24,28	5,97
	20:00	20,30	2,14	10,54	3,00	24,28	5,97
C1	16:40	38,10	2,78	7,30	7,00	20,24	11,62
	17:30	33,40	2,45	7,34	4,00	20,24	6,64
	18:20	28,70	1,85	6,45	8,00	20,24	13,28
	19:10	27,00	1,07	3,96	2,00	20,24	3,32
	20:00	25,10	2,11	8,41	2,00	20,24	3,32
C2	16:40	26,90	2,33	8,66	3,00	20,24	4,98
	17:30	25,50	2,01	7,88	2,00	20,24	3,32
	18:20	22,90	1,73	7,55	4,00	20,24	6,64
	19:10	22,60	2,06	9,12	2,00	20,24	3,32
	20:00	21,60	1,76	8,15	3,00	20,24	4,98
E2	16:40	28,50	2,92	10,25	3,00	20,24	4,98
	17:30	26,40	2,13	8,07	3,00	20,24	4,98
	18:20	24,30	2,23	9,18	5,00	20,24	8,30
	19:10	23,80	2,08	8,74	4,00	20,24	6,64
	20:00	22,70	1,87	8,24	3,00	20,24	4,98

Tabela D-6: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Norte.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C3	16:40	27,20	0,40	1,47	2,00	20,24	3,32
	17:30	25,90	0,50	1,93	8,00	20,24	13,28
	18:20	22,60	0,60	2,65	7,00	20,24	11,62
	19:10	22,00	0,43	1,95	7,00	20,24	11,62
	20:00	20,70	0,42	2,03	3,00	20,24	4,98

Tabela D-7: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	13,10	1,23	9,39	11,00	25,67	23,15
	08:00	23,40	2,66	11,37	9,00	25,67	18,94
	09:00	27,10	2,09	7,71	11,00	25,67	23,15
	10:00	27,90	1,61	5,77	9,00	25,67	18,94
	11:00	26,70	0,98	3,67	17,00	25,67	35,78
	12:00	24,20	-	-	-	25,67	-
A2	07:00	12,50	0,54	4,32	3,00	25,67	6,31
	08:00	23,10	1,91	8,27	6,00	25,67	12,63
	09:00	26,80	1,66	6,19	7,00	25,67	14,73
	10:00	27,90	1,87	6,70	21,00	25,67	44,20
	11:00	26,30	0,39	1,48	2,00	25,67	4,21
	12:00	24,20	0,35	1,45	11,00	25,67	23,15
A3	07:00	12,60	0,36	2,86	3,00	25,67	6,31
	08:00	23,20	1,63	7,03	3,00	25,67	6,31
	09:00	26,90	1,18	4,39	12,00	25,67	25,26
	10:00	28,10	1,13	4,02	6,00	25,67	12,63
	11:00	26,70	0,65	2,43	4,00	25,67	8,42
	12:00	23,80	0,94	3,95	5,00	25,67	10,52
B1	07:00	13,80	0,89	6,45	7,00	25,67	14,73
	08:00	25,00	2,72	10,88	8,00	25,67	16,84
	09:00	28,50	1,70	5,96	7,00	25,67	14,73
	10:00	29,90	1,05	3,51	6,00	25,67	12,63
	11:00	28,10	0,71	2,53	6,00	25,67	12,63
	12:00	26,10	-	-	-	25,67	-

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	07:00	13,40	0,47	3,51	4,00	25,67	8,42
	08:00	24,50	1,55	6,33	19,00	25,67	39,99
	09:00	28,30	0,89	3,14	3,00	25,67	6,31
	10:00	29,50	1,08	3,66	11,00	25,67	23,15
	11:00	28,10	-	-	-	25,67	-
	12:00	25,40	-	-	-	25,67	-
B3	07:00	13,20	-	-	-	25,67	-
	08:00	24,50	1,48	6,04	5,00	25,67	10,52
	09:00	28,70	0,37	1,29	2,00	25,67	4,21
	10:00	29,90	1,10	3,68	5,00	25,67	10,52
	11:00	28,20	1,20	4,26	5,00	25,67	10,52
	12:00	25,20	-	-	-	25,67	-
C2	07:00	14,40	-	-	-	21,88	-
	08:00	25,30	0,97	3,83	21,00	21,88	37,68
	09:00	29,30	0,60	2,05	4,00	21,88	7,18
	10:00	30,50	0,10	0,33	2,00	21,88	3,59
	11:00	28,80	0,40	1,39	2,00	21,88	3,59
	12:00	26,40	-	-	-	21,88	-
C3	07:00	13,60	-	-	-	21,88	-
	08:00	25,10	1,29	5,14	3,00	21,88	5,38
	09:00	29,10	0,25	0,86	2,00	21,88	3,59
	10:00	30,20	0,37	1,23	2,00	21,88	3,59
	11:00	28,70	0,72	2,51	7,00	21,88	12,56
	12:00	25,90	-	-	-	21,88	-
D1	07:00	14,30	0,65	4,55	2,00	21,88	3,59
	08:00	25,60	0,97	3,79	3,00	21,88	5,38
	09:00	30,20	0,96	3,18	3,00	21,88	5,38
	10:00	31,70	0,94	2,97	5,00	21,88	8,97
	11:00	29,90	-	-	-	21,88	-
	12:00	27,20	-	-	-	21,88	-
D2	07:00	13,70	-	-	-	21,88	-
	08:00	25,70	1,07	4,16	18,00	21,88	32,29
	09:00	29,80	0,81	2,72	14,00	21,88	25,12
	10:00	31,40	0,99	3,15	18,00	21,88	32,29
	11:00	29,70	0,82	2,76	9,00	21,88	16,15
	12:00	27,20	-	-	-	21,88	-
D3	07:00	13,00	-	-	-	21,88	-
	08:00	26,20	2,33	8,89	4,00	21,88	7,18
	09:00	30,10	1,80	5,98	3,00	21,88	5,38
	10:00	31,10	1,53	4,92	4,00	21,88	7,18
	11:00	29,70	0,53	1,78	4,00	21,88	7,18
	12:00	26,70	-	-	-	21,88	-

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
E1	07:00	13,50	-	-	-	21,88	-
	08:00	26,70	1,09	4,08	7,00	21,88	12,56
	09:00	30,90	0,88	2,85	8,00	21,88	14,35
	10:00	32,70	0,64	1,96	2,00	21,88	3,59
	11:00	31,20	0,87	2,79	4,00	21,88	7,18
	12:00	28,80	-	-	-	21,88	-
E2	07:00	13,20	0,03	0,23	2,00	21,88	3,59
	08:00	26,40	1,26	4,77	4,00	21,88	7,18
	09:00	30,80	1,22	3,96	5,00	21,88	8,97
	10:00	32,30	0,92	2,85	6,00	21,88	10,76
	11:00	30,80	-	-	-	21,88	-
	12:00	28,10	-	-	-	21,88	-
E3	07:00	13,20	1,09	8,26	2,00	21,88	3,59
	08:00	26,50	1,11	4,19	1,00	21,88	1,79
	09:00	30,70	1,11	3,62	8,00	21,88	14,35
	10:00	31,90	0,74	2,32	5,00	21,88	8,97
	11:00	30,60	-	-	-	21,88	-
	12:00	28,10	-	-	-	21,88	-

Não foram detectadas fissuras na Fachada Leste 1

Tabela D-8: Umidade para as inspeções da manhã da Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	13,80	0,27	1,96	4,00	25,67	8,42
	08:00	25,00	0,94	3,76	4,00	25,67	8,42
	09:00	28,50	0,88	3,09	17,00	25,67	35,78
	10:00	29,90	0,58	1,94	19,00	25,67	39,99
	11:00	28,10	0,90	3,20	15,00	25,67	31,57
	12:00	26,10	-	-	-	25,67	-
B3	07:00	13,20	0,20	1,52	5,00	25,67	10,52
	08:00	24,50	1,03	4,20	11,00	25,67	23,15
	09:00	28,70	0,89	3,10	5,00	25,67	10,52
	10:00	29,90	0,55	1,84	5,00	25,67	10,52
	11:00	28,20	-	-	-	25,67	-
	12:00	25,20	-	-	-	25,67	-
C2	07:00	14,40	-	-	-	21,88	-
	08:00	25,30	1,19	4,70	12,00	21,88	21,53
	09:00	29,30	1,04	3,55	14,00	21,88	25,12
	10:00	30,50	0,77	2,52	12,00	21,88	21,53
	11:00	28,80	0,24	0,83	6,00	21,88	10,76
	12:00	26,40	-	-	-	21,88	-

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
C3	07:00	13,60	-	-	-	21,88	-
	08:00	25,10	0,99	3,94	7,00	21,88	12,56
	09:00	29,10	0,48	1,65	5,00	21,88	8,97
	10:00	30,20	0,26	0,86	4,00	21,88	7,18
	11:00	28,70	0,42	1,46	6,00	21,88	10,76
	12:00	25,90	-	-	-	21,88	-
D2	07:00	13,70	-	-	-	21,88	-
	08:00	25,70	0,51	1,98	5,00	21,88	8,97
	09:00	29,80	0,40	1,34	10,00	21,88	17,94
	10:00	31,40	0,42	1,34	11,00	21,88	19,74
	11:00	29,70	-	-	-	21,88	-
	12:00	27,20	-	-	-	21,88	-
E3	07:00	13,20	0,62	4,70	11,00	21,88	19,74
	08:00	26,50	0,91	3,43	11,00	21,88	19,74
	09:00	30,70	0,91	2,96	21,00	21,88	37,68
	10:00	31,90	0,72	2,26	19,00	21,88	34,09
	11:00	30,60	-	-	-	21,88	-
	12:00	28,10	-	-	-	21,88	-

Tabela D-9: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:40	19,80	0,23	1,16	23,00	25,67	48,41
	17:30	19,30	0,67	3,47	23,00	25,67	48,41
	18:20	17,50	0,46	2,63	15,00	25,67	31,57
	19:10	17,30	0,70	4,05	10,00	25,67	21,05
	20:00	16,50	0,46	2,79	13,00	25,67	27,36
A2	16:40	20,10	0,58	2,89	7,00	25,67	14,73
	17:30	19,20	0,38	1,98	4,00	25,67	8,42
	18:20	17,50	0,53	3,03	14,00	25,67	29,47
	19:10	17,40	0,41	2,36	6,00	25,67	12,63
	20:00	16,50	0,04	0,24	5,00	25,67	10,52
B1	16:40	20,90	0,25	1,20	5,00	25,67	10,52
	17:30	20,10	0,24	1,19	3,00	25,67	6,31
	18:20	18,20	0,83	4,56	21,00	25,67	44,20
	19:10	18,00	0,39	2,17	4,00	25,67	8,42
	20:00	17,10	0,36	2,11	9,00	25,67	18,94
B2	16:40	20,90	0,40	1,91	3,00	25,67	6,31
	17:30	20,00	0,33	1,65	3,00	25,67	6,31
	18:20	18,10	0,30	1,66	8,00	25,67	16,84
	19:10	18,00	0,73	4,06	11,00	25,67	23,15

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	20:00	17,00	0,15	0,88	5,00	25,67	10,52
B3	16:40	20,80	0,24	1,15	7,00	25,67	14,73
	17:30	20,00	0,27	1,35	3,00	25,67	6,31
	18:20	18,10	0,36	1,99	5,00	25,67	10,52
	19:10	18,20	0,64	3,52	18,00	25,67	37,89
	20:00	17,00	0,31	1,82	4,00	25,67	8,42
D3	16:40	22,20	0,33	1,49	6,00	21,88	10,76
	17:30	21,50	0,59	2,74	5,00	21,88	8,97
	18:20	20,10	0,83	4,13	6,00	21,88	10,76
	19:10	19,60	0,55	2,81	6,00	21,88	10,76
	20:00	18,90	0,33	1,75	4,00	21,88	7,18

Não foram detectados casos de umidade para as inspeções da noite da Fachada Leste 1.

Tabela D-10: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Leste2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	13,50	0,75	5,56	12,00	25,81	25,40
	08:00	23,50	1,43	6,09	25,00	25,81	52,91
	09:00	27,20	1,29	4,74	18,00	25,81	38,10
	10:00	28,30	0,49	1,73	15,00	25,81	31,75
	11:00	26,40	0,74	2,80	12,00	25,81	25,40
	12:00	24,00	-	-	-	25,81	-
A2	07:00	13,40	1,01	7,54	9,00	25,81	19,05
	08:00	23,20	2,03	8,75	7,00	25,81	14,81
	09:00	27,20	2,00	7,35	11,00	25,81	23,28
	10:00	28,00	1,60	5,71	14,00	25,81	29,63
	11:00	26,80	1,20	4,48	17,00	25,81	35,98
	12:00	23,90	0,14	0,59	2,00	25,81	4,23
A3	07:00	13,30	0,91	6,84	12,00	25,81	25,40
	08:00	23,10	1,61	6,97	6,00	25,81	12,70
	09:00	27,00	1,57	5,81	9,00	25,81	19,05
	10:00	27,60	1,23	4,46	7,00	25,81	14,81
	11:00	26,50	-	-	-	25,81	-
	12:00	23,20	-	-	-	25,81	-
B1	07:00	13,30	-	-	-	25,81	-
	08:00	24,70	1,04	4,21	6,00	25,81	12,70
	09:00	28,80	1,23	4,27	15,00	25,81	31,75
	10:00	29,20	0,48	1,64	8,00	25,81	16,93
	11:00	28,40	0,22	0,77	2,00	25,81	4,23
	12:00	24,10	-	-	-	25,81	-
B2	07:00	14,00	0,93	6,64	12,00	25,81	25,40

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	08:00	25,70	1,13	4,40	10,00	25,81	21,16
	09:00	29,40	1,00	3,40	23,00	25,81	48,68
	10:00	30,00	0,98	3,27	5,00	25,81	10,58
	11:00	28,50	0,27	0,95	3,00	25,81	6,35
	12:00	25,80	-	-	-	25,81	-
	B3	07:00	13,90	0,37	2,66	9,00	25,81
08:00		25,10	0,78	3,11	13,00	25,81	27,51
09:00		28,90	0,76	2,63	15,00	25,81	31,75
10:00		29,40	0,66	2,24	4,00	25,81	8,47
11:00		28,20	0,01	0,04	2,00	25,81	4,23
12:00		25,50	-	-	-	25,81	-
C1	07:00	13,80	0,58	4,20	8,00	22,05	14,46
	08:00	25,00	1,94	7,76	5,00	22,05	9,04
	09:00	29,00	1,52	5,24	5,00	22,05	9,04
	10:00	29,70	0,96	3,23	5,00	22,05	9,04
	11:00	28,60	0,22	0,77	2,00	22,05	3,62
	12:00	25,40	-	-	-	22,05	-
C3	07:00	14,70	-	-	-	22,05	-
	08:00	26,00	1,01	3,88	7,00	22,05	12,66
	09:00	29,60	0,60	2,03	10,00	22,05	18,08
	10:00	30,10	0,90	2,99	13,00	22,05	23,51
	11:00	28,80	-	-	-	22,05	-
	12:00	25,80	-	-	-	22,05	-
D1	07:00	11,70	-	-	-	22,05	-
	08:00	24,60	1,08	4,39	7,00	22,05	12,66
	09:00	28,40	0,63	2,22	4,00	22,05	7,23
	10:00	29,20	1,04	3,56	1,00	22,05	1,81
	11:00	28,60	0,39	1,36	7,00	22,05	12,66
	12:00	25,90	-	-	-	22,05	-
D2	07:00	13,00	-	-	-	22,05	-
	08:00	26,00	1,65	6,35	41,00	22,05	74,13
	09:00	29,50	1,43	4,85	29,00	22,05	52,43
	10:00	30,20	0,98	3,25	6,00	22,05	10,85
	11:00	28,90	0,59	2,04	17,00	22,05	30,74
	12:00	25,70	-	-	-	22,05	-
D3	07:00	13,30	-	-	-	22,05	-
	08:00	26,40	3,84	14,55	27,00	22,05	48,82
	09:00	29,80	3,01	10,10	39,00	22,05	70,52
	10:00	30,30	1,68	5,54	31,00	22,05	56,05
	11:00	29,10	1,40	4,81	40,00	22,05	72,32
	12:00	25,60	-	-	-	22,05	-
E1	07:00	13,10	0,66	5,04	6,00	22,05	10,85

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	08:00	26,60	2,38	8,95	6,00	22,05	10,85
	09:00	30,90	1,88	6,08	16,00	22,05	28,93
	10:00	31,80	0,80	2,52	11,00	22,05	19,89
	11:00	31,00	1,40	4,52	3,00	22,05	5,42
	12:00	28,10	1,23	4,38	6,00	22,05	10,85
E2	07:00	12,80	0,58	4,53	3,00	22,05	5,42
	08:00	26,10	1,19	4,56	26,00	22,05	47,01
	09:00	30,50	0,98	3,21	13,00	22,05	23,51
	10:00	31,40	0,98	3,12	16,00	22,05	28,93
	11:00	30,90	0,75	2,43	13,00	22,05	23,51
	12:00	27,60	1,16	4,20	7,00	22,05	12,66
E3	07:00	12,70	-	-	-	22,05	-
	08:00	26,70	1,27	4,76	4,00	22,05	7,23
	09:00	30,80	0,67	2,18	14,00	22,05	25,31
	10:00	31,50	1,12	3,56	1,00	22,05	1,81
	11:00	30,90	0,72	2,33	2,00	22,05	3,62
	12:00	27,50	-	-	-	22,05	-
F1	07:00	15,50	-	-	-	19,45	-
	08:00	26,60	1,57	5,90	4,00	19,45	6,38
	09:00	32,10	1,49	4,64	6,00	19,45	9,57
	10:00	33,40	1,16	3,47	5,00	19,45	7,97
	11:00	33,60	1,28	3,81	7,00	19,45	11,16
	12:00	30,80	-	-	-	19,45	-
F2	07:00	15,20	-	-	-	19,45	-
	08:00	25,60	0,94	3,67	3,00	19,45	4,78
	09:00	31,30	0,88	2,81	4,00	19,45	6,38
	10:00	32,50	0,54	1,66	3,00	19,45	4,78
	11:00	32,70	0,66	2,02	15,00	19,45	23,92
	12:00	30,10	-	-	-	19,45	-

Tabela D-11: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Leste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	13,50	0,40	2,96	2,00	25,81	4,23
	08:00	23,50	0,45	1,91	17,00	25,81	35,98
	09:00	27,20	0,42	1,54	17,00	25,81	35,98
	10:00	28,30	0,36	1,27	17,00	25,81	35,98
	11:00	26,40	0,38	1,44	21,00	25,81	44,44

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	24,00	-	-	-	25,81	-
A2	07:00	13,40	-	-	-	25,81	-
	08:00	23,20	0,72	3,10	6,00	25,81	12,70
	09:00	27,20	0,65	2,39	10,00	25,81	21,16
	10:00	28,00	0,51	1,82	8,00	25,81	16,93
	11:00	26,80	0,60	2,24	16,00	25,81	33,86
	12:00	23,90	0,43	1,80	4,00	25,81	8,47
B2	07:00	14,00	0,16	1,14	4,00	25,81	8,47
	08:00	25,70	0,78	3,04	9,00	25,81	19,05
	09:00	29,40	0,67	2,28	7,00	25,81	14,81
	10:00	30,00	0,28	0,93	4,00	25,81	8,47
	11:00	28,50	0,19	0,67	4,00	25,81	8,47
	12:00	25,80	-	-	-	25,81	-
D1	07:00	11,70	-	-	-	22,05	-
	08:00	24,60	0,73	2,97	69,00	22,05	124,76
	09:00	28,40	0,42	1,48	27,00	22,05	48,82
	10:00	29,20	0,65	2,23	28,00	22,05	50,63
	11:00	28,60	0,09	0,31	38,00	22,05	68,71
	12:00	25,90	-	-	-	22,05	-
D2	07:00	13,00	0,45	3,46	12,00	22,05	21,70
	08:00	26,00	0,58	2,23	11,00	22,05	19,89
	09:00	29,50	0,40	1,36	13,00	22,05	23,51
	10:00	30,20	0,35	1,16	15,00	22,05	27,12
	11:00	28,90	0,52	1,80	14,00	22,05	25,31
	12:00	25,70	-	-	-	22,05	-
E1	07:00	13,10	-	-	-	22,05	-
	08:00	26,60	1,00	3,76	16,00	22,05	28,93
	09:00	30,90	0,52	1,68	14,00	22,05	25,31
	10:00	31,80	0,79	2,48	17,00	22,05	30,74
	11:00	31,00	0,76	2,45	13,00	22,05	23,51
	12:00	28,10	-	-	-	22,05	-
E2	07:00	12,80	0,18	1,41	3,00	22,05	5,42
	08:00	26,10	1,11	4,25	16,00	22,05	28,93
	09:00	30,50	1,00	3,28	16,00	22,05	28,93
	10:00	31,40	1,07	3,41	25,00	22,05	45,20
	11:00	30,90	0,20	0,65	7,00	22,05	12,66
	12:00	27,60	-	-	-	22,05	-

Tabela D-12: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Leste2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:40	20,2	0,29	1,44	5,00	25,81	10,58
	17:30	19,5	0,45	2,31	5,00	25,81	10,58
	18:20	17,8	0,83	4,66	10,00	25,81	21,16
	19:10	17,1	0,22	1,29	4,00	25,81	8,47
	20:00	16,7	0,48	2,87	4,00	25,81	8,47
D2	16:40	21,5	0,2	0,93	4,00	22,05	7,23
	17:30	20,5	0,43	2,10	19,00	22,05	34,35
	18:20	19,1	0,47	2,46	25,00	22,05	45,20
	19:10	18,3	0,7	3,83	27,00	22,05	48,82
	20:00	17,9	0,49	2,74	37,00	22,05	66,90
D3	16:40	21,3	0,25	1,17	3,00	22,05	5,42
	17:30	20,3	0,39	1,92	1,00	22,05	1,81
	18:20	18,9	0,12	0,63	12,00	22,05	21,70
	19:10	18,1	0,75	4,14	1,00	22,05	1,81
	20:00	17,6	0,32	1,82	2,00	22,05	3,62
E1	16:40	22,60	1,62	7,17	24,00	22,05	43,39
	17:30	21,90	1,03	4,70	9,00	22,05	16,27
	18:20	20,50	0,68	3,32	4,00	22,05	7,23
	19:10	19,70	1,34	6,80	19,00	22,05	34,35
	20:00	19,10	1,09	5,71	18,00	22,05	32,55
E2	16:40	22,60	0,70	3,10	15,00	22,05	27,12
	17:30	21,50	0,96	4,47	6,00	22,05	10,85
	18:20	20,00	0,60	3,00	18,00	22,05	32,55
	19:10	19,50	0,41	2,10	2,00	22,05	3,62
	20:00	18,60	0,80	4,30	6,00	22,05	10,85
E3	16:40	22,50	0,79	3,51	30,00	22,05	54,24
	17:30	21,50	0,84	3,91	2,00	22,05	3,62
	18:20	19,90	0,74	3,72	2,00	22,05	3,62
	19:10	19,40	0,92	4,74	15,00	22,05	27,12
	20:00	18,70	0,88	4,71	8,00	22,05	14,46

Tabela D-13: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
E3	07:00	10,60	1,65	15,57	19,00	21,10	32,87
	08:00	10,40	1,63	15,67	1,00	21,10	1,73
	09:00	10,60	1,63	15,38	8,00	21,10	13,84
	10:00	11,90	0,97	8,15	2,00	21,10	3,46
	11:00	12,90	1,22	9,46	13,00	21,10	22,49
	12:00	14,40	2,46	17,08	11,00	21,10	19,03
F2	07:00	12,30	0,96	7,80	3,00	18,40	4,53
	08:00	12,00	0,66	5,50	5,00	18,40	7,54
	09:00	12,00	0,94	7,83	3,00	18,40	4,53
	10:00	13,20	1,08	8,18	5,00	18,40	7,54
	11:00	14,90	1,42	9,53	4,00	18,40	6,04
	12:00	16,20	1,35	8,33	3,00	18,40	4,53
F3	07:00	12,20	1,40	11,48	9,00	18,40	13,58
	08:00	11,90	1,62	13,61	6,00	18,40	9,05
	09:00	12,10	1,40	11,57	8,00	18,40	12,07
	10:00	13,20	1,52	11,52	8,00	18,40	12,07
	11:00	14,70	2,35	15,99	6,00	18,40	9,05
	12:00	16,10	2,13	13,23	7,00	18,40	10,56
G2	07:00	14,40	0,27	1,88	4,00	18,40	6,04
	08:00	13,80	0,37	2,68	8,00	18,40	12,07
	09:00	14,30	0,47	3,29	17,00	18,40	25,65
	10:00	15,90	0,30	1,89	9,00	18,40	13,58
	11:00	16,90	0,34	2,01	3,00	18,40	4,53
	12:00	18,80	0,54	2,87	17,00	18,40	25,65

Tabela D-14: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	9,70	0,65	6,70	5,00	25,00	10,25
	08:00	9,70	0,89	9,18	5,00	25,00	10,25
	09:00	10,30	1,52	14,76	4,00	25,00	8,20
	10:00	11,60	1,22	10,52	5,00	25,00	10,25
	11:00	12,80	1,12	8,75	4,00	25,00	8,20
	12:00	13,70	0,88	6,42	4,00	25,00	8,20
B2	07:00	9,70	0,76	7,84	2,00	25,00	4,10
	08:00	9,40	0,62	6,60	3,00	25,00	6,15
	09:00	9,90	0,90	9,09	3,00	25,00	6,15

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:00	13,40	0,48	3,58	2,00	25,00	4,10
	11:00	12,40	0,30	2,42	2,00	25,00	4,10
	12:00	13,50	0,56	4,15	2,00	25,00	4,10
B3	07:00	8,90	0,29	3,26	2,00	25,00	4,10
	08:00	8,70	1,39	15,98	3,00	25,00	6,15
	09:00	9,50	0,72	7,58	2,00	25,00	4,10
	10:00	12,90	1,82	14,11	4,00	25,00	8,20
	11:00	12,00	1,77	14,75	3,00	25,00	6,15
	12:00	13,10	1,74	13,28	3,00	25,00	6,15
C1	07:00	9,90	1,34	13,54	2,00	21,10	3,46
	08:00	9,40	1,46	15,53	2,00	21,10	3,46
	09:00	9,90	1,58	15,96	3,00	21,10	5,19
	10:00	11,40	1,63	14,30	3,00	21,10	5,19
	11:00	12,60	1,99	15,79	3,00	21,10	5,19
	12:00	14,10	0,62	4,40	2,00	21,10	3,46
C2	07:00	9,60	0,86	8,96	3,00	21,10	5,19
	08:00	9,10	0,38	4,18	2,00	21,10	3,46
	09:00	9,80	1,19	12,14	3,00	21,10	5,19
	10:00	10,90	0,82	7,52	4,00	21,10	6,92
	11:00	12,50	0,72	5,76	2,00	21,10	3,46
	12:00	13,70	0,66	4,82	2,00	21,10	3,46
C3	07:00	9,50	0,30	3,16	2,00	21,10	3,46
	08:00	9,30	0,60	6,45	2,00	21,10	3,46
	09:00	10,00	0,71	7,10	2,00	21,10	3,46
	10:00	11,20	1,03	9,20	4,00	21,10	6,92
	11:00	12,60	0,13	1,03	2,00	21,10	3,46
	12:00	13,80	0,73	5,29	4,00	21,10	6,92
D1	07:00	10,40	1,43	13,75	22,00	21,10	38,06
	08:00	9,90	2,23	22,53	26,00	21,10	44,99
	09:00	10,30	1,85	17,96	27,00	21,10	46,72
	10:00	11,70	1,96	16,75	27,00	21,10	46,72
	11:00	12,90	2,65	20,54	26,00	21,10	44,99
	12:00	14,50	0,90	6,21	10,00	21,10	17,30
D2	07:00	10,40	1,04	10,00	3,00	21,10	5,19
	08:00	9,70	1,32	13,61	3,00	21,10	5,19
	09:00	10,40	1,78	17,12	6,00	21,10	10,38
	10:00	11,40	1,04	9,12	3,00	21,10	5,19
	11:00	12,80	0,86	6,72	3,00	21,10	5,19
	12:00	14,30	1,00	6,99	2,00	21,10	3,46
D3	07:00	10,40	1,63	15,67	13,00	21,10	22,49
	08:00	9,70	1,92	19,79	5,00	21,10	8,65
	09:00	10,20	1,94	19,02	14,00	21,10	24,22

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:00	11,40	2,03	17,81	15,00	21,10	25,95
	11:00	12,50	2,34	18,72	5,00	21,10	8,65
	12:00	13,90	2,34	16,83	5,00	21,10	8,65

Tabela D-15: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	07:00	9,80	0,07	0,71	8,00	25,00	16,40
	08:00	9,40	0,57	6,06	9,00	25,00	18,45
	09:00	9,60	0,29	3,02	2,00	25,00	4,10
	10:00	13,10	0,61	4,66	10,00	25,00	20,50
	11:00	12,10	0,30	2,48	9,00	25,00	18,45
	12:00	13,10	0,41	3,13	8,00	25,00	16,40

Tabela D-16: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
E3	16:40	24,3	1,36	5,60	5,00	21,10	8,65
	17:30	21,1	2,03	9,62	11,00	21,10	19,03
	18:20	19,2	0,42	2,19	2,00	21,10	3,46
	19:10	17,6	0,56	3,18	2,00	21,10	3,46
	20:00	16,5	0,99	6,00	7,00	21,10	12,11
F2	16:40	24,1	0,97	4,02	3,00	18,40	4,53
	17:30	21,9	0,9	4,11	3,00	18,40	4,53
	18:20	20,4	1,37	6,72	5,00	18,40	7,54
	19:10	19,1	0,85	4,45	3,00	18,40	4,53
	20:00	17,8	0,62	3,48	5,00	18,40	7,54
F3	16:40	24,3	2,24	9,22	7,00	18,40	10,56
	17:30	22,1	1,97	8,91	9,00	18,40	13,58
	18:20	20,5	1,9	9,27	7,00	18,40	10,56
	19:10	19,3	1,79	9,27	10,00	18,40	15,09
	20:00	17,9	2,21	12,35	10,00	18,40	15,09

Tabela D-17: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste 1.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
--------	----------	-----------------------	-------------	------------	-------------------	-----------	---------------

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:40	25,80	1,47	5,70	5,00	25,00	10,25
	17:30	21,10	0,79	3,74	5,00	25,00	10,25
	18:20	18,30	1,28	6,99	5,00	25,00	10,25
	19:10	16,90	1,12	6,63	5,00	25,00	10,25
	20:00	15,60	1,17	7,50	3,00	25,00	6,15
B2	16:40	25,50	0,76	2,98	2,00	25,00	4,10
	17:30	20,60	0,54	2,62	3,00	25,00	6,15
	18:20	18,30	0,83	4,54	4,00	25,00	8,20
	19:10	16,90	0,71	4,20	4,00	25,00	8,20
	20:00	15,50	0,85	5,48	3,00	25,00	6,15
B3	16:40	25,80	1,46	5,66	5,00	25,00	10,25
	17:30	20,50	1,47	7,17	3,00	25,00	6,15
	18:20	17,90	0,87	4,86	2,00	25,00	4,10
	19:10	16,40	0,71	4,33	2,00	25,00	4,10
	20:00	15,00	1,16	7,73	4,00	25,00	8,20
C1	16:40	25,80	1,66	6,43	3,00	21,10	5,19
	17:30	20,50	1,57	7,66	3,00	21,10	5,19
	18:20	18,20	0,80	4,40	2,00	21,10	3,46
	19:10	16,60	1,12	6,75	2,00	21,10	3,46
	20:00	15,00	1,00	6,67	2,00	21,10	3,46
C2	16:40	26,40	1,13	4,28	4,00	21,10	6,92
	17:30	21,00	0,57	2,71	3,00	21,10	5,19
	18:20	18,70	1,03	5,51	3,00	21,10	5,19
	19:10	17,00	0,70	4,12	3,00	21,10	5,19
	20:00	15,40	0,99	6,43	4,00	21,10	6,92
C3	16:40	26,00	0,99	3,81	3,00	21,10	5,19
	17:30	21,00	0,40	1,90	2,00	21,10	3,46
	18:20	18,80	0,80	4,26	2,00	21,10	3,46
	19:10	17,10	0,66	3,86	7,00	21,10	12,11
	20:00	15,50	0,82	5,29	4,00	21,10	6,92
D1	16:40	24,60	2,51	10,20	32,00	21,10	55,37
	17:30	20,60	2,54	12,33	33,00	21,10	57,10
	18:20	18,50	2,64	14,27	27,00	21,10	46,72
	19:10	16,90	2,25	13,31	32,00	21,10	55,37
	20:00	15,50	1,83	11,81	22,00	21,10	38,06
D2	16:40	25,00	1,28	5,12	4,00	21,10	6,92
	17:30	20,70	1,14	5,51	5,00	21,10	8,65
	18:20	18,40	0,91	4,95	4,00	21,10	6,92
	19:10	16,80	1,04	6,19	2,00	21,10	3,46
	20:00	15,40	1,04	6,75	4,00	21,10	6,92
D3	16:40	24,80	1,63	6,57	5,00	21,10	8,65
	17:30	20,90	1,87	8,95	14,00	21,10	24,22

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	18:20	18,80	0,83	4,41	9,00	21,10	15,57
	19:10	17,10	1,42	8,30	13,00	21,10	22,49
	20:00	15,80	2,01	12,72	14,00	21,10	24,22

Tabela D-18: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:00	10,70	0,41	3,83	4,00	24,42	8,01
	08:00	10,80	0,61	5,65	8,00	24,42	16,02
	09:00	11,40	0,52	4,56	9,00	24,42	18,02
	10:00	13,10	0,96	7,33	5,00	24,42	10,01
	11:00	14,70	0,52	3,54	10,00	24,42	20,02
	12:00	15,50	0,94	6,06	9,00	24,42	18,02
B1	07:00	10,50	0,74	7,05	14,00	24,42	28,03
	08:00	10,50	0,64	6,10	7,00	24,42	14,02
	09:00	11,40	0,89	7,81	35,00	24,42	70,09
	10:00	13,30	1,19	8,95	13,00	24,42	26,03
	11:00	14,80	0,58	3,92	17,00	24,42	34,04
	12:00	15,40	0,58	3,77	24,00	24,42	48,06
B3	07:00	10,30	3,47	33,69	22,00	24,42	44,05
	08:00	10,50	3,27	31,14	22,00	24,42	44,05
	09:00	11,30	2,61	23,10	23,00	24,42	46,06
	10:00	13,30	4,76	35,79	23,00	24,42	46,06
	11:00	15,20	1,98	13,03	22,00	24,42	44,05
	12:00	15,90	2,16	13,58	22,00	24,42	44,05
C1	07:00	12,00	0,58	4,83	2,00	20,40	3,35
	08:00	12,00	0,68	5,67	16,00	20,40	26,76
	09:00	12,80	0,65	5,08	5,00	20,40	8,36
	10:00	14,00	0,57	4,07	2,00	20,40	3,35
	11:00	15,60	1,18	7,56	27,00	20,40	45,17
	12:00	16,00	0,48	3,00	15,00	20,40	25,09
D1	07:00	12,00	-	-	-	20,40	-
	08:00	12,10	-	-	-	20,40	-
	09:00	13,00	0,72	5,54	2,00	20,40	3,35
	10:00	14,30	0,41	2,87	2,00	20,40	3,35
	11:00	15,80	1,05	6,65	38,00	20,40	63,57
	12:00	16,40	0,43	2,62	14,00	20,40	23,42
E1	07:00	12,30	1,43	11,63	5,00	20,40	8,36
	08:00	12,60	1,31	10,40	4,00	20,40	6,69
	09:00	13,40	0,80	5,97	2,00	20,40	3,35

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:00	14,80	1,54	10,41	5,00	20,40	8,36
	11:00	16,30	1,66	10,18	5,00	20,40	8,36
	12:00	17,20	0,66	3,84	2,00	20,40	3,35
E3	07:00	12,10	0,78	6,45	7,00	20,40	11,71
	08:00	12,10	0,97	8,02	6,00	20,40	10,04
	09:00	12,90	0,52	4,03	7,00	20,40	11,71
	10:00	14,20	1,06	7,46	4,00	20,40	6,69
	11:00	16,00	0,84	5,25	8,00	20,40	13,38
	12:00	16,90	0,76	4,50	9,00	20,40	15,06
F1	07:00	14,50	2,52	17,38	6,00	17,56	8,64
	08:00	15,00	2,71	18,07	6,00	17,56	8,64
	09:00	15,90	2,10	13,21	5,00	17,56	7,20
	10:00	17,20	2,82	16,40	5,00	17,56	7,20
	11:00	18,50	1,54	8,32	5,00	17,56	7,20
	12:00	19,30	1,90	9,84	5,00	17,56	7,20
G1	07:00	16,30	0,46	2,82	12,00	17,56	17,28
	08:00	17,00	0,56	3,29	3,00	17,56	4,32
	09:00	17,70	0,70	3,95	23,00	17,56	33,12
	10:00	19,30	0,73	3,78	14,00	17,56	20,16
	11:00	20,40	0,37	1,81	8,00	17,56	11,52
	12:00	21,10	-	-	-	17,56	-
G3	07:00	16,60	0,42	2,53	13,00	17,56	18,72
	08:00	17,30	0,01	0,06	2,00	17,56	2,88
	09:00	18,00	0,52	2,89	15,00	17,56	21,60
	10:00	19,40	-	-	-	17,56	-
	11:00	20,80	-	-	-	17,56	-
	12:00	21,50	-	-	-	17,56	-

Tabela D-19: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	07:00	10,00	2,28	22,80	10,00	24,42	20,02
	08:00	10,20	1,92	18,82	13,00	24,42	26,03
	09:00	11,20	1,80	16,07	15,00	24,42	30,04
	10:00	13,20	0,61	4,62	2,00	24,42	4,00
	11:00	14,80	1,12	7,57	7,00	24,42	14,02
	12:00	15,40	1,48	9,61	13,00	24,42	26,03
F2	07:00	14,40	1,18	8,19	9,00	17,56	12,96
	08:00	14,80	1,16	7,84	5,00	17,56	7,20
	09:00	15,80	1,20	7,59	1,00	17,56	1,44
	10:00	17,00	1,22	7,18	2,00	17,56	2,88

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	11:00	18,40	1,34	7,28	6,00	17,56	8,64
	12:00	19,20	1,21	6,30	2,00	17,56	2,88

Tabela D-20: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:00	10,70	-	-	-	24,42	-
	08:00	10,80	-	-	-	24,42	-
	09:00	11,40	0,26	2,28	2,00	24,42	4,00
	10:00	13,10	0,86	6,56	20,00	24,42	40,05
	11:00	14,70	0,47	3,20	6,00	24,42	12,01
	12:00	15,50	0,28	1,81	4,00	24,42	8,01
A3	07:00	10,50	-	-	-	24,42	-
	08:00	10,60	-	-	-	24,42	-
	09:00	11,30	0,49	4,34	19,00	24,42	38,05
	10:00	13,10	0,98	7,48	22,00	24,42	44,05
	11:00	14,90	0,55	3,69	2,00	24,42	4,00
	12:00	15,70	0,97	6,18	18,00	24,42	36,04
B3	07:00	10,30	0,39	3,79	19,00	24,42	38,05
	08:00	10,50	0,33	3,14	11,00	24,42	22,03
	09:00	11,30	0,29	2,57	4,00	24,42	8,01
	10:00	13,30	0,54	4,06	18,00	24,42	36,04
	11:00	15,20	0,46	3,03	7,00	24,42	14,02
	12:00	15,90	0,43	2,70	26,00	24,42	52,06
C1	07:00	12,00	0,53	4,42	17,00	20,40	28,44
	08:00	12,00	0,44	3,67	21,00	20,40	35,13
	09:00	12,80	0,51	3,98	12,00	20,40	20,07
	10:00	14,00	0,55	3,93	14,00	20,40	23,42
	11:00	15,60	0,66	4,23	25,00	20,40	41,82
	12:00	16,00	0,30	1,88	16,00	20,40	26,76
C2	07:00	12,10	-	-	-	20,40	-
	08:00	12,00	0,08	0,67	6,00	20,40	10,04
	09:00	12,90	0,85	6,59	10,00	20,40	16,73
	10:00	14,10	0,67	4,75	22,00	20,40	36,80
	11:00	15,70	1,14	7,26	21,00	20,40	35,13
	12:00	16,10	-	-	-	20,40	-
D2	07:00	12,00	0,46	3,83	17,00	20,40	28,44
	08:00	11,90	0,75	6,30	21,00	20,40	35,13
	09:00	12,80	0,56	4,37	22,00	20,40	36,80
	10:00	14,20	0,60	4,23	7,00	20,40	11,71
	11:00	15,80	1,30	8,23	29,00	20,40	48,51

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	12:00	16,40	0,96	5,85	14,00	20,40	23,42
F1	07:00	14,50	-	-	-	17,56	-
	08:00	15,00	-	-	-	17,56	-
	09:00	15,90	1,23	7,74	5,00	17,56	7,20
	10:00	17,20	1,33	7,73	26,00	17,56	37,44
	11:00	18,50	0,77	4,16	5,00	17,56	7,20
	12:00	19,30	0,74	3,83	15,00	17,56	21,60
G1	07:00	16,30	0,59	3,62	10,00	17,56	14,40
	08:00	17,00	0,58	3,41	4,00	17,56	5,76
	09:00	17,70	0,49	2,77	8,00	17,56	11,52
	10:00	19,30	0,63	3,26	8,00	17,56	11,52
	11:00	20,40	0,34	1,67	7,00	17,56	10,08
	12:00	21,10	0,38	1,80	2,00	17,56	2,88
G3	07:00	16,60	-	-	-	17,56	-
	08:00	17,30	0,05	0,29	2,00	17,56	2,88
	09:00	18,00	0,44	2,44	10,00	17,56	14,40
	10:00	19,40	0,46	2,37	3,00	17,56	4,32
	11:00	20,80	0,99	4,76	2,00	17,56	2,88
	12:00	21,50	0,37	1,72	2,00	17,56	2,88

Tabela D-21: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:40	27,80	0,57	2,05	5,00	24,42	10,01
	17:30	22,70	0,53	2,33	10,00	24,42	20,02
	18:20	21,10	0,71	3,36	12,00	24,42	24,03
	19:10	19,60	0,62	3,16	11,00	24,42	22,03
	20:00	19,40	0,47	2,42	9,00	24,42	18,02
B1	16:40	28,10	0,99	3,52	6,00	24,42	12,01
	17:30	22,50	1,01	4,49	9,00	24,42	18,02
	18:20	20,40	0,56	2,75	6,00	24,42	12,01
	19:10	18,40	0,74	4,02	10,00	24,42	20,02
	20:00	18,20	1,18	6,48	6,00	24,42	12,01
B3	16:40	30,30	2,07	6,83	22,00	24,42	44,05
	17:30	24,40	3,42	14,02	23,00	24,42	46,06
	18:20	21,50	3,78	17,58	22,00	24,42	44,05
	19:10	19,00	3,78	19,89	23,00	24,42	46,06
	20:00	18,20	3,76	20,66	23,00	24,42	46,06
C1	16:40	26,90	0,79	2,94	15,00	20,40	25,09
	17:30	23,10	0,20	0,87	2,00	20,40	3,35
	18:20	21,20	0,34	1,60	6,00	20,40	10,04

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	19:10	19,80	0,44	2,22	25,00	20,40	41,82
	20:00	19,40	0,38	1,96	23,00	20,40	38,47
D1	16:40	26,80	0,77	2,87	19,00	20,40	-
	17:30	23,70	0,53	2,24	27,00	20,40	-
	18:20	21,60	0,88	4,07	7,00	20,40	11,71
	19:10	20,00	0,63	3,15	14,00	20,40	23,42
	20:00	19,80	0,65	3,28	25,00	20,40	41,82
E1	16:40	27,40	0,99	3,61	5,00	20,40	8,36
	17:30	24,50	0,86	3,51	10,00	20,40	16,73
	18:20	22,20	1,17	5,27	5,00	20,40	8,36
	19:10	20,40	0,50	2,45	4,00	20,40	6,69
	20:00	20,00	0,92	4,60	5,00	20,40	8,36
E3	16:40	27,90	0,78	2,80	9,00	20,40	15,06
	17:30	25,00	0,81	3,24	8,00	20,40	13,38
	18:20	22,80	0,62	2,72	22,00	20,40	36,80
	19:10	21,10	0,55	2,61	4,00	20,40	6,69
	20:00	20,50	0,61	2,98	8,00	20,40	13,38
F1	16:40	29,60	1,79	6,05	5,00	17,56	7,20
	17:30	26,70	1,84	6,89	6,00	17,56	8,64
	18:20	24,40	2,62	10,74	5,00	17,56	7,20
	19:10	22,90	1,57	6,86	5,00	17,56	7,20
	20:00	22,20	1,61	7,25	5,00	17,56	7,20

Tabela D-22: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B2	16:40	28,70	1,51	22,80	7,00	24,42	20,02
	17:30	23,00	1,25	18,82	35,00	24,42	26,03
	18:20	20,50	0,98	4,62	31,00	24,42	4,00
	19:10	18,40	0,63	7,57	8,00	24,42	14,02
	20:00	17,90	0,74	9,61	3,00	24,42	26,03

Tabela D-23: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 2.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B3	0,69	30,30	0,16	0,53	5,00	24,42	10,01
	0,73	24,40	0,22	0,90	22,00	24,42	44,05
	0,76	21,50	0,31	1,44	22,00	24,42	44,05
	0,80	19,00	0,24	1,26	3,00	24,42	6,01
	0,83	18,20	0,41	2,25	25,00	24,42	50,06

Tabela D-24: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/ TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	10,20	0,92	9,02	3,00	24,42	6,01
	08:00	10,70	0,67	6,26	4,00	24,42	8,01
	09:00	11,60	0,78	6,72	4,00	24,42	8,01
	10:00	12,90	0,76	5,89	3,00	24,42	6,01
	11:00	14,50	0,81	5,59	3,00	24,42	6,01
	12:00	15,00	0,24	1,60	2,00	24,42	4,00
B1	07:00	9,60	0,45	4,69	5,00	24,42	10,01
	08:00	10,10	0,59	5,84	9,00	24,42	18,02
	09:00	11,10	0,42	3,78	1,00	24,42	2,00
	10:00	12,50	0,99	7,92	12,00	24,42	24,03
	11:00	13,90	0,86	6,19	21,00	24,42	42,05
	12:00	14,50	0,76	5,24	22,00	24,42	44,05
C2	07:00	10,70	0,92	8,60	3,00	20,40	5,02
	08:00	11,00	0,54	4,91	2,00	20,40	3,35
	09:00	11,90	1,15	9,66	3,00	20,40	5,02
	10:00	13,50	1,38	10,22	3,00	20,40	5,02
	11:00	15,00	0,89	5,93	4,00	20,40	6,69
	12:00	15,70	0,89	5,67	3,00	20,40	5,02
D3	07:00	11,70	1,07	9,15	2,00	20,40	3,35
	08:00	11,80	1,63	13,81	8,00	20,40	13,38
	09:00	12,70	1,58	12,44	10,00	20,40	16,73
	10:00	14,00	1,40	10,00	6,00	20,40	10,04
	11:00	15,60	2,17	13,91	12,00	20,40	20,07
	12:00	16,30	1,70	10,43	11,00	20,40	18,40
E2	07:00	11,70	-	-	-	20,40	-
	08:00	12,10	0,64	5,29	6,00	20,40	10,04
	09:00	12,90	0,54	4,19	6,00	20,40	10,04
	10:00	14,50	0,75	5,17	7,00	20,40	11,71
	11:00	16,00	0,87	5,44	25,00	20,40	41,82
	12:00	17,00	0,25	1,47	7,00	20,40	11,71

Tabela D-25: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:00	10,20	0,92	9,02	3,00	24,42	6,01
	08:00	10,70	0,67	6,26	4,00	24,42	8,01
	09:00	11,60	0,78	6,72	4,00	24,42	8,01
	10:00	12,90	0,76	5,89	3,00	24,42	6,01
	11:00	14,50	0,81	5,59	3,00	24,42	6,01
	12:00	15,00	0,24	1,60	2,00	24,42	4,00
E1	07:00	11,30	0,54	4,78	2,00	20,40	3,35
	08:00	11,50	0,37	3,22	2,00	20,40	3,35
	09:00	12,30	0,45	3,66	2,00	20,40	3,35
	10:00	13,90	1,20	8,63	3,00	20,40	5,02
	11:00	15,50	0,38	2,45	8,00	20,40	13,38
	12:00	16,50	0,31	1,88	2,00	20,40	3,35

Tabela D-26: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	07:00	10,40	-	-	-	24,42	-
	08:00	10,70	-	-	-	24,42	-
	09:00	11,50	0,40	3,48	14,00	24,42	28,03
	10:00	13,00	0,40	3,08	4,00	24,42	8,01
	11:00	14,90	2,10	14,09	17,00	24,42	34,04
	12:00	15,70	0,61	3,89	13,00	24,42	26,03
C1	07:00	11,10	0,80	7,21	17,00	20,40	28,44
	08:00	11,00	0,23	2,09	2,00	20,40	3,35
	09:00	12,10	0,36	2,98	22,00	20,40	36,80
	10:00	13,50	0,42	3,11	4,00	20,40	6,69
	11:00	15,00	0,87	5,80	21,00	20,40	35,13
	12:00	15,60	0,20	1,28	2,00	20,40	3,35
C2	07:00	10,70	0,37	3,46	16,00	20,40	26,76
	08:00	11,00	0,57	5,18	7,00	20,40	11,71
	09:00	11,90	0,43	3,61	13,00	20,40	21,75
	10:00	13,50	0,50	3,70	23,00	20,40	38,47
	11:00	15,00	0,59	3,93	27,00	20,40	45,17
	12:00	15,70	0,55	3,50	24,00	20,40	40,15
D1	07:00	11,10	0,64	5,77	27,00	20,40	45,17
	08:00	11,20	0,71	6,34	33,00	20,40	55,20
	09:00	12,20	0,70	5,74	46,00	20,40	76,95

	10:00	13,70	0,71	5,18	12,00	20,40	20,07
	11:00	15,20	0,72	4,74	36,00	20,40	60,22
	12:00	15,90	0,09	0,57	30,00	20,40	50,18

Tabela D-27: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:40:00	28,40	0,35	1,23	2,00	24,42	4,00
	17:30:00	23,50	0,76	3,23	4,00	24,42	8,01
	18:20:00	21,70	0,71	3,27	3,00	24,42	6,01
	19:10:00	20,10	0,34	1,69	3,00	24,42	6,01
	20:00:00	19,60	0,65	3,32	5,00	24,42	10,01
B1	16:40:00	28,10	0,80	2,85	12,00	24,42	24,03
	17:30:00	23,00	0,85	3,70	22,00	24,42	44,05
	18:20:00	20,60	0,70	3,40	18,00	24,42	36,04
	19:10:00	18,60	0,45	2,42	13,00	24,42	26,03
	20:00:00	18,00	0,47	2,61	14,00	24,42	28,03
C2	16:40:00	29,90	1,10	3,68	5,00	20,40	8,36
	17:30:00	24,40	1,04	4,26	4,00	20,40	6,69
	18:20:00	22,10	0,95	4,30	4,00	20,40	6,69
	19:10:00	19,90	1,05	5,28	4,00	20,40	6,69
	20:00:00	19,10	0,76	3,98	4,00	20,40	6,69
D3	16:40:00	27,60	2,10	7,61	12,00	20,40	20,07
	17:30:00	24,20	1,99	8,22	12,00	20,40	20,07
	18:20:00	21,90	1,95	8,90	12,00	20,40	20,07
	19:10:00	19,90	1,59	7,99	12,00	20,40	20,07
	20:00:00	19,50	0,24	1,23	2,00	20,40	3,35

Tabela D-28: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:40	28,00	-	-	-	24,42	-
	17:30	23,10	0,73	3,16	3,00	24,42	6,01
	18:20	21,50	0,22	1,02	2,00	24,42	4,00
	19:10	20,00	0,51	2,55	5,00	24,42	10,01
	20:00	19,70	0,29	1,47	2,00	24,42	4,00
E1	16:40	26,80	0,54	4,78	2,00	20,40	3,35

	17:30	23,40	0,44	3,22	3,00	20,40	3,35
	18:20	21,10	0,54	8,63	2,00	20,40	5,02
	19:10	19,40	0,23	2,45	2,00	20,40	13,38
	20:00	19,00	0,12	1,88	2,00	20,40	3,35

Tabela D-29: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 3.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A2	16:40	28,00	1,17	4,18	10,00	24,42	20,02
	17:30	23,10	0,22	0,95	4,00	24,42	8,01
	18:20	21,50	0,52	2,42	6,00	24,42	12,01
	19:10	20,00	0,17	0,85	11,00	24,42	22,03
	20:00	19,70	0,22	1,12	5,00	24,42	10,01

Tabela D-30: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	07:00	11,70	0,88	7,52	8,00	26,25	17,22
	08:00	11,90	0,81	6,81	10,00	26,25	21,53
	09:00	12,70	0,66	5,20	11,00	26,25	23,68
	10:00	13,40	0,75	5,60	9,00	26,25	19,37
	11:00	14,50	1,21	8,34	7,00	26,25	15,07
	12:00	15,50	0,79	5,10	10,00	26,25	21,53
B1	07:00	12,70	1,03	8,11	18,00	26,25	38,75
	08:00	13,30	0,67	5,04	7,00	26,25	15,07
	09:00	13,90	0,72	5,18	10,00	26,25	21,53
	10:00	14,60	0,76	5,21	2,00	26,25	4,31
	11:00	15,70	0,86	5,48	8,00	26,25	17,22
	12:00	16,10	0,74	4,60	6,00	26,25	12,92
B2	07:00	13,20	1,06	8,03	11,00	26,25	23,68
	08:00	13,70	0,62	4,53	15,00	26,25	32,29
	09:00	14,30	0,46	3,22	6,00	26,25	12,92
	10:00	15,00	0,60	4,00	6,00	26,25	12,92
	11:00	16,00	0,87	5,44	21,00	26,25	45,20
	12:00	16,30	0,59	3,62	13,00	26,25	27,98
B3	07:00	12,70	0,87	6,85	15,00	26,25	32,29
	08:00	13,00	0,70	5,38	15,00	26,25	32,29
	09:00	13,80	0,18	1,30	2,00	26,25	4,31
	10:00	14,50	0,64	4,41	3,00	26,25	6,46

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	11:00	15,60	0,72	4,62	15,00	26,25	32,29
	12:00	16,10	0,36	2,24	2,00	26,25	4,31
C2	07:00	13,50	0,16	1,19	2,00	22,57	3,70
	08:00	14,20	0,58	4,08	2,00	22,57	3,70
	09:00	14,80	0,42	2,84	2,00	22,57	3,70
	10:00	15,50	0,51	3,29	2,00	22,57	3,70
	11:00	16,50	1,18	7,15	3,00	22,57	5,55
	12:00	17,10	0,45	2,63	2,00	22,57	3,70
F3	07:00	18,20	0,26	1,43	3,00	20,02	4,92
	08:00	18,60	0,28	1,51	12,00	20,02	19,70
	09:00	19,90	0,20	1,01	34,00	20,02	55,82
	10:00	21,30	0,32	1,50	43,00	20,02	70,59
	11:00	21,40	-	-	-	20,02	-
	12:00	22,40	-	-	-	20,02	-

Tabela D-31: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	12,70	0,35	2,76	11,00	26,20	23,63
	08:00	13,30	0,40	3,01	12,00	26,20	25,78
	09:00	13,90	0,38	2,73	10,00	26,20	21,48
	10:00	14,60	0,25	1,71	7,00	26,20	15,04
	11:00	15,70	0,71	4,52	20,00	26,20	42,97
	12:00	16,10	0,35	2,17	7,00	26,20	15,04
C2	07:00	13,50	0,27	2,00	14,00	22,60	25,94
	08:00	14,20	0,44	3,10	5,00	22,60	9,27
	09:00	14,80	0,29	1,96	5,00	22,60	9,27
	10:00	15,50	0,37	2,39	3,00	22,60	5,56
	11:00	16,50	0,50	3,03	5,00	22,60	9,27
	12:00	17,10	0,15	0,88	8,00	22,60	14,83
D1	07:00	15,60	0,58	3,72	20,00	22,60	37,06
	08:00	16,50	0,97	5,88	24,00	22,60	44,48
	09:00	17,20	0,95	5,52	32,00	22,60	59,30
	10:00	17,70	0,57	3,22	5,00	22,60	9,27
	11:00	18,40	0,53	2,88	37,00	22,60	68,57
	12:00	18,80	0,36	1,91	7,00	22,60	12,97
D3	07:00	16,00	0,35	2,19	1,00	22,60	1,85
	08:00	17,10	0,70	4,09	2,00	22,60	3,71
	09:00	17,50	0,16	0,91	6,00	22,60	11,12
	10:00	17,60	0,42	2,39	8,00	22,60	14,83
	11:00	18,60	0,45	2,42	3,00	22,60	5,56

	12:00	19,20	0,45	2,34	18,00	22,60	33,36
--	-------	-------	------	------	-------	-------	-------

Tabela D-32: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A3	16:40	26,80	0,96	3,58	9,00	26,20	19,34
	17:30	23,10	1,17	5,06	11,00	26,20	23,63
	18:20	21,90	0,90	4,11	11,00	26,20	23,63
	19:10	21,20	1,11	5,24	11,00	26,20	23,63
	20:00	19,80	0,87	4,39	10,00	26,20	21,48
B1	16:40	26,10	0,87	3,33	8,00	26,20	17,19
	17:30	22,90	0,94	4,10	7,00	26,20	15,04
	18:20	21,50	0,44	2,05	6,00	26,20	12,89
	19:10	20,80	0,87	4,18	5,00	26,20	10,74
	20:00	19,40	0,75	3,87	9,00	26,20	19,34
B2	16:40	26,20	0,83	3,17	6,00	26,20	12,89
	17:30	23,10	0,79	3,42	5,00	26,20	10,74
	18:20	21,90	0,43	1,96	7,00	26,20	15,04
	19:10	21,20	0,33	1,56	2,00	26,20	4,30
	20:00	19,80	0,40	2,02	5,00	26,20	10,74
B3	16:40	25,80	0,33	1,28	5,00	26,20	10,74
	17:30	22,70	0,65	2,86	19,00	26,20	40,82
	18:20	21,40	0,59	2,76	12,00	26,20	25,78
	19:10	20,70	0,44	2,13	2,00	26,20	4,30
	20:00	19,30	0,50	2,59	8,00	26,20	17,19
C2	16:40	24,20	0,87	3,60	3,00	22,60	5,56
	17:30	22,40	0,44	1,96	2,00	22,60	3,71
	18:20	21,50	0,61	2,84	14,00	22,60	25,94
	19:10	21,00	0,49	2,33	11,00	22,60	20,39
	20:00	19,80	0,26	1,31	2,00	22,60	3,71

Tabela D-33: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 4.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:40	26,10	0,63	2,41	27,00	26,20	58,01
	17:30	22,90	0,25	1,09	16,00	26,20	34,37
	18:20	21,50	0,45	2,09	18,00	26,20	38,67
	19:10	20,80	0,50	2,40	7,00	26,20	15,04
	20:00	19,40	0,26	1,34	6,00	26,20	12,89
D1	16:40	22,90	0,27	1,18	8,00	22,60	14,83
	17:30	21,80	0,14	0,64	8,00	22,60	14,83
	18:20	21,30	0,35	1,64	26,00	22,60	48,18
	19:10	21,10	0,49	2,32	2,00	22,60	3,71
	20:00	20,30	0,57	2,81	17,00	22,60	31,50
D3	16:40	23,70	0,03	0,13	13,00	22,60	24,09
	17:30	22,70	0,81	3,57	19,00	22,60	35,21
	18:20	22,10	0,33	1,49	13,00	22,60	24,09
	19:10	21,90	0,86	3,93	11,00	22,60	20,39
	20:00	20,90	0,63	3,01	9,00	22,60	16,68

Tabela D-34: Descolamento cerâmico para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 5.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	10,50	0,41	3,90	5,00	26,25	10,76
	08:00	11,10	0,51	4,59	7,00	26,25	15,07
	09:00	11,80	0,36	3,05	3,00	26,25	6,46
	10:00	12,80	0,59	4,61	3,00	26,25	6,46
	11:00	13,90	0,71	5,11	5,00	26,25	10,76
	12:00	14,80	0,59	3,99	11,00	26,25	23,68
A3	07:00	11,30	0,53	4,69	3,00	26,25	6,46
	08:00	11,60	0,64	5,52	9,00	26,25	19,37
	09:00	12,20	1,01	8,28	14,00	26,25	30,14
	10:00	13,10	0,51	3,89	5,00	26,25	10,76
	11:00	14,10	0,93	6,60	14,00	26,25	30,14
	12:00	15,10	1,14	7,55	15,00	26,25	32,29
B1	07:00	12,50	0,58	4,64	2,00	26,25	4,31
	08:00	13,30	1,39	10,45	3,00	26,25	6,46
	09:00	13,90	0,71	5,11	2,00	26,25	4,31
	10:00	14,80	1,65	11,15	6,00	26,25	12,92
	11:00	15,60	1,46	9,36	5,00	26,25	10,76
	12:00	15,50	1,23	7,94	11,00	26,25	23,68
B2	07:00	12,30	0,54	4,39	2,00	26,25	4,31
	08:00	13,00	1,24	9,54	2,00	26,25	4,31
	09:00	13,50	1,30	9,63	6,00	26,25	12,92

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	10:00	14,20	0,45	3,17	2,00	26,25	4,31
	11:00	15,10	1,58	10,46	3,00	26,25	6,46
	12:00	15,50	1,30	8,39	5,00	26,25	10,76
B3	07:00	12,30	0,40	3,25	2,00	26,25	4,31
	08:00	13,30	0,76	5,71	2,00	26,25	4,31
	09:00	13,80	0,49	3,55	2,00	26,25	4,31
	10:00	14,50	1,02	7,03	2,00	26,25	4,31
	11:00	15,40	0,49	3,18	2,00	26,25	4,31
	12:00	15,70	0,38	2,42	2,00	26,25	4,31
C2	07:00	13,40	0,98	7,31	18,00	22,56	33,30
	08:00	14,30	1,39	9,72	20,00	22,56	37,00
	09:00	14,80	0,60	4,05	17,00	22,56	31,45
	10:00	15,60	0,91	5,83	21,00	22,56	38,85
	11:00	16,40	1,29	7,87	28,00	22,56	51,80
	12:00	17,00	0,58	3,41	4,00	22,56	7,40
C3	07:00	13,20	0,32	2,42	2,00	22,56	3,70
	08:00	13,90	0,28	2,01	2,00	22,56	3,70
	09:00	14,30	0,67	4,69	14,00	22,56	25,90
	10:00	15,00	0,30	2,00	2,00	22,56	3,70
	11:00	16,00	0,80	5,00	9,00	22,56	16,65
	12:00	16,50	0,49	2,97	13,00	22,56	24,05
D3	07:00	15,20	0,40	2,63	2,00	22,56	3,70
	08:00	16,50	1,11	6,73	14,00	22,56	25,90
	09:00	17,00	1,20	7,06	4,00	22,56	7,40
	10:00	17,80	1,44	8,09	14,00	22,56	25,90
	11:00	18,50	1,14	6,16	13,00	22,56	24,05
	12:00	19,20	1,09	5,68	8,00	22,56	14,80
E2	07:00	17,70	0,44	2,49	14,00	22,56	25,90
	08:00	18,60	0,50	2,69	30,00	22,56	55,50
	09:00	20,00	0,48	2,40	13,00	22,56	24,05
	10:00	21,00	0,12	0,57	2,00	22,56	3,70
	11:00	21,50	0,40	1,86	26,00	22,56	48,10
	12:00	22,20	0,22	0,99	18,00	22,56	33,30
G1	07:00	18,10	-	-	-	20,02	-
	08:00	18,20	-	-	-	20,02	-
	09:00	18,90	0,20	1,06	2,00	20,02	3,28
	10:00	20,50	0,40	1,95	13,00	20,02	21,34
	11:00	21,70	0,38	1,75	17,00	20,02	27,91
	12:00	22,50	0,17	0,76	2,00	20,02	3,28

Tabela D-35: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 5.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	10,50	0,21	2,00	4,00	26,25	8,61
	08:00	11,10	0,18	1,62	4,00	26,25	8,61
	09:00	11,80	0,37	3,14	11,00	26,25	23,68
	10:00	12,80	0,45	3,52	7,00	26,25	15,07
	11:00	13,90	0,42	3,02	4,00	26,25	8,61
	12:00	14,80	0,45	3,04	2,00	26,25	4,31
B1	07:00	12,50	0,38	3,04	9,00	26,25	19,37
	08:00	13,30	0,07	0,53	2,00	26,25	4,31
	09:00	13,90	0,31	2,23	2,00	26,25	4,31
	10:00	14,80	0,53	3,58	8,00	26,25	17,22
	11:00	15,60	0,45	2,88	12,00	26,25	25,83
	12:00	15,50	0,26	1,68	2,00	26,25	4,31
B2	07:00	12,30	0,73	5,93	15,00	26,25	32,29
	08:00	13,00	0,33	2,54	12,00	26,25	25,83
	09:00	13,50	0,51	3,78	24,00	26,25	51,66
	10:00	14,20	0,86	6,06	37,00	26,25	79,64
	11:00	15,10	0,58	3,84	35,00	26,25	75,34
	12:00	15,50	0,22	1,42	2,00	26,25	4,31
C1	07:00	13,20	0,47	3,56	28,00	22,56	51,80
	08:00	14,20	0,74	5,21	36,00	22,56	66,60
	09:00	14,60	0,71	4,86	14,00	22,56	25,90
	10:00	15,40	0,40	2,60	5,00	22,56	9,25
	11:00	16,50	0,94	5,70	2,00	22,56	3,70
	12:00	17,10	0,54	3,16	18,00	22,56	33,30
C2	07:00	13,40	0,33	2,46	11,00	22,56	20,35
	08:00	14,30	0,55	3,85	7,00	22,56	12,95
	09:00	14,80	0,35	2,36	12,00	22,56	22,20
	10:00	15,60	0,60	3,85	19,00	22,56	35,15
	11:00	16,40	0,20	1,22	5,00	22,56	9,25
	12:00	17,00	0,20	1,18	17,00	22,56	31,45
C3	07:00	13,20	0,73	5,53	19,00	22,56	35,15
	08:00	13,90	0,29	2,09	4,00	22,56	7,40
	09:00	14,30	0,37	2,59	6,00	22,56	11,10
	10:00	15,00	0,60	4,00	18,00	22,56	33,30
	11:00	16,00	0,99	6,19	37,00	22,56	68,45
	12:00	16,50	0,60	3,64	30,00	22,56	55,50
D2	07:00	15,30	0,16	1,05	5,00	22,56	9,25
	08:00	16,80	0,76	4,52	15,00	22,56	27,75
	09:00	17,20	0,24	1,40	2,00	22,56	3,70
	10:00	18,10	0,53	2,93	5,00	22,56	9,25

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	11:00	18,80	0,32	1,70	4,00	22,56	7,40
	12:00	19,50	0,10	0,51	3,00	22,56	5,55
E2	07:00	17,70	0,09	0,51	4,00	22,56	7,40
	08:00	18,60	0,18	0,97	8,00	22,56	14,80
	09:00	20,00	0,82	4,10	2,00	22,56	3,70
	10:00	21,00	0,62	2,95	7,00	22,56	12,95
	11:00	21,50	0,26	1,21	27,00	22,56	49,95
	12:00	22,20	-	-	-	22,56	-
F2	07:00	17,80	0,16	0,90	4,00	20,02	6,57
	08:00	18,30	0,19	1,04	19,00	20,02	31,19
	09:00	19,20	0,27	1,41	24,00	20,02	39,40
	10:00	20,90	0,27	1,29	42,00	20,02	68,95
	11:00	21,40	0,22	1,03	3,00	20,02	4,92
	12:00	22,20	-	-	-	20,02	-

Tabela D-36: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 5.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:40	24,20	0,12	0,50	2,00	26,25	4,31
	17:30	22,10	0,59	2,67	7,00	26,25	15,07
	18:20	21,00	0,28	1,33	4,00	26,25	8,61
	19:10	20,50	0,30	1,46	2,00	26,25	4,31
	20:00	19,20	0,20	1,04	2,00	26,25	4,31
B1	16:40	23,90	0,44	1,84	2,00	26,25	4,31
	17:30	22,00	0,69	3,14	2,00	26,25	4,31
	18:20	20,60	0,83	4,03	4,00	26,25	8,61
	19:10	20,10	0,78	3,88	4,00	26,25	8,61
	20:00	19,00	1,11	5,84	25,00	26,25	53,81
B2	16:40	23,60	1,37	5,81	4,00	26,25	8,61
	17:30	21,90	1,04	4,75	4,00	26,25	8,61
	18:20	20,60	1,09	5,29	4,00	26,25	8,61
	19:10	20,10	1,29	6,42	5,00	26,25	10,76
	20:00	18,90	1,28	6,77	5,00	26,25	10,76
B3	16:40	24,10	0,22	0,91	2,00	26,25	4,31
	17:30	22,10	0,35	1,58	2,00	26,25	4,31
	18:20	20,70	0,75	3,62	2,00	26,25	4,31
	19:10	20,10	0,29	1,44	2,00	26,25	4,31
	20:00	19,00	0,59	3,11	2,00	26,25	4,31
C2	16:40	22,70	0,64	2,82	14,00	22,56	25,90
	17:30	20,90	0,59	2,82	19,00	22,56	35,15

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	18:20	20,40	0,48	2,35	2,00	22,56	3,70
	19:10	20,20	0,70	3,47	20,00	22,56	37,00
	20:00	18,90	0,89	4,71	21,00	22,56	38,85
C3	16:40	22,10	0,78	3,53	11,00	22,56	20,35
	17:30	20,40	0,72	3,53	14,00	22,56	25,90
	18:20	20,00	0,66	3,30	4,00	22,56	7,40
	19:10	19,90	0,73	3,67	6,00	22,56	11,10
	20:00	18,60	0,47	2,53	2,00	22,56	3,70
D3	16:40	23,50	0,76	3,23	9,00	22,56	16,65
	17:30	22,00	0,78	3,55	6,00	22,56	11,10
	18:20	21,50	0,74	3,44	4,00	22,56	7,40
	19:10	21,40	0,78	3,64	3,00	22,56	5,55
	20:00	20,20	1,30	6,44	3,00	22,56	5,55

Tabela D-37: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 5.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:40	23,90	0,36	1,51	6,00	26,25	12,92
	17:30	22,00	0,46	2,09	6,00	26,25	12,92
	18:20	20,60	0,43	2,09	6,00	26,25	12,92
	19:10	20,10	0,24	1,19	6,00	26,25	12,92
	20:00	19,00	0,34	1,79	26,00	26,25	55,97
B2	16:40	23,60	0,74	3,14	16,00	26,25	34,44
	17:30	21,90	0,50	2,28	14,00	26,25	30,14
	18:20	20,60	0,51	2,48	15,00	26,25	32,29
	19:10	20,10	0,47	2,34	13,00	26,25	27,98
	20:00	18,90	0,36	1,90	4,00	26,25	8,61
C1	16:40	22,60	0,88	3,89	18,00	22,56	33,30
	17:30	20,80	0,21	1,01	5,00	22,56	9,25
	18:20	20,20	0,30	1,49	19,00	22,56	35,15
	19:10	20,00	0,52	2,60	22,00	22,56	40,70
	20:00	18,60	0,47	2,53	3,00	22,56	5,55
C2	16:40	22,70	0,43	1,89	24,00	22,56	44,40
	17:30	20,90	0,41	1,96	21,00	22,56	38,85
	18:20	20,40	0,38	1,86	21,00	22,56	38,85
	19:10	20,20	0,60	2,97	16,00	22,56	29,60
	20:00	18,90	0,44	2,33	11,00	22,56	20,35
C3	16:40	22,10	0,66	2,99	5,00	22,56	9,25
	17:30	20,40	0,46	2,25	25,00	22,56	46,25
	18:20	20,00	0,98	4,90	24,00	22,56	44,40
	19:10	19,90	0,97	4,87	21,00	22,56	38,85

	20:00	18,60	0,50	2,69	17,00	22,56	31,45
D2	16:40	23,70	0,38	1,60	15,00	22,56	27,75
	17:30	22,20	0,13	0,59	3,00	22,56	5,55
	18:20	21,70	0,49	2,26	13,00	22,56	24,05
	19:10	21,60	0,24	1,11	5,00	22,56	9,25
	20:00	20,30	0,24	1,18	7,00	22,56	12,95

Tabela D-38: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 6.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	11,30	0,83	7,35	5,00	26,54	10,88
	08:00	11,70	1,48	12,65	6,00	26,54	13,06
	09:00	12,60	1,02	8,10	4,00	26,54	8,71
	10:00	13,80	0,81	5,87	3,00	26,54	6,53
	11:00	14,90	1,07	7,18	3,00	26,54	6,53
	12:00	15,60	0,84	5,38	3,00	26,54	6,53
B3	07:00	11,70	-	-	-	26,54	-
	08:00	12,10	0,67	5,54	10,00	26,54	21,76
	09:00	12,50	0,45	3,60	9,00	26,54	19,59
	10:00	14,20	0,90	6,34	7,00	26,54	15,23
	11:00	15,40	0,74	4,81	10,00	26,54	21,76
	12:00	16,00	0,53	3,31	2,00	26,54	4,35
C1	07:00	12,60	0,89	7,06	8,00	22,90	15,02
	08:00	12,80	0,83	6,48	2,00	22,90	3,76
	09:00	13,20	1,29	9,77	9,00	22,90	16,90
	10:00	15,10	0,84	5,56	5,00	22,90	9,39
	11:00	16,40	1,81	11,04	5,00	22,90	9,39
	12:00	16,80	1,34	7,98	6,00	22,90	11,27
C2	07:00	13,00	1,60	12,31	11,00	22,90	20,66
	08:00	13,10	1,66	12,67	3,00	22,90	5,63
	09:00	13,60	1,09	8,01	7,00	22,90	13,14
	10:00	15,60	2,08	13,33	7,00	22,90	13,14
	11:00	16,60	1,45	8,73	9,00	22,90	16,90
	12:00	17,40	1,29	7,41	7,00	22,90	13,14
C3	07:00	12,40	1,27	10,24	6,00	22,90	11,27
	08:00	13,00	1,11	8,54	5,00	22,90	9,39
	09:00	13,60	0,97	7,13	5,00	22,90	9,39
	10:00	15,40	1,60	10,39	7,00	22,90	13,14
	11:00	16,50	1,22	7,39	7,00	22,90	13,14
	12:00	17,20	0,87	5,06	4,00	22,90	7,51
D1	07:00	12,50	1,24	9,92	14,00	22,90	26,29
	08:00	12,90	1,33	10,31	18,00	22,90	33,80

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:00	13,30	1,03	7,74	18,00	22,90	33,80
	10:00	15,40	0,65	4,22	8,00	22,90	15,02
	11:00	16,60	1,01	6,08	7,00	22,90	13,14
	12:00	17,50	0,75	4,29	7,00	22,90	13,14
E1	07:00	13,40	0,61	4,55	3,00	22,90	5,63
	08:00	14,60	0,81	5,55	12,00	22,90	22,53
	09:00	15,30	0,90	5,88	16,00	22,90	30,04
	10:00	17,90	1,13	6,31	16,00	22,90	30,04
	11:00	19,40	1,05	5,41	2,00	22,90	3,76
	12:00	20,10	0,31	1,54	4,00	22,90	7,51
E3	07:00	13,80	0,39	2,83	2,00	22,90	3,76
	08:00	14,40	0,99	6,88	10,00	22,90	18,78
	09:00	15,40	0,92	5,97	7,00	22,90	13,14
	10:00	17,00	0,95	5,59	4,00	22,90	7,51
	11:00	18,70	0,99	5,29	7,00	22,90	13,14
	12:00	20,30	0,86	4,24	7,00	22,90	13,14
F2	07:00	15,80	0,77	4,87	11,00	20,40	18,40
	08:00	16,50	0,92	5,58	20,00	20,40	33,46
	09:00	17,60	0,65	3,69	26,00	20,40	43,49
	10:00	19,00	0,65	3,42	36,00	20,40	60,22
	11:00	20,50	0,99	4,83	12,00	20,40	20,07
	12:00	21,30	0,39	1,83	19,00	20,40	31,78
G2	07:00	17,20	0,34	1,98	2,00	20,40	3,35
	08:00	18,00	0,25	1,39	2,00	20,40	3,35
	09:00	19,00	0,42	2,21	16,00	20,40	26,76
	10:00	20,50	0,58	2,83	3,00	20,40	5,02
	11:00	21,70	0,53	2,44	15,00	20,40	25,09
	12:00	22,90	0,37	1,62	2,00	20,40	3,35

Tabela D-39: Fissura para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 6.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	07:00	9,60	2,43	25,31	3,00	26,54	6,53
	08:00	10,20	0,70	6,86	2,00	26,54	4,35
	09:00	10,70	0,69	6,45	2,00	26,54	4,35
	10:00	12,80	0,68	5,31	2,00	26,54	4,35
	11:00	14,10	0,81	5,74	2,00	26,54	4,35
	12:00	15,00	1,25	8,33	2,00	26,54	4,35
B2	07:00	11,30	0,83	7,35	5,00	26,54	10,88
	08:00	11,70	1,48	12,65	6,00	26,54	13,06

	09:00	12,60	1,02	8,10	4,00	26,54	8,71
	10:00	13,80	0,81	5,87	3,00	26,54	6,53
	11:00	14,90	1,07	7,18	3,00	26,54	6,53
	12:00	15,60	0,84	5,38	3,00	26,54	6,53

Tabela D-40: Umidade para as inspeções da manhã da Fachada Oeste 6.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	07:00	11,30	0,37	3,27	8,00	26,54	17,41
	08:00	11,70	0,51	4,36	24,00	26,54	52,23
	09:00	12,60	0,54	4,29	24,00	26,54	52,23
	10:00	13,80	-	-	-	26,54	-
	11:00	14,90	0,55	3,69	6,00	26,54	13,06
	12:00	15,60	0,22	1,41	2,00	26,54	4,35
B2	07:00	11,90	0,43	3,61	19,00	26,54	41,35
	08:00	12,00	0,16	1,33	8,00	26,54	17,41
	09:00	12,60	0,44	3,49	17,00	26,54	37,00
	10:00	14,30	0,21	1,47	10,00	26,54	21,76
	11:00	15,40	0,42	2,73	6,00	26,54	13,06
	12:00	16,00	0,05	0,31	2,00	26,54	4,35
C1	07:00	12,60	0,51	4,05	5,00	22,90	9,39
	08:00	12,80	0,34	2,66	10,00	22,90	18,78
	09:00	13,20	0,53	4,02	10,00	22,90	18,78
	10:00	15,10	0,82	5,43	12,00	22,90	22,53
	11:00	16,40	0,61	3,72	8,00	22,90	15,02
	12:00	16,80	0,82	4,88	12,00	22,90	22,53
D2	07:00	13,20	0,56	4,24	1,00	22,90	1,88
	08:00	13,50	0,41	3,04	11,00	22,90	20,66
	09:00	13,80	0,55	3,99	4,00	22,90	7,51
	10:00	15,80	0,61	3,86	4,00	22,90	7,51
	11:00	17,00	0,49	2,88	6,00	22,90	11,27
	12:00	17,70	0,52	2,94	11,00	22,90	20,66
E1	07:00	13,40	-	-	-	22,90	-
	08:00	14,60	0,24	1,64	16,00	22,90	30,04
	09:00	15,30	0,37	2,42	14,00	22,90	26,29
	10:00	17,90	0,65	3,63	19,00	22,90	35,68
	11:00	19,40	0,16	0,82	2,00	22,90	3,76
	12:00	20,10	0,31	1,54	13,00	22,90	24,41
F1	07:00	15,00	0,31	2,07	2,00	20,40	3,35
	08:00	16,20	0,09	0,56	13,00	20,40	21,75

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	09:00	17,40	0,30	1,72	15,00	20,40	25,09
	10:00	18,90	0,38	2,01	2,00	20,40	3,35
	11:00	20,40	-	-	-	20,40	-
	12:00	21,00	-	-	-	20,40	-
F3	07:00	15,30	0,60	3,92	2,00	20,40	3,35
	08:00	16,20	0,72	4,44	5,00	20,40	8,36
	09:00	16,90	0,34	2,01	5,00	20,40	8,36
	10:00	18,60	1,24	6,67	7,00	20,40	11,71
	11:00	19,70	0,60	3,05	11,00	20,40	18,40
	12:00	21,10	0,25	1,18	8,00	20,40	13,38
G3	07:00	16,80	0,48	2,86	6,00	20,40	10,04
	08:00	17,70	0,48	2,71	4,00	20,40	6,69
	09:00	18,40	0,40	2,17	6,00	20,40	10,04
	10:00	20,00	0,50	2,50	4,00	20,40	6,69
	11:00	21,60	0,73	3,38	4,00	20,40	6,69
	12:00	22,70	0,69	3,04	7,00	20,40	11,71

Tabela D-41: Descolamento cerâmico para as inspeções da noite da Fachada Oeste 6.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:40	28,60	1,01	3,53	5,00	26,54	10,88
	17:30	23,60	0,84	3,56	6,00	26,54	13,06
	18:20	21,70	0,89	4,10	3,00	26,54	6,53
	19:10	20,10	1,11	5,52	6,00	26,54	13,06
	20:00	19,10	0,92	4,82	6,00	26,54	13,06
C2	16:40	29,30	1,75	5,97	8,00	22,90	15,02
	17:30	24,60	1,27	5,16	8,00	22,90	15,02
	18:20	22,80	1,26	5,53	12,00	22,90	22,53
	19:10	21,40	1,77	8,27	7,00	22,90	13,14
	20:00	20,40	1,76	8,63	7,00	22,90	13,14
C3	16:40	27,80	0,82	2,95	6,00	22,90	11,27
	17:30	23,90	0,98	4,10	4,00	22,90	7,51
	18:20	22,30	1,20	5,38	5,00	22,90	9,39
	19:10	20,90	1,08	5,17	3,00	22,90	5,63
	20:00	19,90	1,18	5,93	3,00	22,90	5,63
E1	16:40	30,50	0,89	2,92	9,00	22,90	16,90
	17:30	26,10	0,29	1,11	3,00	22,90	5,63
	18:20	24,10	0,82	3,40	9,00	22,90	16,90
	19:10	22,50	0,59	2,62	8,00	22,90	15,02
	20:00	21,60	0,46	2,13	7,00	22,90	13,14
F2	16:40	31,40	2,00	6,37	30,00	20,40	50,18
	17:30	27,50	1,06	3,85	19,00	20,40	31,78

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
	18:20	25,90	1,14	4,40	24,00	20,40	40,15
	19:10	24,50	0,23	0,94	2,00	20,40	3,35
	20:00	23,50	0,53	2,26	2,00	20,40	3,35
G2	16:40	31,10	0,36	1,16	2,00	20,40	3,35
	17:30	27,90	0,56	2,01	17,00	20,40	28,44
	18:20	26,40	0,57	2,16	11,00	20,40	18,40
	19:10	25,00	-	-	-	20,40	-
	20:00	24,00	-	-	-	20,40	-

Tabela D-42: Fissura para as inspeções da noite da Fachada Oeste 6.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
A1	16:40	26,50	0,80	3,02	2,00	26,54	4,35
	17:30	22,40	1,90	8,48	3,00	26,54	6,53
	18:20	20,90	1,22	5,84	3,00	26,54	6,53
	19:10	19,60	0,86	4,39	2,00	26,54	4,35
	20:00	18,80	0,95	5,05	2,00	26,54	4,35
B2	16:40	29,50	0,90	3,05	2,00	26,54	4,35
	17:30	24,20	0,22	0,91	2,00	26,54	4,35
	18:20	22,20	0,38	1,71	2,00	26,54	4,35
	19:10	20,60	1,23	5,97	3,00	26,54	6,53
	20:00	19,60	0,70	3,57	2,00	26,54	4,35

Tabela D-43: Umidade para as inspeções da noite da Fachada Oeste 6.

Região	Inspeção	Temperatura média(°C)	Delta-T(°C)	Delta-T/TM	Dimensão (pixels)	Distância	Dimensão (cm)
B1	16:40	28,60	0,79	2,76	8,00	26,54	17,41
	17:30	23,60	0,81	3,43	10,00	26,54	21,76
	18:20	21,70	0,44	2,03	21,00	26,54	45,70
	19:10	20,10	0,49	2,44	20,00	26,54	43,53
	20:00	19,10	0,34	1,78	13,00	26,54	28,29
C1	16:40	28,70	0,65	2,26	10,00	22,90	18,78
	17:30	24,10	0,66	2,74	10,00	22,90	18,78
	18:20	22,00	0,68	3,09	8,00	22,90	15,02
	19:10	20,70	0,31	1,50	10,00	22,90	18,78
	20:00	19,80	0,37	1,87	12,00	22,90	22,53
F1	16:40	30,80	0,33	1,07	11,00	20,40	18,40
	17:30	26,80	0,20	0,75	2,00	20,40	3,35

	18:20	25,00	0,31	1,24	3,00	20,40	5,02
	19:10	23,70	0,19	0,80	4,00	20,40	6,69
	20:00	22,60	0,26	1,15	14,00	20,40	23,42
G3	16:40	30,40	0,32	1,05	5,00	20,40	8,36
	17:30	27,10	0,61	2,25	4,00	20,40	6,69
	18:20	25,60	0,67	2,62	5,00	20,40	8,36
	19:10	24,50	0,12	0,49	4,00	20,40	6,69
	20:00	23,50	0,09	0,38	3,00	20,40	5,02

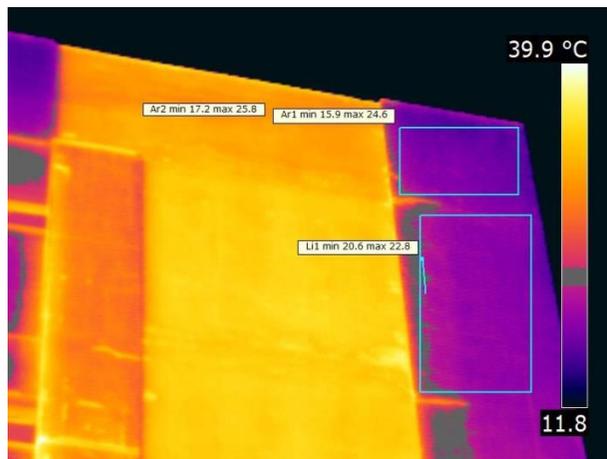


Figura D-1: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região B3.

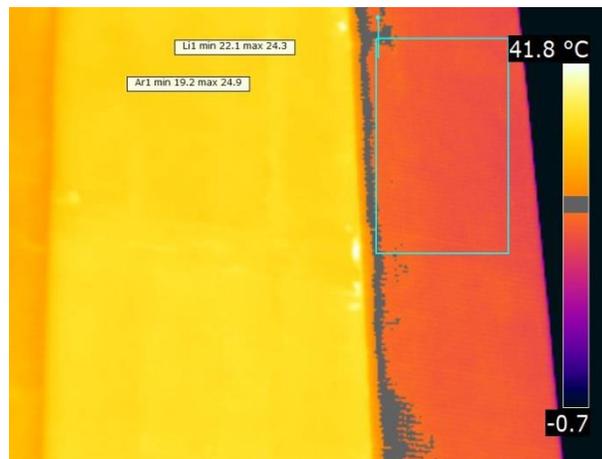


Figura D-3: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D3.



Figura D-2: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região D2.

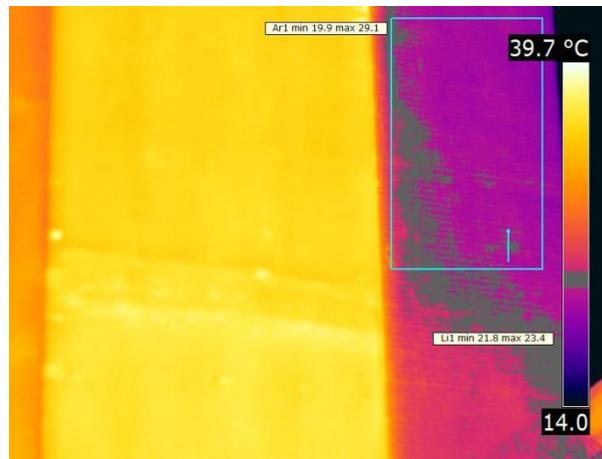


Figura D-4: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região E3.

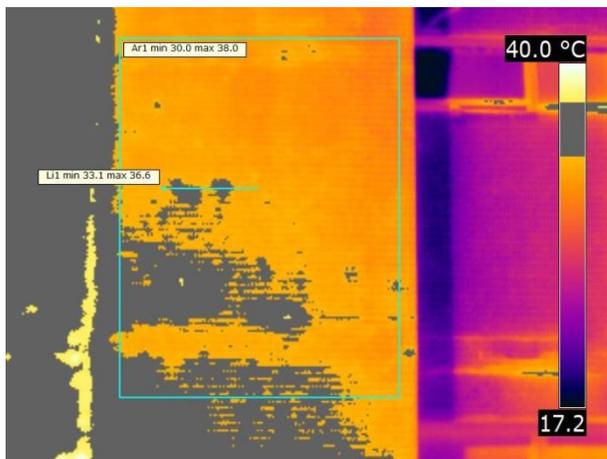


Figura D-5: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Norte região F1.

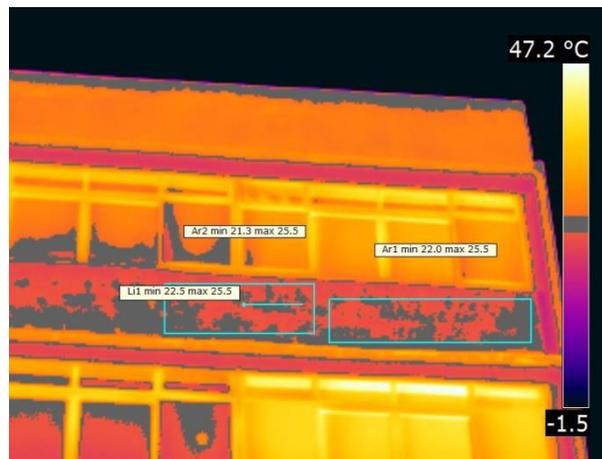


Figura D-7: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região A2.

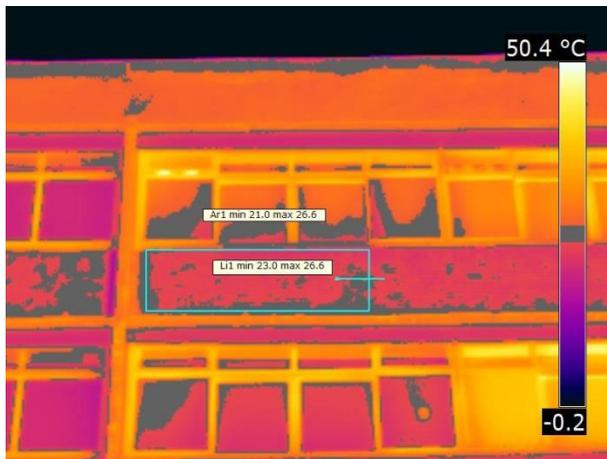


Figura D-6: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região A1.

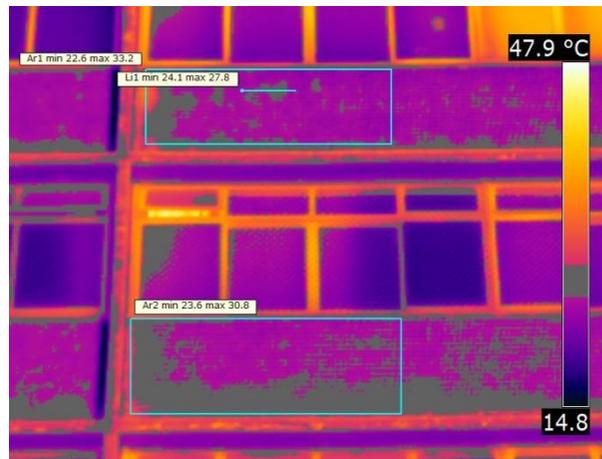


Figura D-8: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região B1.

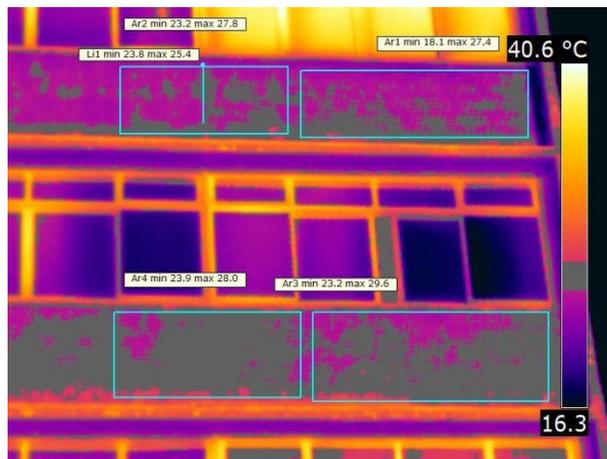


Figura D-9: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região B2.

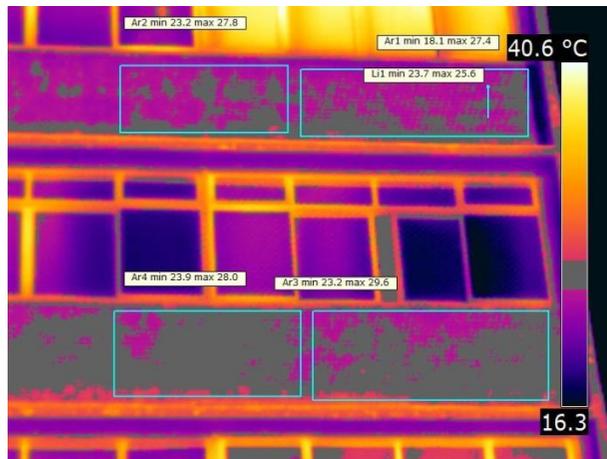


Figura D-10: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região B3.

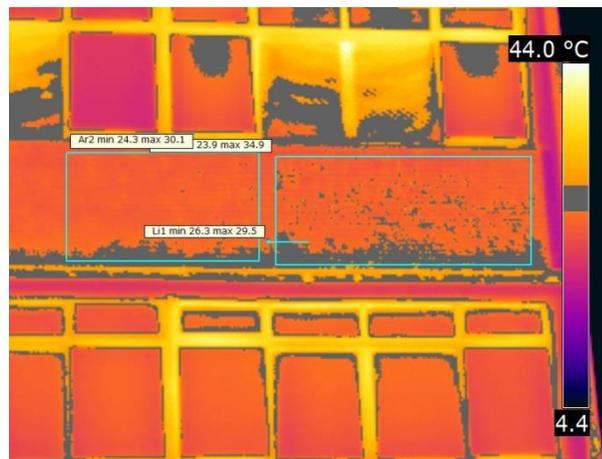


Figura D-11: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 1 região D1.

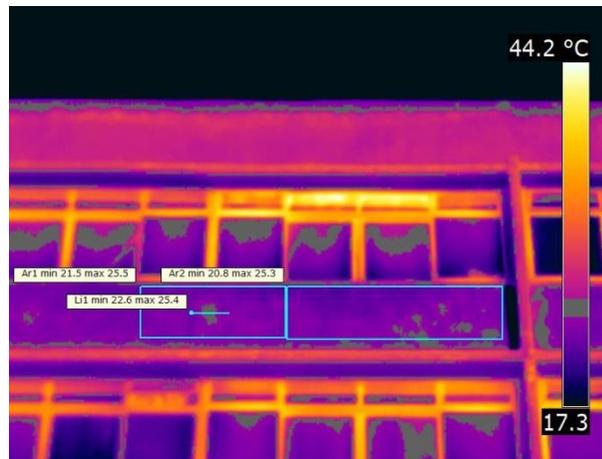


Figura D-12: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região A2.



Figura D-13: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região D2.

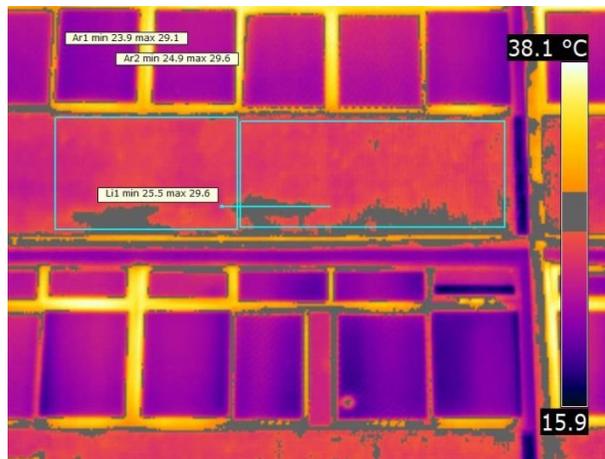


Figura D-14: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região D3.

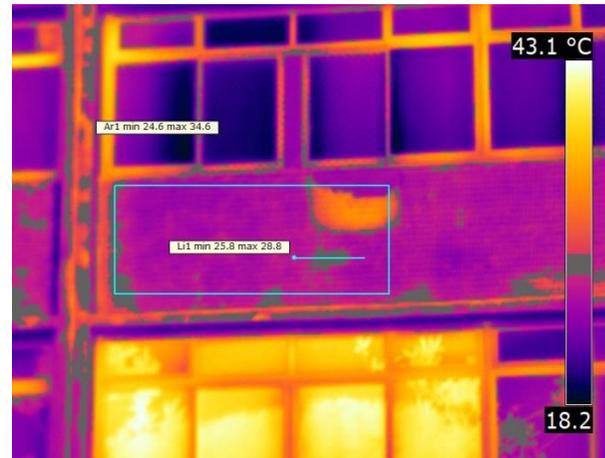


Figura D-15: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E1.

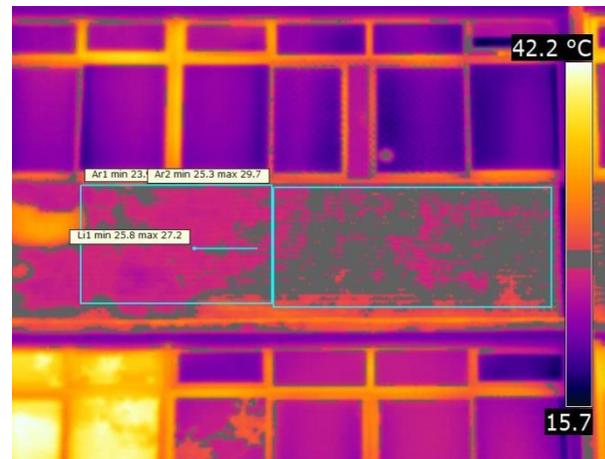


Figura D-16: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E2.

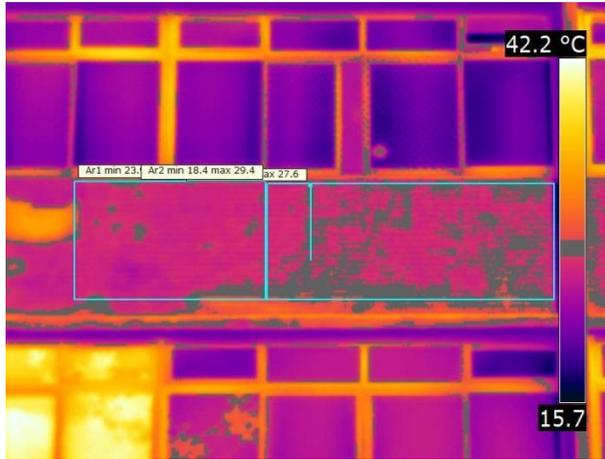


Figura D-17: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Leste 2 região E3.

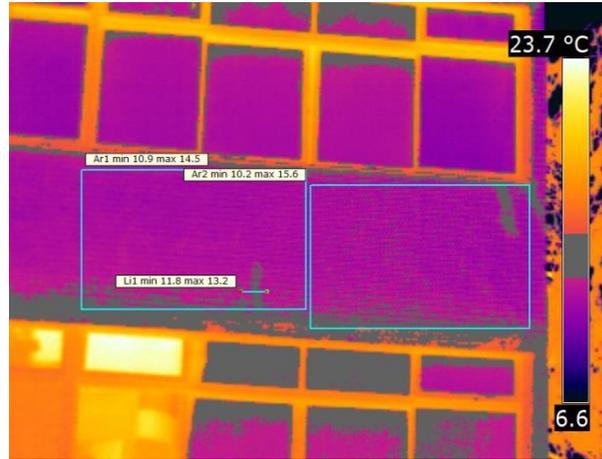


Figura D-19: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste região F2.

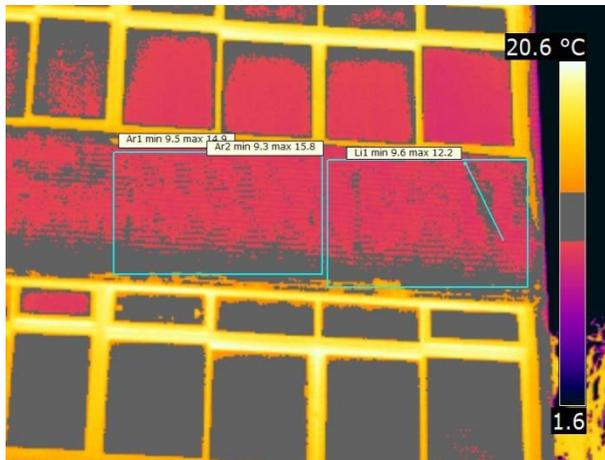


Figura D-18: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 1 região E3.

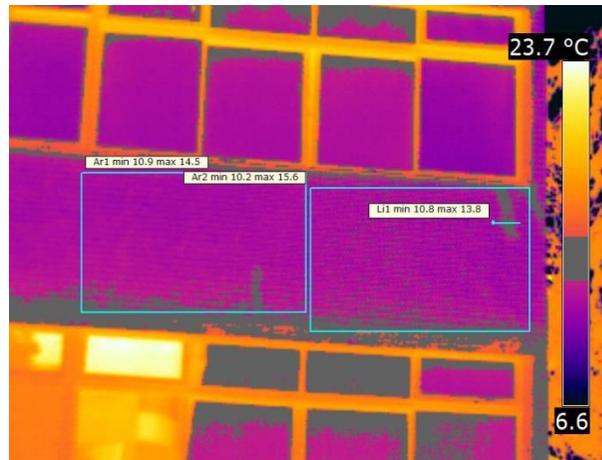


Figura D-20: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 1 região F3.

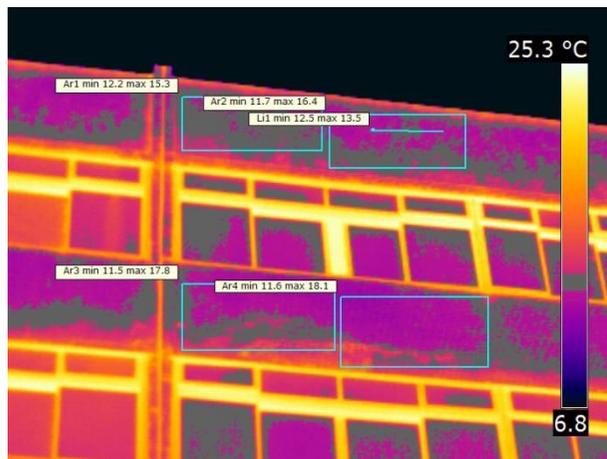


Figura D-21: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região A2.

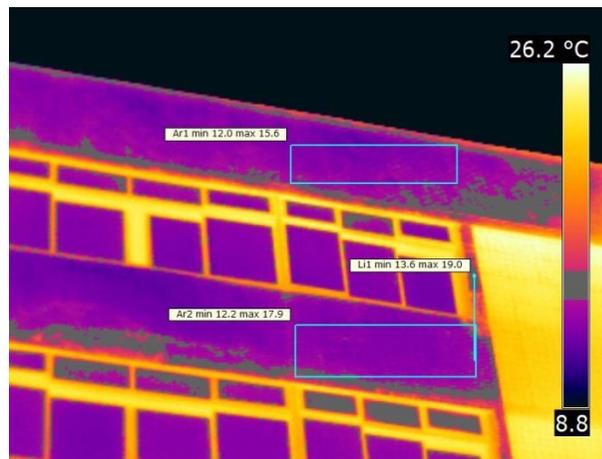


Figura D-23: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região B3.

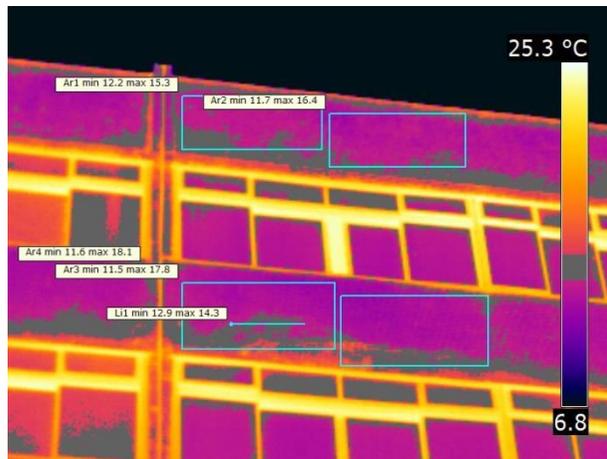


Figura D-22: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região B1.

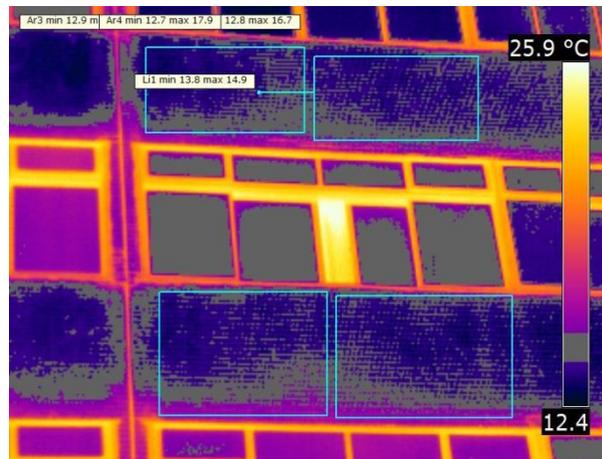


Figura D-24: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região C1.

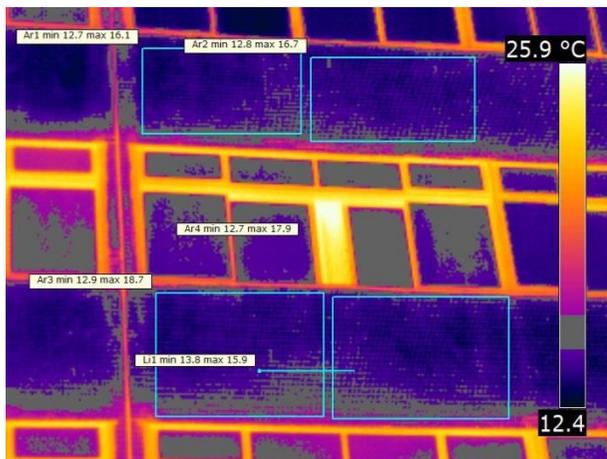


Figura D-25: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região D1.

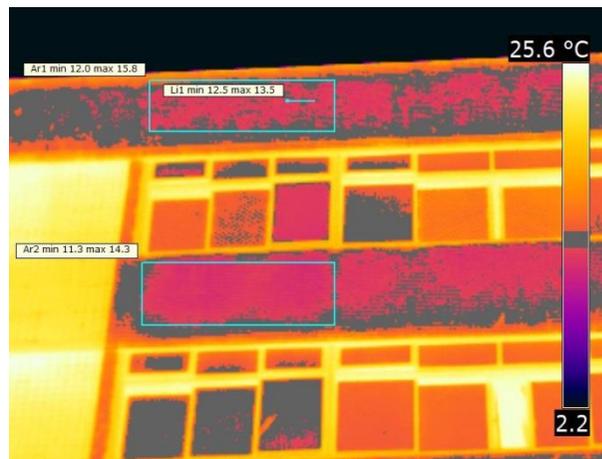


Figura D-27: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 3 região A1.

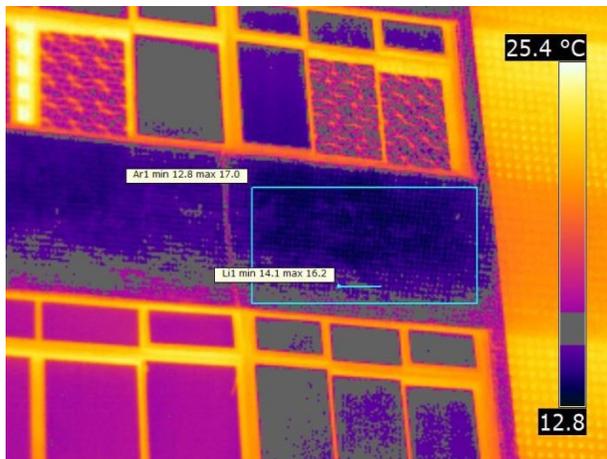


Figura D-26: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 2 região E3.

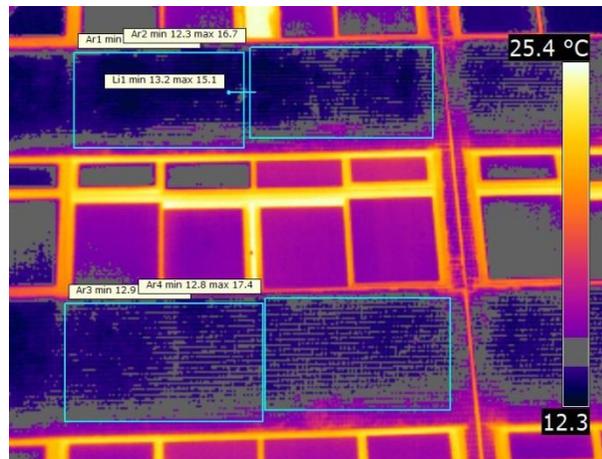


Figura D-28: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 3 região C2.

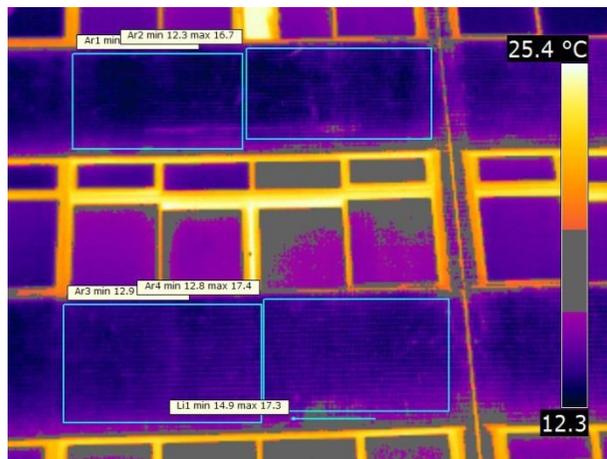


Figura D-29: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 3 região D3.

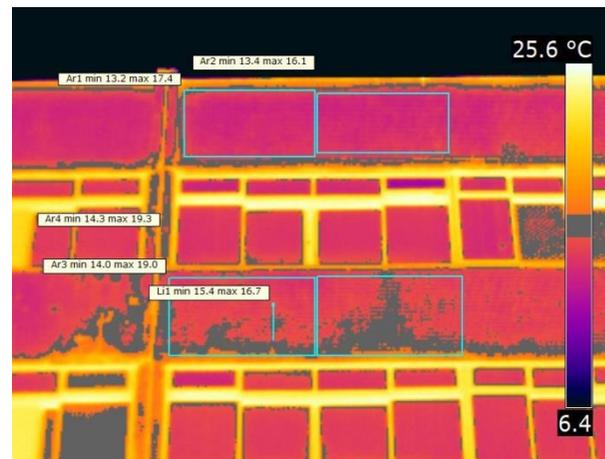


Figura D-31: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 4 região B1.

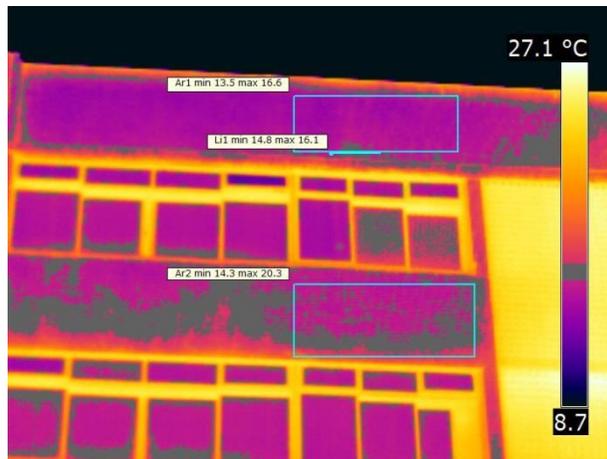


Figura D-30: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 4 região A3.

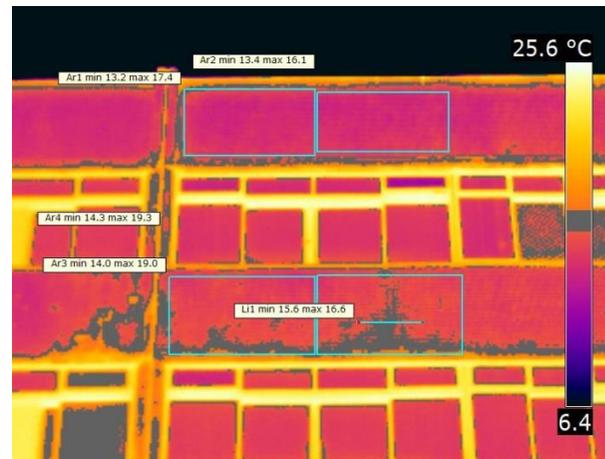


Figura D-32: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 4 região B2.



Figura D-33: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 4 região B3.

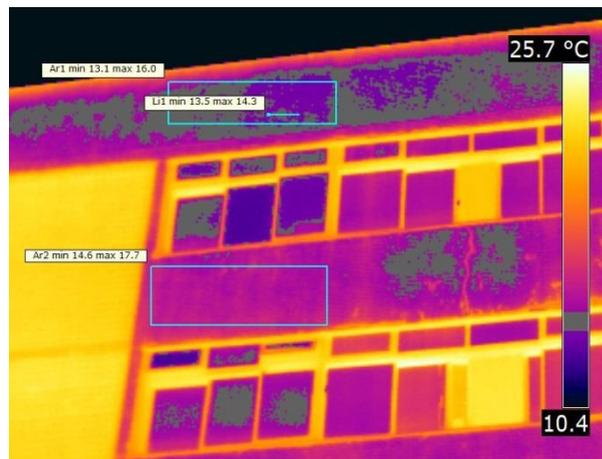


Figura D-35: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 5 região A1.

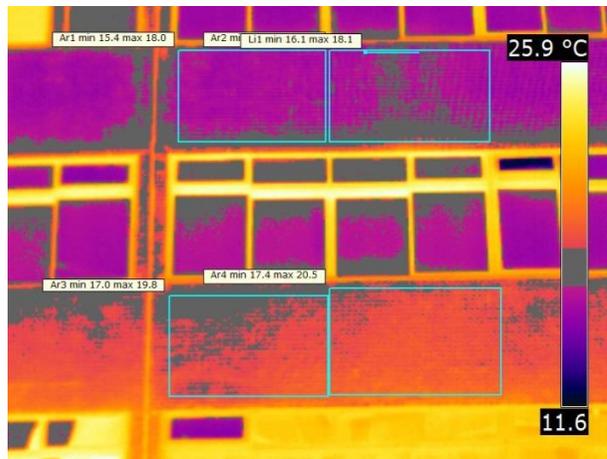


Figura D-34: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 4 região C2.

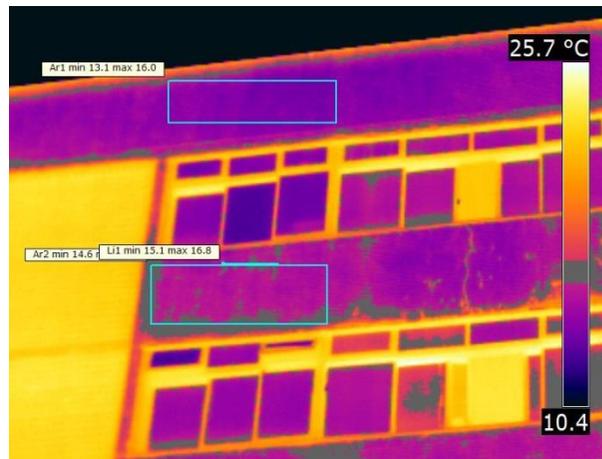


Figura D-36: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 5 região B1.

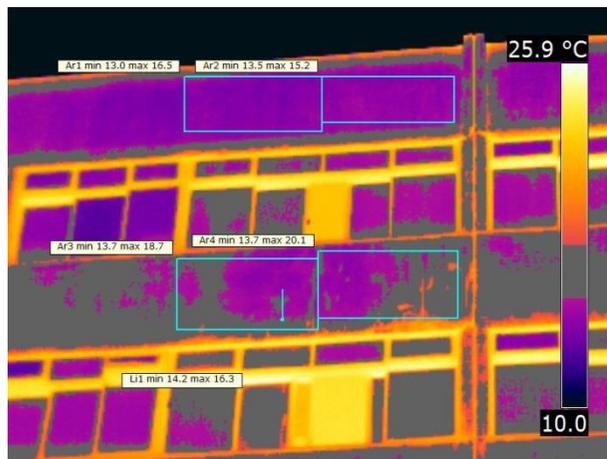


Figura D-37: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 5 região B2.

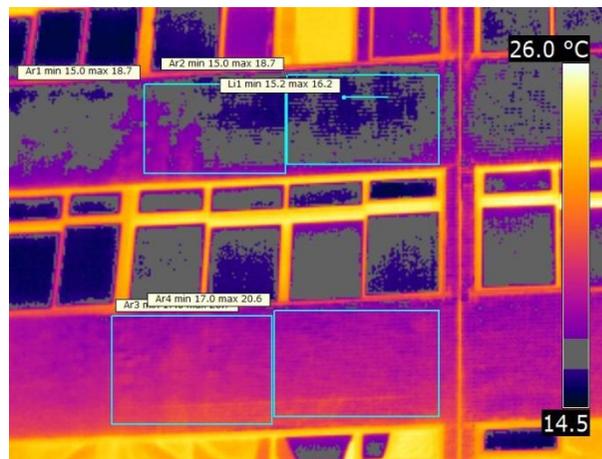


Figura D-39: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 5 região C3.

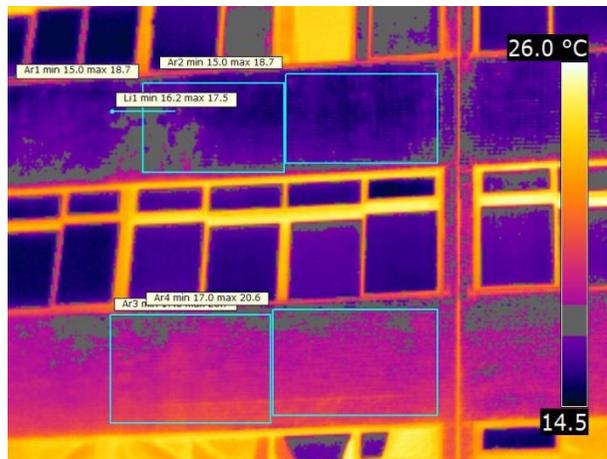


Figura D-38: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 5 região C2.

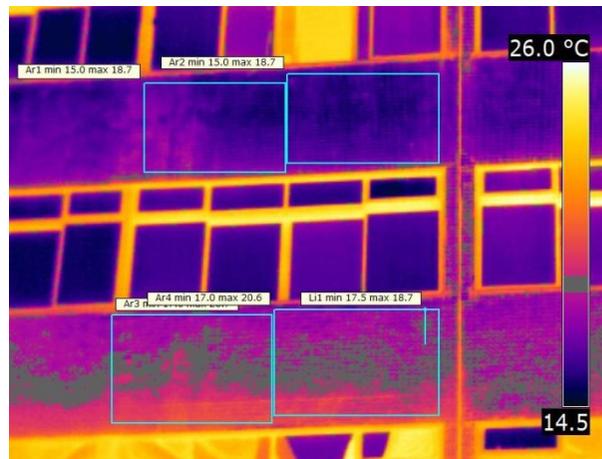


Figura D-40: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 5 região D3.

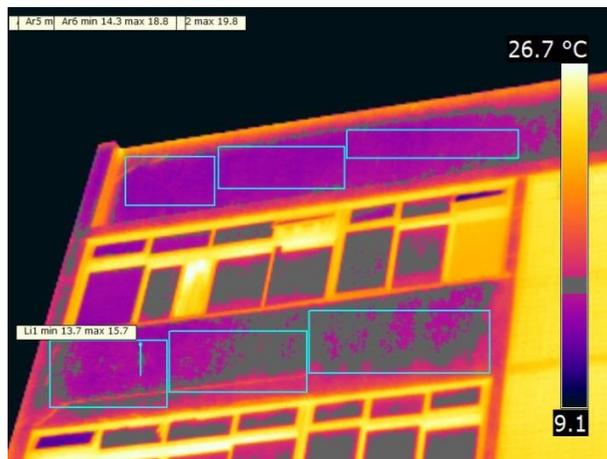


Figura D-41: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 6 região B1.

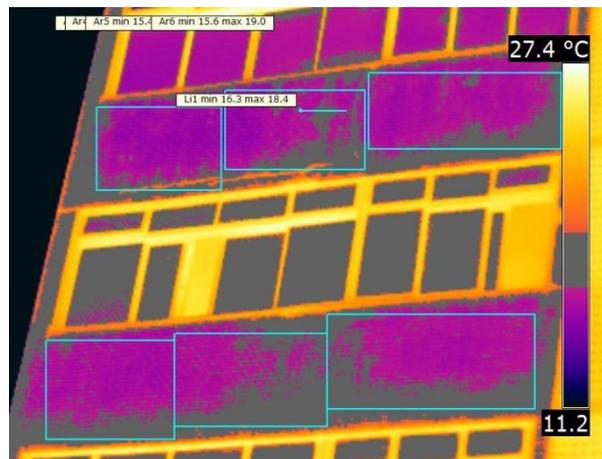


Figura D-43: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 6 região C2.

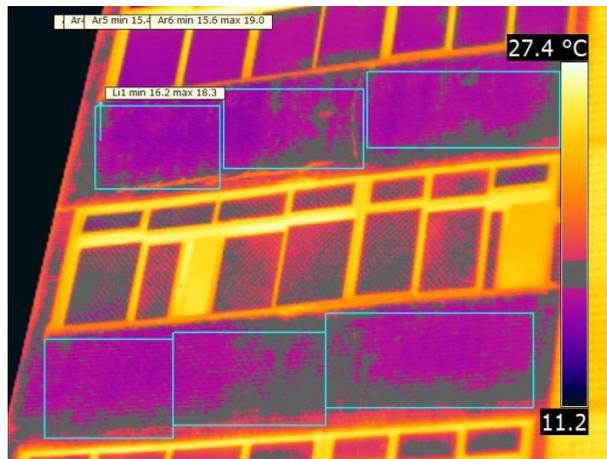


Figura D-42: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 6 região C1.

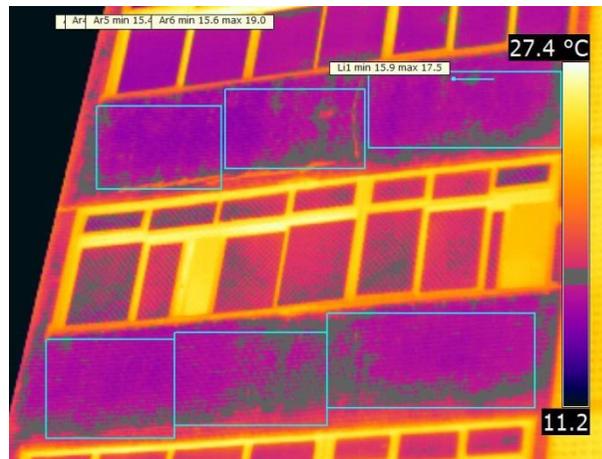


Figura D-44: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 6 região C3.

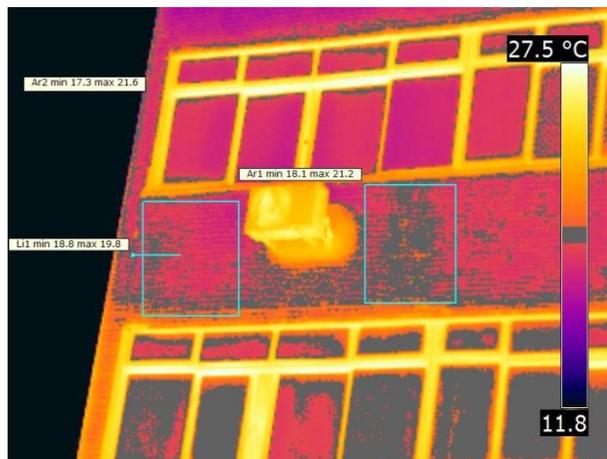


Figura D-45: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 6 região E1.



Figura D-47: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 6 região G2.

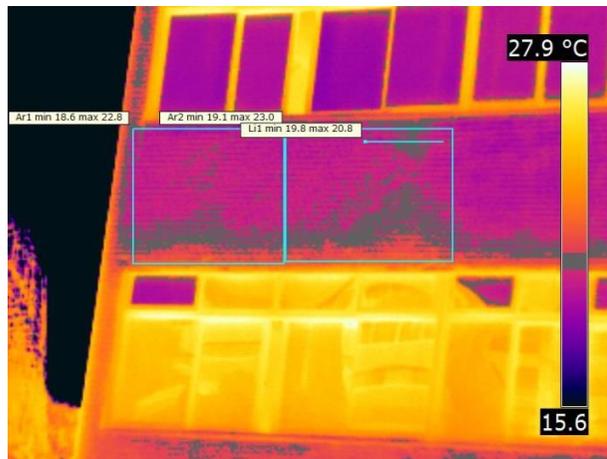


Figura D-46: Descolamento cerâmico no momento de máximo contraste. Fachada Oeste 6 região F2.