

Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia

Escola de Engenharia Mauá

Engenharia Civil

Felipe Costa da Mota

Gabriel Miranda Barros

Renan Lavechia

**Estudo do comportamento térmico de uma argamassa de fachada com
incorporação de material de mudança de fase (PCM)**

São Caetano do Sul

2018

Felipe Costa Da Mota
Gabriel Miranda Barros
Renan Lavechia

**Estudo do comportamento térmico de uma argamassa de fachada com
incorporação de material de mudança de fase (PCM)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Engenharia Mauá do Centro
Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia
como requisito parcial para a obtenção do título
de Engenheiro Civil.

Orientador: Andreia Azeredo Nince.

Área de concentração: Engenharia Civil.

São Caetano do Sul

2018

Barros, Gabriel Miranda

Estudo do comportamento térmico de uma argamassa de fachada com incorporação de material de mudança de fase (PCM) / Felipe Costa Da Mota, Gabriel Miranda Barros, Renan Lavechia. — São Caetano do Sul: CEUN-IMT, 2018.

183 p.

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil — Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2018. Orientadora: Dra. Andreia Azeredo Nince.

1. Conforto térmico 2. Sustentabilidade 3. Argamassa 4. PCM 5. Calor latente
I. Barros, Gabriel Miranda II. Lavechia, Renan III. Instituto Mauá de Tecnologia.
Centro Universitário. Escola de Engenharia Mauá. IV. Título.

Felipe Costa Da Mota
Gabriel Miranda Barros
Renan Lavechia

**Estudo do comportamento térmico de uma argamassa de fachada com
incorporação de material de mudança de fase (PCM)**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela
Escola de Engenharia Mauá do Centro
Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia
como requisito parcial para a obtenção do título
de Engenheiro Civil.

Banca avaliadora:

Dra. Andreia Azeredo Nince
Orientadora

Me. Gabriela Sá Leitão de Mello
Avaliadora

Me. João Carlos Martins Coelho
Avaliador

São Caetano do Sul, 10 de dezembro de 2018.

DEDICATÓRIAS

Dedicamos este trabalho às nossas famílias.

AGRADECIMENTOS

Agrademos inicialmente à nossa orientadora, Sra. Andreia Azeredo Nince, docente da disciplina Materiais de Construção Civil, por ter nos auxiliado e guiado em todo o processo de desenvolvimento da pesquisa.

Ao Sr. Fernando de Almeida Martins, da divisão de eletrônica e telecomunicações do centro de pesquisas do IMT, por ter executado os sensores de medição de temperatura para realizarmos os ensaios de transferência de calor.

Ao Sr. Diego Romão Almeida, da divisão de ensaios e análises do centro de pesquisas do IMT, por ter realizado os ensaios de resistência à tração na flexão e de módulo de elasticidade. Ensaios estes importantes para chegarmos às conclusões desta pesquisa.

Ao Sr. José Luiz Ribeiro (Zé), do laboratório de materiais de construção do IMT, por ter nos auxiliado quanto à execução dos traços das argamassas, do gesso liso, realização dos ensaios de resistência à compressão, entre outras coisas.

Ao Sr. Igor Antônio Pereira, por ter auxiliado a nos comunicar com as empresas que fabricam o principal material utilizado na pesquisa (PCM) e por ter revisado os trechos do trabalho escritos em inglês.

À Srta. Amanda Santos Abreu Bonfim por ter auxiliado nas traduções dos textos para envio ao congresso (SIICUSP).

EPÍGRAFE

Problemas não são obstáculos, mas oportunidades ímpares de superação e evolução.

(Maurício Rodrigues de Moraes)

RESUMO

Um dos caminhos para reduzir o consumo e aumentar a eficiência energética das edificações, pode ser a utilização de novos materiais e tecnologias no setor de construção civil. Como exemplo, estão os sistemas de aquecimento solar de água, sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, e até usos de equipamentos mais simples, como as lâmpadas fluorescentes e de LED, que apresentam um consumo de energia menor e elevada vida útil se comparada às lâmpadas incandescentes. Acompanhando a tendência mundial por construções mais sustentáveis, o presente trabalho objetivou analisar o comportamento térmico de uma argamassa de revestimento externo incorporada com um material de mudança de fase, chamado de PCM, com o intuito de reduzir consideravelmente ou até eliminar a necessidade de refrigeração ambiente nas dependências das edificações (comerciais e residenciais), garantindo praticamente uma temperatura constante, dentro dos limites estabelecidos de conforto térmico. Estudou-se a eficiência da capacidade de armazenamento térmica de argamassas mistas (cimento e cal hidratada) com espessuras de 1 cm, 2 cm e 3 cm, e incorporação de 40% e 20% de PCM em protótipos confeccionados com dois blocos de concreto. Os resultados de resistência a tração na flexão, de módulo de elasticidade dinâmico e de compressão foram influenciados negativamente pela adição de 40% de PCM. Enquanto os resultados com 20% de PCM foram similares aos da argamassa sem adição de PCM. A capacidade de armazenamento de energia térmica do PCM ficou na faixa de 4°C para 40% de adição de PCM e na faixa de 3°C para 20% de PCM. A única argamassa que apresentou temperaturas máximas internas inferiores aos limites de conforto térmico foi a argamassa com 3 cm de espessura confeccionada com 40% de PCM.

Palavras-chave: Conforto térmico. Sustentabilidade. Argamassa. PCM. Calor Latente

ABSTRACT

One of the ways to reduce consumption and increase the energy efficiency of buildings, can be the use of new materials and technologies in the construction sector. As an example, there are solar water heating systems, photovoltaic solar power generation systems, and even simpler equipment uses, such as fluorescent and LED lamps, which have a lower energy consumption and high service life if compared to incandescent bulbs. Following the global trend for more sustainable constructions, the present work aimed to analyze the thermal behavior of an external coating mortar incorporated with a phase change material, called PCM, in order to reduce Considerably or even eliminate the need for ambient refrigeration in the buildings (commercial and residential), guaranteeing practically a constant temperature, within the established limits of thermal comfort. The efficiency of the thermal storage capacity of mixed mortars (cement and hydrated lime) was studied with thicknesses of 1 cm, 2 cm and 3 cm, and incorporation of 40% and 20% of PCM in prototypes made with two concrete blocks. The results of flexural tensile strength, dynamic modulus of elasticity and compression were negatively influenced by the addition of 40% of PCM. While the results with 20% of PCM were similar to those of the mortar without addition of PCM. The capacity of the thermal energy of the PCM was in the range of 4°C to 40% of the addition of PCM and in the range of 3°C to 20% of PCM. The only mortar that presented maximum internal temperatures lower than the thermal comfort limits was the 3 cm thick mortar made with 40% of PCM.

Keywords: Thermal confort. Sustainability. Mortar. PCM. Latente Heat

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quantidade de energia armazenada/liberada em relação à temperatura	22
Figura 2 – Armazenamento de energia térmica dos materiais.....	22
Figura 3 – Ciclo do comportamento do PCM	23
Figura 4 – Tipos de PCM e suas subdivisões	25
Figura 5 – PCM em forma líquida e microencapsulado.....	28
Figura 6 – PCM Microencapsulados	29
Figura 7 – Esquema do PCM microencapsulado.....	30
Figura 8 – Microcápsulas de PCM ampliadas em 500x.	30
Figura 9 – Placas de gesso com microcápsulas de PCM incorporadas	31
Figura 10 – Gesso liso com incorporação de PCM	31
Figura 11 – Caixilho em vidro com PCM incorporado	32
Figura 12 – PPD em função do PMV.....	33
Figura 13 – Diagrama de conforto em relação à temperatura e umidade relativa.....	34
Figura 14 - Tipos de revestimento externo com argamassa	34
Figura 15 – Resultados dos ensaios de resistência à tração e à compressão.	37
Figura 16 – Paredes revestidas com argamassas em Braga.....	38
Figura 17 - Argamassa a base de gesso em Braga.....	39
Figura 18 – Teor de água e ar nas argamassas (Aveiro).....	40
Figura 19 – Módulo de elasticidade dinâmico (Aveiro).....	40
Figura 20 – Resistências à tração na flexão e à compressão (Aveiro).	41
Figura 21 – Protótipo com placas de poliestireno.	41
Figura 22 - Redução no valor da temperatura máxima do ar interior em recintos com PCMs em relação à situação sem PCMs	43
Figura 23 - Vista dos protótipos em concreto	44
Figura 24 - Medições de temperatura em Lleida, Espanha	45

Figura 25 – Assentamento dos blocos de concreto para os protótipos.....	49
Figura 26 – Execução da argamassa de referência na betoneira mecânica.	50
Figura 27 – Esquema dos protótipos executados.	52
Figura 28 – Revestimento de 3cm da argamassa no estado fresco e seu respectivo sensor de medição de temperatura.....	53
Figura 29 – Sensor de temperatura, cabo manga e placa “ <i>end-nodes</i> ”.	54
Figura 30 – Registro de dados na plataforma <i>ThingSpeak</i>	54
Figura 31 - Croqui da câmara climática	55
Figura 32 – Ensaios com a argamassa no estado fresco.....	56
Figura 33 – Moldes dos corpos de prova prismáticos.	56
Figura 34 – Ensaios com a argamassa no estado endurecido.....	57
Figura 35 – Revestimento dos blocos com gesso liso.	57
Figura 36 – Curva de temperatura do dia mais quente de verão dos últimos 3 anos	58
Figura 37 – Curva de temperatura do dia mais quente de primavera dos últimos 3 anos	58
Figura 38 – Ensaio na câmara climática.....	59
Figura 39 – Índice de Consistência dos traços executados e suas respectivas relações água/cimento.....	60
Figura 40 – Densidade de massa e teor de ar incorporado dos traços executados	61
Figura 41 – Módulo de elasticidade dinâmico.....	62
Figura 42 – Resistências à tração na flexão e à compressão	62
Figura 43 – Temperatura em função do tempo – 3cm de argamassa de referência.	65
Figura 44 – Temperatura em função do tempo – 3cm de argamassa com 40% de PCM incorporado.....	65
Figura 45 – Temperatura em função do tempo – 2cm de argamassa com 40% de PCM + 1cm de referência.	65
Figura 46 – Temperatura em função do tempo – 1cm de argamassa com 40% de PCM + 2cm de referência.	66

Figura 47 – Temperatura em função do tempo – 3cm de argamassa com 20% de PCM incorporado.....	68
Figura 48 – Temperatura em função do tempo – 2cm de argamassa com 20% de PCM + 1cm de referência.	69
Figura 49 – Temperatura em função do tempo – 1cm de argamassa com 20% de PCM + 2cm de referência.	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Propriedades intrínsecas dos PCMs para o armazenamento térmico	24
Tabela 2 - Comparação entre os diferentes tipos de PCM	25
Tabela 3 – Temperatura de fusão e entalpia de algumas parafinas	26
Tabela 4 – Temperatura de fusão e entalpia de alguns PCM orgânicos não parafinados	27
Tabela 5 – Temperatura de fusão e entalpia de alguns PCM inorgânicos.....	27
Tabela 6 – Temperatura de fusão e entalpia de algumas misturas eutéticas	28
Tabela 7 – Relação entre teor de água e consistência.....	36
Tabela 8 – Resistências mecânicas mínimas e desvios padrão.	38
Tabela 9 – Propriedades gerais do Nextek28D	47
Tabela 10 – Quantidades de materiais nos traços de argamassa executados.....	51
Tabela 11 – Classificação das argamassas confeccionadas.....	63
Tabela 12 – Análise granulométrica da areia de quartzo rosa.....	75
Tabela 13 – Determinação do módulo de elasticidade dinâmico	76
Tabela 14 – Determinação da resistência à compressão – Traço Referência (06/09).....	76
Tabela 15 – Determinação da resistência à compressão – Traço Referência (17/09).....	76
Tabela 16 – Determinação da resistência à compressão – Traço 40% PCM (15/09).....	77
Tabela 17 – Determinação da resistência à compressão – Traço 40% PCM (22/09).....	77
Tabela 18 – Determinação da resistência à compressão – Traço 20% PCM (15/09).....	77
Tabela 19 – Determinação da resistência à compressão – Traço 20% PCM (22/09).....	78
Tabela 20 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 1; Ensaio 1...	80
Tabela 21 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 1; Ensaio 2...	83
Tabela 22 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 1; Ensaio 3...	87
Tabela 23 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 2; Ensaio 1...	91
Tabela 24 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 2; Ensaio 2...	94
Tabela 25 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 2; Ensaio 3...	97

Tabela 26 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 3; Ensaio 1.	100
Tabela 27 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 3; Ensaio 2.	102
Tabela 28 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 3; Ensaio 3.	105
Tabela 29 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 4; Ensaio 1.	108
Tabela 30 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 4; Ensaio 2.	110
Tabela 31 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 4; Ensaio 3.	113
Tabela 32 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 5; Ensaio 1.	116
Tabela 33 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 5; Ensaio 2.	119
Tabela 34 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 5; Ensaio 3.	121
Tabela 35 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 6; Ensaio 1.	124
Tabela 36 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 6; Ensaio 2.	127
Tabela 37 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 6; Ensaio 3.	129
Tabela 38 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 7; Ensaio 1.	132
Tabela 39 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 7; Ensaio 2.	135
Tabela 40 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 7; Ensaio 3.	137
Tabela 41 – Índices de consistência (<i>flow</i>) dos traços executados.....	163
Tabela 42 – Densidade de massa e ar incorporado.....	163
Tabela 43 – Módulo de elasticidade dinâmico.	163
Tabela 44 – Resistência à tração na flexão.....	164
Tabela 45 – Resistência à compressão.	164
Tabela 46 – Temperaturas máximas do dia mais quente de verão dos últimos 3 anos.	182
Tabela 47 – Temperaturas máximas do dia mais quente de primavera dos últimos 3 anos...	183

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	OBJETIVO.....	20
3	PESQUISA DE REFERÊNCIA.....	21
3.1	MATERIAIS DE MUDANÇA DE FASE (PCM).....	21
3.1.1	DEFINIÇÃO.....	21
3.1.2	HISTÓRICO.....	23
3.1.3	PROPRIEDADES.....	24
3.1.4	CLASSIFICAÇÕES.....	25
3.1.5	PCM ORGÂNICO - PARAFINADOS.....	26
3.1.6	PCM ORGÂNICO - NÃO PARAFINADOS.....	26
3.1.7	PCM INORGÂNICO.....	27
3.1.8	MISTURAS EUTÉTICAS.....	27
3.1.9	MÉTODOS DE INCORPORAÇÃO.....	28
3.1.10	PRODUTOS OFERTADOS NO MERCADO INTERNACIONAL.....	31
3.2	CONFORTO TÉRMICO.....	32
3.3	SISTEMAS DE VEDAÇÃO.....	34
3.4	PESQUISAS RELACIONADAS.....	35
3.4.1	PCM INCORPORADO EM ARGAMASSAS COM GESSO (MINHO, PORTUGAL)....	36
3.4.2	PCM INCORPORADO EM ARGAMASSA (AVEIRO, PORTUGAL).....	39
3.4.3	PCM EM MODELAGEM COMPUTACIONAL (SÃO PAULO, BRASIL).....	42
3.4.4	PCM INCORPORADO EM PAREDES DE CONCRETO (LLEIDA, ESPANHA).....	43
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	46
4.1	MATERIAIS.....	46
4.2	MÉTODO.....	48
4.2.1	ASSENTAMENTO DOS BLOCOS DE ALVENARIA.....	48
4.2.2	DOSAGEM DA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO.....	49
4.2.3	APLICAÇÃO DA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO.....	51
4.2.4	CÂMARA CLIMÁTICA.....	54
4.2.5	CARACTERIZAÇÃO DA ARGAMASSA.....	55
4.2.6	REVESTIMENTO DE GESSO.....	57
4.2.7	TRANSFERÊNCIA DE CALOR - ENSAIOS NA CÂMARA CLIMÁTICA.....	58

5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
5.1.1	CARACTERIZAÇÃO DA ARGAMASSA – ESTADO FRESCO.....	60
5.1.2	CARACTERIZAÇÃO DA ARGAMASSA – ESTADO ENDURECIDO	61
5.1.3	ENSAIOS NA CÂMARA CLIMÁTICA.....	63
6	CONCLUSÕES.....	70
	REFERÊNCIAS	72
	APÊNDICE A.....	75
	APÊNDICE B	76
	APÊNDICE C.....	79
	APÊNDICE D.....	141
	APÊNDICE E	163
	APÊNDICE F	165
	ANEXO A	174
	ANEXO B	175
	ANEXO C	182

1 INTRODUÇÃO

Desde a pré-história, o homem tenta inventar mecanismos que causem a redução de esforços físicos em seus trabalhos. Por conta disso, foram descobertos auxílios nas forças das águas, vento e animais. Passados dezenas de milhares de anos, ocorreu a revolução industrial e, com ela, máquinas foram surgindo em substituição dos trabalhos manuais. Estas máquinas eram movidas a energia proveniente da combustão de madeiras e combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural).

O desenvolvimento industrial influenciou em todos os aspectos o cotidiano dos seres humanos, contribuindo para um crescimento exponencial do consumo de energia. Até então, a sociedade não tinha a ciência do esgotamento das reservas de fontes de energia. Tal preocupação só surgiu nas últimas décadas, porém, considerava-se irrealizável a troca do uso de fontes de energia não-renováveis por renováveis para as indústrias devido ao grande investimento que deveriam cumprir. Com o aumento do desenvolvimento econômico e do conhecimento sobre os combustíveis fósseis, um dos caminhos a ser seguido é o da sustentabilidade, buscando fontes de energia renováveis e moderação quando do uso de recursos naturais (COSTA, 2014).

Espera-se que em alguns anos, a utilização em grande escala de fontes de energias renováveis garanta o abastecimento mundial, e dessa forma, contribua ainda mais para os seguintes fatores (COSTA, 2014):

- a) menores dependências de combustíveis fósseis;
- b) estabilização dos preços, da comercialização e de conflitos políticos;
- c) redução dos níveis de poluição.

O indicador brasileiro de fontes renováveis, em 2016, foi de 43,5%, quatro vezes maior que o dos países participantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e três vezes superior ao indicador médio mundial. Esse aumento das fontes renováveis se dá pelo crescimento das fontes hidráulicas, eólicas e de resíduos da biomassa (MME, 2017).

O setor da construção civil tem papel fundamental no desenvolvimento sustentável global. A construção civil é responsável por gerar 25% de todos os resíduos sólidos, 35% das emissões de carbono, consumir 25% da água disponível e tem um consumo de aproximadamente 40% da

energia total consumida no planeta. Um dos caminhos para reduzir esse consumo e aumentar a eficiência energética dos edifícios, pode ser a utilização de novos materiais e tecnologias no setor. Como exemplo, estão os sistemas de aquecimento solar de água, sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, e até usos de equipamentos mais simples, como as lâmpadas fluorescentes e de LED (do termo em inglês *Light Emitting Diode*, que significa “diodo emissor de luz”), que apresentam um consumo de energia menor e elevada vida útil se comparada às lâmpadas incandescentes. Em edificações, os materiais de revestimentos externos e internos podem ser utilizados como agentes passivos de controle térmico. O desempenho térmico de uma edificação está ligado a interação entre a fachada, cobertura e piso. Para atender às exigências de conforto térmico dos usuários (com temperaturas operativas entre 22,5 a 25,5°C no verão e 21,0 a 23,5°C no inverno), uma edificação deve levar em consideração a região de implantação da obra e suas respectivas características bioclimáticas, fazendo com que haja uma diminuição no consumo de energia para manter o ambiente termicamente confortável. Para isso, pode-se empregar os materiais de mudança de fase (do termo, em inglês, *Phase Change Material* ou PCM) (BONI, 2010; LAMBERTS *et al.*, 2010; BRITO *et al.*, 2017).

PCMs são materiais com elevada entalpia¹ de fusão. Simplificadamente, são substâncias capazes de armazenar e liberar grandes quantidades de energia térmica a uma temperatura constante, próxima a sua temperatura de mudança de fase, desempenhando dessa forma o papel de termorregulador. Ele sofre mudanças cíclicas de estado continuamente sem perder seus atributos. Este material é dividido em três grandes grupos: orgânicos, inorgânicos e misturas eutéticas (compostas por uma mistura entre materiais orgânicos e inorgânicos). Além disso, podem ser encontrados nos estados sólido ou líquido e podem estar microencapsulados ou macroencapsulados (em forma de painéis e filmes prontos para aplicação) (PEREIRA, 2013; BRITO *et al.*, 2017).

No Brasil, os estudos sobre este material ainda são incipientes, provavelmente devido ao setor de construção civil ainda não estar totalmente aculturado às exigências de conforto térmico, segundo a NBR 15575 (2013), e devido ao custo de produção e importação do mesmo serem consideravelmente altos. Em função desta lacuna de informações, este estudo visa evidenciar os benefícios de um material de mudança de fase (PCM) incorporado ao revestimento externo

¹Entalpia: Função de estado que permite medir as perdas (ou ganhos) de energia em forma de trabalho durante a transferência de calor (ATKINS, JONES e LAVERMAN, 2018).

de uma fachada (argamassa simples), analisando suas propriedades no estado fresco, características mecânicas e, principalmente, sua capacidade de transferência de calor.

O capítulo 2 deste trabalho aborda o objetivo da pesquisa. No capítulo 3, é feita uma revisão literária, onde são abordados os itens principais da pesquisa, como os materiais de mudança de fase (PCMs – definições, históricos, propriedades, classificações e métodos de incorporação), conforto térmico, sistemas de vedação e as principais pesquisas relacionadas. O capítulo 4 aborda todos os materiais utilizados e a metodologia desenvolvida a fim de atingir o objetivo principal do trabalho, e, dessa forma, dispôs-se todos os resultados e discussões no capítulo 5 e as conclusões no capítulo 6.

2 OBJETIVO

Esta pesquisa tem o objetivo de analisar o comportamento térmico de uma argamassa de revestimento externo incorporada com um material de mudança de fase, comumente conhecido como PCM, com o intuito de reduzir consideravelmente ou até eliminar a necessidade de refrigeração ambiente nas dependências das edificações (comerciais e residenciais), garantindo praticamente uma temperatura constante, dentro dos limites estabelecidos de conforto térmico.

3 PESQUISA DE REFERÊNCIA

Este capítulo apresenta os principais fundamentos necessários para o desenvolvimento deste trabalho.

3.1 MATERIAIS DE MUDANÇA DE FASE (PCM)

Os itens a seguir constituem uma revisão bibliográfica a respeito dos PCMs. São abordados: definição, um breve histórico do material, suas principais propriedades, composições, métodos de incorporação e produtos ofertados no mercado internacional.

3.1.1 DEFINIÇÃO

Os materiais de mudança de fase (do termo em inglês *Phase Change Material* ou PCM) são caracterizados pela grande capacidade de armazenamento de energia durante suas mudanças cíclicas de estado (SILVA, 2009; BRITO *et al.*, 2017)

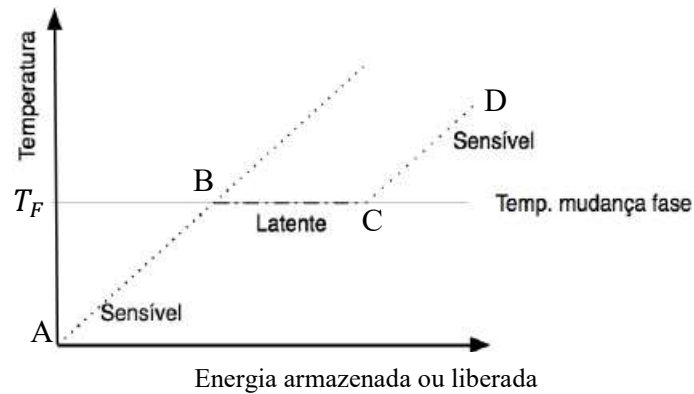
Para melhor exemplificar o comportamento do PCM, por analogia, utilizar-se-á uma substância conhecida de todos: a água. Ao fornecer calor a um cubo de gelo, este gelo armazenará energia (calor sensível²) até chegar em sua temperatura de fusão (0°C). A partir deste ponto, a temperatura do gelo se mantém constante e continua a armazenar energia (agora em calor latente³), mudando gradativamente da fase sólida para líquida. Ao fim desta transição, a água continua a armazenar energia (novamente em calor sensível) até chegar em sua temperatura de vaporização (100°C), onde novamente, a partir desta temperatura, armazena energia (em calor latente) até se transformar totalmente no estado gasoso. A Figura 1 exemplifica o processo descrito, onde exibe o comportamento de um determinado material, indicando a quantidade de calor armazenado em função de sua temperatura. O trecho BC representa a transição de fase (sólido para líquido) de um corpo. Nesse trecho, o corpo armazena energia (em calor latente).

² Calor sensível: é quantidade de energia necessária para aumentar ou diminuir a temperatura de um corpo. Está relacionado à sensação térmica ou variação de temperatura.

³ Calor latente: é quantidade de energia necessária para uma unidade de massa de uma substância mudar de fase. A substância pode receber ou ceder calor, mudando do estado sólido para o líquido, do líquido para o gasoso, ou vice e versa. Ao ocorrer essa mudança de fase a temperatura se mantém constante

Nos trechos AB e CD, o corpo armazena energia (em calor sensível) e se encontram nas fases sólida e líquida, respectivamente. A sigla T_F representa sua temperatura de fusão.

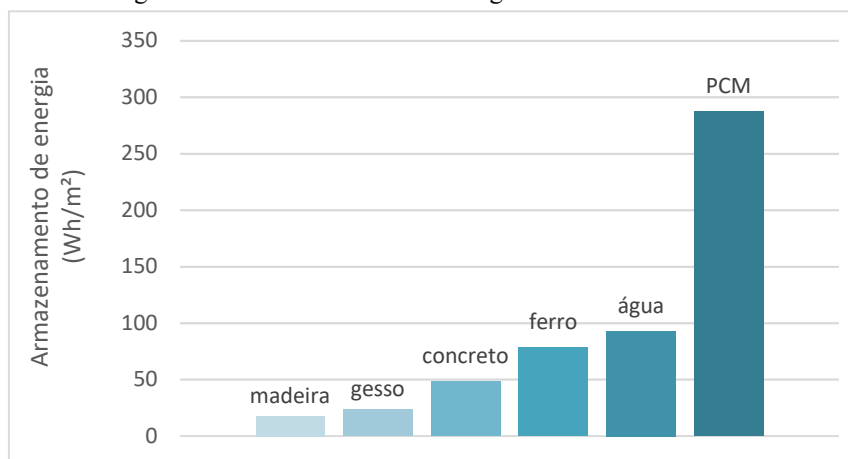
Figura 1 – Quantidade de energia armazenada/liberada em relação à temperatura



Fonte: Adaptado de Salgueiro, 2014.

É importante salientar que as temperaturas de fusão e vaporização variam de acordo com a estrutura molecular, com a quantidade de energia armazenada durante as mudanças de fase e de acordo com o material de mudança de fase (PCM) empregado, como mostra a Figura 2, onde há uma comparação de diferentes tipos de materiais, mostrando as respectivas máximas capacidades de armazenamento de energia térmica, com uma espessura de 10mm, operando entre 18°C e 26°C por 24 horas (SILVA, 2009; KUZNIK, VIRGONE e NOEL, 2007).

Figura 2 – Armazenamento de energia térmica dos materiais

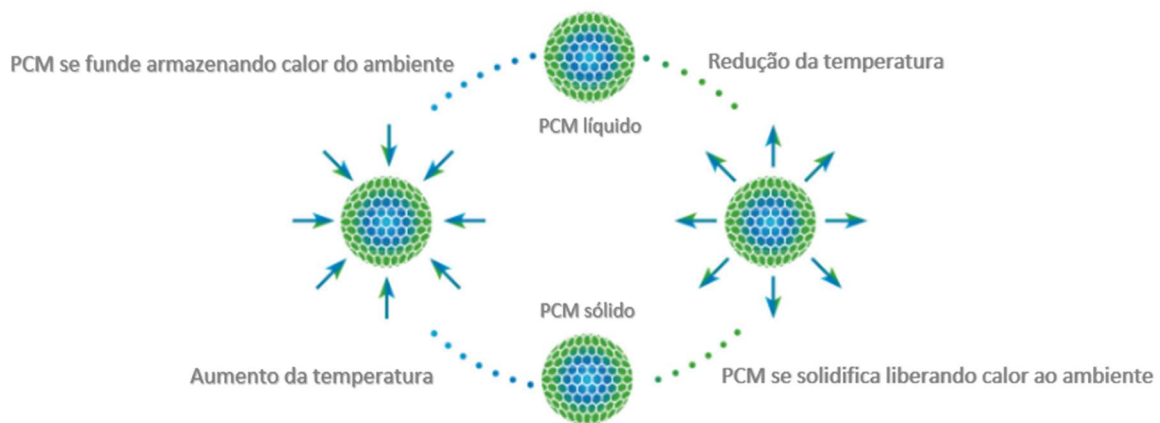


Fonte: Kuznik, Virgone e Noel, 2007.

Assim como com a água, a transferência de energia nos PCMs ocorre quando eles sofrem transições de fase (basicamente de líquido para sólido ou o inverso). Suponha agora, um ambiente com paredes revestidas externamente com PCM e uma determinada fonte emitindo

energia diretamente sobre esta parede. Ao atingir a sua temperatura para igual ou superior à temperatura de fusão do PCM, o material armazena elevada quantidade de energia (calor latente) e retarda o aumento da temperatura interna do ambiente. O mesmo ocorre quando ocorre o inverso e a temperatura começa a diminuir. O material libera a energia armazenada anteriormente e retarda o resfriamento da temperatura interna do ambiente e, devido a isso, podem ser vistos como uma maneira de aumentar a inércia térmica⁴ da parede e, conseqüentemente, do ambiente. A Figura 3 ilustra o ciclo do comportamento do PCM quando sujeito a um aumento de temperatura (PEREIRA, 2013).

Figura 3 – Ciclo do comportamento do PCM



Fonte: Traduzido de Devan (www.devan.net/thermic), 2018.

3.1.2 HISTÓRICO

O uso de materiais de mudança de fase (PCM) surgiu em meados do século XIX, com a finalidade de conservar mercadorias durante o seu transporte. A primeira utilização documentada de um PCM, para aquecimento, foi apresentada em 1948 por Maria Telkes, biofísica húngaro-americana, conhecida por “*the sun queen*” (a rainha do sol). Inventou uma residência com um sistema de aquecimento solar, em Massachusetts. A casa continha aproximadamente 4,0m³ de sais de *Glauber* (decahidrato ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$)) - um tipo de PCM) armazenados em tambores, que ficavam acomodados na parte superior da residência, em seus assoalhos principais (sótão). No verão, a medida em que o dia ia esquentando, o PCM

⁴ Inércia térmica: está relacionada ao atraso das ondas de calor, devido ao aquecimento ou resfriamento do material em estudo (FROTA e SCHIFFER, 2006).

armazenava a energia do calor do ar do sótão, fazendo a temperatura do ambiente diminuir. No inverno, o PCM liberava a energia do calor para o ar do sótão, fazendo a temperatura do ambiente aumentar. Ao lado dos tambores de PCM, dispunham ventiladores que moviam o ar quente (no inverno) e ar frio (no verão) pelo sistema de ventilação da casa (PEREIRA, 2013).

Desde 1948 há estudos para o desenvolvimento de novos PCMs. Pode-se citar os trajes espaciais fabricados pela NASA (incorporaram PCM ao tecido em função das baixas temperaturas existentes no espaço, fazendo com que o corpo dos usuários se mantenha em temperatura constante) e cobertores que armazenam energia derivada do calor das altas temperaturas de pacientes febris, como exemplos de aplicação deste material em diferentes indústrias (GRADE, 2013; PEREIRA, 2013).

3.1.3 PROPRIEDADES

Para um material de mudança de fase (PCM) ser utilizado como um armazenador térmico incorporado à massa de uma argamassa, é preciso que algumas propriedades termo físicas, cinéticas, físicas e químicas sejam atendidas. A Tabela 1 lista essas propriedades intrínsecas ao PCM.

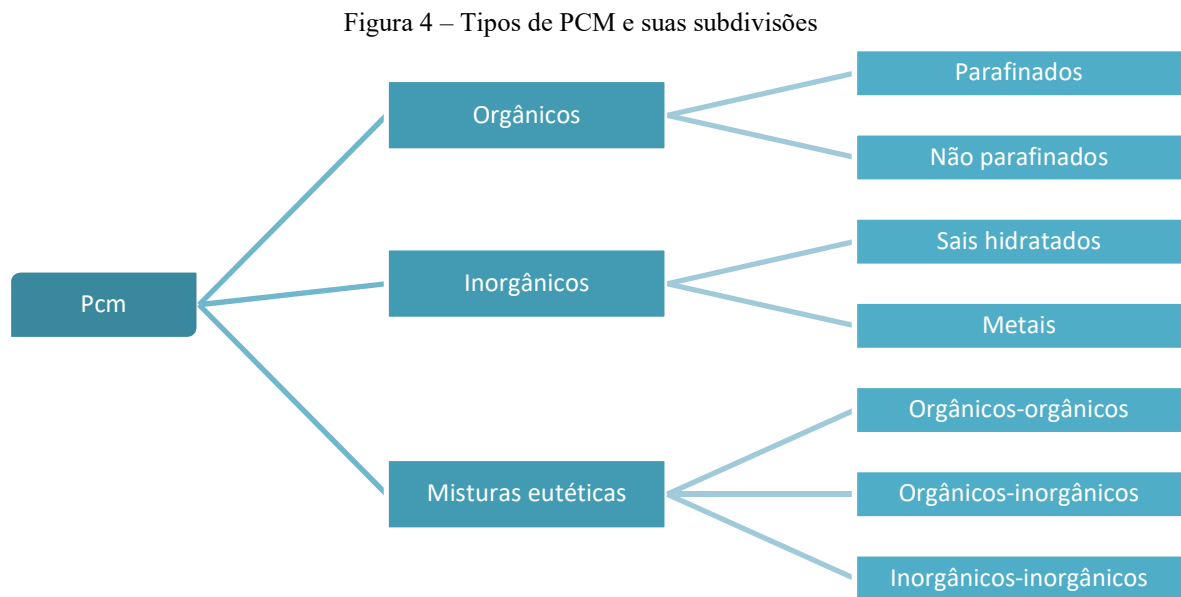
Tabela 1 - Propriedades intrínsecas dos PCMs para o armazenamento térmico

Propriedades	Descrições
Termo físicas	<ul style="list-style-type: none"> a) Gama de temperaturas de fusão desejadas; b) Elevado calor latente de fusão por unidade de volume; c) Elevado calor específico que armazene calor adicional; d) Elevada condutividade térmica em ambas as fases; e) Baixa variação de volume na transição de sólido para líquido; f) Fusão congruente.
Cinéticas	<ul style="list-style-type: none"> a) Elevada taxa de nucleação para evitar o rápido arrefecimento em sua fase líquida; b) Elevada taxa de cristais, para que o sistema possa satisfazer a recuperação do calor a partir do ambiente em que está inserido.
Químicas	<ul style="list-style-type: none"> a) Contempla um ciclo reversível de fusão/solidificação; b) Não sofre degradação após vários ciclos; c) Não corrói materiais de construção; d) Não tóxico, inflamável ou explosivo.
Físicas	<ul style="list-style-type: none"> a) Densidade elevada; b) Baixa variação de volume na mudança de fase; c) Baixa pressão de vapor; d) Não sofre sobrearrefecimento.

Fonte: Pereira, 2013.

3.1.4 CLASSIFICAÇÕES

Os materiais de mudança de fase são classificados em três grandes grupos, conforme ilustra a Figura 4. A Tabela 2 mostra as vantagens e desvantagens entre cada tipo de PCM (DURÃES, 2013).



Fonte: Durães, 2013.

Tabela 2 - Comparação entre os diferentes tipos de PCM

Classificação	Vantagens	Desvantagens
PCM orgânico	a) Disponível em um grande intervalo de temperaturas; b) Alta entalpia; c) Não há sub resfriamento; d) Quimicamente estável; e) Boa compatibilidade com outros materiais. f) Não tóxico	a) Baixa condutividade térmica; b) Inflamável; c) Alto volume de dilatação.
PCM inorgânico	a) Alta entalpia; b) Alta condutividade térmica; c) Baixo volume de dilatação; d) Baixo custo. e) Não inflamáveis	a) Há sub resfriamento; b) Há corrosão.
Misturas eutéticas	a) Temperaturas de fusão específicas; b) Alta capacidade de armazenamento térmico.	a) Pode haver segregação das duas partes da mistura durante a transição; b) Elevado custo

Fonte: Zhou, Zhao e Tian, 2012.

3.1.5 PCM ORGÂNICO - PARAFINADOS

Este tipo de material é caracterizado por ter um processo de fusão harmônico, boa estabilidade química e térmica e sub resfriamento quase nulo ou nulo. Caracteriza-se também por não ser tóxico e por não ser corrosivo aos materiais que o envolve. Em compensação, entre suas desvantagens estão a baixa entalpia na fusão, baixa condutibilidade térmica e possível inflamabilidade (MALDONADO, 2011).

A parafina é um dos elementos derivados do petróleo bruto que, em temperaturas baixas (próximas a 4°C), se precipita formando cristais a temperaturas acima de 40°C. Sua constituição química pertence à família dos alcanos, hidrocarbonetos (de fórmula química geral C_nH_{2n+2}) que possuem apenas ligações simples entre seus carbonos. Das matérias primas que constituem o PCM, a parafina é a mais usada devido sua maior capacidade de armazenamento térmico (aproximadamente 200 kJ/kg). Sua temperatura de fusão está diretamente relacionada ao tamanho de sua cadeia molecular. Quanto maior a quantidade de átomos de carbono (n), maior será sua temperatura de fusão, como mostra a Tabela 3 (GRADE, 2013; SILVA, 2009).

Tabela 3 – Temperatura de fusão e entalpia de algumas parafinas

Parafina	Quantidade de átomos de carbono	Temperatura de fusão (°C)	Entalpia de fusão (kJ/kg)
Hexadecano	16	18,5	237
Heptadecano	17	22,5	213
Octadecano	18	28,2	244
Nonadecano	19	32,1	222
Elicosano	20	36,1	247
Heneicosano	21	40,5	213

Fonte: Silva, 2009.

3.1.6 PCM ORGÂNICO - NÃO PARAFINADOS

Os PCM orgânicos não parafinados (Tabela 4) possuem a maior quantidade e variedades em relação aos demais PCMs. São constituídos principalmente por ácidos graxos, que apresentam em sua estrutura um único grupo funcional carboxila ($-COOH$), porém possuem características parecidas com as das parafinas. Entre suas vantagens, está uma mudança de fase com mais facilidade e a temperaturas inferiores. Em desvantagem, é um material extremamente corrosivo e seu custo é superior ao das parafinas (SHARMA e SAGARA, 2005).

Tabela 4 – Temperatura de fusão e entalpia de alguns PCM orgânicos não parafinados

PCM	Fórmula molecular	Temperatura de fusão (°C)	Entalpia de fusão (kJ/kg)
Estereato de butilo	$CH_3(CH_2)_{16}COO(CH_2)_3CH_3$	19,0	140
1-Dodecanol	$CH_3(CH_2)_{11}OH$	26,0	200
Palmitato de propilo	$CH_3(CH_2)_{12}COOC_3H_7$	19,0	186
1-Tetradecanol	$CH_3(CH_2)_{12}OH$	38,0	205

Fonte: Silva, 2009.

3.1.7 PCM INORGÂNICO

Sua principal característica está relacionada ao seu alto calor latente por unidade de massa (ou entalpia), quando comparado ao tipo orgânico. São mais suscetíveis à decomposição, alterando sua estrutura e podem sofrer sub resfriamento, o que pode afetar sua eficiência nos ciclos de armazenamento e liberação de calor para o meio em que se encontra. A Tabela 5 mostra alguns exemplos de compostos inorgânicos (MALDONADO, 2011; MARTINS, 2017).

Tabela 5 – Temperatura de fusão e entalpia de alguns PCM inorgânicos

Composto	Temperatura de fusão (°C)	Entalpia de fusão (kJ/kg)
Nitrato de magnésio hexahidratado	25,8	125,9
Nitrato de zinco hexahidratado	36,4	147
Cloreto de cálcio hexahidratado	29,0	190
Fluoreto de potássio tetrahidratado	18,5	231
Sulfato de sódio decahidratado	32,0	251
Nitrato de lítio trihidratado	30,0	296

Fonte: Martins, 2017.

3.1.8 MISTURAS EUTÉTICAS

As misturas eutéticas são substâncias compostas com proporções específicas com o intuito de se obter uma temperatura de fusão que se mantém inalterada do início ao fim, se comportando como uma substância pura. Seu custo chega a valores dois ou três vezes maiores que os de tipo orgânico e inorgânico. A Tabela 6 mostra alguns exemplos (BAETENS, JELLE e GUSTAVSEN, 2010; SILVA, 2009).

Tabela 6 – Temperatura de fusão e entalpia de algumas misturas eutéticas

Composto	Temperatura de fusão (°C)	Entalpia de fusão (kJ/kg)
Cloreto de cálcio / Cloreto de magnésio	25,0	127
Nitrato de cálcio / Nitrato de magnésio	30,0	136
Cloreto de cálcio / Brometo de cálcio	14,0	140
Ácido cáprico-láurico	21,0	143
Acetato de sódio / Ureia	30,0	200

Fonte: Martins, 2017.

3.1.9 MÉTODOS DE INCORPORAÇÃO

Os PCMs são disponibilizados em formatos específicos para o tipo de aplicação. Sua inclusão nos sistemas térmicos pode ser por incorporação direta, imersão ou encapsulamento, sendo este último subdividido em macroencapsulamento e microencapsulamento. A Figura 5 ilustra o PCM em sua forma líquida e microencapsulado (DURÃES, 2013).

Figura 5 – PCM em forma líquida e microencapsulado



Fonte: Phase Energy (www.phase-energy.com), 2018.

a) Incorporação direta

A incorporação direta é o uso mais simples do material. Em forma líquida ou sólida (em pó), é incorporado diretamente aos materiais de construção, como por exemplo, o gesso. Não são necessários equipamentos ou processos adicionais, porém, os maiores problemas neste tipo de incorporação são o vazamento e a incompatibilidade com outros materiais de construção (ZHOU, ZHAO e TIAN, 2012).

b) Incorporação por imersão

Assim como na direta, este tipo de incorporação utiliza o PCM em sua forma natural. O processo consiste na imersão de materiais de construção (como gesso, concreto ou blocos de alvenaria) dentro do PCM em forma líquida. Dessa forma, os materiais (porosos) absorvem o PCM em seus poros. Porém, alguns pesquisadores indicam os mesmos problemas que na incorporação direta, como vazamento e a incompatibilidade com os materiais (ZHOU, ZHAO e TIAN, 2012).

c) PCM Macroencapsulado

Esta é a forma mais frequente no encapsulamento. O PCM é revestido por um material sólido (polímero ou alumínio), em forma de cápsulas com dimensões superiores a 1cm e possui diversas formas: esferas, cilíndricas, placas, entre outros, como mostra a Figura 6. Uma das principais vantagens do macroencapsulamento consiste na interação indireta com o ambiente que o envolve (já que o PCM fica armazenado em seu interior, impedindo o vazamento do mesmo quando atingir seu estado líquido), além de ter uma melhor manipulação no seu processo de produção (DURÃES, 2013; MARTINS, 2017).

Figura 6 – PCM Microencapsulados



Fonte: Kenisarin e Mahkamov, 2006.

d) PCM Microencapsulado

O processo de microencapsulamento consiste em revestir com um material sólido (geralmente um polímero) uma pequena partícula de um material sólido ou líquido. No caso do PCM, seu revestimento é constituído por polímero, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Esquema do PCM microencapsulado

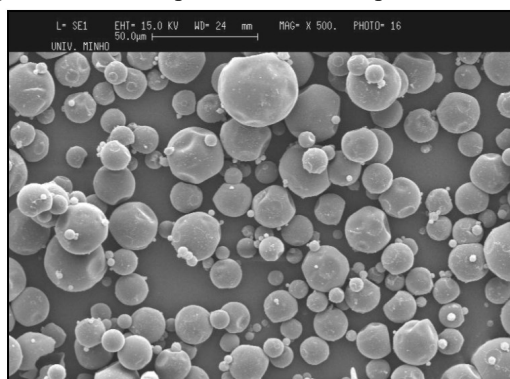


Fonte: Traduzido de Phase Energy (www.phase-energy.com), 2018.

Grande parte do uso deste tipo de encapsulamento é usado pela indústria têxtil, gerando novas propriedades nos tecidos, como citado anteriormente. Assim como na macroencapsulação, a proposta do microencapsulamento do PCM consiste na interação indireta com o ambiente que o envolve, mantendo o material no interior da microcápsula, sem contato com o meio externo, em condições normais de manuseio (SILVA, 2009).

As microcápsulas são produzidas em dimensões micrométricas, com seus diâmetros variando de 1 a 1000 μm , porém, com a maior parcela compreendida entre 1 e 60 μm . Dessa forma, a transferência de calor com o ambiente que o envolve se torna mais rápida. A Figura 8 mostra uma imagem de microcápsulas projetada por um microscópio eletrônico. É possível visualizar as variações nos diâmetros das mesmas (SILVA, 2009).

Figura 8 – Microcápsulas de PCM ampliadas em 500x.

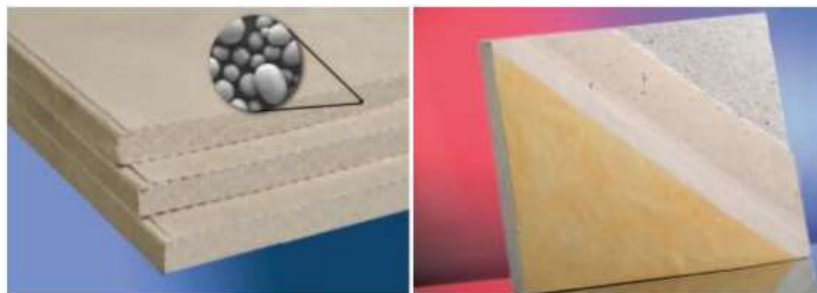


Fonte: Silva, 2009.

3.1.10 PRODUTOS OFERTADOS NO MERCADO INTERNACIONAL

Algumas empresas produzem alguns sistemas com o PCM já incorporado, como, por exemplo, placas de gesso contendo fibra de vidro e microcápsulas do material, que podem ser utilizadas como uma placa de gesso acartonado convencional para paredes e forros. Hoje em dia, variadas empresas no mercado internacional fabricam este tipo de material, como a alemã *Knauf Group*, que possui em sua linha o *PCM Smart Board®*, como ilustra a Figura 9 (GRADE, 2013; GOEDICKE, 2017).

Figura 9 – Placas de gesso com microcápsulas de PCM incorporadas



Fonte: Grade, 2013.

Um outro tipo de solução, oferecida pela *Winco Technologies*, está na produção do *Thermo Confort* (Figura 10), um tipo de gesso liso com microcápsulas de PCM incorporadas, com a finalidade de aplicação em paredes e tetos de ambientes internos (WINCO TECHNOLOGIES, 2018).

Figura 10 – Gesso liso com incorporação de PCM



Fonte: Winco Technologies (www.winco-tech.com), 2018.

Além da incorporação nos materiais de construção, o PCM também é fabricado com incorporações em vidros, como faz a empresa *GlassX North America*, que tem em sua linha de produtos diferentes tipos de caixilhos, como exemplifica a Figura 11 (GLASSX, 2018).

Figura 11 – Caixilho em vidro com PCM incorporado



Fonte: GlassX North America (www.glasspcm.com), 2018.

3.2 CONFORTO TÉRMICO

"Um estado ou condição de sentir satisfação com relação ao ambiente térmico em que a pessoa se encontra. Se o resultado das trocas de calor a que o corpo da pessoa se encontra submetido for nulo, e a temperatura da pele e suor estiverem dentro de alguns limites aceitáveis, é possível dizer que a pessoa sente Conforto Térmico." (ASHRAE, 2017).

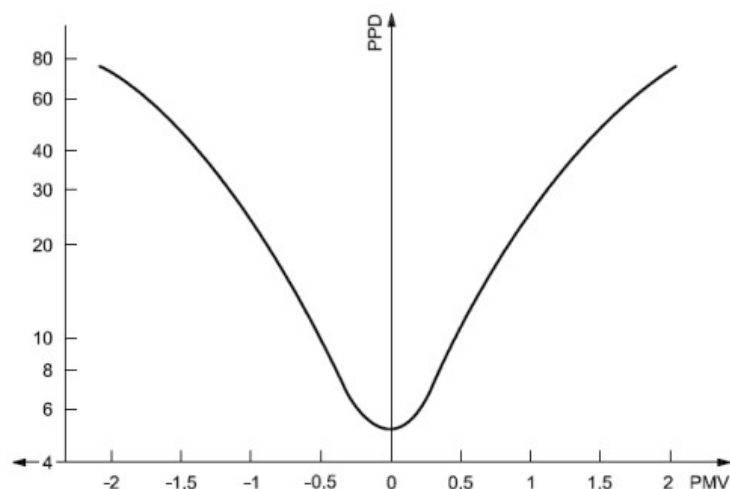
O corpo humano está em constante adaptação térmica, seja liberando energia ou recebendo e frequentemente é afetado por diversos fatores que modificam sua sensação de temperatura. Além da temperatura do ar o conforto térmico do corpo humano é modificado pela umidade relativa, vento e radiação solar.

Para um ambiente com diversas pessoas, que estão vestidas de formas diferentes e praticam diferentes atividades, é difícil conseguir um local agradável a todos, pois a zona de conforto térmico depende de fatores quantificáveis, como mencionado acima, e não quantificáveis como estado mental e hábitos (PIMENTA *et al.*, 2017).

O método de avaliação adotado pela ISO 7730 é o dos Votos Médios Estimados (PMV, do inglês *Predicted Mean Vote*). É um índice que corresponde à previsão de votação, em uma escala que varia de -3 (muito frio) a +3 (muito calor), de uma determinada quantidade de pessoas com vestuários e atividades diferentes, em um determinado ambiente térmico. O

resultado é dado através de variáveis ambientais (temperatura radiante média, umidade relativa, temperatura e velocidade relativa do ar) e as variáveis pessoais (taxa de metabolismo e isolamento térmico da vestimenta). A partir do PMV, obtém-se a Porcentagem Previsível de Insatisfeitos no ambiente térmico (PPD, do inglês *Predicted Percentage of Dissatisfied*), que não deve ser maior do que 10%. A Figura 12, por exemplo, mostra que a zona de conforto térmico está para os valores do PMV contidos entre -0,5 e +0,5, aproximadamente (PIMENTA *et al.*, 2017; LAMBERTS, XAVIER e GOULART, 2008; ISO 7730, 2005).

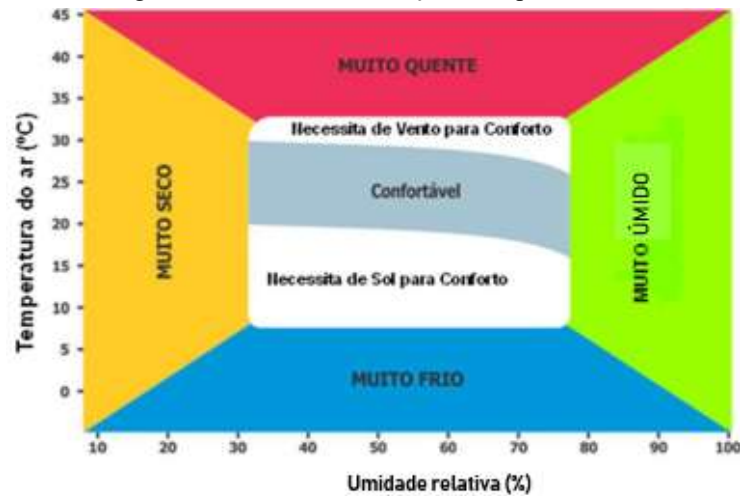
Figura 12 – PPD em função do PMV.



Fonte: ISO 7730, 2005.

Com a análise destes dois índices (PMV e PPD), pode-se concluir que o conceito de conforto térmico é relativo. Com base nestes dados, há uma zona térmica confortável para habitações, que deve ser considerada durante seu planejamento, para um ótimo conforto térmico, com temperaturas compreendidas entre 22,5 a 25,5°C no verão e 21,0 a 23,5°C no inverno. A Figura 13 ilustra essa zona termicamente confortável, onde a temperatura do ar (de muito frio a muito quente) está em função da umidade relativa (de muito seco a muito úmido) (LAMBERTS, XAVIER e GOULART, 2008; PIMENTA *et al.*, 2017; ISO 7730, 2005).

Figura 13 – Diagrama de conforto em relação à temperatura e umidade relativa

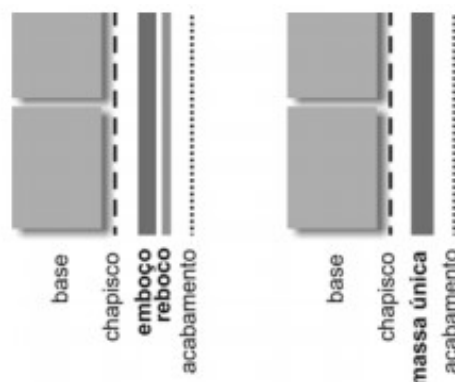


Fonte: Pimenta et. al., 2017.

3.3 SISTEMAS DE VEDAÇÃO

O sistema tradicional de vedação das edificações no Brasil é composto por revestimento externo, alvenaria ou estrutura de concreto e revestimento interno. Entre os sistemas de revestimento externo, o uso da argamassa é o mais utilizado, podendo, no entanto, ter sua composição variada. Em alguns casos, o revestimento pode ser constituído por mais de uma camada de argamassa (emboço e reboco) ou pode possuir apenas uma camada única, como ilustra a Figura 14 (PARAVISI, 2008).

Figura 14 - Tipos de revestimento externo com argamassa



Fonte: Paravisi, 2008.

Os revestimentos de argamassa têm como função proteger os elementos de vedação das edificações da ação direta dos agentes agressivos, auxiliar as vedações no cumprimento de suas funções, regularizar a superfície dos elementos de vedação, servir de base para aplicação de outros revestimentos ou constituir-se no acabamento final.

Para a execução correta do traço de uma argamassa, suas características, no estado fresco e endurecido, devem estar em conformidade com as exigências de algumas das normas ABNT NBR, descritas a seguir:

- a) índice de consistência: influencia na trabalhabilidade⁵ da argamassa (ABNT NBR 13276, 2002);
- b) ar incorporado e/ou aprisionado⁶: também influencia na trabalhabilidade. Quanto maior o teor de ar incorporado, maior a trabalhabilidade das argamassas, porém, o excesso de ar incorporado pode reduzir a resistência de aderência dos revestimentos devido à reduzida ligação entre pasta e agregado (ABNT NBR 13278, 1995; KANNING, 2013);
- c) massa específica: relacionada a compacidade do material (ABNT NBR 13278, 1995);
- d) resistência à tração na flexão e à compressão: relacionado às transferências de tensões dos componentes da alvenaria para a argamassa (ABNT NBR 13279, 2005);
- e) módulo de elasticidade dinâmico: relacionada à capacidade do material de se deformar (ABNT NBR 15630, 2008);
- f) resistência de aderência à tração: reduz os esforços de tração e os esforços tangenciais (ABNT NBR 13528, 2010).

3.4 PESQUISAS RELACIONADAS

Entre as diversas referências estudadas, as descritas a seguir foram cruciais para definir os critérios adotados ao longo do trabalho e para se comparar e concluir com os resultados obtidos. A seguir, será colocado um pouco sobre cada uma destas pesquisas e seus respectivos resultados e conclusões.

⁵ Trabalhabilidade é a propriedade que determina a facilidade com que argamassas e concretos podem ser misturados, transportados, aplicados e acabados, em uma condição homogênea. A argamassa possui uma boa trabalhabilidade quando a mesma adere bem na empenadeira, desliza e adere bem ao substrato sem dificuldades.

⁶ Ar incorporado: vazios que, muitas vezes, são criados pelo ar aprisionado durante o processo de mistura ou procedentes da evaporação da água de amassamento.

3.4.1 PCM INCORPORADO EM ARGAMASSAS COM GESSO (MINHO, PORTUGAL)

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar o comportamento térmico e mecânico de uma argamassa incorporada com um PCM orgânico (parafinado), microencapsulado, de temperatura de fusão de 20°C e calor latente de 140kJ/kg, com proporções de incorporação de 10%, 20% e 30% em relação à uma argamassa de gesso comum (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

A pesquisa foi dividida em três partes. A primeira etapa foi de caracterização da argamassa incorporada com PCM, no estado fresco e endurecido. Para verificar o efeito da incorporação do PCM na trabalhabilidade da argamassa, determinou-se a razão água/massa de gesso necessárias para obter a consistência pela norma EN 13279-2:2004, para os diferentes teores de PCM. A porcentagem de água e a porcentagem de PCM representam valores em massa, por massa de gesso.

Analisando a Tabela 7, nota-se, com a incorporação do PCM, um aumento no teor de água devido às microcápsulas de PCM serem menores do que as partículas que normalmente compõem a argamassa de gesso, aumentando sua superfície de contato (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

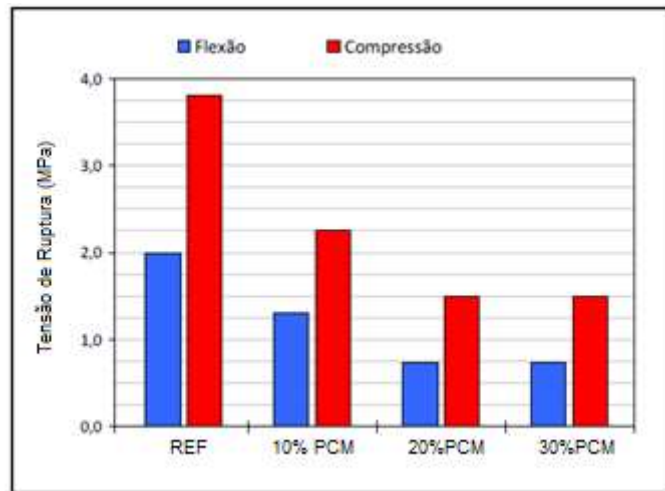
Tabela 7 – Relação entre teor de água e consistência.

	REF	10% PCM	20% PCM	30% PCM
% Água	65	73	70	70
Consistência (mm)	162	168	161	168

Fonte: Bragança, Ermolli e Koukkari, 2011.

A Figura 15 apresenta os resultados dos ensaios de tração na flexão e de compressão da argamassa de referência e das argamassas com incorporação de PCM. Os resultados mostram que a incorporação de PCM reduz as resistências gradativamente em função do teor de PCM utilizado, embora após 20% de incorporação os resultados possam ser considerados iguais. Vale a pena ressaltar que as resistências atingidas com 20% e 30% de PCM não atingiram o valor mínimo exigido pela norma EN 13279-1:2006 (1,0MPa na tração e 2,0MPa na compressão) (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

Figura 15 – Resultados dos ensaios de resistência à tração e à compressão.



Fonte: Bragança, Ermolli e Koukkari, 2011.

Três novos traços foram desenvolvidos para dar sequência à pesquisa. Um traço empregou adição de pó de mármore (PM), o outro aumentou a porcentagem de ligante (+L) e o último adicionou pó de mármore e aumentou a porcentagem de ligante (PM+L). Os três traços sofreram incorporação de 20% de PCM - porcentagem definida, de acordo com os pesquisadores, para que os ganhos térmicos fossem maximizados e o material viável economicamente (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

Para os novos traços, foram determinadas a quantidade de água necessária para a trabalhabilidade desejada. Por tentativa e erro foram determinadas as relações água/massa de gesso de 0,7, para a argamassa de referência, e de 0,8 para os traços incorporados com PCM. Novamente foi observado a necessidade de adição de água para atingir os índices de consistência determinado pela norma EN 13279-2:2004 (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

Observa-se, analisando a Tabela 8, como já esperado, que a incorporação de 20% de PCM reduz significativamente as resistências mecânicas da argamassa, isso devido ao aumento da relação água/massa de gesso. A redução se deu na ordem de 44% à flexão e 48% à compressão, em relação ao traço de referência. Mesmo com as diferenças observadas as argamassas atendem à norma (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

Tabela 8 – Resistências mecânicas mínimas e desvios padrão.

		PM		+L		PM+L	
		Padrão	PCM	Padrão	PCM	Padrão	PCM
Flexão	Mínimo (Mpa)	2,10	1,17	2,28	1,29	2,36	1,12
	Desvio Padrão (Mpa)	0,34	0,20	0,39	0,20	0,23	0,25
Compressão	Mínimo (Mpa)	3,33	2,09	4,28	2,27	3,34	2,29
	Desvio Padrão (Mpa)	0,49	0,18	0,24	0,18	0,37	0,10

Fonte: Bragança, Ermolli e Koukkari, 2011.

Na segunda etapa, foram construídas três paredes de blocos cerâmicos (30x20x11cm) assentados com argamassa de cimento Portland, de dimensões 1,60x0,90m, conforme ilustra a Figura 16. Após 15 dias de cura, as paredes foram revestidas com uma espessura de 1,5cm de argamassa, sendo uma parede para cada tipo de argamassa desenvolvida (PM, +L e PM+L) Nesta etapa avaliou-se a aderência da argamassa ao substrato através do ensaio de arrancamento e todos traços testados apresentaram resultados superiores aos exigidos por norma (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

Figura 16 – Paredes revestidas com argamassas em Braga



Fonte: Bragança, Ermolli e Koukkari, 2011.

Na terceira etapa os testes foram em escala real, conforme ilustra a Figura 17. Utilizou-se a argamassa de referência (primeira etapa) e argamassa desenvolvida com mais ligante e 20% de PCM (segunda etapa) nas paredes internas em dois ambientes distintos de dimensões iguais. As paredes que receberam as argamassas de teste também eram de tijolo cerâmico, como o empregado nos protótipos da segunda etapa e possuíam uma porta de alumínio e vidro (2,1x1,8m). Nesta terceira etapa a espessura das argamassas foi de 2,5 cm ao invés de 1,5cm usado na segunda etapa. As temperaturas externas foram medidas por uma estação meteorológica e as temperaturas da face interna das paredes foram medidas por termopares

instalados nas superfícies das argamassas. As medições foram realizadas durante as estações de inverno e verão no edifício em estudo, situado em Vila Nova de Famalicão, Braga (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

Figura 17 - Argamassa a base de gesso em Braga



Fonte: Bragança, Ermolli e Koukkari, 2011.

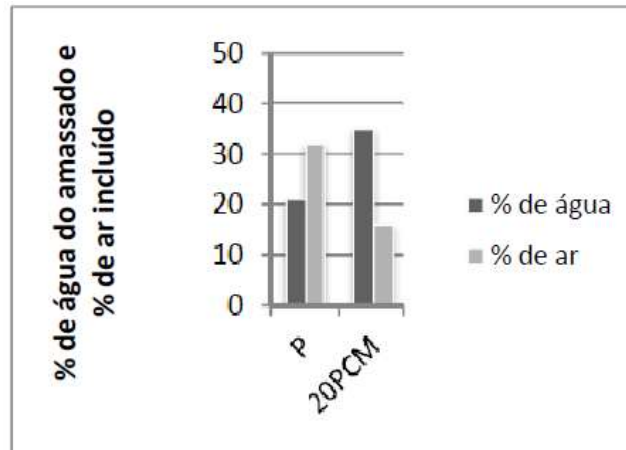
A conclusão dos resultados contribui mais uma vez para confirmar os resultados positivos quanto ao uso do PCM em revestimentos. Durante o período experimental atingiu-se uma diferença na temperatura entre os dois ambientes de 3°C a 2°C para o alcance das temperaturas máximas e mínimas em relação às superfícies com e sem PCM (BRAGANÇA, ERMOLLI e KOUKKARI, 2011).

3.4.2 PCM INCORPORADO EM ARGAMASSA (AVEIRO, PORTUGAL)

Este estudo comparou uma argamassa mista de revestimento (cimento e cal) com outra com 20% de PCM incorporado (PCM com temperatura de fusão de 23°C). O traço estudado, teve como base o trabalho de Lucas, 2011, onde o teor de 20% relaciona-se ao peso total da argamassa, o que significa que, ao adicionar PCM, a proporção entre os ligantes (cal e cimento) e o agregado (areia) permanecem igual à composição da argamassa de referência. As argamassas foram caracterizadas no estado fresco e endurecido e, por último, caracterizada à funcionalidade quanto as questões térmicas (LUCAS, 2011; VIEIRA, 2012).

A Figura 18 mostra a relação entre a percentagem de água adicionada e a de ar incorporado, onde “P” representa a argamassa de referência, e “20PCM” a argamassa com 20% de PCM incorporado. A argamassa que contém PCM requer maior teor de água para adquirir óptima trabalhabilidade, e apresentou um menor teor de ar incorporado (VIEIRA, 2012).

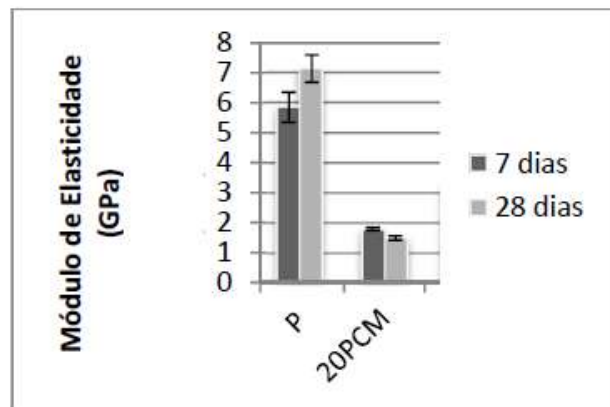
Figura 18 – Teor de água e ar nas argamassas (Aveiro).



Fonte: Vieira, 2012.

A Figura 19 mostra os valores de módulo de elasticidade dinâmico das amostras após 7 e 28 dias de cura. A argamassa incorporada com PCM apresenta valores de módulo de elasticidade inferiores ao da amostra de referência, devido ao maior teor de água empregado para manter a trabalhabilidade, pois é sabido que o módulo de elasticidade é fortemente influenciado pela porosidade intrínseca do material (VIEIRA, 2012).

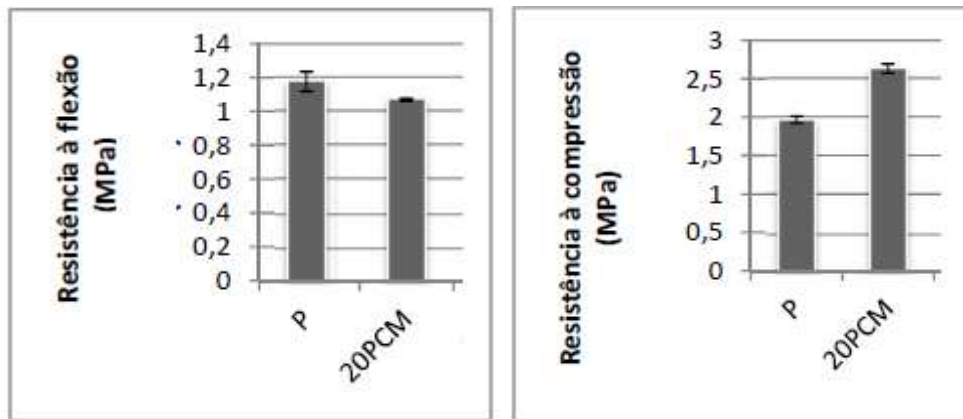
Figura 19 – Módulo de elasticidade dinâmico (Aveiro).



Fonte: Vieira, 2012.

A Figura 20 mostra os resultados dos ensaios de resistência à compressão e à tração na flexão. Com a incorporação do PCM, inesperadamente a amostra apresentou maior resistência à compressão, resultado incoerente com o módulo de elasticidade dinâmico e com a tração na flexão obtidos. Apesar da resistência à tração na flexão ter apresentado resultado inferior ao da argamassa de referência, o valor encontrado ainda atendeu às exigências da norma EN 998-1 (VIEIRA, 2012).

Figura 20 – Resistências à tração na flexão e à compressão (Aveiro).



Fonte: Vieira, 2012.

Para avaliação dos resultados térmicos do PCM foi feito um protótipo de dimensões 20x20x20cm, constituídos de placas de poliestireno expandido internamente e revestidos por placas de argamassa de 14x14x3cm, como ilustra a Figura 21. O protótipo foi colocado dentro de uma câmara climática submetidas a variações térmicas entre 10 e 40°C, em intervalos de 10 minutos. Um termopar foi colocado dentro do cubo para avaliação das medições de transferência de calor. Os resultados mostraram que o valor de temperatura mínima da argamassa com PCM é inferior em cerca de 2 a 3°C em relação a argamassa de referência (VIEIRA, 2012).

Figura 21 – Protótipo com placas de poliestireno.



Fonte: Vieira, 2012.

3.4.3 PCM EM MODELAGEM COMPUTACIONAL (SÃO PAULO, BRASIL)

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), da Universidade de São Paulo (USP), realizou uma modelagem com o PCM utilizado em um modelo francês, a fim de o validar, e em seguida com PCM teóricos, cujas características consistem em variações na capacidade de armazenamento térmico latente e no ponto de fusão dos PCMs utilizados no modelo francês. Em seguida simularam às condições climáticas de oito cidades brasileiras. Na modelagem, a simulação emprega um modelo de câmara climática acoplada a um simulador solar com 12 lâmpadas de potência 1000W, a fim de reproduzir o espectro solar (BRITO *et al.*, 2017).

Para a reprodução do espectro solar, foram realizadas simulações da resposta térmica de modelos expostos às condições climáticas de dias típicos de verão das 8 cidades representantes de oito zonas bioclimáticas brasileiras com base em dados climáticos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Centro de Referência para as Energias Solar e Eólica (BRITO *et al.*, 2017).

Foram considerados dois sistemas de vedação com diferentes inércias térmicas: um "*leve*" (paredes com chapa cimentícia de 1cm na face externa e placa de 1,2cm de gesso acartonado na face interna da alvenaria, preenchido com 5cm de lã de rocha, com forro de 1,2cm de gesso acartonado e cobertura em telhado de telhas cerâmicas), e um "*pesado*" (paredes e forro compostos de 15cm de concreto convencional e telhado com telhas cerâmicas). Sendo que nos dois sistemas os PCMs foram aplicados em todas as superfícies internas opacas, exceto piso e porta.

As conclusões obtidas nesse estudo deram-se que, com PCMs teóricos, obteve-se uma redução da ordem de 1,6 a 5,9°C, em relação a temperatura máxima diária. Esses resultados evidenciam a necessidade de uso de PCMs com maiores valores de temperatura do ponto de fusão e da capacidade de armazenamento térmico latente para se obter melhorias no desempenho térmico de edificações brasileiras. Alterações no valor do ponto de fusão dos PCMs podem exercer papel significativo na resposta térmica do recinto (Figura 22), para um mesmo valor da capacidade de armazenamento térmico latente. Com o uso de PCMs com a capacidade de armazenamento térmico latente original, nas cidades das zonas 1 a 5, os PCMs com ponto de fusão de 30°C proporcionaram menor amplitude diária e menor valor da temperatura máxima do ar interior, em comparação com as outras situações. Nos casos de ambientes expostos às

condições climáticas de cidades nas zonas 6 a 8, situação correlata foi obtida com os PCMs com ponto de fusão de 34 °C.

Figura 22 - Redução no valor da temperatura máxima do ar interior em recintos com PCMs em relação à situação sem PCMs

PCMs	Ponto de fusão (°C)	Espessura (mm)	Capacidade de armazenamento térmico latente (kJ/m ²)	Temp. máx. ar interior sem PCMs – Temp. máx. ar interior com PCMs							
				Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
<i>Originais</i>	22	5	315	1,1	1,2	1,2	1,6	1,0	0,7	0,6	0,8
		10	630	2,4	2,6	2,5	3,3	2,4	1,8	1,6	1,8
		15	945	3,4	3,7	3,5	4,1	3,4	2,6	2,4	2,5
		20	1260	4,0	4,3	4,2	4,5	4,0	3,2	2,9	3,1
<i>Teóricos</i>	26	5	315	2,2	2,5	2,4	2,8	2,2	1,3	1,0	1,2
		10	630	3,8	4,1	3,9	4,5	3,8	3,1	2,3	2,6
		15	945	4,5	4,9	4,8	5,1	4,6	3,8	3,3	3,7
		20	1260	4,9	5,2	5,2	5,4	4,9	4,2	4,0	4,2
	30	5	315	2,8	3,1	3,4	3,0	2,9	2,6	2,1	2,5
		10	630	4,1	4,5	4,8	4,2	4,2	4,2	3,7	4,0
		15	945	4,7	5,1	5,5	4,9	4,8	4,8	4,5	4,8
		20	1260	5,0	5,4	5,9	5,3	5,1	5,0	5,0	5,0
	34	5	315	2,2	2,4	3,0	2,2	2,3	2,8	3,0	3,1
		10	630	3,5	3,8	4,3	3,5	3,6	4,0	4,6	4,4
		15	945	4,2	4,5	5,1	4,3	4,3	4,7	5,2	5,0
		20	1260	4,6	5,0	5,6	4,7	4,7	5,0	5,5	5,2

Fonte: Brito et al., 2017.

Nota: Z1 - Curitiba, Z2 - São Lourenço, Z3 - São Paulo, Z4 - Brasília, Z5 - Vitória da Conquista, Z6 - Campo Grande, Z7 - Cuiabá e Z8 - Manaus.

Esses resultados podem ser explicados analisando-se os valores máximo e mínimo das temperaturas do ar no interior dos recintos, em relação ao valor do ponto de fusão dos PCMs. Nos modelos nas zonas bioclimáticas 1 a 5, as temperaturas máximas diárias do ar interior estão entre 33,2 °C e 36,1 °C, e as mínimas entre de 22,3 °C a 22,6 °C. Nas zonas 6 a 8, as temperaturas máximas diárias do ar interior variam de 37 °C a 39,6 °C, e as temperaturas mínimas diárias variam de 24,8 °C a 26,6 °C. Nessas situações, considerando-se os PCMs com ponto de fusão de 22 °C, estes são acionados quando expostos a condições térmicas mais próximas das temperaturas mínimas diárias, não contribuindo de modo substancial para a redução da temperatura máxima do ar no ambiente (BRITO *et al.*, 2017).

3.4.4 PCM INCORPORADO EM PAREDES DE CONCRETO (LLEIDA, ESPANHA)

Este trabalho foi realizado em região com clima típico continental: frio e seco no inverno, e quente e seco no verão. Seu objetivo foi avaliar a influência de um PCM orgânico (parafinado) microencapsulado, incorporado ao concreto de cimento Portland, através da análise da

temperatura, empregando dois protótipos (referência – concreto puro e o outro concreto com 5% de PCM incorporado) (CASTELLÓN *et al.*, 2007).

Os protótipos foram confeccionados para simular uma unidade unifamiliar (paredes, piso e cobertura de concreto), utilizando seis painéis pré-fabricados de concreto, com espessura de 12cm, dimensões internas de 2,64x2,64x2,52m (largura, comprimento e altura), uma porta na face norte e janelas de vidro (na face oeste com dimensões de 170x60cm e 4 janelas na face sul com dimensões 75x40cm), como ilustra como ilustra a Figura 23 (CASTELLÓN *et al.*, 2007).

Figura 23 - Vista dos protótipos em concreto

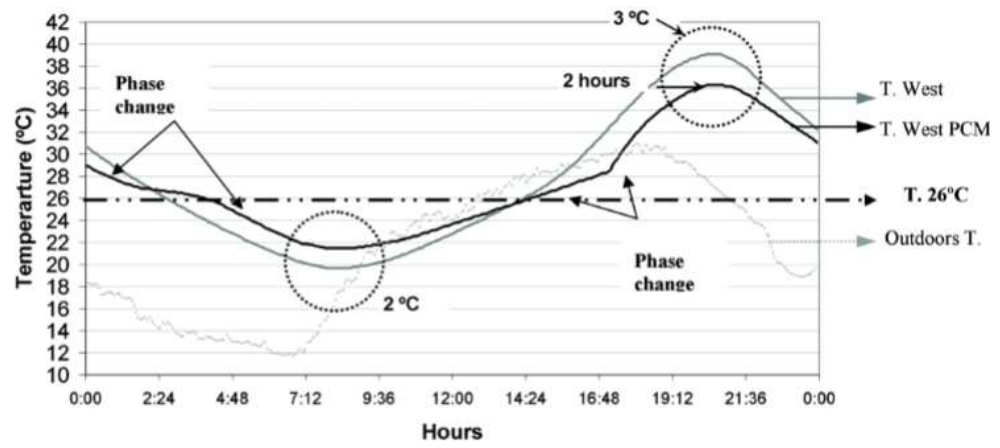


Fonte: Castellón et al., 2007.

O PCM utilizado possuía ponto de fusão próximo de 26°C e entalpia de 110kJ/kg. Sua incorporação reduziu a resistência à compressão, porém, ainda assim, ficou dentro dos limites estipulados pela norma para paredes de concreto não estruturais e estruturais. Para o último caso, porém, ele não pode ser recomendado, pois os valores ficaram muito próximos dos limites inferiores da norma (CASTELLÓN *et al.*, 2007).

A análise da temperatura foi realizada através de sensores de temperatura instalados no interior dos painéis em todos os painéis laterais e no ambiente interno de cada protótipo. A Figura 24 apresenta as leituras das temperaturas de uma medição de um dia de verão. A curva preta representa o concreto com 5% de PCM incorporado, a curva cinza o concreto de referência e a linha tracejada a temperatura de fusão do PCM. Nota-se que no ponto de temperatura mínima há uma diferença de 2°C entre os concretos analisados e no ponto de temperatura máxima a diferença é de 3°C, evidenciando o efeito do PCM em armazenar calor, reduzindo assim a transferência de calor (CASTELLÓN *et al.*, 2007).

Figura 24 - Medições de temperatura em Lleida, Espanha



Fonte: Castellón et al., 2007.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este capítulo aborda os materiais empregados e a metodologia utilizada.

4.1 MATERIAIS

Os materiais empregados foram cimento Portland, cal hidratada, argamassa industrial, areia natural, blocos de concreto, gesso e PCM orgânico parafinado e microencapsulado. Os materiais foram caracterizados no Laboratório de Materiais de Construção do Instituto Mauá de Tecnologia, empregando as respectivas normas NBR ABNT vigentes, como descritos a seguir:

- a) **cimento Portland ensacado:** O cimento utilizado foi o CP II-Z-32 da Votorantim, com massa específica de $2,93 \text{ g/cm}^3$, massa unitária de $1,023 \text{ g/cm}^3$ e *Blaine* de $3150 \text{ cm}^2/\text{g}$. Características encontradas de acordo com a ABNT NBR 16605 (2017), ABNT NBR NM 45 (2006) e ABNT NBR 16372 (2015);
- b) **cal hidratada:** A cal da Minercal CH-III foi utilizada juntamente com o cimento Portland na confecção da argamassa mista, com massa específica de $2,56 \text{ g/cm}^3$; massa unitária de $0,60 \text{ g/cm}^3$. Características encontradas de acordo com a ABNT NBR 16605 (2017) e ABNT NBR NM 45 (2006);
- c) **argamassa industrial:** A argamassa empregada no assentamento dos blocos de concreto foi a Votomassa Massa Pronta, da Votorantim, específica para assentamentos de blocos de concreto.
- d) **gesso:** O gesso utilizado como revestimento interno na confecção dos protótipos foi o do fabricante Argos, a fim de simular o sistema de vedação mais utilizado no Brasil. Com massa específica de $2,741 \text{ g/cm}^3$ e massa unitária de $0,793 \text{ g/cm}^3$. Características encontradas de acordo com a ABNT NBR 16605 (2017) e ABNT NBR NM 45 (2006);
- e) **areia:** Foi utilizada areia de quartzo rosa proveniente da ConcreSand Mineração de Bofete, doada pela Central de Concreto Supermix Diadema, com massa específica de $2,63 \text{ g/cm}^3$, massa unitária $1,45 \text{ g/cm}^3$, módulo de finura de 2,45 e distribuição granulométrica conforme a Tabela 12, disposta no Apêndice A. As características foram determinadas de acordo com a NBR NM 52 (2009), NBR NM 45 (2006) e NBR NM 248 (2003).

- f) **blocos de concreto:** Com o objetivo de simular a pior hipótese para a transferência de calor em um sistema de vedação convencional, escolheu-se o bloco de concreto por possuir menor resistência térmica em relação aos blocos cerâmicos. Foram utilizados 16 blocos de concreto para vedação da JCRB, vazados e de dimensões 14x19x39cm para a confecção de 8 protótipos que simulassem um sistema convencional de vedação utilizado no Brasil. Um dos protótipos foi utilizado apenas para testar e ajustar a câmara climática e as temperaturas da fonte externa de calor
- g) **PCM microencapsulado:** O PCM utilizado foi o Nextek28D, da empresa americana *Microtek Laboratories*. Trata-se de um PCM orgânico parafinado (composto por heptadecano e octadecano), de massa específica 0,90 g/cm³, com temperatura de fusão de aproximadamente 28,0°C e propriedades descritas na Tabela 9, a seguir. A escolha se baseou no custo, na temperatura de fusão, entalpia de fusão e, principalmente, nas características da parafina (não corrosiva, não tóxica, quimicamente inerte (não reage com outros materiais), estável abaixo dos 500°C durante um longo período de utilização, baixas variações de volume na fusão e baixa pressão do vapor). A escolha de um PCM microencapsulado foi para garantir que não houvesse vazamento pelos poros da argamassa e nem de incompatibilidade com seus materiais constituintes.

Tabela 9 – Propriedades gerais do Nextek28D

Propriedade	Identificação
Aparência	Branco
Diâmetro das partículas (μm)	14 ~ 24
Temperatura de fusão (°C)	28,0
Entalpia de fusão (J/g)	180 ~ 190
Estabilidade térmica	Alta

Fonte: Microtek Laboratories, INC., 2018.

A princípio, a proposta da pesquisa seria avaliar três diferentes teores de PCM incorporados (20%, 30% e 40%). Entretanto, em função da quantidade de material disponível, limitou-se o estudo a dois teores (20% e 40%). Os valores escolhidos se basearam no trabalho de Vieira, 2012, sobre argamassa mista (cimento e cal) para controle de condições ambientes, onde a proporção de 20% foi a que apresentou os melhores resultados quanto às resistências mecânicas e trabalhabilidade. O teor de 40% foi escolhido com a intenção de maximizar o ganho térmico com a maior porcentagem de PCM possível (VIEIRA, 2012).

Como descrito anteriormente no item 3.2, a temperatura ideal para um bom conforto térmico compreende entre 22,5°C a 25,5°C no verão e 21°C a 23,5°C no inverno. Pelas conclusões do trabalho de Castellón et al. (2007), descritas no item 3.4 de que o PCM pode reduzir de 2 a 3°C, definiu-se a temperatura de fusão do PCM em uso em 28°C. Dessa forma, em teoria, quando a face externa atingir uma temperatura de 28°C, o PCM começará a mudar de fase e, dessa forma, reduzir-se-á a transferência de calor do ambiente externo para o interno, mantendo uma temperatura próxima a 25°C (CASTELLÓN *et al.*, 2007).

4.2 MÉTODO

O sistema de vedação adotado para o estudo de desempenho térmico de uma argamassa incorporada com PCM foi o ABG: argamassa como revestimento externo, bloco de concreto e gesso como revestimento interno.

Toda a parte experimental do trabalho foi realizada no *Laboratório de Materiais de Construção* do IMT, com exceção dos ensaios de resistência à tração na flexão e módulo de elasticidade, que foram realizados no *Laboratório de Mecânica* do IMT.

4.2.1 ASSENTAMENTO DOS BLOCOS DE ALVENARIA

Os protótipos foram confeccionados com duas fiadas de bloco de concreto de 14cm de espessura (dimensões totais de 39x39x14cm), como ilustra a Figura 25. O assentamento dos blocos foi feito com a argamassa industrializada da Votorantim (Votomassa), preparada manualmente, com o auxílio de uma masseira, colher de pedreiro e desempenadeira, no Laboratório de Materiais de Construção Civil do IMT.

Figura 25 – Assentamento dos blocos de concreto para os protótipos.



Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Os blocos foram curados em câmara úmida por 14 dias. Após este período ocorreu a aplicação das argamassas.

4.2.2 DOSAGEM DA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO

Foram utilizados três traços de argamassa mista (cimento *Portland* + cal hidratada), sem o emprego de aditivos. São eles:

- a) traço de referência;
- b) traço com 40% de PCM em substituição parcial da areia;
- c) traço com 20% de PCM em substituição parcial da areia;

Todos os traços foram confeccionados em massa e foram necessárias duas bateladas de cada um para moldar todos os corpos de prova e revestir os protótipos.

O traço de referência foi homogeneizado em betoneira de 120 litros nominais, como ilustra a Figura 26.

Figura 26 – Execução da argamassa de referência na betoneira mecânica.



Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Os traços com o PCM incorporado foram misturados manualmente pois a betoneira se mostrou ineficaz na dispersão do PCM para volumes inferiores a 10 litros. O desenvolvimento desses traços, empregou o traço de referência, substituindo 40% e 20% da areia, em volume, por PCM. Substituiu-se material inerte por material inerte e em volume e não em massa, pela diferença das massas específicas entre os materiais em substituição ($0,90\text{g/cm}^3$ do PCM e $2,62\text{g/cm}^3$ da areia). Além disso, houve ainda um pequeno ajuste na areia para manter o volume total do traço de referência, com o objetivo de não alterar o consumo de água. Ainda assim, no caso do traço com 40% de PCM incorporado, houve a necessidade de se acrescentar água durante a sua execução para manter a consistência desejada (semelhante à do traço de referência). Para o caso de 20% de PCM incorporado não houve acréscimo de água, mas sim uma pequena redução. Exemplificando a descrição anterior, para o cálculo da quantidade de PCM incorporado (m_{PCM}), usou-se a Equação (1), a seguir:

$$m_{PCM} = \frac{P\% \times m_{Areia} \times ME_{PCM}}{ME_{Areia}} \quad (1)$$

Onde $P\%$ representa a porcentagem de PCM incorporada, m_{Areia} representa a quantidade em massa de areia do traço de referência, ME_{PCM} a massa específica do PCM e ME_{Areia} a massa específica da areia. Na Tabela 10, a seguir, encontram-se as quantidades das duas bateladas de cada traço.

Tabela 10 – Quantidades de materiais nos traços de argamassa executados

Material	Traço Referência (06/09)					Traço Referência (17/09)				
	Unitário (Kg)	Rodado (Kg)	ME (Kg/m ³)	Volume (m ³)	Densidade (Kg/m ³)	Unitário (Kg)	Rodado (Kg)	ME (Kg/m ³)	Volume (m ³)	Densidade (Kg/m ³)
Cimento	1,000	6,00	2,93	2,048	301,42	1,00	1,90	2,93	0,648	301,56
Cal	0,500	3,00	2,56	1,172	150,71	0,50	0,95	2,56	0,371	150,78
Areia	4,500	27,00	2,63	10,266	1356,39	4,50	8,55	2,63	3,251	1357,03
Água	1,070	6,42	1,00	6,420	322,52	1,07	2,03	1	2,030	322,20
PCM	-	-	0,90	0,000	0,00	-	-	0,9	0,000	0,00
Total	-	-	-	19,906	2131,04	-	-	-	6,301	2132,57

Material	Traço 40% PCM (15/09)					Traço 40% PCM (22/09)				
	Unitário (Kg)	Rodado (Kg)	ME (Kg/m ³)	Volume (m ³)	Densidade (Kg/m ³)	Unitário (Kg)	Rodado (Kg)	ME (Kg/m ³)	Volume (m ³)	Densidade (Kg/m ³)
Cimento	1,000	2,50	2,93	0,853	296,10	1,000	1,53	2,93	0,522	300,25
Cal	0,500	1,25	2,56	0,488	148,05	0,500	0,77	2,56	0,299	150,12
Areia	2,580	6,45	2,63	2,452	763,94	2,575	3,94	2,63	1,498	773,19
Água	1,175	2,94	1,00	2,938	347,98	1,131	1,73	1,00	1,730	339,50
PCM	0,616	1,54	0,90	1,711	182,40	0,616	0,94	0,90	1,047	184,86
Total	-	-	-	8,443	1738,46	-	-	-	5,096	1747,92

Material	Traço 20%PCM (15/09)					Traço 20%PCM (22/09)				
	Unitário (Kg)	Rodado (Kg)	ME (Kg/m ³)	Volume (m ³)	Densidade (Kg/m ³)	Unitário (Kg)	Rodado (Kg)	ME (Kg/m ³)	Volume (m ³)	Densidade (Kg/m ³)
Cimento	1,000	2,60	2,93	0,887	309,48	1,000	1,53	2,93	0,522	309,69
Cal	0,500	1,30	2,56	0,508	154,74	0,500	0,77	2,56	0,299	154,84
Areia	3,596	9,35	2,63	3,555	1112,94	3,595	5,50	2,63	2,091	1113,25
Água	0,985	2,56	1,00	2,562	304,96	0,984	1,51	1,00	1,506	304,83
PCM	0,308	0,80	0,90	0,889	95,22	0,307	0,47	0,90	0,522	95,13
Total	-	-	-	8,401	1977,34	-	-	-	4,940	1977,74

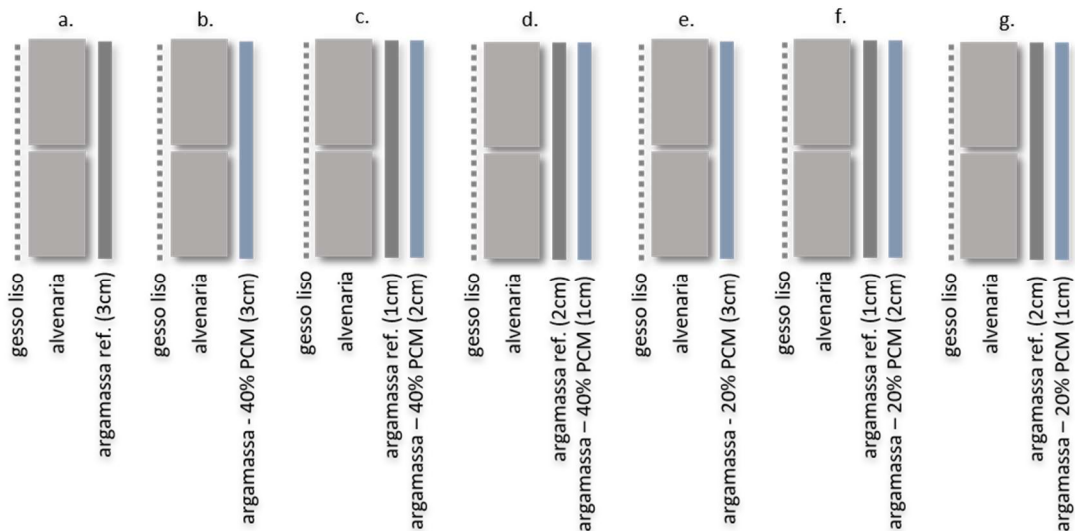
Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Pode-se notar pelos dados da Tabela 10 que as quantidades de areia foram ajustadas, a fim de se manter o volume unitário total de argamassa, pelo traço de referência. Nota-se também que a relação água/cimento aumentou de 1,070 para 1,175 e 1,131 para o traço de 40%, e reduziu de 1,070 para 0,985 e 0,984 para o traço de 20% de PCM incorporado, como descrito anteriormente.

4.2.3 APLICAÇÃO DA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO

Passados os 14 dias do assentamento dos blocos, iniciou-se o revestimento dos blocos com as respectivas argamassas e espessuras no Laboratório de Materiais de Construção do IMT, conforme ilustra a Figura 27.

Figura 27 – Esquema dos protótipos executados.



Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Onde:

- Figura 27a: protótipo revestido com 3cm de argamassa de referência;
- Figura 27b: protótipo revestido com 3cm de argamassa com 40% de PCM incorporado;
- Figura 27c: protótipo revestido com 1cm de argamassa de referência e 2cm de argamassa com 40% de PCM incorporado;
- Figura 27d: protótipo revestido com 2cm de argamassa de referência e 1cm de argamassa com 40% de PCM incorporado;
- Figura 27e: protótipo revestido com 3cm de argamassa com 20% de PCM incorporado;
- Figura 27f: protótipo revestido com 1cm de argamassa de referência e 2cm de argamassa com 20% de PCM incorporado;
- Figura 27g: protótipo revestido com 2cm de argamassa de referência e 1cm de argamassa com 20% de PCM incorporado;

A espessura de revestimento definida para os protótipos é o limite máximo estipulado pela ABNT NBR 13749 (2013). Dentro deste limite, dividiu-se a espessura total entre as argamassas de referência e com PCM com o objetivo de avaliar a influência da espessura na transferência de calor da argamassa com PCM incorporado.

Antes da aplicação da argamassa de revestimento, molhou-se bem a face dos blocos a ser revestida. Esperou-se as superfícies encontrarem-se na condição SSS (saturada com superfície

seca) e então aplicou-se a argamassa. Todas as aplicações foram feitas com os blocos na horizontal, com o auxílio de uma moldura em volta das extremidades, garantindo a espessura desejada e o mínimo de desperdício do material. Para os protótipos com duas camadas de argamassa (Figura 27c, Figura 27d, Figura 27f e Figura 27g), aguardou-se os 7 dias de cura da primeira camada para aplicar a segunda camada. Após 24 horas da aplicação de cada camada, os protótipos eram armazenados em câmara úmida até atingirem 28 dias de idade.

A Figura 28, a seguir, ilustra o protótipo revestido com 3cm de argamassa de referência.

Figura 28 – Revestimento de 3cm da argamassa no estado fresco e seu respectivo sensor de medição de temperatura.

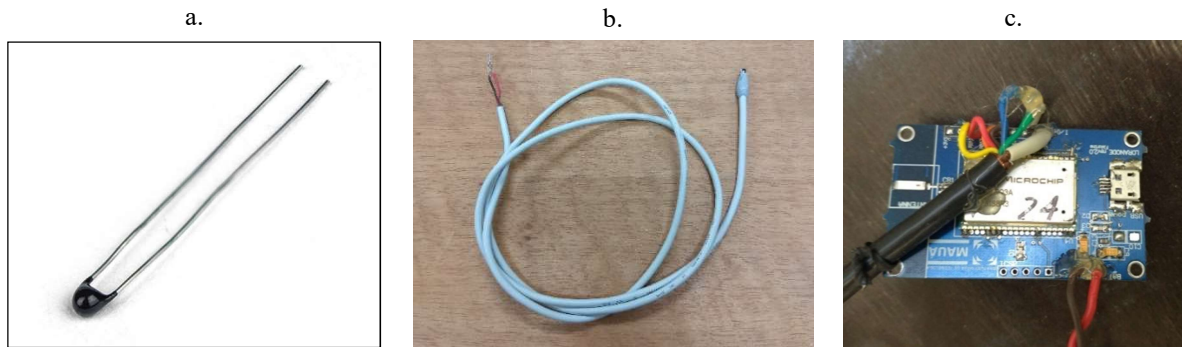


Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Entre cada uma das camadas de revestimento do protótipo (argamassa/argamassa, argamassa/bloco e bloco/gesso), inclusive nas superfícies da argamassa e do gesso, dispôs-se termopares *NTC 10k 3mm* para medição de temperatura (Figura 29a). Envolveu-se os sensores com massa epóxi, a fim de os proteger da água e umidade da argamassa e gesso, e conectou-se a cabos do tipo Manga de 2 vias e 26awg (Figura 29b). Os cabos foram conectados a uma placa, intitulada “*end-nodes*” (Figura 29c), de forma que enviassem as medições das temperaturas via rádio a cada 8 minutos, em média (devido às transmissões de dados ocorrerem via rádio, em alguns momentos ocorreu uma variação de ± 5 minutos). Este intervalo de medição foi definido com base em uma análise da variação de temperatura dos dias mais quentes de verão em primavera dos últimos três anos (2015, 2016 e 2017), dispostos no Anexo C, onde concluiu-se que a variação se dava em torno de $0,1^{\circ}\text{C}$ a cada 8 minutos, em média.

Os sistemas descritos foram todos desenvolvidos pelo departamento de Eletrônica e Telecomunicações, localizado no Centro de Pesquisas do IMT.

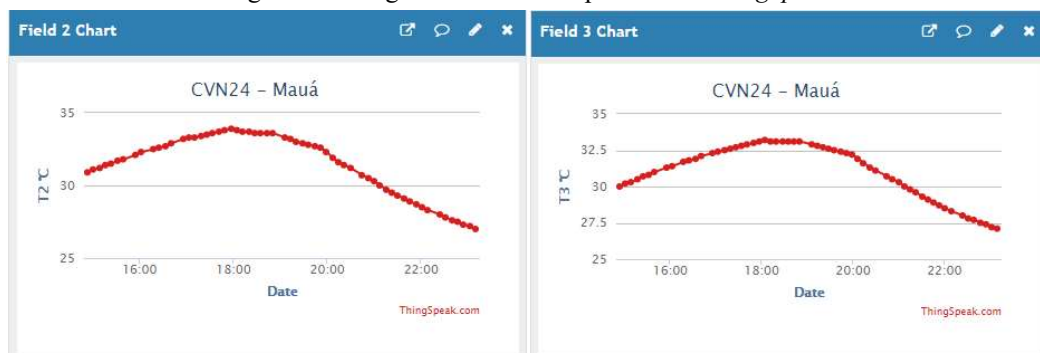
Figura 29 – Sensor de temperatura, cabo manga e placa “end-nodes”.



Fonte: *Robocore Tecnologia* (www.robocore.net); Arquivo dos autores, 2018.

Para auxiliar no registro dos dados enviados pelos sensores, criou-se e configurou-se um canal dentro da plataforma *ThingSpeak* (www.thingspeak.com). Os dados enviados pelo dispositivo à plataforma foram atualizados e analisados em tempo real. A Figura 30 mostra as curvas das medições simultâneas de dois sensores (“Field 2”, posicionado na face externa da camada de argamassa, e “Field 3”, posicionado entre a camada de argamassa e o bloco de concreto). Os dados dos gráficos de cada medição foram baixados, planilhados e estão dispostos no Apêndice C.

Figura 30 – Registro de dados na plataforma *ThingSpeak*



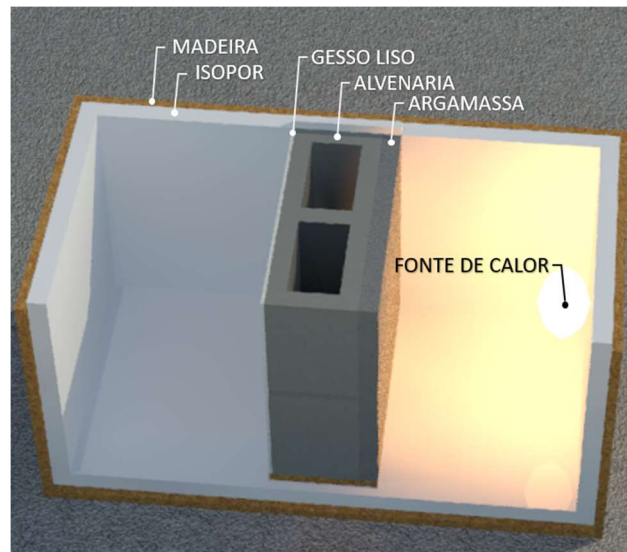
Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

4.2.4 CÂMARA CLIMÁTICA

Confeccionou-se uma câmara climática de dimensões externas de 89,5x48x48cm, com todas as faces em chapas de madeira com 1,8cm de espessura. No interior da câmara, revestiu-se as faces com isopores de 3cm de espessura, a fim de isolar termicamente o ambiente, dessa forma,

totalizando a dimensão interna de 79,9x38,4x38,4cm. Em uma das suas laterais, posicionou-se uma fonte de calor (lâmpada incandescente) ligada a um regulador de energia, posicionado fora da câmara, de modo que fosse possível o controle manual da intensidade do calor emitido. Posicionou-se os protótipos no centro da câmara, como mostra a Figura 31, e executou-se os ensaios de transferência de calor.

Figura 31 - Croqui da câmara climática



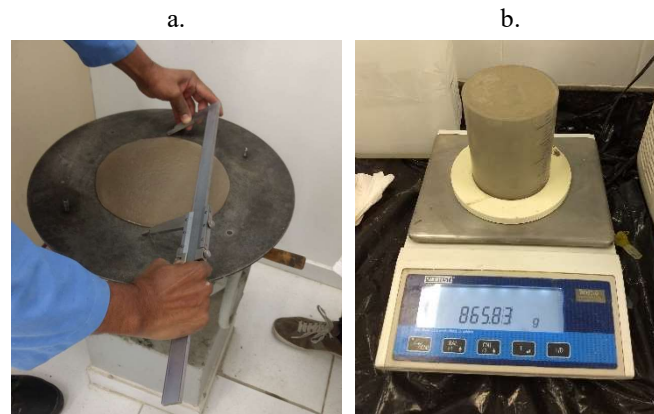
Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

É de grande importância observar que o termopar posicionado na superfície da argamassa, submetido às radiações da lâmpada incandescente, não possuía suas devidas proteções contra estas radiações.

4.2.5 CARACTERIZAÇÃO DA ARGAMASSA

Para cada traço, ainda no estado fresco, foram determinados o índice de consistência (NBR 13276, 2016 - Figura 32a), a massa específica (NBR 13278, 2005 - Figura 32b) e o ar incorporado (NBR 13278, 2005).

Figura 32 – Ensaio com a argamassa no estado fresco.



Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Finalizados os ensaios de caracterização da argamassa no estado fresco e sua aplicação como revestimento externo nos protótipos, moldou-se quatro corpos de prova prismáticos (40x40x160mm) para cada traço (Figura 33), para os ensaios de módulo de elasticidade (NBR 15630, 2008 - Figura 34a), tração na flexão (NBR 13279, 2005 - Figura 34b) e compressão (NBR 13279, 2005 - Figura 34c).

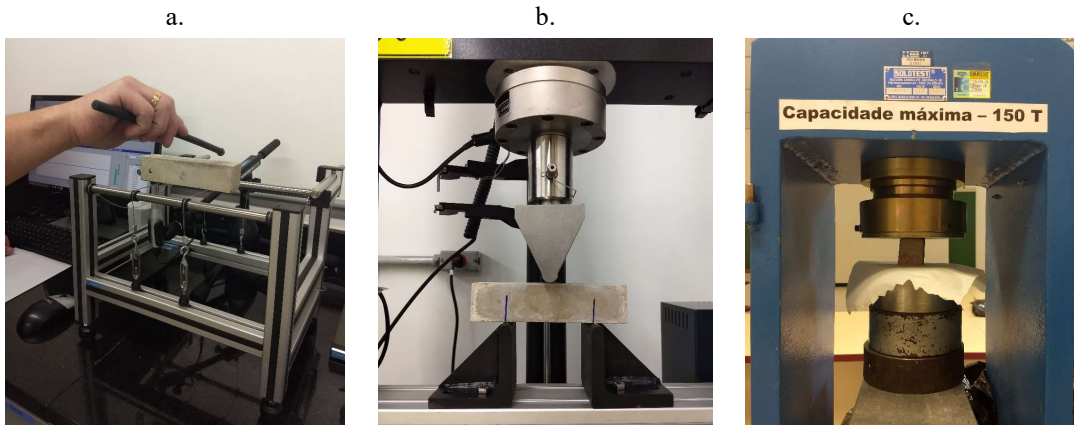
Figura 33 – Moldes dos corpos de prova prismáticos.



Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Vinte quatro horas depois de moldados os corpos de prova prismáticos foram desmoldados e armazenados em câmara úmida até alcançarem a idade de 28 dias, para então seguirem aos ensaios para o estado endurecido (Figura 34).

Figura 34 – Ensaio com a argamassa no estado endurecido.



Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Após o ensaio de transferência de calor de cada protótipo na câmara climática, realizou-se o ensaio de aderência à tração NBR 13528 (2010) direto na superfície argamassada do protótipo, porém os resultados foram desconsiderados, devido a problemas laboratoriais.

4.2.6 REVESTIMENTO DE GESSO

Após 28 dias de idade, cada protótipo foi retirado da câmara úmida por 24 horas para que secasse suas superfícies, e só então aplicou-se, aproximadamente, 1cm de gesso liso em sua outra face, como mostra a Figura 35. Após 2 dias da cura do gesso, iniciou-se os ensaios na câmara climática.

Figura 35 – Revestimento dos blocos com gesso liso.

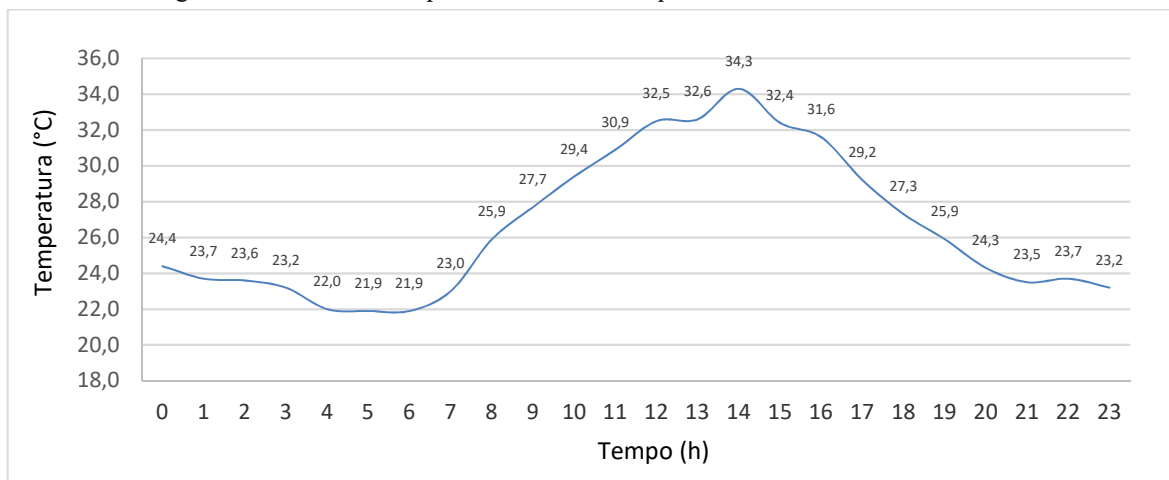


Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

4.2.7 TRANSFERÊNCIA DE CALOR - ENSAIOS NA CÂMARA CLIMÁTICA

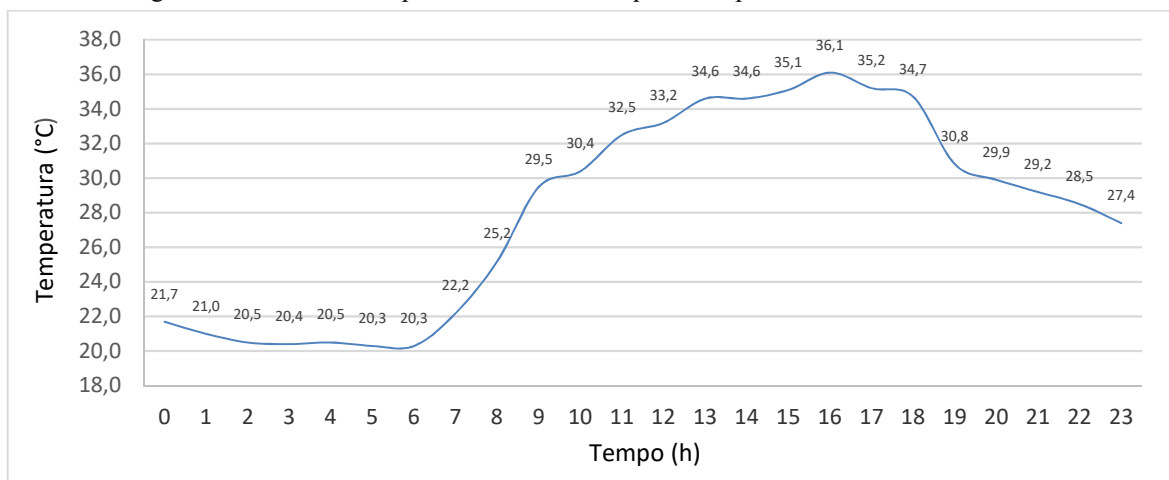
Com base nas informações obtidas através do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) sobre a variação diária de temperatura por hora na cidade de São Paulo dos últimos três anos (2015, 2016 e 2017), notou-se que durante esse período de 1095 dias, a temperatura esteve acima de 28°C (ponto de fusão do PCM em estudo), durante um período de 3 horas, em 375 dias. Para as análises subsequentes, foram escolhidas as temperaturas para o dia mais quente nas estações verão (Figura 36) e primavera (Figura 37) para avaliar a influência do PCM. Os dados obtidos encontram-se no Anexo B.

Figura 36 – Curva de temperatura do dia mais quente de verão dos últimos 3 anos



Fonte: INMET, 2018.

Figura 37 – Curva de temperatura do dia mais quente de primavera dos últimos 3 anos



Fonte: INMET, 2018.

Analisando os dados das duas imagens, concluiu-se que a curva a ser simulada na câmara climática deveria ser próxima dos valores descritos, ou seja, variando de 20~23°C a 34~36°C e, na sequência, de 34~36°C a 20~23°C, em um período de 14 horas. Testou-se diversas vezes na câmara climática até chegar à curva que mais se aproxima da realidade, e então, realizou-se três ensaios com a mesma curva para cada protótipo, a fim de se verificar a transferência de calor de cada um, como mostra a Figura 38.

Figura 38 – Ensaio na câmara climática



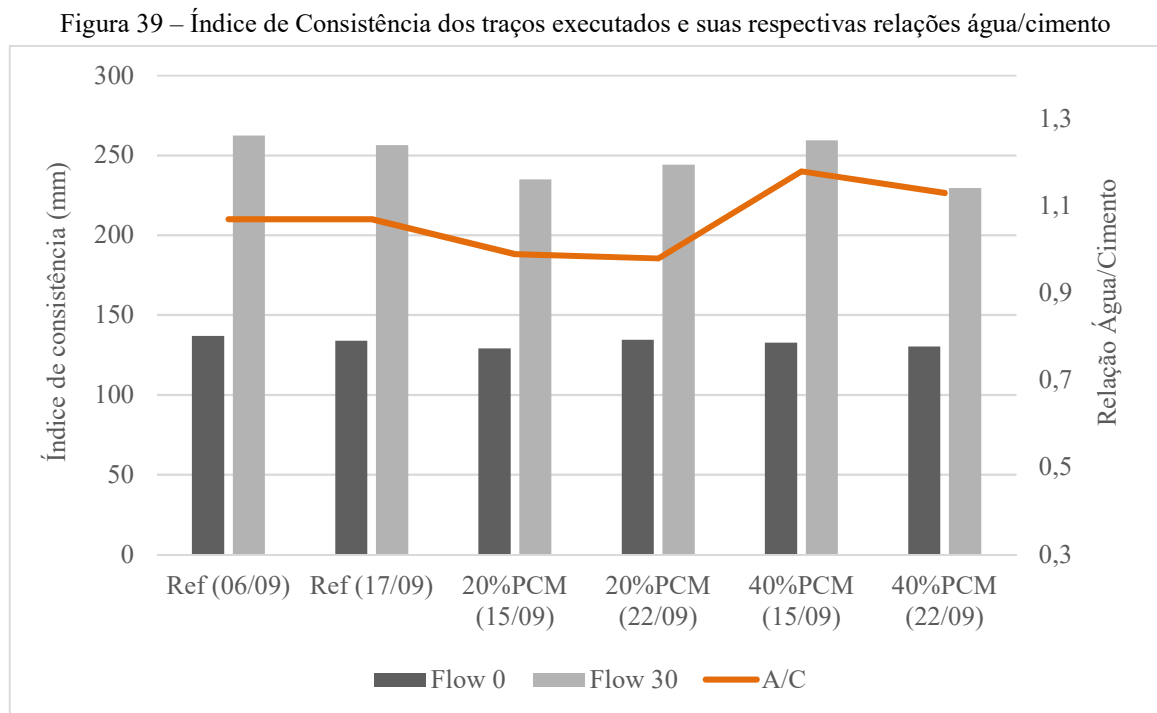
Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção aborda os resultados obtidos e suas relações com os das referências bibliográficas, descritos sucintamente no item 3.4.

5.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ARGAMASSA – ESTADO FRESCO

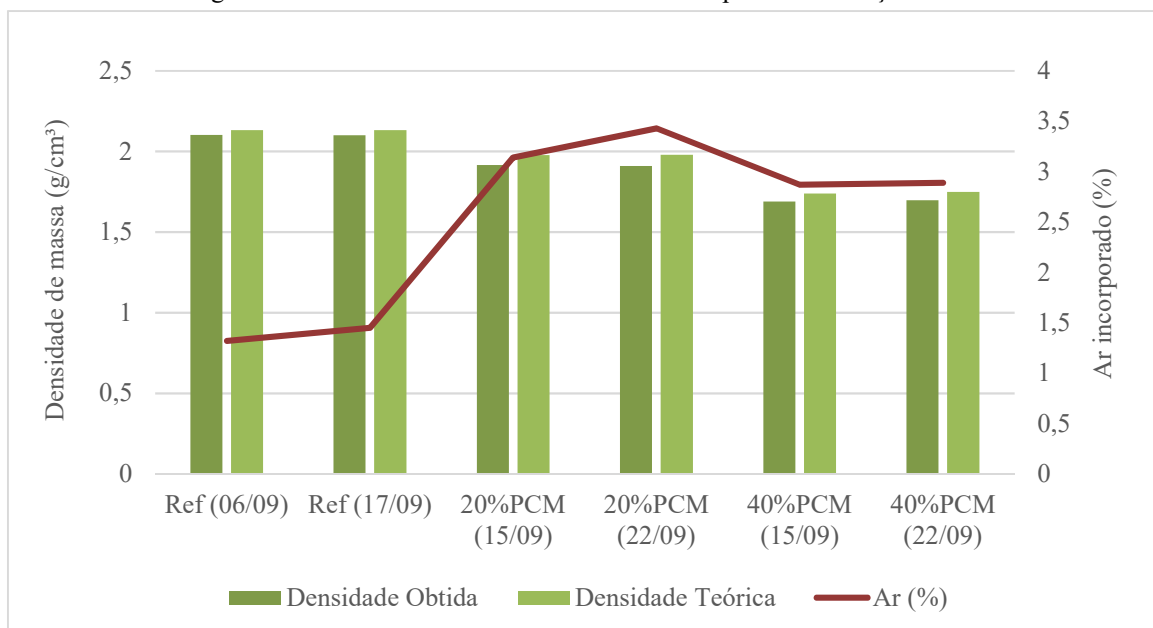
Inicialmente, realizou-se o ensaio para determinação do índice de consistência, e seus resultados estão ilustrados na Figura 39. Em paralelo, realizou-se o ensaio para determinação da densidade de massa, cujo resultado foi utilizado para o cálculo do teor de ar incorporado (método gravimétrico) e ambos os resultados estão ilustrados na Figura 40. Os resultados tabelados dos respectivos ensaios estão descritos no Apêndice E.



A consistência é uma medida da umidade do traço. Ou seja, quanto mais água incorporada ao traço, maior a fluidez da argamassa. Analisando os resultados ilustrados na Figura 39, nota-se que o traço com 40% de PCM incorporado apresenta uma fluidez próxima à do traço de referência, mesmo apresentando uma maior relação água/cimento, fato que pode ser explicado devido a elevada finura do PCM empregado. Nota-se também que, para o traço com 20% de PCM incorporado, a fluidez é inferior aos outros dois traços, devido à menor relação a/c.

Além disso, nota-se que, entre as duas bateladas do traço de referência, há uma diferença de fluidez de 2,4%, que pode ser explicada pelas diferentes temperaturas ambientes e umidades relativas do ar dos dias em que foram executados. Já para o traço com 20% de PCM incorporado, empregou relações a/c muito próximas para a diferença de fluidez apresentada (3,5%), sendo a maior fluidez da menor relação a/c. Neste caso, a temperatura ambiente e umidade relativa do ar não explicam este resultado.

Figura 40 – Densidade de massa e teor de ar incorporado dos traços executados

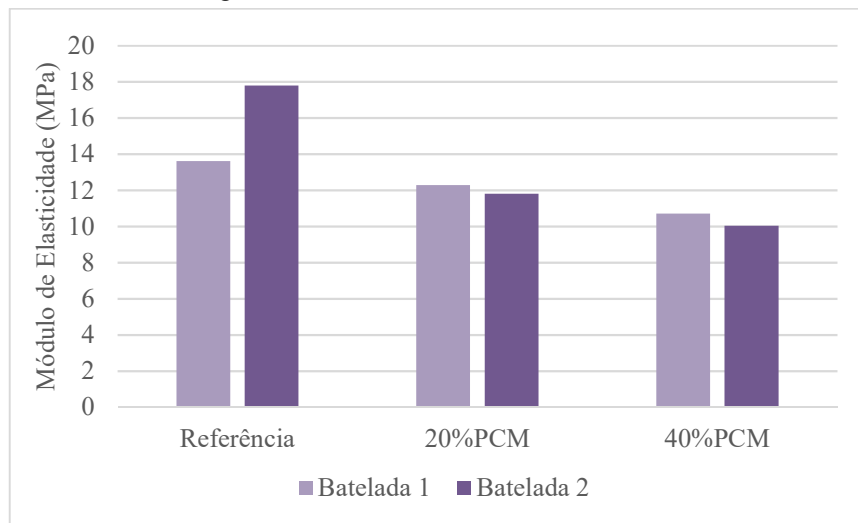


Analisando as massas específicas obtidas em laboratório, observa-se, pela Figura 40, que os resultados reduzem com o aumento da porcentagem de PCM, como era de se esperar, já que a incorporação do PCM se deu pela substituição parcial da areia, que possui massa específica maior. O mesmo não pode ser dito sobre o teor de ar incorporado. Esperava-se uma redução da porcentagem do teor de ar incorporado com o aumento de PCM adicionado ao traço, como se observou no trabalho de Vieira (2012). Observou-se neste mesmo trabalho (VIEIRA, 2012) que a quantidade de PCM incorporada se deu em relação ao volume total do traço, diferentemente desta pesquisa, onde houve a substituição parcial da areia.

5.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ARGAMASSA – ESTADO ENDURECIDO

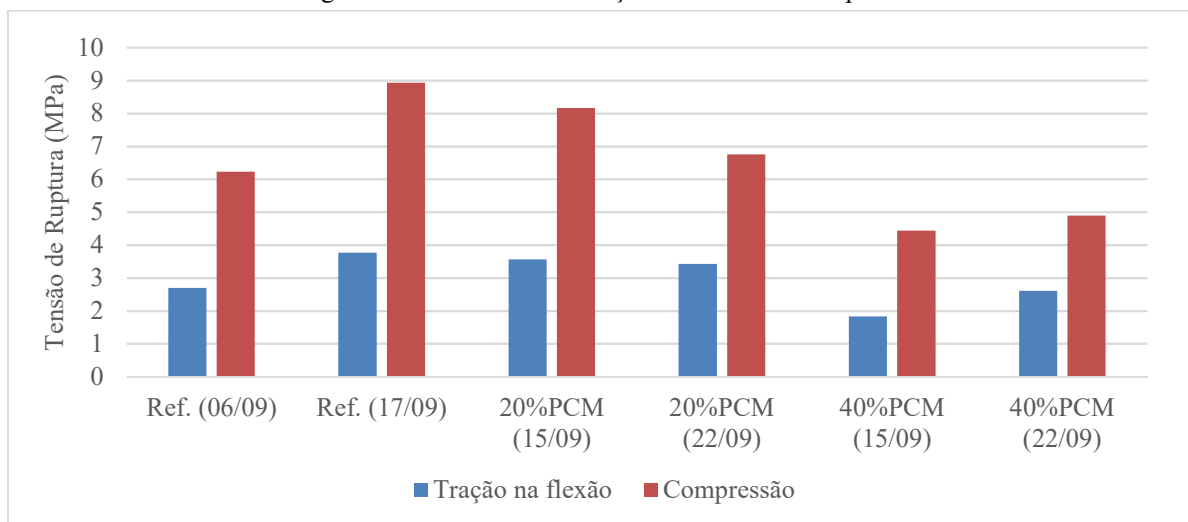
As Figuras Figura 41 e Figura 42 apresentam as médias dos resultados dos ensaios de módulo de elasticidade dinâmico, tração na flexão e compressão, respectivamente. Os detalhes dos resultados obtidos encontram-se no Apêndice B e Apêndice E.

Figura 41 – Módulo de elasticidade dinâmico



Analisando os resultados do ensaio de módulo de elasticidade dinâmico na Figura 41, nota-se de modo geral coerência dos resultados em função das respectivas densidades e conseqüentemente do teor de PCM incorporado. Quanto maior a densidade, maior o módulo, pois é sabido que o módulo está diretamente relacionado à porosidade do material. Estes resultados corroboram para confirmar que os resultados de ar incorporado devem ser desconsiderados, pois estão equivocados.

Figura 42 – Resistências à tração na flexão e à compressão



Analisando e comparando os resultados dos ensaios de compressão e tração, apresentados na Figura 42, com os resultados de módulo de elasticidade, observa-se coerência nos dados, ou seja, entre as duas bateladas, o maior módulo apresentou a maior tração e a maior compressão,

com exceção do traço com 40% de PCM da primeira batelada. Além disso, pode-se dizer que os resultados reduzem com o aumento de PCM incorporado ao traço.

É sabido que a relação água/cimento é a variável determinante nos resultados de resistência e indiretamente de módulo em materiais cimentícios, sendo assim, o traço com 20% de PCM incorporado deveria ter apresentado as maiores resistências e o maior módulo, o que não ocorreu, fato que sinaliza a possibilidade das relações a/c não estarem corretas, assim como os teores de ar incorporado. Este fato pode ser justificado por alguma falha de pesagem ou de aferição das balanças utilizadas.

Em função dos resultados de caracterização encontrados, classificou-se as argamassas confeccionadas nesta pesquisa de acordo com a NBR 13281 (2005), como se pode observar na Tabela 11, a seguir.

Tabela 11 – Classificação das argamassas confeccionadas.

Traço	Compressão	Tração na flexão	Densidade
Referência (06/09)	P5	R5	D5
Referência (17/09)	P5	R5	D5
40%PCM (15/09)	P4	R3	D3
40%PCM (22/09)	P4	R3	D3
20%PCM (15/09)	P5	R5	D4
20%PCM (22/09)	P5	R5	D4

A classificação apresentada deixa claro a redução nas resistências e densidade da argamassa quando se incorpora 40% de PCM. Nota-se também que com a incorporação de 20% de PCM a única alteração está em sua densidade. É importante comentar que a norma classifica a argamassa empregando intervalo de valores, o que mascarou as diferenças entre o traço de referência e o traço com 20% de PCM.

5.1.3 ENSAIOS NA CÂMARA CLIMÁTICA

Após realizarem-se os três ensaios na câmara climática para cada protótipo, planilhou-se todos os dados obtidos e, a partir destes dados, obteve-se a média dos seus respectivos ensaios, dispostos no Apêndice C e demonstrados a seguir, onde:

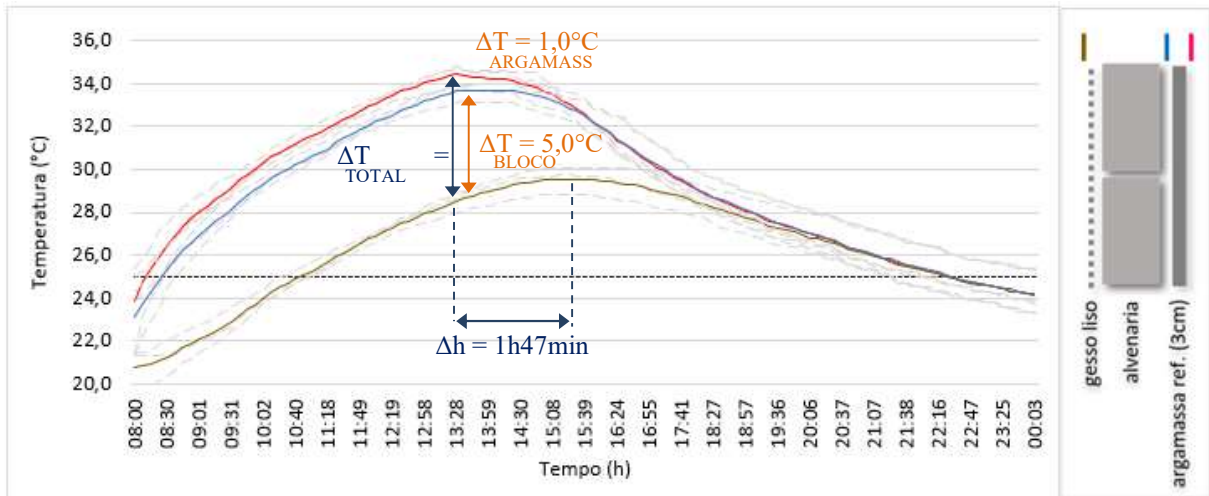
- a) curva vermelha: representa o sensor T1, posicionado na superfície da argamassa;
- b) curva verde: representa o sensor T2, posicionado entre as camadas de argamassa (somente nos protótipos em que há variação nas espessuras da argamassa);
- c) curva azul: representa o sensor T3, posicionado entre a argamassa e o bloco de concreto;
- d) curva marrom: representa o sensor T5, posicionado na superfície do gesso;
- e) curva tracejada preta: temperatura média para um conforto térmico (25,0°C).

Durante a análise dos resultados dos ensaios, notou-se que a diferença de temperatura do sensor posicionado entre o bloco e o gesso (T4) para o posicionado na superfície do gesso (T5) era de 0,1°C. Devido a isso, para as análises a seguir, considerou-se apenas o sensor T5.

A Figura 43 representa o resultado obtido dos ensaios no protótipo de referência. Notou-se uma diferença de temperatura (ΔT) de 6°C entre o ambiente “externo” (curva vermelha) e o “interno” (curva marrom), concluindo que o sistema de vedação (ABG) por si só já ajuda a reduzir a transferência de calor. O bloco de concreto influencia em torno de 5°C (diferença entre a curva marrom e azul) e a argamassa em torno de 1°C (diferença entre a curva azul e vermelha). Este ensaio quantificou o que já se supunha ocorrer, devido às propriedades térmicas de ambos os materiais.

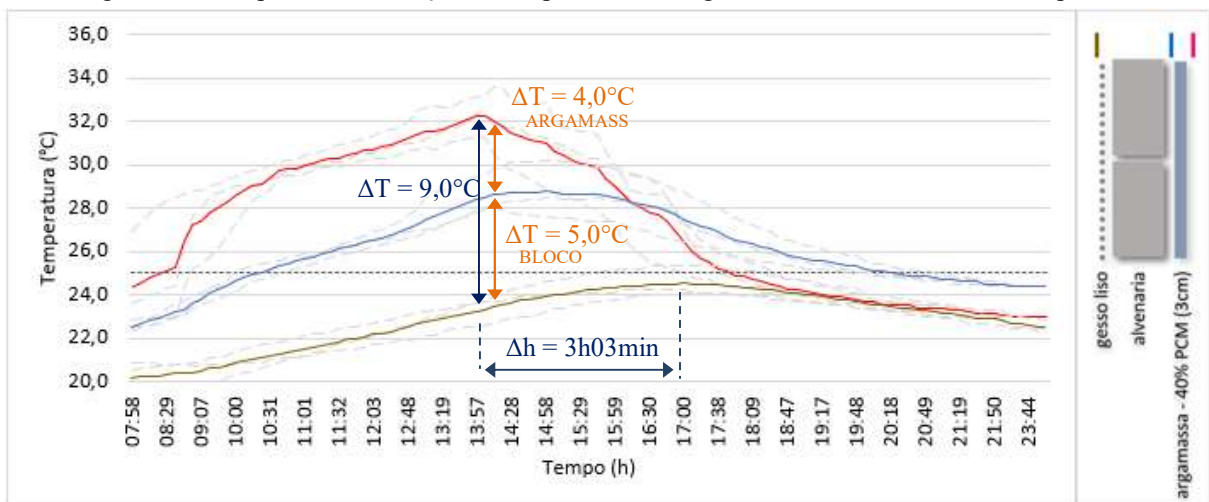
Observa-se, também, que o momento em que a superfície da argamassa (curva vermelha) atinge sua temperatura máxima até o momento em que a superfície do gesso (curva marrom) atinge a sua temperatura máxima ocorre em um intervalo de tempo (Δh) de 1h47min. Mas mesmo assim, a temperatura interna (curva marrom) foi superior (29,5°C) à temperatura máxima admissível (25°C) considerada ideal para o conforto térmico (linha pontilhada preta).

Figura 43 – Temperatura em função do tempo – 3cm de argamassa de referência.



As próximas figuras representam os ensaios para os protótipos revestidos com a argamassa com 40% de PCM incorporado. Analisando-se a Figura 44, nota-se com nitidez a influência da incorporação de 40% de PCM no traço. Houve um aumento da diferença de temperatura (ΔT) de 3°C entre a superfície da argamassa (curva vermelha) e o bloco de concreto (curva azul), em comparação ao resultado do protótipo com a argamassa de referência. Resultado este proveniente do PCM incorporado, já que a diferença de temperatura entre o bloco (curva em azul) e a superfície do gesso liso (curva marrom) se manteve em 5°C.

Figura 44 – Temperatura em função do tempo – 3cm de argamassa com 40% de PCM incorporado.



Observa-se, também, o aumento no intervalo de tempo (Δh) de 1h16min (de 1h47min para 3h03min), em relação ao protótipo de referência, do momento em que a superfície da argamassa (curva vermelha) atinge sua temperatura máxima até o momento em que a superfície do gesso (curva marrom) atinge a sua temperatura máxima. Além disso, nota-se que a temperatura

máxima interna (curva marrom) foi inferior ($24,5^{\circ}\text{C}$) a temperatura máxima admissível (25°C) para o conforto térmico (linha tracejada preta).

Figura 45 – Temperatura em função do tempo – 2cm de argamassa com 40% de PCM + 1cm de referência.

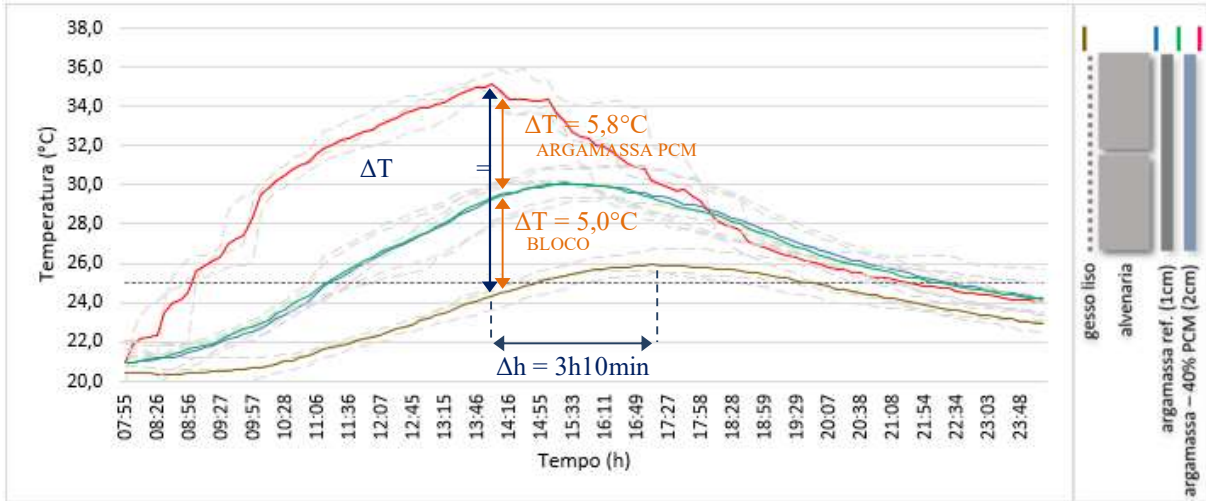
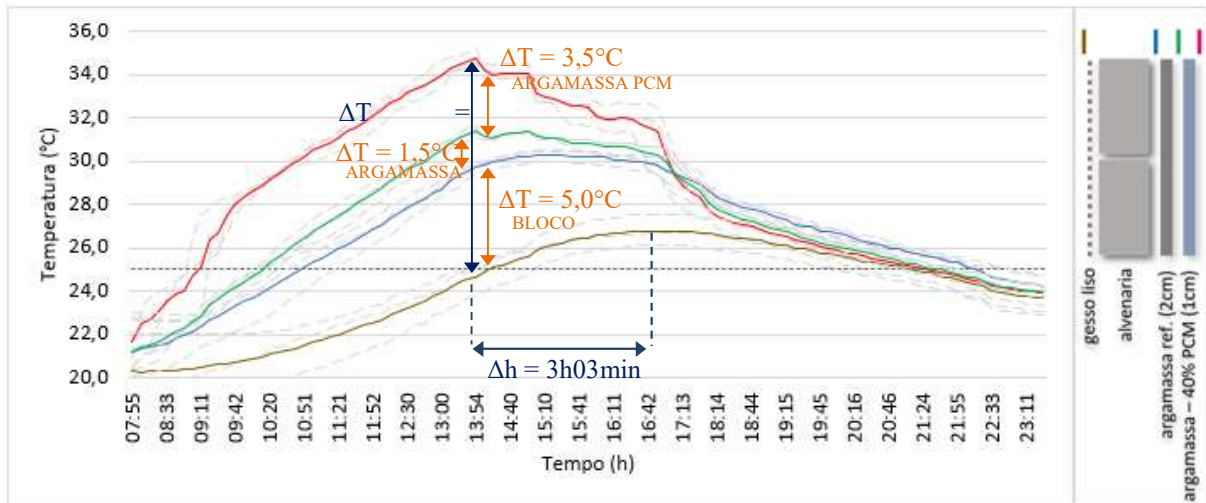


Figura 46 – Temperatura em função do tempo – 1cm de argamassa com 40% de PCM + 2cm de referência.



Analisando a Observa-se, também, o aumento no intervalo de tempo (Δh) de 1h16min (de 1h47min para 3h03min), em relação ao protótipo de referência, do momento em que a superfície da argamassa (curva vermelha) atinge sua temperatura máxima até o momento em que a superfície do gesso (curva marrom) atinge a sua temperatura máxima. Além disso, nota-se que a temperatura máxima interna (curva marrom) foi inferior ($24,5^{\circ}\text{C}$) a temperatura máxima admissível (25°C) para o conforto térmico (linha tracejada preta).

Figura 45 e a Figura 46, observa-se um aumento da diferença de temperatura com a redução das espessuras das argamassas com PCM, o que não era de se esperar. Na Figura 45 a curva

verde (termopar entre as duas argamassas) e a curva azul (termopar entre o bloco e a argamassa de referência) se sobrepõe, indicando perfeita aderência. Considerando a influência da argamassa de referência igual a 1°C, pode-se dizer que a argamassa com 40% de PCM apresentou uma diferença de temperatura (ΔT) de 4,8°C entre a superfície da argamassa (curva vermelha) e o bloco de concreto (curva azul). Valor 60% maior do que o encontrado com 3cm de espessura de argamassa com PCM, fato que impossibilita verificar a influência da redução da espessura de 3 cm para 2cm e sinaliza que a quantidade de ensaios realizados foi insuficiente para se determinar com precisão a influência do PCM.

Ainda na Figura 45, pode-se observar que apesar da diferença de temperatura com 2cm de espessura de argamassa com PCM ter sido maior do que com 3 cm, a temperatura máxima ambiente ultrapassa (26°C) a temperatura máxima admissível (linha pontilhada preta) para o conforto térmico, o que não se observa com 3 cm de argamassa com PCM (Figura 44).

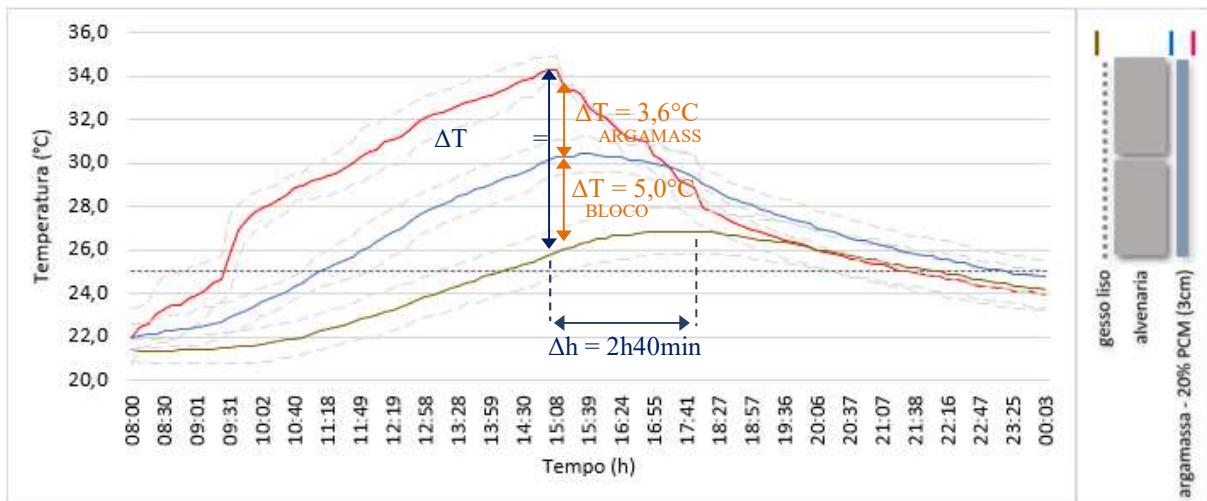
Analisando a Figura 46, nota-se que houve um problema de aderência entre a argamassa com PCM (curva verde) e a argamassa de referência (curva azul), pois há uma diferença de temperatura (ΔT) de 1,5°C entre as leituras dos termopares. Além disso, observa-se 0,5°C a mais na influência da argamassa de referência, aumento provocado provavelmente pela existência de vazios entre as duas argamassas. Além disso, a Figura 46 mostra uma diferença de temperatura (ΔT) de 3,5°C referente a 1cm de argamassa com PCM. Embora a falha de aderência interfira no resultado, pode-se dizer que há uma redução na eficiência da argamassa com PCM conforme se reduz a espessura de 2cm para 1 cm.

Nota-se, aumento no intervalo de tempo (Δh) da argamassa com PCM com 2 cm de espessura (Figura 45) em comparação com a argamassa com PCM com 3cm (Figura 44) e com 1 cm de espessura (Figura 46), onde ambas apresentam o mesmo intervalo de tempo - momento em que a superfície da argamassa (curva vermelha) atinge sua temperatura máxima até o momento em que a superfície do gesso (curva marrom) atinge a sua temperatura máxima. Este resultado revela que a espessura não influencia no intervalo de tempo em que o PCM atua.

Analisando as Figuras 44, 45 e 46 pode-se observar que a redução da espessura da argamassa eleva a temperatura máxima interna atingida (curva marrom), ultrapassando a temperatura máxima admissível (25°C) (linha pontilhada preta) para o conforto térmico em 1°C a 1,5°C.

As próximas figuras representam os ensaios para os protótipos revestidos com a argamassa com 20% de PCM incorporado. Vale apenas salientar que o primeiro ensaio realizado no protótipo 2 (20%PCM e 3cm de espessura) foi descartado devido a um descontrole na manipulação do regulador de energia, para as variações das temperaturas na câmara. Descontrole que pode ser observado nos resultados deste ensaio, descritos na Tabela 23, disposta no Apêndice C.

Figura 47 – Temperatura em função do tempo – 3cm de argamassa com 20% de PCM incorporado.



Analisando-se a Figura 47, nota-se, também com nitidez, a influência da incorporação de 20% de PCM no traço. Houve um aumento da diferença de temperatura (ΔT) de $2,6^{\circ}\text{C}$ entre a superfície da argamassa (curva vermelha) e o bloco de concreto (curva azul), em comparação ao resultado do protótipo com a argamassa de referência, e uma redução da diferença de temperatura (ΔT) de $0,4^{\circ}\text{C}$ em comparação ao resultado do protótipo com espessura de 3cm de 40% de PCM incorporado.

Observa-se, também, o aumento no intervalo de tempo (Δh) de 53min (de 1h47min para 2h40min), em relação ao protótipo de referência, do momento em que a superfície da argamassa (curva vermelha) atinge sua temperatura máxima até o momento em que a superfície do gesso (curva marrom) atinge a sua temperatura máxima. Além disso, nota-se que a temperatura máxima interna (curva marrom) foi superior ($27,0^{\circ}\text{C}$) a temperatura máxima admissível (25°C) para o conforto térmico (linha tracejada preta).

Analisando a Figura 48 e a Figura 49, observa-se um aumento da diferença de temperatura com a redução das espessuras das argamassas com PCM, o que não era de se esperar. Na Figura 48, nota-se que houve um problema de aderência entre a argamassa com PCM (curva verde) e a

argamassa de referência (curva azul), pois há uma diferença de temperatura (ΔT) de $1,0^{\circ}\text{C}$ entre as leituras dos termopares (curva azul e curva verde) que não deveria existir. A Figura 48 mostra uma diferença de temperatura (ΔT) de $3,0^{\circ}\text{C}$ referente a 2cm de argamassa com PCM, ou seja, nota-se uma redução da diferença de temperatura quando comparado com a espessura de 3 cm de argamassa com PCM da Figura 47.

Figura 48 – Temperatura em função do tempo – 2cm de argamassa com 20% de PCM + 1cm de referência.

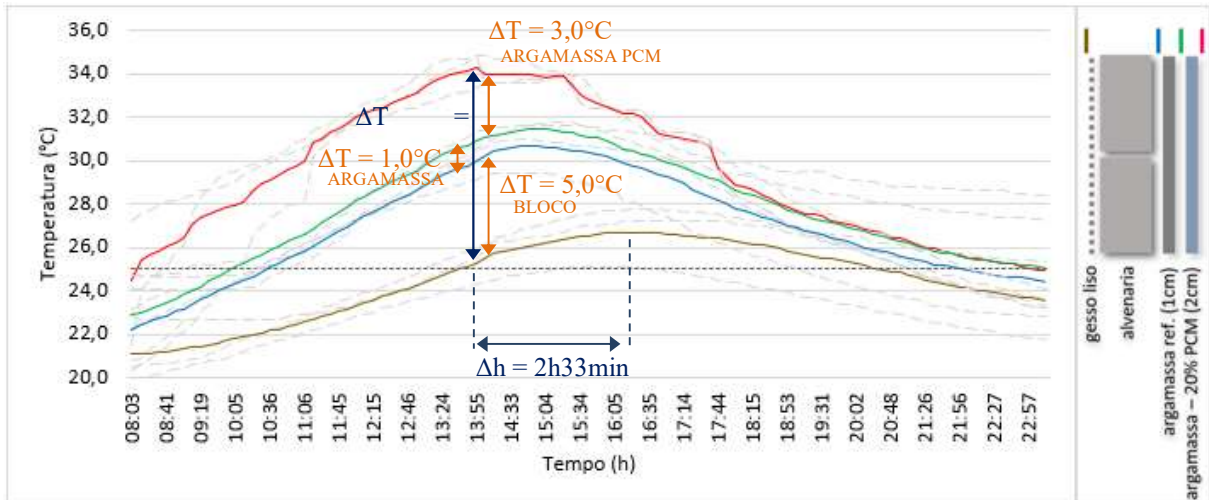
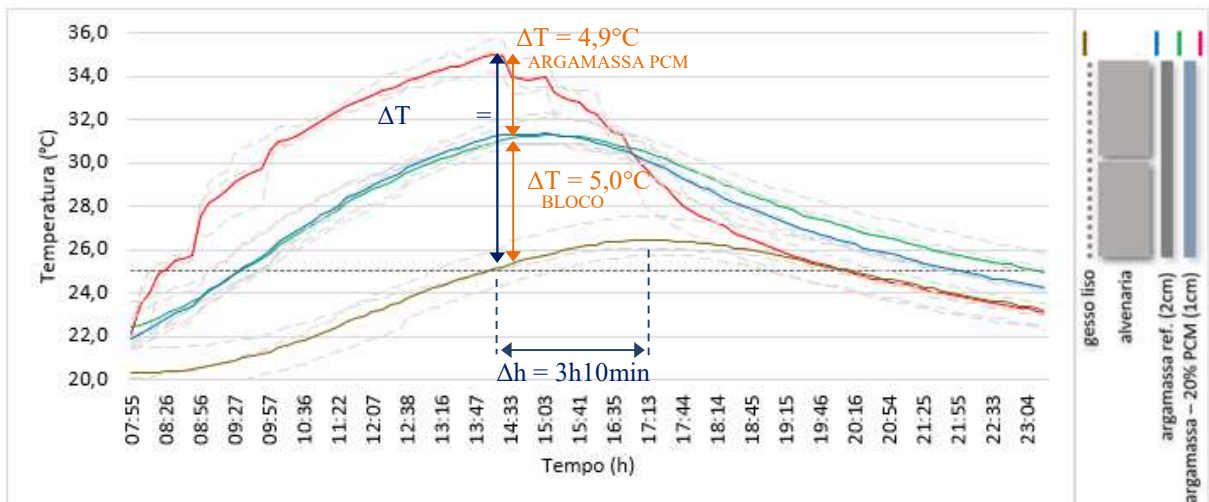


Figura 49 – Temperatura em função do tempo – 1cm de argamassa com 20% de PCM + 2cm de referência.



Na Figura 49 a curva verde (termopar entre as duas argamassas) e a curva azul (termopar entre o bloco e a argamassa de referência) se sobrepõe, indicando perfeita aderência. Considerando a influência da argamassa de referência igual a 1°C , pode-se dizer que a argamassa com 20% de PCM apresentou uma diferença de temperatura (ΔT) de $3,9^{\circ}\text{C}$ entre a superfície da argamassa (curva vermelha) e o bloco de concreto (curva azul). Valor 8% maior do que o encontrado com 3cm de espessura de argamassa com PCM (20%), fato que impossibilita

verificar a influência da redução da espessura de 3 cm para 1cm ou de 2cm para 1cm, sinalizando que a quantidade de ensaios realizados foi insuficiente para se determinar com precisão a influência do PCM.

Nota-se, uma leve queda no intervalo de tempo (Δh) na argamassa com 2 cm de espessura de 20% de PCM (Figura 48) em comparação com a argamassa com 3cm de espessura de 20% de PCM (Figura 47). Entretanto, observa-se elevação no intervalo de tempo (Δh) na argamassa com 1 cm de espessura de 20% de PCM (Figura 49) em comparação com a argamassa com 3cm e 2cm de espessura de 20% de PCM (Figura 47 e Figura 48), impossibilitando a análise sobre a influência da espessura, como foi realizada com a argamassa com 40% de PCM.

Analisando as Figuras 47, 48 e 49 pode-se observar a argamassa com 20% de PCM, independentemente da espessura, apresenta temperatura máxima interna atingida (curva marrom), ultrapassando a temperatura máxima admissível (25°C) (linha pontilhada preta) assim como as argamassas com 2cm e 1cm de espessura com 40% de PCM (Figura 45 e Figura46), ou seja, pelos resultados apresentados, pode-se afirmar que só a argamassa com 3 cm de espessura e 40% de adição de PCM garantiria o conforto térmico desejado, segundo Lamberts, Xavier e Goulart (2008), Pimenta *et al.* (2017); ISO 7730 (2005).

6 CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que a adição de 20% de PCM não interfere nas propriedades mecânicas da argamassa. A adição de 40% de PCM interferiu negativamente, reduzindo as resistências à tração na flexão, a compressão e o módulo de elasticidade dinâmico.

Os resultados obtidos permitem concluir que a capacidade de armazenamento térmica do PCM aumenta com o aumento do teor adicionado, ficando na faixa de 4°C para 40% e na faixa de 3°C para 20% de adição de PCM em uma argamassa mista de cimento Portland.

A argamassa com 40% de PCM e 3cm de espessura foi a única cuja temperatura máxima ambiente interno não ultrapassou o limite máximo de 25°C considerado para um ambiente possuir conforto térmico.

Conclui-se também que a espessura da argamassa com 40% de adição de PCM não influenciou no intervalo de tempo de atuação em absorver a energia térmica vinda do ambiente externo, transferindo-a para o ambiente interno. Os resultados incoerentes apresentados pelas argamassas com 20% de adição de PCM impossibilitam qualquer conclusão a respeito da influência da espessura da argamassa no intervalo de tempo de atuação em absorver a energia térmica vinda do ambiente externo, transferindo-a para o ambiente interno.

É importante comentar que os resultados não podem ser considerados conclusivos. Para se obter uma conclusão mais exata, seriam necessárias a realização de, no mínimo, 12 ensaios na câmara climática por protótipo. Devido ao curto prazo disponível para a realização da pesquisa, foi possível apenas a realização dos três ensaios por protótipo.

Também é de suma importância mencionar que o termopar posicionado na superfície da argamassa, sofreu radiação da lâmpada incandescente, aumentando a temperatura detectada pelo termopar, pois estas ondas não foram bloqueadas durante ensaios.

Como sugestão para dar continuidade a este trabalho, os pesquisadores devem se atentar às variáveis que prejudicaram na análise dos resultados, como a proteção à radiação do termopar, quantidade mínima de ensaios realizados a fim de se obter resultados conclusivos e o revestimento nos protótipos devem exercer uma pressão no substrato.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 13276. **NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 3. 2002.
- . **NBR 13278: Argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 2. 1995.
- . **NBR 13279: Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 9. 2005.
- . **NBR 13528: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 11. 2010.
- . **NBR 15630: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do módulo de elasticidade dinâmico através da propagação de onda ultrassônica.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 4. 2008.
- . **NBR NM 23: Cimento portland e outros materiais em pó - Determinação da massa específica.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 5. 2001.
- . **NBR NM 30: Agregado miúdo - Determinação da absorção de água.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 3. 2001.
- . **NBR NM 45: Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 8. 2006.
- . **NBR NM 52: Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 6. 2003.
- . **NBR NM 76: Cimento Portland - Determinação da finura pelo método de permeabilidade ao ar (Método de Blaine).** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, p. 12. 1998.
- ASHRAE. **Standard 55: thermal environmental conditions for human occupancy.** Atlanta. 2017.
- ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Chemical Principles: The Quest for Insight.** 7. ed. Nova York: Bookman, 2018.
- BAETENS, R.; JELLE, B. P.; GUSTAVSEN, A. Phase change materials for building applications: a state-of-the-art review. **Energy and Buildings**, v. 42, p. 13, 2010.

BONI, R. Téchne, 2010. Disponível em: <www.techne17.pini.com.br/engenharia-civil/162/artigo-sustentabilidade-e-conforto-ambiental-em-edificacoes-286741-1>. Acesso em: 29 Maio 2018.

BRAGANÇA, L.; ERMOLLI, S. R.; KOUKKARI, H. Phase changing materials in buildings. **Sustainable Building Technology and Urban Development**, p. 51, Março 2011.

BRITO, A. C. D. et al. Características térmicas de materiais de mudança de fase adequados para edificações brasileiras. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 125-145, jan./mar. 2017.

CASTELLÓN, C. et al. **Use of Microencapsulated Phase Change Materials in Building Applications**. Lleida, Espanha, p. 6. 2007.

COSTA, S. P. L. **Armazenamento de energia térmica através de materiais de mudança de fase**. Universidade do Porto. Porto, Portugal, p. 140. 2014.

DURÃES, B. D. **Identificação do tipo e quantidade de PCM adequado ao clima português - Lisboa**. Escola de Engenharia - Universidade do Minho. [S.l.], p. 73. 2013.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. **Manual de Conforto Térmico**. 7ª. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2006.

GLASSX. **GLASSX NORTH AMERICA**, 2018. Disponível em: <www.glassxpcm.com>. Acesso em: 29 Maio 2018.

GOEDICKE, J. **BASF to divest its Micronal PCM business to Microtek Laboratories**. BASF. Ludwigshafen, p. 2. 2017.

GRADE, P. D. J. S. P. D. S. **Materiais de mudança de fase em revestimentos**. INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA. Lisboa, p. 131. 2013.

INMET. **Dados horários de temperatura máxima do período de 12/jun/2015 à 12/jun/2018**. Instituto Nacional de Meteorologia. São Paulo. 2018.

ISO 7730. **ISO 7730: Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria**. International Standart. Geneva, Suíça, p. 5. 2005.

KANNING, R. C. **Utilização da cinza de folha de bananeira como adição em argamassas de cimento portland**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 172. 2013.

KUZNIK, F.; VIRGONE, J.; NOEL, J. **Optimization of a Phase Change Material wallboard for building use**. Université Lyon. Lyon, France, p. 28. 2007.

LAMBERTS, R. et al. **Casa eficiente: Consumo e geração de energia**. LabEEE. Florianópolis, p. 76. 2010.

LAMBERTS, R.; XAVIER, A. A. D. P.; GOULART, S. **Conforto e stress térmico**. Florianópolis, p. 108. 2008.

LUCAS, S. M. S. D. O. **Argamassas funcionais para uma construção sustentável**. Universidade de Aveiro. Aveiro, Portugal, p. 274. 2011.

MALDONADO, P. A. **Application of passive thermal energy storage in buildings using PCM and awnings**. Universitat de Lleida. Lleida, p. 168. 2011.

MARTINS, B. F. M. **Materiais de mudança de fase (PCM) para melhoria do desempenho térmico de edifícios**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal, p. 69. 2017.

MICROTEK LABORATORIES, INC. **Product Data Sheet - Nextek28D**. Dayton, EUA, p. 1. 2018.

MME. Oferta interna de energia regista 44% de fontes renováveis em 2016. **Ministério de Minas e Energia - Governo Federal**, 2017. Disponível em: <www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/oferta-interna-de-energia-registra-44-de-fontes-renovaveis-em-2016>. Acesso em: 06 jun. 2018.

MME. **Resenha energética brasileira - Exercício de 2016**. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Brasília, p. 32. 2017.

PARAVISI, S. **Avaliação de sistemas de produção de revestimentos de fachada com aplicação mecânica e manual de argamassa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 181. 2008.

PEREIRA, V. F. S. **Avaliação experimental de argamassas com agregados leves impregnados com materiais de mudança de fase**. Universidade da Beira Interior. Covilhã, Portugal, p. 97. 2013.

PIMENTA, A. I. et al. **Conceito de conforto térmico humano**. FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal, p. 26. 2017.

SHARMA, S. D.; SAGARA, K. Latente heat storage materials and systems: a review. **International Journal of Green Energy**, v. 2, p. 56, 2005.

SILVA, N. T. D. F. D. **Incorporação de materiais de mudança de fase em materiais de construção**. Escola de Engenharia - Universidade do Minho. [S.l.], p. 199. 2009.

VIEIRA, J. E. R. **Funcionalização de argamassas para controlo das condições ambiente**. Aveiro, p. 104. 2012.

WINCO TECHNOLOGIES, 2018. Disponível em: <www.winco-tech.com/en/produit/thermo-confort-2>. Acesso em: 29 Maio 2018.

ZHOU, D.; ZHAO, C. Y.; TIAN, Y. Review on thermal energy storage with phase change materials (PCMs) in building applications. **Applied Energy**, v. 92, p. 593-605, 2012.

APÊNDICE A – TABELA DE GRANULOMETRIA DA AREIA

Tabela 12 – Análise granulométrica da areia de quartzo rosa

Peneira (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Acumulada	% Passante Acumulada
6,3	0,34	0	0	100
4,75	0,46	0	0	100
2,36	1,77	0	1	99
1,18	1,17	0	1	99
0,6	43,39	9	9	91
0,3	200,56	40	50	50
0,15	197,64	40	89	11
0,075	43,8	9	98	2
Fundo	3,75	1	99	1
Total	492,88	99	100	0
Erro	7,12	1,424	-	-

APÊNDICE B – RESULTADOS DETALHADOS – ESTADO ENDURECIDO

Tabela 13 – Determinação do módulo de elasticidade dinâmico

Traço	CPs – Módulo de elasticidade (GPa)				Média (GPa)
	1	2	3	4	
Referência (06/09)	12,27	14,86	13,33	13,98	13,61
Referência (17/09)	18,50	17,74	17,62	17,31	17,79
40%PCM (15/09)	10,99	10,82	9,96	11,02	10,70
40%PCM (22/09)	7,85	7,69	12,34	12,27	10,04
20%PCM (15/09)	12,92	11,73	12,52	11,98	12,29
20%PCM (22/09)	12,16	11,18	11,85	12,00	11,80

Tabela 14 – Determinação da resistência à compressão – Traço Referência (06/09)

Rompimento: 05/10/2018 (29 dias)								
CPs	Base 1 (mm)	Base 2 (mm)	Altura 1 (mm)	Altura 2 (mm)	Área (mm ²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência (MPa)
1	40,68	41,10	37,07	36,30	1500,05	1110	10885,38	7,26
1	40,98	40,88	36,31	34,57	1450,56	940	9218,25	6,35
2	40,45	40,58	37,52	37,09	1511,41	1140	11179,58	7,40
2	39,52	36,26	33,21	32,31	1241,28	900	8825,99	7,11
3	39,80	39,90	34,08	34,30	1362,47	660	6472,39	4,75
3	40,01	40,04	31,52	29,89	1228,97	810	7943,39	6,46
4	40,46	40,71	32,84	31,23	1300,14	630	6178,19	4,75
4	40,26	41,61	30,36	30,16	1238,69	730	7158,85	5,78
Média:								6,23

Tabela 15 – Determinação da resistência à compressão – Traço Referência (17/09)

Rompimento: 15/10/2018 (28 dias)								
CPs	Base 1 (mm)	Base 2 (mm)	Altura 1 (mm)	Altura 2 (mm)	Área (mm ²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência (MPa)
1	39,66	37,30	40,82	41,06	1575,37	1710	16769,37	10,64
1	34,29	33,91	39,59	39,36	1346,10	1370	13435,11	9,98
2	35,43	34,52	39,68	39,85	1390,78	1050	10296,98	7,40
2	35,53	35,09	40,35	39,70	1413,28	1620	15886,77	11,24
3	40,98	40,72	41,15	41,08	1679,55	1530	15004,17	8,93
3	34,20	31,95	40,84	41,10	1355,08	780	7649,19	5,64
4	36,97	36,05	39,13	40,51	1453,83	1320	12944,78	8,90
4	43,16	40,39	40,16	39,87	1671,63	1480	14513,84	8,68
Média:								8,93

Tabela 16 – Determinação da resistência à compressão – Traço 40% PCM (15/09)

Rompimento: 15/10/2018 (30 dias)								
CPs	Base 1 (mm)	Base 2 (mm)	Altura 1 (mm)	Altura 2 (mm)	Área (mm²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência (MPa)
1	38,34	36,56	39,03	39,10	1462,98	740	7256,92	4,96
1	35,00	35,61	40,35	40,80	1432,50	800	7845,32	5,48
2	38,00	38,51	38,79	39,26	1492,90	690	6766,59	4,53
2	31,16	34,59	40,15	39,93	1316,32	670	6570,46	4,99
3	37,65	35,69	37,50	37,51	1375,31	600	5883,99	4,28
3	37,57	38,90	38,58	38,61	1475,68	340	3334,26	2,26
4	37,68	37,50	40,04	40,16	1507,36	660	6472,39	4,29
4	37,43	34,95	40,08	40,00	1449,05	700	6864,66	4,74
Média:								4,44

Tabela 17 – Determinação da resistência à compressão – Traço 40% PCM (22/09)

Rompimento: 23/10/2018 (31 dias)								
CPs	Base 1 (mm)	Base 2 (mm)	Altura 1 (mm)	Altura 2 (mm)	Área (mm²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência (MPa)
1	40,51	40,39	43,08	42,35	1727,82	670	6570,46	3,80
1	40,35	39,80	40,55	37,99	1573,75	890	8727,92	5,55
2	39,84	40,09	39,30	40,12	1587,01	720	7060,79	4,45
2	40,00	39,92	44,89	40,17	1699,50	1030	10100,85	5,94
3	39,28	39,63	38,98	39,28	1543,87	740	7256,92	4,70
3	36,10	34,09	37,50	38,42	1332,21	830	8139,52	6,11
4	40,54	40,47	36,72	37,52	1503,55	690	6766,59	4,50
4	35,31	36,10	41,18	40,77	1463,01	610	5982,06	4,09
Média:								4,89

Tabela 18 – Determinação da resistência à compressão – Traço 20% PCM (15/09)

Rompimento: 15/10/2018 (30 dias)								
CPs	Base 1 (mm)	Base 2 (mm)	Altura 1 (mm)	Altura 2 (mm)	Área (mm²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência (MPa)
1	36,93	37,90	40,80	41,09	1531,96	1100	10787,32	7,04
1	44,47	44,08	40,50	40,60	1795,35	1230	12062,18	6,72
2	40,27	40,32	40,13	40,30	1620,46	1370	13435,11	8,29
2	36,58	34,87	40,57	41,04	1457,76	1420	13925,44	9,55
3	30,11	30,88	40,89	40,99	1248,47	1070	10493,12	8,40
3	41,37	40,15	41,18	40,51	1664,84	1210	11866,05	7,13
4	35,14	35,04	40,24	39,96	1407,11	1290	12650,58	8,99
4	39,13	38,44	41,63	41,39	1609,97	1500	14709,98	9,14
Média:								8,16

Tabela 19 – Determinação da resistência à compressão – Traço 20% PCM (22/09)

Rompimento: 23/10/2018 (31 dias)								
CPs	Base 1 (mm)	Base 2 (mm)	Altura 1 (mm)	Altura 2 (mm)	Área (mm²)	Carga (kgf)	Carga (N)	Resistência (MPa)
1	41,65	40,68	40,31	41,72	1688,38	710	6962,72	4,12
1	39,45	40,36	41,14	40,03	1619,54	1290	12650,58	7,81
2	38,96	38,55	40,04	39,69	1544,97	1170	11473,78	7,43
2	40,65	40,42	40,64	40,81	1650,79	1050	10296,98	6,24
3	41,16	41,29	40,77	43,80	1743,20	1024	10042,01	5,76
3	38,96	40,54	39,51	38,08	1542,10	1460	14317,71	9,28
4	42,22	43,50	40,97	41,64	1770,33	1170	11473,78	6,48
4	41,86	41,40	39,16	38,71	1620,86	1130	11081,51	6,84
							Média:	6,75

APÊNDICE C – RESULTADOS - CÂMARA CLIMÁTICA

Para todas as tabelas a seguir:

- a) T1: representa o sensor posicionado na superfície da argamassa;
- b) T2: representa o sensor posicionado entre as camadas de argamassa (somente nos protótipos em que há variação nas espessuras da argamassa);
- c) T3: representa o sensor posicionado entre a argamassa e o bloco de concreto;
- d) T5: representa o sensor posicionado na superfície do gesso;

Tabela 20 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 1; Ensaio 1.

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 1							
8 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 17,9 - 20°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:49	07:00	20,5	19,8	19,0	18,8	0,7	0,8
10:57	07:07	21,4	20,4	19,0	18,8	1,0	1,4
11:05	07:15	22,1	21,0	19,1	18,9	1,1	1,9
11:12	07:22	22,6	21,5	19,2	19,0	1,1	2,3
11:20	07:30	23,1	22,0	19,2	19,1	1,1	2,8
11:27	07:38	23,6	22,5	19,3	19,2	1,1	3,2
11:35	07:45	24,0	23,0	19,4	19,3	1,0	3,6
11:43	07:53	24,5	23,4	19,6	19,4	1,1	3,8
11:50	08:01	24,9	23,8	19,7	19,6	1,1	4,1
11:58	08:08	25,3	24,2	19,9	19,8	1,1	4,3
12:06	08:16	25,7	24,6	20,1	19,9	1,1	4,5
12:13	08:23	26,1	25,0	20,2	20,2	1,1	4,8
12:21	08:31	26,4	25,3	20,4	20,4	1,1	4,9
12:28	08:39	26,7	25,6	20,6	20,6	1,1	5,0
12:44	08:54	27,3	26,3	21,1	21,0	1,0	5,2
12:51	09:02	27,6	26,6	21,3	21,2	1,0	5,3
12:59	09:09	27,9	26,8	21,5	21,5	1,1	5,3
13:07	09:17	28,1	27,1	21,7	21,7	1,0	5,4
13:14	09:24	28,3	27,4	21,9	21,9	0,9	5,5
13:22	09:32	28,6	27,6	22,2	22,1	1,0	5,4
13:37	09:47	29,0	28,0	22,6	22,5	1,0	5,4
13:45	09:55	29,2	28,3	22,8	22,7	0,9	5,5
13:52	10:03	29,6	28,7	23,2	23,1	0,9	5,5
14:00	10:10	29,8	28,9	23,4	23,3	0,9	5,5
14:08	10:18	30,2	29,3	23,8	23,8	0,9	5,5
14:23	10:33	30,6	29,6	24,2	24,1	1,0	5,4
14:38	10:48	30,7	29,8	24,4	24,3	0,9	5,4
14:46	10:56	30,9	30,0	24,6	24,5	0,9	5,4
14:53	11:04	31,1	30,2	24,7	24,7	0,9	5,5
15:01	11:11	31,2	30,3	24,9	24,9	0,9	5,4
15:09	11:19	31,4	30,5	25,1	25,0	0,9	5,4
15:16	11:27	31,5	30,7	25,3	25,2	0,8	5,4
15:24	11:34	31,7	30,8	25,4	25,4	0,9	5,4
15:32	11:42	31,8	31,0	25,6	25,6	0,8	5,4
15:39	11:49	32,1	31,3	25,9	25,9	0,8	5,4
15:55	12:05	32,3	31,4	26,1	26,0	0,9	5,3
16:02	12:12	32,5	31,7	26,4	26,3	0,8	5,3
16:17	12:28	32,6	31,8	26,6	26,5	0,8	5,2
16:25	12:35	32,7	31,9	26,7	26,6	0,8	5,2
16:33	12:43	32,9	32,1	26,8	26,8	0,8	5,3
16:40	12:51	33,2	32,3	27,1	27,0	0,9	5,2

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 1							
8 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 17,9 - 20°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
16:56	13:06	33,3	32,4	27,2	27,2	0,9	5,2
17:03	13:13	33,3	32,5	27,4	27,3	0,8	5,1
17:11	13:21	33,4	32,6	27,5	27,4	0,8	5,1
17:19	13:29	33,5	32,7	27,6	27,5	0,8	5,1
17:26	13:36	33,6	32,8	27,7	27,6	0,8	5,1
17:34	13:44	33,7	32,9	27,9	27,7	0,8	5,0
17:41	13:52	33,8	33,0	28,0	27,9	0,8	5,0
17:49	13:59	33,9	33,1	28,1	28,0	0,8	5,0
17:57	14:07	33,8	33,2	28,2	28,1	0,6	5,0
18:04	14:15	33,7	33,1	28,3	28,2	0,6	4,8
18:12	14:22	33,7	33,1	28,4	28,3	0,6	4,7
18:20	14:30	33,6	33,1	28,5	28,3	0,5	4,6
18:27	14:37	33,6	33,1	28,6	28,4	0,5	4,5
18:35	14:45	33,6	33,1	28,6	28,5	0,5	4,5
18:43	14:53	33,6	33,1	28,7	28,6	0,5	4,4
18:50	15:00	33,3	32,9	28,8	28,7	0,4	4,1
19:05	15:16	33,2	32,8	28,9	28,7	0,4	3,9
19:13	15:23	33,0	32,7	28,9	28,8	0,3	3,8
19:21	15:31	32,9	32,6	28,9	28,8	0,3	3,7
19:28	15:39	32,8	32,5	29,0	28,8	0,3	3,5
19:36	15:46	32,7	32,4	29,0	28,8	0,3	3,4
19:44	15:54	32,6	32,3	29,0	28,8	0,3	3,3
19:51	16:01	32,3	32,2	29,0	28,8	0,1	3,2
19:59	16:09	31,9	31,9	29,0	28,8	0,0	2,9
20:07	16:17	31,6	31,6	29,0	28,8	0,0	2,6
20:14	16:24	31,4	31,3	28,9	28,7	0,1	2,4
20:22	16:32	31,2	31,1	28,9	28,7	0,1	2,2
20:29	16:40	30,7	30,7	28,8	28,6	0,0	1,9
20:45	16:55	30,5	30,5	28,7	28,5	0,0	1,8
20:52	17:03	30,3	30,3	28,7	28,5	0,0	1,6
21:00	17:10	30,0	30,0	28,6	28,4	0,0	1,4
21:08	17:18	29,7	29,8	28,5	28,3	-0,1	1,3
21:15	17:25	29,5	29,6	28,4	28,2	-0,1	1,2
21:23	17:33	29,3	29,3	28,4	28,1	0,0	0,9
21:30	17:41	29,1	29,1	28,3	28,1	0,0	0,8
21:38	17:48	28,9	28,9	28,3	28,0	0,0	0,6
21:46	17:56	28,7	28,7	28,1	27,9	0,0	0,6
21:53	18:04	28,5	28,5	28,0	27,8	0,0	0,5
22:01	18:11	28,3	28,3	27,9	27,7	0,0	0,4
22:09	18:19	28,0	28,0	27,6	27,4	0,0	0,4
22:24	18:34	27,8	27,8	27,5	27,3	0,0	0,3
22:32	18:42	27,6	27,7	27,4	27,2	-0,1	0,3
22:39	18:49	27,5	27,5	27,3	27,1	0,0	0,2
22:47	18:57	27,3	27,4	27,2	27,0	-0,1	0,2
22:54	19:05	27,2	27,2	27,1	26,9	0,0	0,1

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 1							
8 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 17,9 - 20°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
23:02	19:12	27,0	27,1	27,0	26,8	-0,1	0,1
23:10	19:20	26,9	26,9	26,9	26,6	0,0	0,0
23:17	19:27	26,8	26,8	26,8	26,5	0,0	0,0
23:25	19:35	26,6	26,7	26,6	26,4	-0,1	0,1
23:33	19:43	26,6	26,7	26,6	26,4	-0,1	0,1
23:48	19:58	26,4	26,4	26,4	26,2	0,0	0,0
23:55	20:06	26,3	26,3	26,3	26,1	0,0	0,0
00:03	20:13	26,1	26,2	26,2	26,0	-0,1	0,0
00:11	20:21	26,0	26,1	26,1	25,9	-0,1	0,0
00:18	20:29	25,9	26,0	26,0	25,8	-0,1	0,0
00:26	20:36	25,8	25,8	25,9	25,7	0,0	-0,1
00:41	20:51	25,6	25,6	25,7	25,5	0,0	-0,1
00:49	20:59	25,5	25,5	25,6	25,4	0,0	-0,1
00:56	21:07	25,4	25,4	25,5	25,3	0,0	-0,1
01:04	21:14	25,3	25,3	25,4	25,2	0,0	-0,1
01:12	21:22	25,2	25,2	25,3	25,1	0,0	-0,1
01:19	21:29	25,1	25,1	25,2	25,0	0,0	-0,1
01:42	21:52	24,8	24,8	25,0	24,7	0,0	-0,2
01:50	22:00	24,7	24,7	24,9	24,6	0,0	-0,2
01:57	22:08	24,6	24,6	24,8	24,5	0,0	-0,2
02:05	22:15	24,5	24,5	24,7	24,5	0,0	-0,2
02:13	22:23	24,4	24,5	24,6	24,4	-0,1	-0,1
02:20	22:30	24,3	24,4	24,5	24,3	-0,1	-0,1
02:28	22:38	24,3	24,3	24,5	24,2	0,0	-0,2
02:36	22:46	24,2	24,2	24,4	24,1	0,0	-0,2
02:51	23:01	24,0	24,0	24,2	24,0	0,0	-0,2
02:58	23:09	24,0	24,0	24,1	23,9	0,0	-0,1
03:06	23:16	23,9	23,9	24,1	23,8	0,0	-0,2
03:14	23:24	23,8	23,8	24,0	23,8	0,0	-0,2
03:21	23:31	23,8	23,8	23,9	23,7	0,0	-0,1
03:36	23:47	23,6	23,6	23,8	23,6	0,0	-0,2
03:44	23:54	23,5	23,6	23,7	23,5	-0,1	-0,1
03:52	00:02	23,5	23,5	23,7	23,4	0,0	-0,2
03:59	00:10	23,4	23,4	23,6	23,4	0,0	-0,2
04:07	00:17	23,4	23,4	23,6	23,3	0,0	-0,2
04:15	00:25	23,3	23,3	23,5	23,3	0,0	-0,2
04:22	00:32	23,2	23,3	23,4	23,2	-0,1	-0,1
04:30	00:40	23,2	23,2	23,4	23,1	0,0	-0,2
04:37	00:48	23,2	23,1	23,3	23,1	0,1	-0,2
04:45	00:55	23,0	23,1	23,3	23,0	-0,1	-0,2
05:00	01:11	22,9	23,0	23,1	22,9	-0,1	-0,1
05:16	01:26	22,8	22,8	23,0	22,8	0,0	-0,2
05:31	01:41	22,7	22,7	22,9	22,7	0,0	-0,2
05:38	01:49	22,6	22,7	22,9	22,6	-0,1	-0,2
05:54	02:04	22,6	22,6	22,8	22,5	0,0	-0,2

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 1							
8 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 17,9 - 20°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
06:01	02:11	22,5	22,5	22,7	22,5	0,0	-0,2
06:09	02:19	22,5	22,5	22,7	22,4	0,0	-0,2
06:16	02:27	22,4	22,4	22,6	22,4	0,0	-0,2
06:24	02:34	22,4	22,4	22,6	22,3	0,0	-0,2
06:32	02:42	22,3	22,3	22,5	22,3	0,0	-0,2
06:39	02:50	22,3	22,3	22,5	22,3	0,0	-0,2
06:47	02:57	22,2	22,2	22,5	22,2	0,0	-0,3
06:55	03:05	22,2	22,2	22,4	22,2	0,0	-0,2
07:02	03:12	22,1	22,1	22,4	22,1	0,0	-0,3
07:10	03:20	22,1	22,1	22,3	22,1	0,0	-0,2
07:17	03:28	22,1	22,1	22,3	22,0	0,0	-0,2
07:25	03:35	22,0	22,0	22,2	22,0	0,0	-0,2
07:33	03:43	22,0	22,0	22,2	22,0	0,0	-0,2
07:40	03:51	21,9	21,9	22,2	21,9	0,0	-0,3
07:48	03:58	21,9	21,9	22,1	21,9	0,0	-0,2
07:56	04:06	21,9	21,9	22,1	21,8	0,0	-0,2
08:03	04:13	21,8	21,8	22,1	21,8	0,0	-0,3
08:11	04:21	21,8	21,8	22,0	21,8	0,0	-0,2
08:18	04:29	21,8	21,8	22,0	21,7	0,0	-0,2
08:26	04:36	21,7	21,7	22,0	21,7	0,0	-0,3
08:34	04:44	21,7	21,7	21,9	21,7	0,0	-0,2
08:41	04:51	21,7	21,7	21,9	21,7	0,0	-0,2
08:49	04:59	21,6	21,6	21,8	21,6	0,0	-0,2
08:57	05:07	21,6	21,6	21,8	21,6	0,0	-0,2
09:04	05:14	21,6	21,6	21,8	21,6	0,0	-0,2

Tabela 21 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 1; Ensaio 2.

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 2							
9 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,0 – 25,4°C Umidade do ar: 81 - 73%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:43	07:00	21,3	21,3	21,6	21,3	0,0	-0,3
10:59	07:15	23,2	22,3	21,5	21,3	0,9	0,8
11:06	07:22	24,0	23,0	21,5	21,3	1,0	1,5
11:14	07:30	24,6	23,5	21,6	21,3	1,1	1,9
11:29	07:45	25,6	24,5	21,7	21,4	1,1	2,8
11:37	07:53	26,1	25,0	21,7	21,5	1,1	3,3
11:44	08:01	26,6	25,4	21,8	21,7	1,2	3,6
11:52	08:08	27,0	25,8	22,0	21,8	1,2	3,8
12:00	08:16	27,4	26,3	22,1	22,0	1,1	4,2
12:07	08:24	27,8	26,7	22,3	22,1	1,1	4,4

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 2							
9 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,0 – 25,4°C Umidade do ar: 81 - 73%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
12:15	08:31	28,1	27,0	22,4	22,3	1,1	4,6
12:23	08:39	28,5	27,4	22,6	22,5	1,1	4,8
12:30	08:47	28,8	27,7	22,8	22,7	1,1	4,9
12:46	09:02	29,4	28,3	23,2	23,1	1,1	5,1
12:53	09:09	29,6	28,6	23,4	23,4	1,0	5,2
13:01	09:17	29,9	28,8	23,6	23,6	1,1	5,2
13:09	09:25	30,1	29,0	23,8	23,8	1,1	5,2
13:16	09:32	30,3	29,3	24,1	24,0	1,0	5,2
13:24	09:40	30,5	29,5	24,3	24,2	1,0	5,2
13:32	09:48	30,7	29,7	24,5	24,5	1,0	5,2
13:39	09:55	30,9	29,9	24,7	24,7	1,0	5,2
13:47	10:03	31,1	30,1	24,9	24,9	1,0	5,2
13:55	10:11	31,3	30,4	25,1	25,1	0,9	5,3
14:02	10:18	31,5	30,5	25,3	25,3	1,0	5,2
14:10	10:26	31,7	30,7	25,5	25,5	1,0	5,2
14:25	10:41	32,0	31,1	25,9	25,9	0,9	5,2
14:33	10:49	32,3	31,3	26,1	26,1	1,0	5,2
14:41	10:57	32,4	31,5	26,3	26,3	0,9	5,2
14:48	11:04	32,6	31,7	26,5	26,5	0,9	5,2
15:04	11:20	33,0	32,1	26,9	26,9	0,9	5,2
15:11	11:27	33,2	32,3	27,1	27,0	0,9	5,2
15:19	11:35	33,4	32,4	27,3	27,2	1,0	5,1
15:26	11:43	33,5	32,6	27,4	27,4	0,9	5,2
15:34	11:50	33,7	32,8	27,6	27,6	0,9	5,2
15:42	11:58	33,9	32,9	27,8	27,7	1,0	5,1
15:49	12:06	34,0	33,1	28,0	27,9	0,9	5,1
16:05	12:21	34,3	33,4	28,3	28,3	0,9	5,1
16:12	12:29	34,4	33,5	28,5	28,4	0,9	5,0
16:20	12:36	34,5	33,7	28,6	28,6	0,8	5,1
16:28	12:44	34,6	33,8	28,8	28,7	0,8	5,0
16:35	12:52	34,7	33,9	28,9	28,9	0,8	5,0
16:43	12:59	34,6	33,9	29,1	29,0	0,7	4,8
16:51	13:07	34,6	33,9	29,2	29,1	0,7	4,7
16:58	13:15	34,6	34,0	29,3	29,3	0,6	4,7
17:06	13:22	34,6	34,0	29,5	29,4	0,6	4,5
17:14	13:30	34,6	34,0	29,6	29,5	0,6	4,4
17:21	13:38	34,6	34,0	29,7	29,6	0,6	4,3
17:29	13:45	34,4	34,0	29,8	29,7	0,4	4,2
17:44	14:01	34,1	33,8	30,0	29,9	0,3	3,8
17:52	14:08	34,0	33,7	30,1	29,9	0,3	3,6
18:00	14:16	33,9	33,6	30,1	30,0	0,3	3,5
18:07	14:23	33,8	33,6	30,2	30,1	0,2	3,4
18:15	14:31	33,8	33,5	30,2	30,1	0,3	3,3
18:23	14:39	33,7	33,4	30,3	30,1	0,3	3,1
18:30	14:46	33,6	33,3	30,3	30,1	0,3	3,0

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 2							
9 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,0 – 25,4°C Umidade do ar: 81 - 73%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
18:38	14:54	33,5	33,3	30,3	30,1	0,2	3,0
18:46	15:02	33,3	33,2	30,3	30,1	0,1	2,9
19:01	15:17	32,9	32,8	30,3	30,1	0,1	2,5
19:09	15:25	32,8	32,7	30,3	30,1	0,1	2,4
19:16	15:32	32,6	32,5	30,3	30,1	0,1	2,2
19:24	15:40	32,5	32,4	30,3	30,1	0,1	2,1
19:32	15:48	32,4	32,3	30,3	30,1	0,1	2,0
19:47	16:03	31,8	31,9	30,2	30,0	-0,1	1,7
19:55	16:11	31,6	31,6	30,2	30,0	0,0	1,4
20:02	16:18	31,3	31,4	30,1	29,9	-0,1	1,3
20:10	16:26	31,1	31,2	30,1	29,9	-0,1	1,1
20:17	16:34	30,9	31,0	30,0	29,8	-0,1	1,0
20:33	16:49	30,5	30,6	29,9	29,7	-0,1	0,7
20:40	16:57	30,4	30,4	29,8	29,6	0,0	0,6
20:56	17:12	30,0	30,1	29,6	29,4	-0,1	0,5
21:03	17:20	29,9	29,9	29,5	29,3	0,0	0,4
21:11	17:27	29,7	29,8	29,4	29,2	-0,1	0,4
21:19	17:35	29,6	29,6	29,3	29,1	0,0	0,3
21:26	17:42	29,4	29,5	29,2	29,0	-0,1	0,3
21:34	17:50	29,3	29,3	29,1	28,9	0,0	0,2
21:42	17:58	29,1	29,2	29,0	28,8	-0,1	0,2
21:49	18:05	29,0	29,0	28,9	28,7	0,0	0,1
21:57	18:13	28,9	28,9	28,8	28,6	0,0	0,1
22:05	18:21	28,8	28,8	28,8	28,5	0,0	0,0
22:12	18:28	28,6	28,7	28,6	28,4	-0,1	0,1
22:20	18:36	28,5	28,6	28,6	28,3	-0,1	0,0
22:27	18:44	28,4	28,4	28,4	28,2	0,0	0,0
22:35	18:51	28,3	28,3	28,3	28,1	0,0	0,0
22:43	18:59	28,2	28,2	28,3	28,0	0,0	-0,1
22:50	19:07	28,1	28,1	28,2	27,9	0,0	-0,1
22:58	19:14	28,0	28,0	28,1	27,9	0,0	-0,1
23:06	19:22	27,9	27,9	28,0	27,8	0,0	-0,1
23:13	19:30	27,8	27,8	27,9	27,7	0,0	-0,1
23:29	19:45	27,6	27,6	27,7	27,5	0,0	-0,1
23:36	19:52	27,5	27,5	27,6	27,4	0,0	-0,1
23:44	20:00	27,4	27,4	27,5	27,3	0,0	-0,1
23:52	20:08	27,3	27,3	27,4	27,2	0,0	-0,1
23:59	20:15	27,2	27,2	27,3	27,1	0,0	-0,1
00:15	20:31	27,0	27,0	27,2	27,0	0,0	-0,2
00:22	20:38	26,9	27,0	27,1	26,9	-0,1	-0,1
00:30	20:46	26,8	26,9	27,0	26,8	-0,1	-0,1
00:45	21:01	26,7	26,7	26,8	26,6	0,0	-0,1
00:53	21:09	26,6	26,6	26,8	26,6	0,0	-0,2
01:00	21:17	26,5	26,5	26,7	26,5	0,0	-0,2
01:08	21:24	26,4	26,5	26,6	26,4	-0,1	-0,1

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 2							
9 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,0 – 25,4°C Umidade do ar: 81 - 73%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
01:16	21:32	26,4	26,4	26,6	26,3	0,0	-0,2
01:39	21:55	26,1	26,2	26,3	26,1	-0,1	-0,1
01:54	22:10	26,0	26,0	26,2	26,0	0,0	-0,2
02:01	22:18	25,9	26,0	26,1	25,9	-0,1	-0,1
02:09	22:25	25,8	25,9	26,1	25,8	-0,1	-0,2
02:17	22:33	25,8	25,8	26,0	25,8	0,0	-0,2
02:24	22:41	25,7	25,7	25,9	25,7	0,0	-0,2
02:32	22:48	25,6	25,7	25,9	25,6	-0,1	-0,2
02:40	22:56	25,6	25,6	25,8	25,6	0,0	-0,2
02:47	23:03	25,5	25,6	25,7	25,5	-0,1	-0,1
02:55	23:11	25,4	25,5	25,7	25,4	-0,1	-0,2
03:03	23:19	25,4	25,4	25,6	25,4	0,0	-0,2
03:10	23:26	25,3	25,4	25,5	25,3	-0,1	-0,1
03:26	23:42	25,2	25,2	25,4	25,2	0,0	-0,2
03:33	23:49	25,2	25,2	25,4	25,1	0,0	-0,2
03:41	23:57	25,1	25,1	25,3	25,1	0,0	-0,2
03:48	00:05	25,0	25,1	25,2	25,0	-0,1	-0,1
03:56	00:12	25,0	25,0	25,2	25,0	0,0	-0,2
04:04	00:20	24,9	24,9	25,1	24,9	0,0	-0,2
04:11	00:27	24,9	24,9	25,1	24,9	0,0	-0,2
04:19	00:35	24,8	24,8	25,0	24,8	0,0	-0,2
04:27	00:43	24,7	24,8	25,0	24,7	-0,1	-0,2
04:34	00:50	24,7	24,7	24,9	24,7	0,0	-0,2
04:50	01:06	24,6	24,6	24,8	24,6	0,0	-0,2
04:57	01:13	24,5	24,6	24,8	24,5	-0,1	-0,2
05:05	01:21	24,5	24,5	24,7	24,5	0,0	-0,2
05:12	01:29	24,4	24,5	24,7	24,4	-0,1	-0,2
05:20	01:36	24,4	24,4	24,6	24,4	0,0	-0,2
05:28	01:44	24,3	24,4	24,6	24,3	-0,1	-0,2
05:35	01:51	24,3	24,3	24,5	24,3	0,0	-0,2
05:43	01:59	24,3	24,3	24,5	24,3	0,0	-0,2
05:51	02:07	24,2	24,2	24,4	24,2	0,0	-0,2
05:58	02:14	24,2	24,2	24,4	24,2	0,0	-0,2
06:06	02:22	24,1	24,1	24,3	24,1	0,0	-0,2
06:14	02:30	24,1	24,1	24,3	24,1	0,0	-0,2
06:21	02:37	24,0	24,1	24,3	24,0	-0,1	-0,2
06:29	02:45	24,0	24,0	24,2	24,0	0,0	-0,2
06:36	02:53	24,0	24,0	24,2	24,0	0,0	-0,2
06:44	03:00	23,9	23,9	24,1	23,9	0,0	-0,2
06:52	03:08	23,9	23,9	24,1	23,9	0,0	-0,2
06:59	03:15	23,8	23,8	24,1	23,8	0,0	-0,3
07:07	03:23	23,8	23,8	24,0	23,8	0,0	-0,2
07:15	03:31	23,8	23,8	24,0	23,8	0,0	-0,2
07:22	03:38	23,7	23,7	24,0	23,7	0,0	-0,3
07:30	03:46	23,7	23,7	23,9	23,7	0,0	-0,2

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 2							
9 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,0 – 25,4°C Umidade do ar: 81 - 73%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
07:37	03:54	23,6	23,7	23,9	23,6	-0,1	-0,2
07:45	04:01	23,6	23,6	23,8	23,6	0,0	-0,2
07:53	04:09	23,6	23,6	23,8	23,6	0,0	-0,2
08:00	04:17	23,5	23,6	23,8	23,5	-0,1	-0,2
08:08	04:24	23,5	23,5	23,7	23,5	0,0	-0,2
08:23	04:39	23,4	23,5	23,7	23,4	-0,1	-0,2
08:31	04:47	23,4	23,4	23,6	23,4	0,0	-0,2
08:39	04:55	23,4	23,4	23,6	23,4	0,0	-0,2
08:46	05:02	23,3	23,4	23,6	23,3	-0,1	-0,2
08:54	05:10	23,3	23,3	23,5	23,3	0,0	-0,2
09:01	05:18	23,3	23,3	23,5	23,3	0,0	-0,2

Tabela 22 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 1; Ensaio 3.

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 3							
10 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 23,1°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:48	07:00	21,5	21,5	21,7	21,5	0,0	-0,2
10:56	07:07	21,6	21,5	21,7	21,5	0,1	-0,2
11:04	07:15	22,0	21,7	21,6	21,4	0,3	0,1
11:11	07:22	22,4	22,0	21,6	21,4	0,4	0,4
11:19	07:30	22,6	22,2	21,6	21,4	0,4	0,6
11:27	07:38	23,6	22,6	21,6	21,4	1,0	1,0
11:42	07:53	24,8	23,8	21,6	21,4	1,0	2,2
11:50	08:01	25,4	24,3	21,7	21,5	1,1	2,6
11:57	08:08	25,9	24,7	21,7	21,5	1,2	3,0
12:05	08:16	26,4	25,2	21,8	21,6	1,2	3,4
12:20	08:31	27,2	26,1	22,0	21,9	1,1	4,1
12:28	08:39	27,5	26,4	22,2	22,0	1,1	4,2
12:35	08:47	27,9	26,8	22,3	22,2	1,1	4,5
12:43	08:54	28,2	27,1	22,5	22,4	1,1	4,6
12:51	09:02	28,5	27,4	22,7	22,6	1,1	4,7
12:58	09:09	28,8	27,7	22,9	22,8	1,1	4,8
13:06	09:17	29,0	28,0	23,0	22,9	1,0	5,0
13:14	09:25	29,3	28,3	23,2	23,1	1,0	5,1
13:21	09:32	29,5	28,5	23,4	23,4	1,0	5,1
13:29	09:40	29,7	28,7	23,7	23,6	1,0	5,0
13:37	09:48	29,9	29,0	23,9	23,8	0,9	5,1
13:44	09:55	30,2	29,2	24,1	24,0	1,0	5,1
13:52	10:03	30,4	29,4	24,3	24,2	1,0	5,1
14:00	10:11	30,6	29,6	24,5	24,4	1,0	5,1
14:15	10:26	31,0	30,0	24,8	24,8	1,0	5,2

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 3							
10 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 23,1°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
14:23	10:34	31,2	30,3	25,0	25,0	0,9	5,3
14:30	10:41	31,4	30,4	25,2	25,1	1,0	5,2
14:38	10:49	31,6	30,7	25,4	25,3	0,9	5,3
14:46	10:57	31,8	30,8	25,6	25,5	1,0	5,2
14:53	11:04	32,0	31,0	25,8	25,7	1,0	5,2
15:01	11:12	32,2	31,2	25,9	25,9	1,0	5,3
15:09	11:20	32,4	31,4	26,1	26,1	1,0	5,3
15:16	11:27	32,5	31,6	26,3	26,3	0,9	5,3
15:24	11:35	32,7	31,8	26,5	26,4	0,9	5,3
15:32	11:43	32,9	32,0	26,7	26,6	0,9	5,3
15:39	11:50	33,0	32,1	26,8	26,8	0,9	5,3
15:47	11:58	33,2	32,3	27,0	26,9	0,9	5,3
15:55	12:06	33,3	32,5	27,2	27,1	0,8	5,3
16:02	12:13	33,5	32,6	27,3	27,3	0,9	5,3
16:10	12:21	33,6	32,7	27,5	27,4	0,9	5,2
16:25	12:36	33,9	33,0	27,8	27,7	0,9	5,2
16:33	12:44	34,0	33,2	27,9	27,8	0,8	5,3
16:40	12:52	34,1	33,3	28,1	28,0	0,8	5,2
16:48	12:59	34,3	33,5	28,2	28,1	0,8	5,3
16:56	13:07	34,4	33,6	28,3	28,2	0,8	5,3
17:03	13:15	34,5	33,7	28,5	28,4	0,8	5,2
17:11	13:22	34,6	33,8	28,6	28,5	0,8	5,2
17:26	13:38	34,8	34,0	28,8	28,7	0,8	5,2
17:42	13:53	34,6	34,0	29,1	28,9	0,6	4,9
17:49	14:00	34,5	34,0	29,2	29,0	0,5	4,8
17:57	14:08	34,5	34,0	29,3	29,1	0,5	4,7
18:05	14:16	34,5	34,0	29,3	29,2	0,5	4,7
18:12	14:23	34,5	34,0	29,4	29,3	0,5	4,6
18:20	14:31	34,5	34,0	29,5	29,4	0,5	4,5
18:43	14:54	34,5	34,0	29,7	29,5	0,5	4,3
18:51	15:02	34,5	34,0	29,7	29,6	0,5	4,3
18:58	15:09	34,5	34,1	29,8	29,6	0,4	4,3
19:06	15:17	34,5	34,1	29,8	29,6	0,4	4,3
19:21	15:32	34,1	33,9	29,9	29,7	0,2	4,0
19:29	15:40	34,0	33,7	29,9	29,7	0,3	3,8
19:44	15:55	33,2	33,3	30,0	29,8	-0,1	3,3
19:52	16:03	32,9	32,9	30,0	29,8	0,0	2,9
19:59	16:10	32,7	32,7	29,9	29,7	0,0	2,8
20:07	16:18	32,5	32,5	29,9	29,7	0,0	2,6
20:15	16:26	32,0	32,2	29,9	29,7	-0,2	2,3
20:22	16:33	31,7	31,8	29,8	29,6	-0,1	2,0
20:30	16:41	31,4	31,5	29,8	29,6	-0,1	1,7
20:45	16:56	30,8	31,0	29,6	29,4	-0,2	1,4
20:53	17:04	30,6	30,7	29,6	29,3	-0,1	1,1
21:01	17:12	30,4	30,5	29,5	29,3	-0,1	1,0

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 3							
10 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 23,1°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
21:08	17:19	30,1	30,3	29,3	29,2	-0,2	1,0
21:16	17:27	29,9	30,0	29,3	29,0	-0,1	0,7
21:23	17:35	29,7	29,8	29,1	28,9	-0,1	0,7
21:31	17:42	29,5	29,6	29,0	28,8	-0,1	0,6
21:39	17:50	29,3	29,4	28,9	28,7	-0,1	0,5
21:46	17:57	29,1	29,2	28,8	28,6	-0,1	0,4
21:54	18:05	28,9	29,0	28,7	28,5	-0,1	0,3
22:02	18:13	28,8	28,9	28,5	28,3	-0,1	0,4
22:09	18:20	28,6	28,7	28,4	28,2	-0,1	0,3
22:17	18:28	28,4	28,5	28,3	28,1	-0,1	0,2
22:25	18:36	28,3	28,4	28,2	28,0	-0,1	0,2
22:32	18:43	28,1	28,2	28,1	27,8	-0,1	0,1
22:40	18:51	27,9	28,1	27,9	27,7	-0,2	0,2
22:47	18:59	27,8	27,9	27,8	27,6	-0,1	0,1
22:55	19:06	27,7	27,8	27,7	27,5	-0,1	0,1
23:10	19:21	27,4	27,5	27,4	27,2	-0,1	0,1
23:18	19:29	27,2	27,3	27,3	27,1	-0,1	0,0
23:26	19:37	27,1	27,2	27,2	27,0	-0,1	0,0
23:33	19:44	27,0	27,1	27,1	26,9	-0,1	0,0
23:41	19:52	26,8	26,9	27,0	26,8	-0,1	-0,1
23:49	20:00	26,7	26,8	26,8	26,6	-0,1	0,0
23:56	20:07	26,6	26,7	26,7	26,5	-0,1	0,0
00:04	20:15	26,5	26,6	26,6	26,4	-0,1	0,0
00:11	20:23	26,4	26,5	26,5	26,3	-0,1	0,0
00:19	20:30	26,3	26,4	26,4	26,2	-0,1	0,0
00:34	20:45	26,0	26,1	26,2	26,0	-0,1	-0,1
00:42	20:53	25,9	26,0	26,1	25,9	-0,1	-0,1
00:50	21:01	25,8	25,9	26,0	25,8	-0,1	-0,1
00:57	21:08	25,7	25,8	25,9	25,7	-0,1	-0,1
01:13	21:24	25,5	25,6	25,7	25,5	-0,1	-0,1
01:20	21:31	25,4	25,5	25,6	25,4	-0,1	-0,1
01:28	21:39	25,3	25,4	25,5	25,3	-0,1	-0,1
01:35	21:47	25,3	25,3	25,5	25,2	0,0	-0,2
01:43	21:54	25,2	25,2	25,4	25,1	0,0	-0,2
01:51	22:02	25,1	25,2	25,3	25,1	-0,1	-0,1
01:58	22:10	25,0	25,1	25,2	25,0	-0,1	-0,1
02:06	22:17	24,9	25,0	25,1	24,9	-0,1	-0,1
02:14	22:25	24,8	24,9	25,0	24,8	-0,1	-0,1
02:29	22:40	24,6	24,7	24,9	24,7	-0,1	-0,2
02:37	22:48	24,6	24,6	24,8	24,6	0,0	-0,2
02:44	22:55	24,5	24,5	24,7	24,5	0,0	-0,2
02:52	23:03	24,4	24,5	24,6	24,4	-0,1	-0,1
02:59	23:11	24,3	24,4	24,5	24,3	-0,1	-0,1
03:07	23:18	24,3	24,3	24,5	24,3	0,0	-0,2
03:15	23:26	24,2	24,2	24,4	24,2	0,0	-0,2

Protótipo 1 (Referência) - Ensaio 3							
10 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 23,1°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
03:22	23:33	24,1	24,2	24,3	24,1	-0,1	-0,1
03:30	23:41	24,0	24,1	24,3	24,0	-0,1	-0,2
03:38	23:49	23,9	24,0	24,2	24,0	-0,1	-0,2
03:45	23:56	23,9	23,9	24,1	23,9	0,0	-0,2
04:00	00:12	23,7	23,8	24,0	23,8	-0,1	-0,2
04:08	00:19	23,7	23,7	23,9	23,7	0,0	-0,2
04:16	00:27	23,6	23,7	23,9	23,6	-0,1	-0,2
04:23	00:34	23,5	23,6	23,8	23,6	-0,1	-0,2
04:31	00:42	23,5	23,5	23,7	23,5	0,0	-0,2
04:39	00:50	23,4	23,5	23,7	23,4	-0,1	-0,2
04:46	00:57	23,3	23,4	23,6	23,4	-0,1	-0,2
04:54	01:05	23,3	23,3	23,5	23,3	0,0	-0,2
05:02	01:13	23,2	23,3	23,5	23,2	-0,1	-0,2
05:09	01:20	23,2	23,2	23,4	23,2	0,0	-0,2
05:17	01:28	23,1	23,2	23,4	23,1	-0,1	-0,2
05:24	01:36	23,0	23,1	23,3	23,1	-0,1	-0,2
05:32	01:43	23,0	23,0	23,2	23,0	0,0	-0,2
05:40	01:51	22,9	23,0	23,2	22,9	-0,1	-0,2
05:47	01:58	22,9	22,9	23,1	22,9	0,0	-0,2
05:55	02:06	22,8	22,8	23,1	22,8	0,0	-0,3
06:03	02:14	22,8	22,8	23,0	22,8	0,0	-0,2
06:10	02:21	22,7	22,7	23,0	22,7	0,0	-0,3
06:18	02:29	22,6	22,7	22,9	22,7	-0,1	-0,2
06:25	02:37	22,6	22,6	22,8	22,6	0,0	-0,2
06:33	02:44	22,5	22,6	22,8	22,6	-0,1	-0,2
06:48	02:59	22,4	22,5	22,7	22,5	-0,1	-0,2
06:56	03:07	22,4	22,4	22,6	22,4	0,0	-0,2
07:04	03:15	22,3	22,4	22,6	22,4	-0,1	-0,2
07:19	03:30	22,2	22,3	22,5	22,3	-0,1	-0,2
07:26	03:38	22,2	22,3	22,5	22,2	-0,1	-0,2
07:42	03:53	22,1	22,1	22,4	22,1	0,0	-0,3
07:49	04:00	22,1	22,1	22,3	22,1	0,0	-0,2
07:57	04:08	22,0	22,1	22,3	22,1	-0,1	-0,2
08:12	04:23	21,9	22,0	22,2	22,0	-0,1	-0,2
08:20	04:31	21,9	21,9	22,2	21,9	0,0	-0,3
08:27	04:39	21,9	21,9	22,1	21,9	0,0	-0,2
08:35	04:46	21,8	21,8	22,1	21,8	0,0	-0,3
08:43	04:54	21,8	21,8	22,0	21,8	0,0	-0,2
08:50	05:01	21,7	21,8	22,0	21,8	-0,1	-0,2
08:58	05:09	21,7	21,7	22,0	21,7	0,0	-0,3

Tabela 23 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 2; Ensaio 1.

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 1							
15 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 21,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:25	11:25	22,8	24,9	23,0	22,7	-2,1	1,9
11:33	11:32	22,8	24,7	22,9	22,7	-1,9	1,8
11:40	11:40	29,8	24,7	22,8	22,6	5,1	1,9
11:48	11:47	33,4	25,0	22,8	22,5	8,4	2,2
11:56	11:55	34,3	25,5	22,8	22,5	8,8	2,7
12:03	12:03	35,2	25,9	22,8	22,6	9,3	3,1
12:11	12:10	35,6	26,3	22,9	22,8	9,3	3,4
12:26	12:26	36,1	27,0	23,0	22,8	9,1	4,0
12:34	12:33	36,4	27,4	23,0	22,9	9,0	4,4
12:42	12:41	36,7	27,7	23,1	22,9	9,0	4,6
12:49	12:48	36,5	28,0	23,2	23,1	8,5	4,8
12:57	12:56	36,5	28,3	23,3	23,2	8,2	5,0
13:04	13:04	36,7	28,6	23,5	23,4	8,1	5,1
13:12	13:11	36,9	28,8	23,6	23,5	8,1	5,2
13:27	13:27	37,5	29,3	23,9	23,9	8,2	5,4
13:35	13:34	37,5	29,6	24,0	24,0	7,9	5,6
13:43	13:42	37,8	29,8	24,2	24,2	8,0	5,6
13:50	13:50	37,3	30,0	24,3	24,2	7,3	5,7
13:58	13:57	37,3	30,2	24,5	24,4	7,1	5,7
14:06	14:05	37,4	30,4	24,7	24,7	7,0	5,7
14:13	14:12	37,5	30,6	24,8	24,8	6,9	5,8
14:21	14:20	37,5	30,7	25,0	25,0	6,8	5,7
14:28	14:28	37,7	30,9	25,1	25,1	6,8	5,8
14:36	14:35	37,9	31,0	25,3	25,3	6,9	5,7
14:44	14:43	38,0	31,2	25,4	25,4	6,8	5,8
14:51	14:51	38,2	31,3	25,6	25,6	6,9	5,7
14:59	14:58	37,9	31,5	25,7	25,7	6,4	5,8
15:07	15:06	37,2	31,6	25,8	25,8	5,6	5,8
15:14	15:14	37,3	31,6	26,0	26,0	5,7	5,6
15:22	15:21	37,2	31,7	26,1	26,1	5,5	5,6
15:30	15:29	36,6	31,8	26,2	26,1	4,8	5,6
15:37	15:36	35,8	31,8	26,3	26,2	4,0	5,5
15:45	15:44	35,7	31,8	26,4	26,4	3,9	5,4
15:52	15:52	35,7	31,8	26,6	26,6	3,9	5,2
16:00	15:59	35,6	31,8	26,6	26,5	3,8	5,2
16:08	16:07	35,6	31,8	26,7	26,6	3,8	5,1
16:15	16:15	35,6	31,8	26,8	26,8	3,8	5,0
16:23	16:22	35,6	31,8	26,9	26,8	3,8	4,9
16:38	16:37	35,6	31,8	27,0	27,0	3,8	4,8
16:46	16:45	35,4	31,8	27,0	26,9	3,6	4,8
16:53	16:53	35,5	31,8	27,1	27,1	3,7	4,7
17:01	17:00	33,5	31,8	27,1	27,0	1,7	4,7
17:09	17:08	32,6	31,7	27,1	27,0	0,9	4,6
17:24	17:23	32,3	31,4	27,2	27,2	0,9	4,2
17:32	17:31	32,3	31,3	27,2	27,1	1,0	4,1
17:39	17:38	31,3	31,2	27,2	27,1	0,1	4,0

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 1							
15 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 21,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
17:47	17:46	30,7	31,0	27,2	27,1	-0,3	3,8
17:54	17:54	30,4	30,8	27,2	27,1	-0,4	3,6
18:02	18:01	29,4	30,6	27,2	27,1	-1,2	3,4
18:10	18:09	28,9	30,4	27,2	27,0	-1,5	3,2
18:17	18:17	28,6	30,1	27,1	27,0	-1,5	3,0
18:25	18:24	28,3	29,9	27,1	27,0	-1,6	2,8
18:33	18:32	28,1	29,6	27,0	26,9	-1,5	2,6
18:48	18:47	27,6	29,2	26,9	26,7	-1,6	2,3
18:55	18:55	27,4	29,0	26,9	26,7	-1,6	2,1
19:03	19:02	27,2	28,8	26,8	26,6	-1,6	2,0
19:11	19:10	27,0	28,6	26,7	26,5	-1,6	1,9
19:18	19:18	26,8	28,4	26,6	26,4	-1,6	1,8
19:26	19:25	26,7	28,2	26,5	26,3	-1,5	1,7
19:34	19:33	26,5	28,1	26,4	26,2	-1,6	1,7
19:41	19:40	26,3	27,9	26,3	26,1	-1,6	1,6
19:49	19:48	26,2	27,7	26,2	26,0	-1,5	1,5
19:56	19:56	26,0	27,5	26,1	25,9	-1,5	1,4
20:04	20:03	25,9	27,4	26,0	25,8	-1,5	1,4
20:12	20:11	25,8	27,2	25,9	25,7	-1,4	1,3
20:19	20:19	25,6	27,1	25,8	25,6	-1,5	1,3
20:27	20:26	25,5	26,9	25,7	25,5	-1,4	1,2
20:34	20:34	25,4	26,8	25,6	25,4	-1,4	1,2
20:42	20:42	25,3	26,6	25,5	25,3	-1,3	1,1
20:50	20:49	25,1	26,5	25,4	25,2	-1,4	1,1
20:57	20:57	25,0	26,4	25,3	25,1	-1,4	1,1
21:05	21:04	24,9	26,3	25,2	25,0	-1,4	1,1
21:20	21:19	24,7	26,0	25,0	24,8	-1,3	1,0
21:28	21:27	24,6	25,9	24,9	24,7	-1,3	1,0
21:35	21:35	24,5	25,8	24,9	24,7	-1,3	0,9
21:51	21:50	24,3	25,6	24,7	24,5	-1,3	0,9
21:58	21:58	24,2	25,4	24,6	24,4	-1,2	0,8
22:06	22:05	24,1	25,3	24,5	24,3	-1,2	0,8
22:13	22:13	24,0	25,2	24,4	24,1	-1,2	0,8
22:21	22:20	23,9	25,1	24,5	24,3	-1,2	0,6
22:29	22:28	23,8	25,0	24,2	23,9	-1,2	0,8
22:36	22:36	23,7	24,9	24,1	23,9	-1,2	0,8
22:44	22:43	23,6	24,8	24,1	23,9	-1,2	0,7
22:52	22:51	23,6	24,7	24,0	23,7	-1,1	0,7
22:59	22:58	23,5	24,6	23,9	23,6	-1,1	0,7
23:07	23:06	23,4	24,5	23,8	23,6	-1,1	0,7
23:14	23:14	23,3	24,5	23,8	23,6	-1,2	0,7
23:22	23:21	23,3	24,4	23,7	23,5	-1,1	0,7
23:37	23:36	23,1	24,2	23,5	23,3	-1,1	0,7
23:45	23:44	23,1	24,2	23,5	23,3	-1,1	0,7
23:52	23:52	23,0	24,1	23,4	23,2	-1,1	0,7
00:00	23:59	23,0	24,0	23,3	23,1	-1,0	0,7
00:08	00:07	23,0	24,0	23,3	23,1	-1,0	0,7

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 1							
15 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 21,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
00:15	00:15	22,9	24,0	23,2	23,0	-1,1	0,8
00:23	00:22	22,9	23,9	23,1	22,9	-1,0	0,8
00:30	00:30	22,8	23,9	23,1	22,9	-1,1	0,8
00:38	00:37	22,8	23,8	23,0	22,8	-1,0	0,8
00:46	00:45	22,8	23,8	23,0	22,8	-1,0	0,8
00:53	00:53	22,8	23,8	22,9	22,7	-1,0	0,9
01:01	01:00	22,8	23,7	22,9	22,7	-0,9	0,8
01:09	01:08	22,7	23,7	22,8	22,5	-1,0	0,9
01:16	01:15	22,7	23,7	22,8	22,6	-1,0	0,9
01:24	01:23	22,7	23,7	22,7	22,5	-1,0	1,0
01:31	01:31	22,7	23,7	22,7	22,5	-1,0	1,0
01:47	01:46	22,7	23,7	22,6	22,3	-1,0	1,1
01:54	01:54	22,7	23,6	22,6	22,4	-0,9	1,0
02:02	02:01	22,7	23,6	22,5	22,3	-0,9	1,1
02:09	02:09	22,7	23,6	22,5	22,2	-0,9	1,1
02:17	02:16	22,7	23,6	22,5	22,3	-0,9	1,1
02:25	02:24	22,6	23,6	22,5	22,3	-1,0	1,1
02:32	02:32	22,6	23,6	22,4	22,1	-1,0	1,2
02:40	02:39	22,6	23,6	22,4	22,2	-1,0	1,2
02:48	02:47	22,6	23,6	22,4	22,2	-1,0	1,2
02:55	02:54	22,6	23,6	22,3	22,1	-1,0	1,3
03:03	03:02	22,5	23,5	22,3	22,0	-1,0	1,2
03:10	03:10	22,5	23,5	22,3	22,1	-1,0	1,2
03:18	03:17	22,5	23,5	22,3	22,1	-1,0	1,2
03:26	03:25	22,5	23,5	22,3	22,1	-1,0	1,2
03:33	03:32	22,4	23,4	22,2	22,0	-1,0	1,2
03:41	03:40	22,4	23,4	22,2	22,0	-1,0	1,2
03:48	03:48	22,3	23,3	22,2	22,0	-1,0	1,1
03:56	03:55	22,3	23,3	22,1	21,8	-1,0	1,2
04:04	04:03	22,3	23,2	22,1	21,9	-0,9	1,1
04:11	04:10	22,2	23,2	22,1	21,9	-1,0	1,1
04:19	04:18	22,2	23,1	22,1	21,8	-0,9	1,0
04:26	04:26	22,1	23,1	22,0	21,8	-1,0	1,1
04:34	04:33	22,1	23,0	22,0	21,7	-0,9	1,0
04:42	04:41	22,0	23,0	22,0	21,8	-1,0	1,0
04:49	04:49	22,0	22,9	22,0	21,7	-0,9	0,9
04:57	04:56	21,9	22,9	21,9	21,7	-1,0	1,0
05:04	05:04	21,9	22,8	21,9	21,7	-0,9	0,9
05:27	05:27	21,7	22,6	21,8	21,6	-0,9	0,8
05:35	05:34	21,7	22,6	21,8	21,6	-0,9	0,8
05:50	05:49	21,6	22,5	21,7	21,5	-0,9	0,8
05:58	05:57	21,6	22,5	21,7	21,5	-0,9	0,8
06:13	06:12	21,5	22,4	21,7	21,4	-0,9	0,7
06:21	06:20	21,5	22,3	21,6	21,4	-0,8	0,7
06:28	06:27	21,4	22,3	21,6	21,4	-0,9	0,7
06:43	06:43	21,3	22,2	21,5	21,3	-0,9	0,7
06:51	06:50	21,3	22,1	21,5	21,3	-0,8	0,6

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 1							
15 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 21,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
06:59	06:58	21,3	22,1	21,5	21,2	-0,8	0,6
07:06	07:06	21,2	22,1	21,4	21,2	-0,9	0,7
07:14	07:13	21,2	22,0	21,4	21,2	-0,8	0,6
07:21	07:21	21,2	22,0	21,4	21,1	-0,8	0,6
07:29	07:28	21,1	22,0	21,3	21,1	-0,9	0,7
07:37	07:36	21,1	21,9	21,3	21,0	-0,8	0,6
07:44	07:44	21,1	21,9	21,3	21,1	-0,8	0,6
07:52	07:51	21,0	21,8	21,3	21,1	-0,8	0,5
08:00	07:59	21,0	21,8	21,2	20,9	-0,8	0,6
08:07	08:06	21,0	21,8	21,2	21,0	-0,8	0,6
08:15	08:14	21,0	21,7	21,2	20,9	-0,7	0,5
08:22	08:22	20,9	21,7	21,2	21,0	-0,8	0,5

Tabela 24 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 2; Ensaio 2.

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 2							
16 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 19,5 - 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
09:54	07:00	21,7	21,5	20,9	20,8	0,2	0,6
10:01	07:08	21,7	21,6	20,9	20,8	0,1	0,7
10:09	07:15	21,8	21,6	20,9	20,8	0,2	0,7
10:17	07:23	22,1	21,6	20,9	20,8	0,5	0,7
10:24	07:30	22,4	21,6	20,9	20,8	0,7	0,7
10:32	07:38	22,6	21,6	20,9	20,8	1,0	0,7
10:39	07:46	22,9	21,7	20,9	20,8	1,2	0,8
10:47	07:53	23,4	21,8	20,9	20,8	1,6	0,9
10:55	08:01	23,6	21,9	20,9	20,8	1,7	1,0
11:10	08:16	24,0	22,2	20,9	20,8	1,8	1,3
11:18	08:24	25,7	22,3	20,9	20,8	3,4	1,4
11:25	08:31	26,4	22,5	20,9	20,8	3,9	1,6
11:33	08:39	26,8	22,7	20,9	20,8	4,1	1,8
11:40	08:47	27,0	23,0	21,0	20,9	4,0	2,0
11:48	08:54	27,3	23,1	21,0	20,9	4,2	2,1
11:56	09:02	27,5	23,3	21,1	21,0	4,2	2,2
12:03	09:10	27,8	23,5	21,1	21,0	4,3	2,4
12:19	09:25	28,2	23,8	21,2	21,1	4,4	2,6
12:26	09:32	28,3	23,9	21,3	21,2	4,4	2,6
12:34	09:40	28,3	24,1	21,4	21,3	4,2	2,7
12:49	09:55	28,5	24,3	21,5	21,4	4,2	2,8
12:57	10:03	28,5	24,4	21,6	21,5	4,1	2,8
13:04	10:11	28,6	24,5	21,7	21,6	4,1	2,8
13:12	10:18	28,7	24,6	21,8	21,7	4,1	2,8
13:20	10:26	29,0	24,7	21,9	21,8	4,3	2,8

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 2							
16 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 19,5 - 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
13:27	10:34	29,1	24,9	22,0	21,9	4,2	2,9
13:35	10:41	29,3	25,0	22,0	21,9	4,3	3,0
13:43	10:49	29,4	25,2	22,1	22,0	4,2	3,1
13:58	11:04	29,8	25,5	22,3	22,2	4,3	3,2
14:05	11:12	29,9	25,7	22,4	22,3	4,2	3,3
14:13	11:19	30,0	25,9	22,5	22,4	4,1	3,4
14:28	11:35	30,4	26,3	22,7	22,6	4,1	3,6
14:44	11:50	30,8	26,6	22,9	22,8	4,2	3,7
14:51	11:58	31,0	26,8	23,0	22,9	4,2	3,8
14:59	12:05	31,2	27,0	23,1	23,0	4,2	3,9
15:07	12:13	31,4	27,2	23,2	23,1	4,2	4,0
15:14	12:20	31,5	27,3	23,3	23,2	4,2	4,0
15:22	12:28	31,6	27,5	23,4	23,3	4,1	4,1
15:30	12:36	31,8	27,6	23,6	23,5	4,2	4,0
15:37	12:43	31,8	27,8	23,6	23,5	4,0	4,2
15:45	12:51	32,0	27,9	23,8	23,7	4,1	4,1
15:52	12:59	32,1	28,1	23,9	23,8	4,0	4,2
16:00	13:06	32,3	28,2	24,0	23,9	4,1	4,2
16:08	13:14	32,4	28,3	24,1	24,0	4,1	4,2
16:15	13:22	32,8	28,5	24,2	24,1	4,3	4,3
16:23	13:29	33,0	28,6	24,3	24,2	4,4	4,3
16:31	13:37	33,0	28,8	24,4	24,3	4,2	4,4
16:46	13:52	33,4	29,1	24,6	24,5	4,3	4,5
16:54	14:00	33,7	29,3	24,7	24,6	4,4	4,6
17:01	14:07	33,6	29,4	24,9	24,8	4,2	4,5
17:16	14:23	33,3	29,5	25,1	25,0	3,8	4,4
17:24	14:30	33,0	29,5	25,2	25,1	3,5	4,3
17:32	14:38	32,7	29,6	25,3	25,2	3,1	4,3
17:39	14:46	32,4	29,6	25,4	25,3	2,8	4,2
17:47	14:53	32,1	29,6	25,5	25,4	2,5	4,1
17:55	15:01	32,0	29,6	25,5	25,4	2,4	4,1
18:02	15:09	31,3	29,6	25,6	25,5	1,7	4,0
18:10	15:16	30,6	29,6	25,7	25,6	1,0	3,9
18:18	15:24	30,1	29,5	25,7	25,6	0,6	3,8
18:25	15:31	29,9	29,4	25,8	25,7	0,5	3,6
18:33	15:39	29,8	29,3	25,8	25,7	0,5	3,5
18:40	15:47	29,6	29,2	25,9	25,8	0,4	3,3
18:48	15:54	29,5	29,1	25,9	25,8	0,4	3,2
18:56	16:02	28,9	29,0	25,9	25,8	-0,1	3,1
19:03	16:10	27,9	28,8	25,9	25,8	-0,9	2,9
19:11	16:17	27,6	28,6	25,9	25,8	-1,0	2,7
19:19	16:25	27,3	28,4	25,9	25,8	-1,1	2,5
19:26	16:33	27,1	28,3	25,9	25,8	-1,2	2,4
19:34	16:40	26,9	28,1	25,9	25,8	-1,2	2,2
19:42	16:48	26,8	27,9	25,9	25,8	-1,1	2,0
19:49	16:55	26,6	27,7	25,8	25,7	-1,1	1,9
19:57	17:03	26,4	27,6	25,8	25,7	-1,2	1,8

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 2							
16 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 19,5 - 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
20:04	17:11	26,3	27,4	25,8	25,7	-1,1	1,6
20:12	17:18	26,1	27,3	25,7	25,6	-1,2	1,6
20:20	17:26	26,0	27,1	25,6	25,5	-1,1	1,5
20:27	17:34	25,9	27,0	25,6	25,5	-1,1	1,4
20:35	17:41	25,8	26,8	25,5	25,4	-1,0	1,3
20:43	17:49	25,6	26,7	25,5	25,4	-1,1	1,2
20:50	17:56	25,5	26,6	25,4	25,3	-1,1	1,2
20:58	18:04	25,4	26,5	25,4	25,3	-1,1	1,1
21:05	18:12	25,3	26,4	25,3	25,2	-1,1	1,1
21:13	18:19	25,2	26,2	25,2	25,1	-1,0	1,0
21:21	18:27	25,1	26,1	25,2	25,1	-1,0	0,9
21:28	18:35	25,0	26,0	25,1	25,0	-1,0	0,9
21:36	18:42	24,9	25,9	25,0	24,9	-1,0	0,9
21:51	18:58	24,7	25,7	24,9	24,8	-1,0	0,8
21:59	19:05	24,7	25,6	24,8	24,7	-0,9	0,8
22:07	19:13	24,6	25,6	24,8	24,7	-1,0	0,8
22:14	19:20	24,5	25,5	24,7	24,6	-1,0	0,8
22:22	19:28	24,4	25,4	24,6	24,5	-1,0	0,8
22:29	19:36	24,3	25,3	24,6	24,5	-1,0	0,7
22:37	19:43	24,2	25,2	24,5	24,4	-1,0	0,7
22:45	19:51	24,2	25,1	24,4	24,3	-0,9	0,7
22:52	19:59	24,1	25,0	24,4	24,3	-0,9	0,6
23:00	20:06	24,0	24,9	24,3	24,2	-0,9	0,6
23:08	20:14	24,0	24,9	24,2	24,1	-0,9	0,7
23:15	20:21	23,9	24,8	24,2	24,1	-0,9	0,6
23:23	20:29	23,8	24,7	24,1	24,0	-0,9	0,6
23:30	20:37	23,8	24,6	24,1	24,0	-0,8	0,5
23:38	20:44	23,7	24,6	24,0	23,9	-0,9	0,6
23:53	21:00	23,6	24,4	23,9	23,8	-0,8	0,5
00:01	21:07	23,5	24,4	23,8	23,7	-0,9	0,6
00:09	21:15	23,5	24,3	23,8	23,7	-0,8	0,5
00:16	21:22	23,4	24,3	23,7	23,6	-0,9	0,6
00:24	21:30	23,4	24,2	23,7	23,6	-0,8	0,5
00:31	21:38	23,3	24,1	23,6	23,5	-0,8	0,5
00:39	21:45	23,3	24,1	23,6	23,5	-0,8	0,5
00:47	21:53	23,3	24,1	23,5	23,4	-0,8	0,6
00:54	22:01	23,2	24,0	23,5	23,4	-0,8	0,5
01:02	22:08	23,2	24,0	23,4	23,3	-0,8	0,6
01:10	22:16	23,2	24,0	23,4	23,3	-0,8	0,6
01:17	22:23	23,1	23,9	23,3	23,2	-0,8	0,6
01:25	22:31	23,1	23,9	23,3	23,2	-0,8	0,6
01:32	22:39	23,1	23,9	23,2	23,1	-0,8	0,7
01:40	22:46	23,1	23,8	23,2	23,1	-0,7	0,6
01:48	22:54	23,1	23,8	23,2	23,1	-0,7	0,6
01:55	23:02	23,0	23,8	23,1	23,0	-0,8	0,7
02:03	23:09	23,0	23,8	23,1	23,0	-0,8	0,7
02:11	23:17	23,0	23,7	23,1	23,0	-0,7	0,6

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 2							
16 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 19,5 - 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
02:18	23:24	23,0	23,7	23,0	22,9	-0,7	0,7
02:26	23:32	23,0	23,7	23,0	22,9	-0,7	0,7
02:33	23:40	23,0	23,7	23,0	22,9	-0,7	0,7
02:41	23:47	23,0	23,7	22,9	22,8	-0,7	0,8
02:49	23:55	22,9	23,6	22,9	22,8	-0,7	0,7

Tabela 25 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 2; Ensaio 3.

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 3							
17 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
09:56	07:00	23,1	22,5	22,0	21,9	0,6	0,5
10:11	07:15	23,3	22,6	22,0	21,9	0,7	0,6
10:19	07:23	23,4	22,6	22,0	21,9	0,8	0,6
10:26	07:31	23,6	22,7	22,0	21,9	0,9	0,7
10:34	07:38	24,4	22,8	22,0	21,9	1,6	0,8
10:42	07:46	24,9	22,9	22,0	21,9	2,0	0,9
10:49	07:54	25,1	23,0	22,0	21,9	2,1	1,0
10:57	08:01	24,8	23,1	22,1	22,0	1,7	1,0
11:05	08:09	25,2	23,1	22,1	22,0	2,1	1,0
11:12	08:17	25,3	23,3	22,1	22,0	2,0	1,2
11:20	08:24	25,4	23,4	22,2	22,1	2,0	1,2
11:28	08:32	25,6	23,4	22,2	22,1	2,2	1,2
11:35	08:39	25,7	23,5	22,3	22,2	2,2	1,2
11:43	08:47	27,6	23,6	22,3	22,2	4,0	1,3
11:50	08:55	28,1	23,8	22,4	22,3	4,3	1,4
11:58	09:02	28,4	23,9	22,4	22,3	4,5	1,5
12:06	09:10	28,6	24,1	22,5	22,4	4,5	1,6
12:13	09:18	28,8	24,2	22,5	22,4	4,6	1,7
12:21	09:25	28,9	24,4	22,6	22,5	4,5	1,8
12:29	09:33	29,1	24,5	22,7	22,6	4,6	1,8
12:36	09:41	29,3	24,7	22,8	22,7	4,6	1,9
12:44	09:48	29,5	24,8	22,8	22,7	4,7	2,0
12:52	09:56	29,6	25,0	22,9	22,8	4,6	2,1
13:07	10:11	30,0	25,5	23,1	23,0	4,5	2,4
13:15	10:19	30,0	25,8	23,2	23,1	4,2	2,6
13:22	10:27	30,3	26,0	23,3	23,2	4,3	2,7
13:30	10:34	30,4	26,2	23,4	23,3	4,2	2,8
13:38	10:42	30,7	26,4	23,5	23,4	4,3	2,9
13:45	10:50	31,0	26,6	23,6	23,5	4,4	3,0
14:01	11:05	31,5	27,1	23,8	23,7	4,4	3,3
14:08	11:13	31,8	27,3	24,0	23,9	4,5	3,3
14:16	11:20	31,8	27,5	24,1	24,0	4,3	3,4

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 3							
17 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
14:24	11:28	32,1	27,7	24,2	24,1	4,4	3,5
14:31	11:36	32,2	27,9	24,3	24,2	4,3	3,6
14:39	11:43	32,5	28,1	24,5	24,4	4,4	3,6
14:47	11:51	32,7	28,3	24,6	24,5	4,4	3,7
14:54	11:59	32,9	28,5	24,7	24,6	4,4	3,8
15:02	12:06	33,1	28,7	24,9	24,8	4,4	3,8
15:10	12:14	33,2	28,9	25,0	24,9	4,3	3,9
15:17	12:22	33,3	29,0	25,2	25,1	4,3	3,8
15:25	12:29	33,4	29,2	25,3	25,2	4,2	3,9
15:33	12:37	33,6	29,4	25,4	25,3	4,2	4,0
15:40	12:45	33,7	29,5	25,6	25,5	4,2	3,9
15:48	12:52	33,9	29,7	25,7	25,6	4,2	4,0
15:56	13:00	34,0	29,9	25,9	25,8	4,1	4,0
16:03	13:08	34,1	30,0	26,0	25,9	4,1	4,0
16:11	13:15	34,2	30,1	26,1	26,0	4,1	4,0
16:19	13:23	34,4	30,3	26,3	26,2	4,1	4,0
16:26	13:31	34,5	30,4	26,4	26,3	4,1	4,0
16:34	13:38	34,6	30,6	26,5	26,4	4,0	4,1
16:42	13:46	34,8	30,7	26,7	26,6	4,1	4,0
16:49	13:53	34,8	30,8	26,8	26,7	4,0	4,0
16:57	14:01	34,9	31,0	26,9	26,8	3,9	4,1
17:04	14:09	34,9	31,1	27,0	26,9	3,8	4,1
17:20	14:24	33,6	31,1	27,2	27,1	2,5	3,9
17:27	14:32	33,6	31,1	27,3	27,2	2,5	3,8
17:35	14:39	33,6	31,2	27,4	27,3	2,4	3,8
17:43	14:47	32,7	31,2	27,5	27,4	1,5	3,7
17:58	15:02	32,4	31,1	27,7	27,6	1,3	3,4
18:13	15:18	32,2	31,0	27,8	27,7	1,2	3,2
18:21	15:25	32,2	30,9	27,9	27,8	1,3	3,0
18:29	15:33	32,2	30,9	27,9	27,8	1,3	3,0
18:36	15:41	32,2	30,8	27,9	27,8	1,4	2,9
18:44	15:48	32,2	30,8	27,9	27,8	1,4	2,9
18:52	15:56	32,2	30,8	28,0	27,9	1,4	2,8
18:59	16:04	31,1	30,8	28,0	27,9	0,3	2,8
19:07	16:11	30,8	30,7	28,0	27,9	0,1	2,7
19:15	16:19	30,6	30,6	28,0	27,9	0,0	2,6
19:22	16:27	30,5	30,5	28,0	27,9	0,0	2,5
19:30	16:34	30,5	30,4	28,0	27,9	0,1	2,4
19:38	16:42	30,4	30,3	28,0	27,9	0,1	2,3
20:16	17:20	28,8	29,7	27,9	27,8	-0,9	1,8
20:23	17:28	28,6	29,6	27,9	27,8	-1,0	1,7
20:31	17:35	28,4	29,4	27,8	27,7	-1,0	1,6
20:46	17:51	28,1	29,1	27,7	27,6	-1,0	1,4
20:54	17:58	28,0	29,0	27,7	27,6	-1,0	1,3
21:02	18:06	27,9	28,9	27,6	27,5	-1,0	1,3
21:09	18:14	27,7	28,8	27,6	27,5	-1,1	1,2
21:17	18:21	27,6	28,6	27,5	27,4	-1,0	1,1

Protótipo 2 (20%PCM) - Ensaio 3							
17 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
21:25	18:29	27,5	28,5	27,5	27,4	-1,0	1,0
21:32	18:37	27,4	28,4	27,4	27,3	-1,0	1,0
21:40	18:44	27,3	28,3	27,4	27,3	-1,0	0,9
21:48	18:52	27,2	28,2	27,4	27,3	-1,0	0,8
21:55	19:00	27,1	28,1	27,2	27,1	-1,0	0,9
22:03	19:07	27,0	28,0	27,2	27,1	-1,0	0,8
22:18	19:22	26,8	27,8	27,0	26,9	-1,0	0,8
22:26	19:30	26,7	27,7	27,0	26,9	-1,0	0,7
22:33	19:38	26,6	27,6	26,9	26,8	-1,0	0,7
22:41	19:45	26,6	27,5	26,8	26,7	-0,9	0,7
22:49	19:53	26,5	27,4	26,8	26,7	-0,9	0,6
22:56	20:01	26,4	27,3	26,7	26,6	-0,9	0,6
23:04	20:08	26,3	27,2	26,6	26,5	-0,9	0,6
23:12	20:16	26,2	27,1	26,6	26,5	-0,9	0,5
23:19	20:24	26,2	27,0	26,5	26,4	-0,8	0,5
23:35	20:39	26,0	26,9	26,3	26,2	-0,9	0,6
23:42	20:47	25,9	26,8	26,3	26,2	-0,9	0,5
23:50	20:54	25,8	26,7	26,2	26,1	-0,9	0,5
23:57	21:02	25,8	26,6	26,1	26,0	-0,8	0,5
00:05	21:09	25,7	26,6	26,1	26,0	-0,9	0,5
00:13	21:17	25,6	26,5	26,0	25,9	-0,9	0,5
00:20	21:25	25,6	26,4	26,0	25,9	-0,8	0,4
00:28	21:32	25,5	26,4	25,9	25,8	-0,9	0,5
00:36	21:40	25,4	26,3	25,8	25,7	-0,9	0,5
00:43	21:48	25,4	26,2	25,8	25,7	-0,8	0,4
00:59	22:03	25,2	26,1	25,6	25,5	-0,9	0,5
01:06	22:11	25,2	26,0	25,6	25,5	-0,8	0,4
01:14	22:18	25,1	25,9	25,5	25,4	-0,8	0,4
01:22	22:26	25,1	25,9	25,5	25,4	-0,8	0,4
01:29	22:33	25,0	25,8	25,4	25,3	-0,8	0,4
01:37	22:41	24,9	25,7	25,3	25,2	-0,8	0,4
01:44	22:49	24,9	25,7	25,3	25,2	-0,8	0,4
01:52	22:56	24,8	25,6	25,2	25,1	-0,8	0,4
02:00	23:04	24,8	25,6	25,2	25,1	-0,8	0,4
02:07	23:12	24,7	25,5	25,1	25,0	-0,8	0,4
02:15	23:19	24,7	25,4	25,1	25,0	-0,7	0,3
02:23	23:27	24,6	25,4	25,0	24,9	-0,8	0,4
02:30	23:35	24,5	25,3	25,0	24,9	-0,8	0,3
02:38	23:42	24,5	25,3	24,9	24,8	-0,8	0,4
03:01	00:05	24,3	25,1	24,7	24,6	-0,8	0,4
03:16	00:20	24,3	25,0	24,7	24,6	-0,7	0,3

Tabela 26 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 3; Ensaio 1.

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 1							
19 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:05	07:05	21,7	22,3	20,3	20,2	-0,6	2,0
10:13	07:12	21,5	22,2	20,4	20,3	-0,7	1,8
10:21	07:20	21,4	22,2	20,4	20,3	-0,8	1,8
10:28	07:28	21,3	22,2	20,5	20,4	-0,9	1,7
10:36	07:35	21,3	22,2	20,5	20,4	-0,9	1,7
10:44	07:43	21,3	22,1	20,6	20,5	-0,8	1,5
10:51	07:51	23,0	22,2	20,6	20,5	0,8	1,6
10:59	07:58	23,6	22,3	20,6	20,5	1,3	1,7
11:06	08:06	23,8	22,5	20,7	20,6	1,3	1,8
11:14	08:13	24,0	22,6	20,7	20,6	1,4	1,9
11:22	08:21	24,1	22,7	20,8	20,7	1,4	1,9
11:29	08:29	24,3	22,9	20,8	20,7	1,4	2,1
11:37	08:36	24,4	23,0	20,9	20,8	1,4	2,1
11:45	08:44	26,3	23,1	20,9	20,8	3,2	2,2
12:00	08:59	27,6	23,6	21,0	20,9	4,0	2,6
12:08	09:07	28,0	23,8	21,0	20,9	4,2	2,8
12:23	09:22	28,5	24,3	21,2	21,1	4,2	3,1
12:30	09:30	28,7	24,5	21,2	21,1	4,2	3,3
12:38	09:37	28,8	24,6	21,3	21,2	4,2	3,3
13:01	10:00	29,0	25,1	21,5	21,4	3,9	3,6
13:09	10:08	29,0	25,2	21,6	21,5	3,8	3,6
13:16	10:16	29,0	25,3	21,7	21,6	3,7	3,6
13:24	10:23	29,0	25,4	21,8	21,7	3,6	3,6
13:31	10:31	29,3	25,5	21,8	21,7	3,8	3,7
13:39	10:39	29,5	25,6	21,9	21,8	3,9	3,7
13:47	10:46	29,5	25,7	22,0	21,9	3,8	3,7
13:54	10:54	29,5	25,8	22,1	22,0	3,7	3,7
14:02	11:01	29,6	25,9	22,2	22,1	3,7	3,7
14:10	11:09	29,7	26,0	22,3	22,2	3,7	3,7
14:17	11:17	29,9	26,0	22,3	22,2	3,9	3,7
14:25	11:24	29,9	26,1	22,4	22,3	3,8	3,7
14:33	11:32	29,9	26,2	22,5	22,4	3,7	3,7
14:40	11:40	30,0	26,3	22,6	22,5	3,7	3,7
14:48	11:47	30,1	26,3	22,6	22,5	3,8	3,7
14:55	11:55	30,2	26,4	22,7	22,6	3,8	3,7
15:03	12:03	30,3	26,5	22,8	22,7	3,8	3,7
15:11	12:10	30,3	26,5	22,9	22,8	3,8	3,6
15:18	12:18	30,3	26,6	22,9	22,8	3,7	3,7
15:41	12:41	30,5	26,8	23,1	23,0	3,7	3,7
15:49	12:48	30,7	26,9	23,2	23,1	3,8	3,7
15:57	12:56	30,7	27,0	23,3	23,2	3,7	3,7
16:04	13:04	30,8	27,0	23,3	23,2	3,8	3,7
16:12	13:11	30,7	27,1	23,4	23,3	3,6	3,7
16:19	13:19	30,8	27,2	23,4	23,3	3,6	3,8
16:35	13:34	31,1	27,4	23,5	23,4	3,7	3,9
16:42	13:42	31,1	27,5	23,6	23,5	3,6	3,9

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 1							
19 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
16:50	13:49	31,2	27,6	23,6	23,5	3,6	4,0
16:58	13:57	31,3	27,8	23,7	23,6	3,5	4,1
17:05	14:05	31,2	27,9	23,8	23,7	3,3	4,1
17:13	14:12	30,5	28,0	23,8	23,7	2,5	4,2
17:21	14:20	30,0	27,9	23,8	23,7	2,1	4,1
17:28	14:28	29,7	27,8	23,9	23,8	1,9	3,9
17:36	14:35	29,6	27,7	24,0	23,9	1,9	3,7
17:43	14:43	29,3	27,7	24,0	23,9	1,6	3,7
17:51	14:51	29,1	27,6	24,0	23,9	1,5	3,6
17:59	14:58	28,9	27,6	24,1	24,0	1,3	3,5
18:06	15:06	28,7	27,5	24,1	24,0	1,2	3,4
18:14	15:13	28,6	27,5	24,1	24,0	1,1	3,4
18:22	15:21	28,4	27,5	24,1	24,0	0,9	3,4
18:29	15:29	28,3	27,4	24,2	24,1	0,9	3,2
18:37	15:36	28,0	27,4	24,2	24,1	0,6	3,2
18:45	15:44	27,9	27,4	24,2	24,1	0,5	3,2
18:52	15:52	27,5	27,4	24,2	24,1	0,1	3,2
19:00	15:59	27,2	27,4	24,2	24,1	-0,2	3,2
19:07	16:07	26,6	27,2	24,3	24,2	-0,6	2,9
19:15	16:14	26,2	27,1	24,3	24,2	-0,9	2,8
19:23	16:22	25,8	27,0	24,3	24,2	-1,2	2,7
19:30	16:30	25,5	26,9	24,3	24,2	-1,4	2,6
19:38	16:37	25,4	26,7	24,3	24,2	-1,3	2,4
19:46	16:45	25,2	26,6	24,3	24,2	-1,4	2,3
19:53	16:53	25,1	26,5	24,3	24,2	-1,4	2,2
20:01	17:00	25,0	26,4	24,3	24,2	-1,4	2,1
20:08	17:08	24,8	26,3	24,2	24,1	-1,5	2,1
20:16	17:15	24,7	26,2	24,2	24,1	-1,5	2,0
20:24	17:23	24,7	26,2	24,2	24,1	-1,5	2,0
20:39	17:38	24,4	25,9	24,1	24,0	-1,5	1,8
20:47	17:46	24,4	25,8	24,1	24,0	-1,4	1,7
20:54	17:54	24,3	25,7	24,1	24,0	-1,4	1,6
21:02	18:01	24,3	25,7	24,0	23,9	-1,4	1,7
21:09	18:09	24,2	25,6	24,0	23,9	-1,4	1,6
21:17	18:16	24,1	25,5	24,0	23,9	-1,4	1,5
21:25	18:24	24,1	25,5	23,9	23,8	-1,4	1,6
21:40	18:39	24,0	25,4	23,9	23,8	-1,4	1,5
21:48	18:47	24,0	25,3	23,8	23,7	-1,3	1,5
21:55	18:55	24,0	25,3	23,8	23,7	-1,3	1,5
22:03	19:02	23,9	25,2	23,7	23,6	-1,3	1,5
22:10	19:10	23,9	25,2	23,7	23,6	-1,3	1,5
22:18	19:17	23,9	25,2	23,7	23,6	-1,3	1,5
22:26	19:25	23,8	25,1	23,6	23,5	-1,3	1,5
22:33	19:33	23,8	25,1	23,6	23,5	-1,3	1,5
22:41	19:40	23,8	25,0	23,6	23,5	-1,2	1,4
22:48	19:48	23,7	25,0	23,5	23,4	-1,3	1,5
22:56	19:56	23,7	25,0	23,5	23,4	-1,3	1,5

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 1							
19 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
23:04	20:03	23,7	24,9	23,5	23,4	-1,2	1,4
23:11	20:11	23,6	24,9	23,4	23,3	-1,3	1,5
23:19	20:18	23,6	24,9	23,4	23,3	-1,3	1,5
23:27	20:26	23,6	24,9	23,3	23,2	-1,3	1,6
23:34	20:34	23,6	24,8	23,3	23,2	-1,2	1,5
23:42	20:41	23,5	24,8	23,3	23,2	-1,3	1,5
23:49	20:49	23,5	24,8	23,2	23,1	-1,3	1,6
23:57	20:56	23,5	24,7	23,2	23,1	-1,2	1,5
00:05	21:04	23,5	24,7	23,1	23,0	-1,2	1,6
00:12	21:12	23,4	24,7	23,1	23,0	-1,3	1,6
00:20	21:19	23,4	24,7	23,1	23,0	-1,3	1,6
00:27	21:27	23,4	24,7	23,0	22,9	-1,3	1,7
00:35	21:34	23,3	24,7	23,0	22,9	-1,4	1,7
00:43	21:42	23,3	24,6	23,0	22,9	-1,3	1,6
00:50	21:50	23,3	24,6	23,0	22,9	-1,3	1,6
00:58	21:57	23,3	24,6	22,9	22,8	-1,3	1,7
02:29	23:29	23,0	24,4	22,5	22,4	-1,4	1,9
02:37	23:36	23,0	24,4	22,5	22,4	-1,4	1,9
02:44	23:44	23,0	24,4	22,5	22,4	-1,4	1,9
02:52	23:51	23,0	24,4	22,4	22,3	-1,4	2,0
03:00	23:59	23,0	24,4	22,4	22,3	-1,4	2,0
03:07	00:07	22,9	24,4	22,4	22,3	-1,5	2,0
03:15	00:14	22,9	24,3	22,3	22,2	-1,4	2,0

Tabela 27 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 3; Ensaio 2.

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 2							
20 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
07:03	06:47	21,5	23,1	21,4	21,3	-1,6	1,7
07:18	07:02	21,4	23,0	21,3	21,2	-1,6	1,7
07:26	07:10	21,3	22,9	21,3	21,2	-1,6	1,6
07:33	07:18	21,3	22,9	21,2	21,1	-1,6	1,7
07:48	07:33	21,7	22,7	21,2	21,1	-1,0	1,5
07:56	07:40	22,1	22,8	21,1	21,0	-0,7	1,7
08:04	07:48	22,3	22,8	21,1	21,0	-0,5	1,7
08:19	08:03	22,5	22,8	21,0	20,9	-0,3	1,8
08:26	08:11	22,5	22,9	21,0	20,9	-0,4	1,9
08:34	08:18	22,6	22,9	21,0	20,9	-0,3	1,9
08:42	08:26	22,7	22,9	20,9	20,8	-0,2	2,0
08:49	08:33	22,8	22,9	20,9	20,8	-0,1	2,0
08:57	08:41	22,9	23,0	20,9	20,8	-0,1	2,1
09:12	08:56	24,3	23,1	20,9	20,8	1,2	2,2

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 2							
20 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
09:35	09:19	25,2	23,4	20,8	20,7	1,8	2,6
09:42	09:27	25,4	23,5	20,8	20,7	1,9	2,7
09:58	09:42	25,7	23,7	20,9	20,8	2,0	2,8
10:05	09:50	26,1	23,8	20,9	20,8	2,3	2,9
10:13	09:57	26,7	24,0	20,9	20,8	2,7	3,1
10:20	10:05	27,2	24,1	20,9	20,8	3,1	3,2
10:36	10:20	27,8	24,4	21,0	20,9	3,4	3,4
10:43	10:28	28,3	24,6	21,0	20,9	3,7	3,6
10:51	10:35	28,6	24,7	21,0	20,9	3,9	3,7
10:59	10:43	28,9	24,8	21,1	21,0	4,1	3,7
11:06	10:50	29,5	25,0	21,1	21,0	4,5	3,9
11:14	10:58	29,7	25,1	21,2	21,1	4,6	3,9
11:21	11:06	29,7	25,2	21,2	21,1	4,5	4,0
11:29	11:13	29,9	25,3	21,3	21,2	4,6	4,0
11:37	11:21	29,9	25,4	21,3	21,2	4,5	4,1
11:44	11:29	30,0	25,6	21,4	21,3	4,4	4,2
11:52	11:36	30,1	25,7	21,5	21,4	4,4	4,2
11:59	11:44	30,1	25,8	21,5	21,4	4,3	4,3
12:07	11:51	30,2	25,9	21,6	21,5	4,3	4,3
12:15	11:59	30,4	26,0	21,6	21,5	4,4	4,4
12:22	12:07	30,5	26,1	21,7	21,6	4,4	4,4
12:30	12:14	30,5	26,2	21,8	21,7	4,3	4,4
12:38	12:22	30,7	26,3	21,8	21,7	4,4	4,5
12:45	12:30	30,8	26,4	21,9	21,8	4,4	4,5
12:53	12:37	30,9	26,5	22,0	21,9	4,4	4,5
13:00	12:45	31,0	26,6	22,0	21,9	4,4	4,6
13:08	12:52	31,0	26,7	22,1	22,0	4,3	4,6
13:16	13:00	31,2	26,9	22,2	22,1	4,3	4,7
13:23	13:08	31,3	27,0	22,2	22,1	4,3	4,8
13:39	13:23	31,5	27,2	22,4	22,3	4,3	4,8
13:46	13:31	31,7	27,4	22,5	22,4	4,3	4,9
13:54	13:38	31,8	27,5	22,5	22,4	4,3	5,0
14:01	13:46	32,0	27,7	22,6	22,5	4,3	5,1
14:09	13:53	32,3	27,9	22,6	22,5	4,4	5,3
14:17	14:01	32,3	28,0	22,7	22,6	4,3	5,3
14:24	14:09	32,0	28,1	22,8	22,7	3,9	5,3
14:32	14:16	31,8	28,2	22,9	22,8	3,6	5,3
14:40	14:24	31,7	28,3	23,0	22,9	3,4	5,3
14:47	14:32	31,6	28,3	23,1	23,0	3,3	5,2
14:55	14:39	31,3	28,4	23,1	23,0	2,9	5,3
15:03	14:47	31,3	28,4	23,2	23,1	2,9	5,2
15:10	14:55	31,2	28,5	23,3	23,2	2,7	5,2
15:25	15:10	31,0	28,5	23,5	23,4	2,5	5,0
15:33	15:17	30,9	28,4	23,5	23,4	2,5	4,9
15:41	15:25	30,7	28,4	23,6	23,5	2,3	4,8
15:48	15:33	30,4	28,4	23,6	23,5	2,0	4,8
15:56	15:40	30,3	28,4	23,7	23,6	1,9	4,7

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 2							
20 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
16:04	15:48	30,3	28,5	23,8	23,7	1,8	4,7
16:11	15:56	30,0	28,4	23,8	23,7	1,6	4,6
16:19	16:03	29,8	28,3	23,9	23,8	1,5	4,4
16:27	16:11	29,4	28,3	23,9	23,8	1,1	4,4
16:34	16:18	28,8	28,2	24,0	23,9	0,6	4,2
16:42	16:26	28,7	28,1	24,0	23,9	0,6	4,1
16:49	16:34	28,6	28,1	24,1	24,0	0,5	4,0
16:57	16:41	28,6	28,0	24,1	24,0	0,6	3,9
17:05	16:49	28,5	27,9	24,1	24,0	0,6	3,8
17:12	16:57	27,8	27,8	24,1	24,0	0,0	3,7
17:35	17:19	26,9	27,3	24,2	24,1	-0,4	3,1
17:43	17:27	26,3	27,1	24,2	24,1	-0,8	2,9
17:50	17:35	25,7	26,9	24,2	24,1	-1,2	2,7
17:58	17:42	25,5	26,8	24,2	24,1	-1,3	2,6
18:06	17:50	25,0	26,7	24,2	24,1	-1,7	2,5
18:13	17:58	24,9	26,5	24,2	24,1	-1,6	2,3
18:21	18:05	24,7	26,4	24,1	24,0	-1,7	2,3
18:28	18:13	24,6	26,3	24,1	24,0	-1,7	2,2
18:36	18:20	24,5	26,2	24,1	24,0	-1,7	2,1
18:44	18:28	24,4	26,0	24,0	23,9	-1,6	2,0
18:51	18:36	24,3	25,9	24,0	23,9	-1,6	1,9
18:59	18:43	24,2	25,8	24,0	23,9	-1,6	1,8
19:07	18:51	24,1	25,7	23,9	23,8	-1,6	1,8
19:14	18:59	24,0	25,6	23,9	23,8	-1,6	1,7
19:22	19:06	23,9	25,5	23,8	23,7	-1,6	1,7
19:29	19:14	23,9	25,4	23,8	23,7	-1,5	1,6
19:37	19:21	23,8	25,4	23,7	23,6	-1,6	1,7
19:45	19:29	23,7	25,3	23,7	23,6	-1,6	1,6
19:52	19:37	23,7	25,2	23,6	23,5	-1,5	1,6
20:00	19:44	23,6	25,2	23,6	23,5	-1,6	1,6
20:07	19:52	23,6	25,1	23,5	23,4	-1,5	1,6
20:15	19:59	23,5	25,0	23,5	23,4	-1,5	1,5
20:23	20:07	23,5	25,0	23,4	23,3	-1,5	1,6
20:30	20:15	23,4	24,9	23,4	23,3	-1,5	1,5
20:38	20:22	23,3	24,8	23,3	23,2	-1,5	1,5
20:45	20:30	23,3	24,8	23,3	23,2	-1,5	1,5
20:53	20:37	23,3	24,7	23,2	23,1	-1,4	1,5
21:01	20:45	23,2	24,7	23,2	23,1	-1,5	1,5
21:08	20:53	23,2	24,6	23,1	23,0	-1,4	1,5
21:16	21:00	23,2	24,6	23,1	23,0	-1,4	1,5
21:24	21:08	23,2	24,6	23,0	22,9	-1,4	1,6
21:31	21:15	23,1	24,5	23,0	22,9	-1,4	1,5
21:46	21:31	23,1	24,5	22,9	22,8	-1,4	1,6
21:54	21:38	23,1	24,5	22,8	22,7	-1,4	1,7
22:02	21:46	23,1	24,5	22,8	22,7	-1,4	1,7
22:09	21:54	23,1	24,4	22,8	22,7	-1,3	1,6
22:17	22:01	23,0	24,4	22,7	22,6	-1,4	1,7

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 2							
20 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
22:24	22:09	23,0	24,4	22,7	22,6	-1,4	1,7
22:32	22:16	23,0	24,4	22,6	22,5	-1,4	1,8
22:40	22:24	23,0	24,4	22,6	22,5	-1,4	1,8
22:47	22:32	23,0	24,4	22,6	22,5	-1,4	1,8
22:55	22:39	23,0	24,4	22,5	22,4	-1,4	1,9
23:02	22:47	23,0	24,4	22,5	22,4	-1,4	1,9
23:10	22:54	23,0	24,4	22,5	22,4	-1,4	1,9
23:18	23:02	23,0	24,4	22,4	22,3	-1,4	2,0
23:25	23:10	23,0	24,4	22,4	22,3	-1,4	2,0
23:33	23:17	22,9	24,4	22,4	22,3	-1,5	2,0
23:40	23:25	22,9	24,3	22,3	22,2	-1,4	2,0
23:48	23:32	22,9	24,3	22,3	22,2	-1,4	2,0
01:03	00:48	22,9	24,3	22,3	22,2	-1,4	2,0

Tabela 28 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 3; Ensaio 3.

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 3							
22 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
12:09	06:59	22,7	20,7	18,7	18,6	2,0	2,0
12:17	07:07	23,0	21,0	18,8	18,7	2,0	2,2
12:32	07:22	23,6	21,4	18,8	18,7	2,2	2,6
12:39	07:30	23,9	21,6	18,9	18,8	2,3	2,7
12:47	07:38	24,1	21,8	19,0	18,9	2,3	2,8
12:55	07:45	24,3	22,0	19,0	18,9	2,3	3,0
13:02	07:53	25,9	22,2	19,1	19,0	3,7	3,1
13:10	08:01	26,9	22,4	19,2	19,1	4,5	3,2
13:18	08:08	27,4	22,7	19,3	19,2	4,7	3,4
13:25	08:16	27,8	22,9	19,3	19,2	4,9	3,6
13:33	08:23	28,1	23,1	19,4	19,3	5,0	3,7
13:41	08:31	28,3	23,4	19,5	19,4	4,9	3,9
13:48	08:39	28,5	23,6	19,6	19,5	4,9	4,0
13:56	08:46	28,6	23,7	19,7	19,6	4,9	4,0
14:04	08:54	28,8	23,9	19,8	19,7	4,9	4,1
14:11	09:02	28,8	24,1	19,9	19,8	4,7	4,2
14:19	09:09	29,0	24,2	20,0	19,9	4,8	4,2
14:26	09:17	29,1	24,3	20,1	20,0	4,8	4,2
14:34	09:25	29,3	24,5	20,3	20,2	4,8	4,2
14:42	09:32	29,4	24,6	20,4	20,3	4,8	4,2
14:49	09:40	29,6	24,8	20,5	20,4	4,8	4,3
14:57	09:47	29,7	24,9	20,6	20,5	4,8	4,3
15:05	09:55	29,8	25,0	20,7	20,6	4,8	4,3
15:12	10:03	30,0	25,2	20,9	20,8	4,8	4,3

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 3							
22 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
15:20	10:10	30,1	25,3	21,0	20,9	4,8	4,3
15:28	10:18	30,2	25,4	21,1	21,0	4,8	4,3
15:35	10:26	30,2	25,6	21,2	21,1	4,6	4,4
15:43	10:33	30,4	25,7	21,3	21,2	4,7	4,4
15:51	10:41	30,5	25,8	21,4	21,3	4,7	4,4
15:58	10:49	30,6	26,0	21,5	21,4	4,6	4,5
16:06	10:56	30,8	26,1	21,7	21,6	4,7	4,4
16:13	11:04	30,9	26,3	21,8	21,7	4,6	4,5
16:21	11:12	31,0	26,4	21,9	21,8	4,6	4,5
16:29	11:19	31,1	26,6	22,0	21,9	4,5	4,6
16:36	11:27	31,2	26,7	22,1	22,0	4,5	4,6
16:44	11:35	31,3	26,9	22,2	22,1	4,4	4,7
16:52	11:42	31,5	27,0	22,3	22,2	4,5	4,7
16:59	11:50	31,6	27,2	22,4	22,3	4,4	4,8
17:07	11:57	31,7	27,4	22,5	22,4	4,3	4,9
17:22	12:13	32,0	27,7	22,7	22,6	4,3	5,0
17:30	12:20	32,5	27,9	22,8	22,7	4,6	5,1
17:53	12:43	32,6	28,5	23,0	22,9	4,1	5,5
18:00	12:51	32,7	28,7	23,1	23,0	4,0	5,6
18:08	12:59	32,6	28,8	23,2	23,1	3,8	5,6
18:16	13:06	32,6	29,0	23,3	23,2	3,6	5,7
18:31	13:22	32,9	29,2	23,5	23,4	3,7	5,7
18:39	13:29	33,0	29,3	23,6	23,5	3,7	5,7
18:46	13:37	33,1	29,4	23,7	23,6	3,7	5,7
18:54	13:44	33,2	29,5	23,8	23,7	3,7	5,7
19:09	14:00	33,6	29,8	24,0	23,9	3,8	5,8
19:17	14:07	33,6	29,9	24,1	24,0	3,7	5,8
19:32	14:23	33,0	30,1	24,3	24,2	2,9	5,8
19:40	14:30	32,8	30,1	24,4	24,3	2,7	5,7
19:47	14:38	32,8	30,1	24,5	24,4	2,7	5,6
19:55	14:46	32,8	30,1	24,6	24,5	2,7	5,5
20:03	14:53	32,9	30,2	24,7	24,6	2,7	5,5
20:10	15:01	32,0	30,2	24,7	24,6	1,8	5,5
20:18	15:08	31,7	30,1	24,8	24,7	1,6	5,3
20:33	15:24	31,6	30,1	24,9	24,8	1,5	5,2
20:41	15:31	31,5	30,0	25,0	24,9	1,5	5,0
20:48	15:39	31,5	30,0	25,1	25,0	1,5	4,9
20:56	15:47	31,4	29,9	25,1	25,0	1,5	4,8
21:04	15:54	30,6	29,9	25,2	25,1	0,7	4,7
21:11	16:02	30,0	29,8	25,2	25,1	0,2	4,6
21:19	16:09	29,8	29,6	25,3	25,2	0,2	4,3
21:27	16:17	29,6	29,5	25,3	25,2	0,1	4,2
21:34	16:25	29,5	29,4	25,3	25,2	0,1	4,1
21:42	16:32	29,3	29,3	25,4	25,3	0,0	3,9
21:49	16:40	29,0	29,2	25,4	25,3	-0,2	3,8
21:57	16:48	28,5	29,0	25,4	25,3	-0,5	3,6
22:05	16:55	27,9	28,8	25,4	25,3	-0,9	3,4

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 3							
22 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
22:12	17:03	27,3	28,7	25,4	25,3	-1,4	3,3
22:20	17:10	26,9	28,5	25,4	25,3	-1,6	3,1
22:28	17:18	26,5	28,3	25,4	25,3	-1,8	2,9
22:35	17:26	26,3	28,1	25,4	25,3	-1,8	2,7
22:43	17:33	26,1	28,0	25,4	25,3	-1,9	2,6
22:51	17:41	26,0	27,8	25,3	25,2	-1,8	2,5
23:06	17:56	25,7	27,5	25,2	25,1	-1,8	2,3
23:13	18:04	25,6	27,4	25,2	25,1	-1,8	2,2
23:21	18:11	25,4	27,2	25,2	25,1	-1,8	2,0
23:29	18:19	25,3	27,1	25,1	25,0	-1,8	2,0
23:44	18:34	25,1	26,9	25,0	24,9	-1,8	1,9
23:59	18:50	24,9	26,6	24,9	24,8	-1,7	1,7
00:07	18:57	24,7	26,5	24,8	24,7	-1,8	1,7
00:14	19:05	24,7	26,4	24,8	24,7	-1,7	1,6
00:22	19:12	24,6	26,3	24,7	24,6	-1,7	1,6
00:30	19:20	24,5	26,2	24,7	24,6	-1,7	1,5
00:37	19:28	24,4	26,1	24,6	24,5	-1,7	1,5
00:45	19:35	24,3	26,0	24,5	24,4	-1,7	1,5
00:52	19:43	24,2	26,0	24,5	24,4	-1,8	1,5
01:00	19:51	24,1	25,8	24,4	24,3	-1,7	1,4
01:08	19:58	24,1	25,8	24,4	24,3	-1,7	1,4
01:23	20:13	23,9	25,6	24,2	24,1	-1,7	1,4
01:38	20:29	23,8	25,4	24,1	24,0	-1,6	1,3
01:46	20:36	23,7	25,4	24,1	24,0	-1,7	1,3
01:53	20:44	23,7	25,3	24,0	23,9	-1,6	1,3
02:01	20:52	23,6	25,2	23,9	23,8	-1,6	1,3
02:09	20:59	23,6	25,2	23,9	23,8	-1,6	1,3
02:16	21:07	23,5	25,1	23,8	23,7	-1,6	1,3
02:24	21:14	23,5	25,1	23,8	23,7	-1,6	1,3
02:32	21:22	23,4	25,0	23,7	23,6	-1,6	1,3
02:39	21:30	23,4	24,9	23,6	23,5	-1,5	1,3
02:47	21:37	23,3	24,9	23,6	23,5	-1,6	1,3
02:54	21:45	23,3	24,8	23,5	23,4	-1,5	1,3
03:02	21:53	23,2	24,8	23,5	23,4	-1,6	1,3
03:32	22:23	23,1	24,6	23,3	23,2	-1,5	1,3
03:40	22:31	23,1	24,5	23,2	23,1	-1,4	1,3
03:48	22:38	23,1	24,5	23,2	23,1	-1,4	1,3
03:55	22:46	23,0	24,5	23,1	23,0	-1,5	1,4
04:03	22:53	23,0	24,5	23,1	23,0	-1,5	1,4
04:11	23:01	23,0	24,4	23,1	23,0	-1,4	1,3
04:18	23:09	23,0	24,4	23,0	22,9	-1,4	1,4
04:26	23:16	23,0	24,4	23,0	22,9	-1,4	1,4
04:33	23:24	23,0	24,4	22,9	22,8	-1,4	1,5
04:41	23:32	23,0	24,4	22,9	22,8	-1,4	1,5
04:49	23:39	23,0	24,4	22,8	22,7	-1,4	1,6
04:56	23:47	23,0	24,4	22,8	22,7	-1,4	1,6
05:04	23:54	23,0	24,4	22,8	22,7	-1,4	1,6

Protótipo 3 (40%PCM) - Ensaio 3							
22 de outubro de 2018							
Temperatura externa à câmara climática: 22,2°C Umidade do ar: 81%							
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
05:11	00:02	23,0	24,4	22,7	22,6	-1,4	1,7

Tabela 29 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 4; Ensaio 1.

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 1								
23 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:10	07:25	21,4	21,3	21,8	20,0	19,9	-0,4	1,8
11:17	07:32	21,7	21,4	21,8	20,1	20,0	-0,1	1,7
11:25	07:40	21,8	21,5	21,9	20,1	20,0	-0,1	1,8
11:32	07:47	21,9	21,5	21,9	20,1	20,0	0,0	1,8
11:40	07:55	22,0	21,6	22,0	20,2	20,1	0,0	1,8
11:48	08:03	22,2	21,7	22,1	20,2	20,1	0,1	1,9
11:55	08:10	22,3	21,8	22,2	20,2	20,1	0,1	2,0
12:03	08:18	24,4	22,2	22,4	20,3	20,2	2,0	2,1
12:11	08:26	25,0	22,5	22,6	20,4	20,3	2,4	2,2
12:18	08:33	25,5	22,8	22,9	20,4	20,3	2,6	2,5
12:26	08:41	25,9	23,1	23,1	20,5	20,4	2,8	2,6
12:34	08:49	26,2	23,3	23,4	20,5	20,4	2,8	2,9
12:41	08:56	26,6	23,6	23,6	20,6	20,5	3,0	3,0
12:49	09:04	26,7	23,8	23,8	20,7	20,6	2,9	3,1
12:57	09:11	27,0	24,0	24,0	20,8	20,7	3,0	3,2
13:04	09:19	27,4	24,2	24,3	20,9	20,8	3,1	3,4
13:12	09:27	27,5	24,4	24,5	21,0	20,9	3,0	3,5
13:19	09:34	27,7	24,6	24,7	21,2	21,1	3,0	3,5
13:27	09:42	27,9	24,8	24,9	21,3	21,2	3,0	3,6
13:35	09:50	28,1	25,0	25,1	21,4	21,3	3,0	3,7
13:42	09:57	30,1	25,4	25,3	21,5	21,4	4,8	3,8
13:58	10:13	30,8	26,0	25,9	21,8	21,7	4,9	4,1
14:05	10:20	30,8	26,3	26,1	21,9	21,8	4,7	4,2
14:13	10:28	31,1	26,5	26,4	22,1	22,0	4,7	4,3
14:21	10:36	31,4	26,8	26,6	22,2	22,1	4,8	4,4
14:36	10:51	31,6	27,2	27,0	22,5	22,4	4,6	4,5
14:44	10:59	31,9	27,4	27,2	22,6	22,5	4,7	4,6
14:51	11:06	32,2	27,6	27,4	22,8	22,7	4,8	4,6
15:07	11:22	32,6	28,0	27,8	23,1	23,0	4,8	4,7
15:22	11:37	32,9	28,5	28,2	23,4	23,3	4,7	4,8
15:30	11:45	33,2	28,7	28,5	23,6	23,5	4,7	4,9
15:37	11:52	33,4	28,9	28,7	23,7	23,6	4,7	5,0
15:52	12:07	33,6	29,3	29,1	24,0	23,9	4,5	5,1
16:00	12:15	33,9	29,6	29,3	24,1	24,0	4,6	5,2
16:08	12:23	34,1	29,8	29,5	24,3	24,2	4,6	5,2
16:15	12:30	34,2	30,0	29,7	24,4	24,3	4,5	5,3

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 1								
23 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
16:23	12:38	34,3	30,1	29,9	24,6	24,5	4,4	5,3
16:31	12:46	34,5	30,3	30,1	24,7	24,6	4,4	5,4
16:38	12:53	34,7	30,5	30,2	24,9	24,8	4,5	5,3
16:54	13:09	34,8	30,8	30,6	25,2	25,1	4,2	5,4
17:01	13:16	34,8	31,0	30,7	25,3	25,2	4,1	5,4
17:09	13:24	35,2	31,1	30,8	25,4	25,3	4,4	5,4
17:17	13:32	34,8	31,2	31,0	25,6	25,5	3,8	5,4
17:24	13:39	35,2	31,4	31,1	25,7	25,6	4,1	5,4
17:32	13:47	35,3	31,6	31,2	25,8	25,7	4,1	5,4
17:39	13:54	35,6	31,7	31,4	25,9	25,8	4,2	5,5
17:47	14:02	35,7	31,9	31,5	26,1	26,0	4,2	5,4
17:55	14:10	35,6	32	31,7	26,2	26,1	3,9	5,5
18:18	14:33	34,7	32	31,8	26,5	26,4	2,9	5,3
18:25	14:40	34,8	32,1	31,9	26,6	26,5	2,9	5,3
18:33	14:48	34,8	32,2	31,9	26,7	26,6	2,9	5,2
18:41	14:56	34,9	32,2	32	26,8	26,7	2,9	5,2
18:48	15:03	34,9	32,3	32,1	26,9	26,8	2,8	5,2
18:56	15:11	33,9	32,2	32,1	27	26,9	1,8	5,1
19:11	15:26	33,4	32	32	27,1	27,0	1,4	4,9
19:19	15:34	33,3	32	32	27,2	27,1	1,3	4,8
19:26	15:41	33,3	31,9	31,9	27,3	27,2	1,4	4,6
19:34	15:49	33,3	31,9	31,9	27,3	27,2	1,4	4,6
19:42	15:57	33,2	31,8	31,8	27,4	27,3	1,4	4,4
20:05	16:20	32	31,6	31,7	27,5	27,4	0,3	4,2
20:20	16:35	31,5	31,4	31,5	27,5	27,4	0,0	4,0
20:35	16:50	31,4	31,2	31,4	27,6	27,5	0,0	3,8
20:43	16:58	31,2	31,1	31,3	27,6	27,5	-0,1	3,7
20:50	17:05	31,2	31	31,2	27,6	27,5	0,0	3,6
20:58	17:13	30,3	30,8	31,1	27,6	27,5	-0,8	3,5
21:06	17:21	29,3	30,5	30,9	27,6	27,5	-1,6	3,3
21:13	17:28	28,9	30,3	30,8	27,6	27,5	-1,9	3,2
21:21	17:36	28,7	30,1	30,6	27,5	27,4	-1,9	3,1
21:29	17:44	28,5	29,9	30,4	27,5	27,4	-1,9	2,9
21:36	17:51	28,3	29,7	30,2	27,5	27,4	-1,9	2,7
21:44	17:59	28,1	29,5	30,1	27,4	27,3	-2,0	2,7
21:51	18:06	28	29,4	29,9	27,4	27,3	-1,9	2,5
21:59	18:14	27,8	29,2	29,8	27,3	27,2	-2,0	2,5
22:07	18:22	27,7	29	29,6	27,3	27,2	-1,9	2,3
22:14	18:29	27,6	28,9	29,5	27,2	27,1	-1,9	2,3
22:22	18:37	27,4	28,7	29,3	27,1	27,0	-1,9	2,2
22:30	18:45	27,3	28,6	29,2	27,1	27,0	-1,9	2,1
22:37	18:52	27,2	28,5	29	27	26,9	-1,8	2,0
22:45	19:00	27	28,3	28,9	26,9	26,8	-1,9	2,0
22:53	19:07	26,9	28,2	28,8	26,8	26,7	-1,9	2,0
23:00	19:15	26,8	28,1	28,7	26,8	26,7	-1,9	1,9
23:08	19:23	26,7	27,9	28,6	26,7	26,6	-1,9	1,9
23:15	19:30	26,6	27,8	28,4	26,6	26,5	-1,8	1,8

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 1								
23 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
23:23	19:38	26,5	27,7	28,3	26,5	26,4	-1,8	1,8
23:31	19:46	26,4	27,6	28,2	26,4	26,3	-1,8	1,8
23:38	19:53	26,3	27,5	28,1	26,4	26,3	-1,8	1,7
23:46	20:01	26,2	27,4	28	26,3	26,2	-1,8	1,7
23:54	20:09	26,1	27,3	27,9	26,2	26,1	-1,8	1,7
00:01	20:16	26	27,2	27,8	26,1	26,0	-1,8	1,7
00:16	20:31	25,8	27	27,6	26	25,9	-1,8	1,6
00:24	20:39	25,7	26,9	27,5	25,9	25,8	-1,8	1,6
00:32	20:47	25,6	26,8	27,4	25,8	25,7	-1,8	1,6
00:39	20:54	25,5	26,7	27,4	25,7	25,6	-1,9	1,7
00:47	21:02	25,4	26,6	27,3	25,6	25,5	-1,9	1,7
00:55	21:10	25,4	26,5	27,2	25,6	25,5	-1,8	1,6
01:02	21:17	25,3	26,4	27,1	25,5	25,4	-1,8	1,6
01:10	21:25	25,2	26,3	27	25,4	25,3	-1,8	1,6
01:17	21:32	25,1	26,2	26,9	25,3	25,2	-1,8	1,6
01:25	21:40	25	26,2	26,8	25,2	25,1	-1,8	1,6
01:33	21:48	25	26,1	26,8	25,2	25,1	-1,8	1,6
01:40	21:55	24,9	26	26,7	25,1	25,0	-1,8	1,6
01:48	22:03	24,8	25,9	26,6	25	24,9	-1,8	1,6
01:56	22:11	24,7	25,8	26,5	24,9	24,8	-1,8	1,6
02:11	22:26	24,6	25,7	26,4	24,8	24,7	-1,8	1,6
02:18	22:33	24,5	25,6	26,3	24,7	24,6	-1,8	1,6
02:26	22:41	24,4	25,5	26,2	24,7	24,6	-1,8	1,5
02:34	22:49	24,4	25,4	26,2	24,6	24,5	-1,8	1,6
02:41	22:56	24,3	25,4	26,1	24,5	24,4	-1,8	1,6
02:49	23:04	24,3	25,3	26	24,4	24,3	-1,7	1,6
03:04	23:19	24,1	25,2	25,9	24,3	24,2	-1,8	1,6
03:19	23:34	24	25	25,8	24,2	24,1	-1,8	1,6
03:27	23:42	24	25	25,7	24,1	24,0	-1,7	1,6
03:35	23:50	23,9	24,9	25,6	24	23,9	-1,7	1,6
03:42	23:57	23,8	24,9	25,6	24	23,9	-1,8	1,6
03:50	00:05	23,8	24,8	25,5	23,9	23,8	-1,7	1,6

Tabela 30 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 4; Ensaio 2.

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 2								
24 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:26	07:00	21,9	22,7	23,5	21,8	21,7	-1,6	1,7
10:34	07:07	22,4	22,8	23,5	21,8	21,7	-1,1	1,7
10:41	07:15	22,6	22,8	23,5	21,8	21,7	-0,9	1,7
10:49	07:22	22,7	22,9	23,6	21,7	21,6	-0,9	1,9
10:56	07:30	22,8	22,9	23,6	21,7	21,6	-0,8	1,9

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 2								
24 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:04	07:38	22,8	22,9	23,6	21,7	21,6	-0,8	1,9
11:12	07:45	22,6	22,9	23,6	21,7	21,6	-1,0	1,9
11:19	07:53	22,2	22,8	23,6	21,7	21,6	-1,4	1,9
11:27	08:00	22,1	22,8	23,6	21,6	21,5	-1,5	2,0
11:34	08:08	24,3	23,1	23,6	21,6	21,5	0,7	2,0
11:42	08:16	25,0	23,4	23,8	21,6	21,5	1,2	2,2
11:50	08:23	25,3	23,6	23,9	21,6	21,5	1,4	2,3
11:57	08:31	25,4	23,7	24,1	21,6	21,5	1,3	2,5
12:05	08:39	25,7	23,9	24,2	21,6	21,5	1,5	2,6
12:13	08:46	25,5	24,0	24,3	21,6	21,5	1,2	2,7
12:20	08:54	25,6	24,1	24,5	21,7	21,6	1,1	2,8
12:28	09:01	27,9	24,4	24,6	21,7	21,6	3,3	2,9
12:43	09:17	29,1	25,0	25,0	21,7	21,6	4,1	3,3
12:51	09:24	29,4	25,2	25,3	21,8	21,7	4,1	3,5
12:58	09:32	29,6	25,4	25,5	21,8	21,7	4,1	3,7
13:14	09:47	30,4	26,0	25,9	21,9	21,8	4,5	4,0
13:21	09:55	30,7	26,3	26,2	22,0	21,9	4,5	4,2
13:29	10:02	30,9	26,5	26,4	22,0	21,9	4,5	4,4
13:36	10:10	31,1	26,8	26,7	22,1	22,0	4,4	4,6
13:44	10:18	31,3	27,0	26,9	22,2	22,1	4,4	4,7
13:59	10:33	31,7	27,4	27,3	22,4	22,3	4,4	4,9
14:07	10:40	31,7	27,6	27,5	22,5	22,4	4,2	5,0
14:14	10:48	31,7	27,8	27,7	22,6	22,5	4,0	5,1
14:22	10:56	31,8	28,0	27,9	22,7	22,6	3,9	5,2
14:30	11:03	32,0	28,2	28,1	22,8	22,7	3,9	5,3
14:45	11:18	32,2	28,5	28,4	23,0	22,9	3,8	5,4
14:53	11:26	32,3	28,6	28,6	23,1	23,0	3,7	5,5
15:00	11:34	32,5	28,8	28,7	23,2	23,1	3,8	5,5
15:15	11:49	32,6	29,1	29,0	23,4	23,3	3,6	5,6
15:23	11:57	32,7	29,2	29,1	23,5	23,4	3,6	5,6
15:31	12:04	32,9	29,3	29,2	23,6	23,5	3,7	5,6
15:38	12:12	33,1	29,5	29,3	23,8	23,7	3,8	5,5
15:46	12:19	33,1	29,6	29,5	23,8	23,7	3,6	5,7
15:53	12:27	33,2	29,7	29,6	24,0	23,9	3,6	5,6
16:01	12:35	33,3	29,8	29,7	24,0	23,9	3,6	5,7
16:09	12:42	33,5	30,0	29,8	24,1	24,0	3,7	5,7
16:16	12:50	33,5	30,1	29,9	24,3	24,2	3,6	5,6
16:24	12:57	33,5	30,2	30,0	24,3	24,2	3,5	5,7
16:31	13:05	33,6	30,3	30,1	24,5	24,4	3,5	5,6
16:39	13:13	33,8	30,4	30,2	24,5	24,4	3,6	5,7
16:47	13:20	33,8	30,5	30,3	24,6	24,5	3,5	5,7
16:54	13:28	33,9	30,6	30,4	24,7	24,6	3,5	5,7
17:02	13:35	33,9	30,7	30,5	24,8	24,7	3,4	5,7
17:10	13:43	34	30,8	30,6	24,9	24,8	3,4	5,7
17:17	13:51	34,1	30,8	30,7	25	24,9	3,4	5,7
17:25	13:58	34,2	30,9	30,8	25,1	25,0	3,4	5,7
17:32	14:06	34	31	30,9	25,2	25,1	3,1	5,7

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 2								
24 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
17:40	14:14	33,2	30,9	30,9	25,3	25,2	2,3	5,6
17:48	14:21	33,2	30,9	30,9	25,4	25,3	2,3	5,5
17:55	14:29	33,2	30,9	30,9	25,4	25,3	2,3	5,5
18:03	14:36	33,3	30,9	30,9	25,5	25,4	2,4	5,4
18:10	14:44	33,4	31	30,9	25,6	25,5	2,5	5,3
18:26	14:59	32,3	30,8	30,9	25,7	25,6	1,4	5,2
18:33	15:07	32,2	30,8	30,9	25,8	25,7	1,3	5,1
18:49	15:22	32	30,7	30,8	25,9	25,8	1,2	4,9
18:56	15:30	31,9	30,6	30,8	25,9	25,8	1,1	4,9
19:04	15:37	31,9	30,6	30,7	26	25,9	1,2	4,7
19:11	15:45	31,8	30,5	30,7	26	25,9	1,1	4,7
19:34	16:08	31,5	30,4	30,6	26,1	26,0	0,9	4,5
19:49	16:23	30,9	30,3	30,5	26,1	26,0	0,4	4,4
19:57	16:31	30,7	30,2	30,4	26,1	26,0	0,3	4,3
20:05	16:38	30,7	30,1	30,4	26,1	26,0	0,3	4,3
20:12	16:46	30,5	30	30,3	26,1	26,0	0,2	4,2
20:20	16:53	30,6	30	30,2	26,1	26,0	0,4	4,1
20:28	17:01	30,5	29,9	30,1	26,1	26,0	0,4	4,0
20:35	17:09	30,5	29,9	30,1	26,1	26,0	0,4	4,0
20:43	17:16	29,3	29,7	30	26,1	26,0	-0,7	3,9
20:50	17:24	28,6	29,4	29,9	26,1	26,0	-1,3	3,8
20:58	17:32	28,4	29,2	29,7	26,1	26,0	-1,3	3,6
21:06	17:39	28,1	29	29,6	26	25,9	-1,5	3,6
21:13	17:47	27,9	28,9	29,4	26	25,9	-1,5	3,4
21:21	17:54	27,7	28,7	29,3	26	25,9	-1,6	3,3
21:28	18:02	27,6	28,6	29,2	26	25,9	-1,6	3,2
21:36	18:10	27	28,3	29	25,9	25,8	-2,0	3,1
21:44	18:17	26,7	28,1	28,8	25,9	25,8	-2,1	2,9
21:51	18:25	26,5	28	28,7	25,8	25,7	-2,2	2,9
21:59	18:32	26,3	27,8	28,5	25,8	25,7	-2,2	2,7
22:07	18:40	26,2	27,6	28,3	25,7	25,6	-2,1	2,6
22:14	18:48	26	27,5	28,2	25,6	25,5	-2,2	2,6
22:22	18:55	25,9	27,3	28,1	25,6	25,5	-2,2	2,5
22:37	19:11	25,6	27	27,8	25,4	25,3	-2,2	2,4
22:45	19:18	25,4	26,9	27,6	25,4	25,3	-2,2	2,2
22:52	19:26	25,3	26,8	27,5	25,3	25,2	-2,2	2,2
23:00	19:33	25,2	26,6	27,4	25,2	25,1	-2,2	2,2
23:07	19:41	25,1	26,5	27,3	25,1	25,0	-2,2	2,2
23:15	19:49	25	26,4	27,2	25	24,9	-2,2	2,2
23:23	19:56	24,9	26,3	27	25	24,9	-2,1	2,0
23:30	20:04	24,7	26,2	26,9	24,9	24,8	-2,2	2,0
23:38	20:11	24,7	26	26,8	24,8	24,7	-2,1	2,0
23:46	20:19	24,5	25,9	26,7	24,7	24,6	-2,2	2,0
23:53	20:27	24,5	25,8	26,6	24,6	24,5	-2,1	2,0
00:01	20:34	24,3	25,7	26,5	24,5	24,4	-2,2	2,0
00:08	20:42	24,3	25,6	26,4	24,5	24,4	-2,1	1,9
00:16	20:50	24,2	25,5	26,3	24,4	24,3	-2,1	1,9

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 2								
24 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
00:24	20:57	24,1	25,4	26,2	24,3	24,2	-2,1	1,9
00:39	21:12	23,9	25,2	26	24,1	24,0	-2,1	1,9
00:46	21:20	23,8	25,1	25,9	24,1	24,0	-2,1	1,8
00:54	21:28	23,8	25	25,8	24	23,9	-2,0	1,8
01:02	21:35	23,7	24,9	25,7	23,9	23,8	-2,0	1,8
01:09	21:43	23,6	24,9	25,6	23,8	23,7	-2,0	1,8
01:17	21:50	23,5	24,8	25,6	23,8	23,7	-2,1	1,8
01:24	21:58	23,5	24,7	25,5	23,7	23,6	-2,0	1,8
01:32	22:06	23,4	24,6	25,4	23,6	23,5	-2,0	1,8
01:40	22:13	23,3	24,5	25,3	23,5	23,4	-2,0	1,8
01:47	22:21	23,3	24,5	25,2	23,5	23,4	-1,9	1,7
01:55	22:28	23,2	24,4	25,2	23,4	23,3	-2,0	1,8
02:03	22:36	23,1	24,3	25,1	23,3	23,2	-2,0	1,8
02:10	22:44	23,1	24,3	25	23,3	23,2	-1,9	1,7
02:18	22:51	23	24,2	25	23,2	23,1	-2,0	1,8
02:25	22:59	23	24,1	24,9	23,1	23,0	-1,9	1,8
02:33	23:07	23	24,1	24,9	23,1	23,0	-1,9	1,8
02:41	23:14	22,9	24	24,8	23	22,9	-1,9	1,8
02:48	23:22	22,9	24	24,7	22,9	22,8	-1,8	1,8
02:56	23:29	22,8	24	24,7	22,9	22,8	-1,9	1,8
03:03	23:37	22,8	23,9	24,7	22,8	22,7	-1,9	1,9
03:11	23:45	22,8	23,9	24,6	22,8	22,7	-1,8	1,8
03:19	23:52	22,7	23,8	24,6	22,7	22,6	-1,9	1,9
03:26	00:00	22,7	23,8	24,5	22,6	22,5	-1,8	1,9

Tabela 31 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 4; Ensaio 3.

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
25 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:41	07:01	19,6	20,4	21,1	19,5	19,4	-1,5	1,6
11:48	07:08	19,6	20,3	21,1	19,5	19,4	-1,5	1,6
11:56	07:16	19,7	20,3	21,1	19,4	19,3	-1,4	1,7
12:04	07:24	20,8	20,5	21,1	19,4	19,3	-0,3	1,7
12:11	07:31	21,1	20,7	21,2	19,4	19,3	-0,1	1,8
12:19	07:39	21,4	20,8	21,3	19,4	19,3	0,1	1,9
12:34	07:54	21,8	21,0	21,5	19,4	19,3	0,3	2,1
12:42	08:02	22,0	21,1	21,6	19,4	19,3	0,4	2,2
12:49	08:09	22,1	21,2	21,6	19,4	19,3	0,5	2,2
12:57	08:17	22,2	21,3	21,7	19,4	19,3	0,5	2,3
13:05	08:25	24,1	21,6	21,9	19,4	19,3	2,2	2,5
13:12	08:32	24,6	21,8	22,1	19,4	19,3	2,5	2,7
13:20	08:40	24,8	22,0	22,2	19,4	19,3	2,6	2,8

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
25 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
13:27	08:47	25,0	22,2	22,4	19,4	19,3	2,6	3,0
13:35	08:55	25,2	22,4	22,6	19,5	19,4	2,6	3,1
13:43	09:03	25,3	22,5	22,7	19,5	19,4	2,6	3,2
13:50	09:10	25,5	22,7	22,9	19,6	19,5	2,6	3,3
14:06	09:26	28,2	23,3	23,2	19,7	19,6	5,0	3,5
14:13	09:33	28,6	23,6	23,5	19,7	19,6	5,1	3,8
14:21	09:41	28,9	23,8	23,7	19,8	19,7	5,2	3,9
14:28	09:48	29,2	24,1	24,0	19,9	19,8	5,2	4,1
14:36	09:56	29,4	24,3	24,2	20,0	19,9	5,2	4,2
14:44	10:04	29,6	24,6	24,4	20,1	20,0	5,2	4,3
14:51	10:11	29,9	24,9	24,7	20,2	20,1	5,2	4,5
14:59	10:19	30,1	25,1	25,0	20,3	20,2	5,1	4,7
15:07	10:26	30,4	25,4	25,2	20,4	20,3	5,2	4,8
15:14	10:34	30,5	25,7	25,5	20,5	20,4	5,0	5,0
15:22	10:42	30,8	25,9	25,7	20,6	20,5	5,1	5,1
15:29	10:49	30,9	26,2	26,0	20,7	20,6	4,9	5,3
15:37	10:57	31,2	26,4	26,2	20,8	20,7	5,0	5,4
15:45	11:05	31,4	26,6	26,4	21,0	20,9	5,0	5,4
15:52	11:12	31,7	26,9	26,6	21,1	21,0	5,1	5,5
16:00	11:20	31,9	27,1	26,9	21,3	21,2	5,0	5,6
16:07	11:27	32,2	27,3	27,1	21,4	21,3	5,1	5,7
16:15	11:35	32,3	27,6	27,3	21,5	21,4	5,0	5,8
16:23	11:43	32,4	27,8	27,5	21,7	21,6	4,9	5,8
16:30	11:50	32,6	28,0	27,7	21,8	21,7	4,9	5,9
16:38	11:58	32,7	28,1	27,9	22,0	21,9	4,8	5,9
16:46	12:06	32,9	28,3	28,1	22,1	22,0	4,8	6,0
16:53	12:13	33,0	28,5	28,3	22,3	22,2	4,7	6,0
17:01	12:21	33,2	28,7	28,5	22,4	22,3	4,7	6,1
17:31	12:51	33,6	29,3	29,1	23,0	22,9	4,5	6,1
17:39	12:59	33,7	29,5	29,2	23,1	23,0	4,5	6,1
17:47	13:07	33,9	29,6	29,4	23,3	23,2	4,5	6,1
17:54	13:14	34,1	29,8	29,5	23,4	23,3	4,6	6,1
18:02	13:22	34,3	29,9	29,7	23,5	23,4	4,6	6,2
18:09	13:29	34,4	30,1	29,8	23,7	23,6	4,6	6,1
18:17	13:37	34,5	30,2	30,0	23,8	23,7	4,5	6,2
18:25	13:45	34,7	30,4	30,1	24,0	23,9	4,6	6,1
18:32	13:52	34,9	30,5	30,2	24,1	24,0	4,7	6,1
18:40	14:00	34,9	30,7	30,4	24,2	24,1	4,5	6,2
18:48	14:08	35,1	30,8	30,5	24,3	24,2	4,6	6,2
18:55	14:15	35,0	30,9	30,6	24,4	24,3	4,4	6,2
19:03	14:23	33,9	30,9	30,7	24,6	24,5	3,2	6,1
19:10	14:30	33,6	30,8	30,8	24,7	24,6	2,8	6,1
19:18	14:38	33,4	30,8	30,8	24,8	24,7	2,6	6,0
19:26	14:46	33,5	30,8	30,8	24,9	24,8	2,7	5,9
19:33	14:53	33,5	30,8	30,8	25,0	24,9	2,7	5,8
19:41	15:01	33,5	30,9	30,8	25,1	25,0	2,7	5,7
19:49	15:09	33,5	30,9	30,8	25,2	25,1	2,7	5,6

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
25 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
19:56	15:16	33,4	30,9	30,8	25,3	25,2	2,6	5,5
20:04	15:24	33,2	30,9	30,9	25,4	25,3	2,3	5,5
20:19	15:39	31,9	30,6	30,8	25,5	25,4	1,1	5,3
20:27	15:47	31,8	30,5	30,7	25,6	25,5	1,1	5,1
20:42	16:02	31,7	30,5	30,6	25,7	25,6	1,1	4,9
20:50	16:10	31,7	30,4	30,5	25,7	25,6	1,2	4,8
20:57	16:17	31,7	30,4	30,5	25,7	25,6	1,2	4,8
21:05	16:25	29,4	30,1	30,4	25,8	25,7	-1,0	4,6
21:12	16:32	28,3	29,7	30,2	25,8	25,7	-1,9	4,4
21:20	16:40	27,8	29,4	30,0	25,8	25,7	-2,2	4,2
21:28	16:48	27,6	29,2	29,8	25,8	25,7	-2,2	4,0
21:35	16:55	27,3	28,9	29,6	25,8	25,7	-2,3	3,8
21:43	17:03	27,1	28,7	29,4	25,8	25,7	-2,3	3,6
21:51	17:11	26,9	28,5	29,2	25,8	25,7	-2,3	3,4
21:58	17:18	26,7	28,3	29,0	25,8	25,7	-2,3	3,2
22:06	17:26	26,5	28,1	28,8	25,7	25,6	-2,3	3,1
22:14	17:33	26,3	28,0	28,6	25,7	25,6	-2,3	2,9
22:21	17:41	26,2	27,8	28,4	25,6	25,5	-2,2	2,8
22:36	17:56	25,9	27,4	28,1	25,5	25,4	-2,2	2,6
22:44	18:04	25,7	27,3	28,0	25,4	25,3	-2,3	2,6
22:52	18:12	25,6	27,1	27,8	25,4	25,3	-2,2	2,4
22:59	18:19	25,4	27,0	27,6	25,3	25,2	-2,2	2,3
23:07	18:27	25,3	26,8	27,5	25,2	25,1	-2,2	2,3
23:14	18:34	25,2	26,7	27,4	25,1	25,0	-2,2	2,3
23:30	18:50	24,9	26,4	27,1	25,0	24,9	-2,2	2,1
23:37	18:57	24,8	26,3	27,0	24,9	24,8	-2,2	2,1
23:45	19:05	24,7	26,2	26,8	24,8	24,7	-2,1	2,0
23:53	19:13	24,6	26,0	26,7	24,7	24,6	-2,1	2,0
00:00	19:20	24,5	25,9	26,6	24,6	24,5	-2,1	2,0
00:08	19:28	24,4	25,8	26,5	24,5	24,4	-2,1	2,0
00:15	19:35	24,3	25,7	26,4	24,4	24,3	-2,1	2,0
00:23	19:43	24,2	25,6	26,2	24,4	24,3	-2,0	1,8
00:31	19:51	24,1	25,5	26,2	24,3	24,2	-2,1	1,9
00:38	19:58	24,0	25,4	26,0	24,2	24,1	-2,0	1,8
00:46	20:06	23,9	25,2	25,9	24,1	24,0	-2,0	1,8
00:54	20:14	23,8	25,2	25,8	24,0	23,9	-2,0	1,8
01:01	20:21	23,7	25,0	25,7	23,9	23,8	-2,0	1,8
01:09	20:29	23,6	25,0	25,6	23,9	23,8	-2,0	1,7
01:16	20:36	23,5	24,9	25,5	23,8	23,7	-2,0	1,7
01:24	20:44	23,5	24,8	25,4	23,7	23,6	-1,9	1,7
01:32	20:52	23,4	24,7	25,4	23,6	23,5	-2,0	1,8
01:39	20:59	23,3	24,6	25,3	23,5	23,4	-2,0	1,8
01:47	21:07	23,2	24,5	25,2	23,5	23,4	-2,0	1,7
01:55	21:15	23,1	24,4	25,1	23,4	23,3	-2,0	1,7
02:02	21:22	23,1	24,3	25,0	23,3	23,2	-1,9	1,7
02:10	21:30	23,0	24,2	24,9	23,2	23,1	-1,9	1,7
02:17	21:37	22,9	24,2	24,8	23,1	23,0	-1,9	1,7

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
25 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
02:25	21:45	22,8	24,1	24,8	23,1	23,0	-2,0	1,7
02:33	21:53	22,8	24,0	24,7	23,0	22,9	-1,9	1,7
02:40	22:00	22,7	23,9	24,6	22,9	22,8	-1,9	1,7
02:48	22:08	22,6	23,8	24,5	22,9	22,8	-1,9	1,6
02:55	22:15	22,6	23,8	24,5	22,8	22,7	-1,9	1,7
03:03	22:23	22,5	23,7	24,4	22,7	22,6	-1,9	1,7
03:11	22:31	22,5	23,6	24,3	22,7	22,6	-1,8	1,6
03:18	22:38	22,4	23,5	24,2	22,6	22,5	-1,8	1,6
03:26	22:46	22,3	23,5	24,2	22,5	22,4	-1,9	1,7
03:34	22:54	22,3	23,4	24,1	22,5	22,4	-1,8	1,6
03:41	23:01	22,3	23,4	24,0	22,4	22,3	-1,7	1,6
03:49	23:09	22,2	23,3	24,0	22,3	22,2	-1,8	1,7
03:56	23:16	22,1	23,2	23,9	22,3	22,2	-1,8	1,6
04:04	23:24	22,1	23,2	23,9	22,2	22,1	-1,8	1,7
04:12	23:32	22,1	23,1	23,8	22,2	22,1	-1,7	1,6
04:27	23:47	22,0	23,0	23,7	22,1	22,0	-1,7	1,6
04:42	00:02	21,9	23,0	23,6	22,0	21,9	-1,7	1,6
04:50	00:10	21,9	22,9	23,6	21,9	21,8	-1,7	1,7

Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Tabela 32 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 5; Ensaio 1.

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 1								
26 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:56	07:25	21,2	20,0	20,1	19,8	19,7	1,1	0,3
12:04	07:32	21,4	20,2	20,2	19,8	19,7	1,2	0,4
12:12	07:40	21,5	20,3	20,4	19,8	19,7	1,1	0,6
12:19	07:47	21,6	20,4	20,5	19,8	19,7	1,1	0,7
12:27	07:55	20,9	20,4	20,6	19,8	19,7	0,3	0,8
12:42	08:10	23,3	21,0	20,9	19,8	19,7	2,4	1,1
12:50	08:18	23,7	21,2	21,1	19,9	19,8	2,6	1,2
12:58	08:26	23,9	21,5	21,3	19,9	19,8	2,6	1,4
13:05	08:33	24,2	21,7	21,5	19,9	19,8	2,7	1,6
13:13	08:41	24,5	21,9	21,8	20,0	19,9	2,7	1,8
13:20	08:48	24,7	22,1	22,0	20,1	20,0	2,7	1,9
13:28	08:56	26,4	22,6	22,2	20,1	20,0	4,2	2,1
13:43	09:11	27,5	23,3	22,9	20,3	20,2	4,6	2,6
13:51	09:19	27,8	23,7	23,3	20,4	20,3	4,5	2,9
13:59	09:27	28,2	24,0	23,6	20,5	20,4	4,6	3,1
14:06	09:34	28,3	24,2	23,9	20,6	20,5	4,4	3,3
14:14	09:42	28,4	24,5	24,1	20,7	20,6	4,3	3,4
14:21	09:50	28,6	24,7	24,4	20,9	20,8	4,2	3,5
14:29	09:57	28,8	24,9	24,6	21,0	20,9	4,2	3,6

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 1								
26 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
14:37	10:05	29,1	25,1	24,8	21,1	21,0	4,3	3,7
14:52	10:20	29,3	25,5	25,2	21,4	21,3	4,1	3,8
15:00	10:28	29,4	25,6	25,4	21,5	21,4	4,0	3,9
15:07	10:35	29,6	25,8	25,5	21,7	21,6	4,1	3,8
15:15	10:43	29,7	25,9	25,7	21,8	21,7	4,0	3,9
15:23	10:51	29,9	26,1	25,8	22,0	21,9	4,1	3,8
15:30	10:58	30,0	26,2	25,9	22,1	22,0	4,1	3,8
15:38	11:06	30,1	26,3	26,0	22,2	22,1	4,1	3,8
15:45	11:14	30,3	26,5	26,1	22,4	22,3	4,2	3,7
15:53	11:21	30,4	26,8	26,2	22,5	22,4	4,2	3,7
16:01	11:29	30,7	27,0	26,3	22,6	22,5	4,4	3,7
16:08	11:36	30,9	27,3	26,5	22,8	22,7	4,4	3,7
16:16	11:44	31,1	27,6	26,7	22,9	22,8	4,4	3,8
16:24	11:52	31,4	27,9	26,9	23,0	22,9	4,5	3,9
16:31	11:59	31,7	28,2	27,1	23,1	23,0	4,6	4,0
16:47	12:15	32,2	28,7	27,5	23,4	23,3	4,7	4,1
16:54	12:22	32,4	28,9	27,7	23,5	23,4	4,7	4,2
17:02	12:30	32,7	29,1	27,9	23,6	23,5	4,8	4,3
17:10	12:38	32,8	29,3	28,1	23,8	23,7	4,7	4,3
17:17	12:45	33,0	29,5	28,3	23,9	23,8	4,7	4,4
17:25	12:53	33,2	29,7	28,5	24,0	23,9	4,7	4,5
17:32	13:00	33,4	29,9	28,6	24,2	24,1	4,8	4,4
18:03	13:31	34,0	30,6	29,3	24,7	24,6	4,7	4,6
18:11	13:39	34,2	30,8	29,5	24,9	24,8	4,7	4,6
18:18	13:46	34,3	30,9	29,6	25	24,9	4,7	4,6
18:26	13:54	34,5	31,1	29,8	25,1	25,0	4,7	4,7
18:34	14:02	33,8	31	29,9	25,3	25,2	3,9	4,6
18:49	14:17	33,7	31,1	30,1	25,5	25,4	3,6	4,6
19:04	14:32	33,8	31,2	30,2	25,7	25,6	3,6	4,5
19:12	14:40	33,8	31,3	30,3	25,8	25,7	3,5	4,5
19:19	14:47	33,8	31,3	30,4	25,9	25,8	3,4	4,5
19:27	14:55	33,8	31,4	30,4	26	25,9	3,4	4,4
19:35	15:03	32,9	31,2	30,4	26,1	26,0	2,5	4,3
19:42	15:10	32,7	31,1	30,4	26,2	26,1	2,3	4,2
19:50	15:18	32,7	31,1	30,4	26,3	26,2	2,3	4,1
19:58	15:26	32,7	31,1	30,4	26,3	26,2	2,3	4,1
20:05	15:33	32,6	31	30,4	26,4	26,3	2,2	4,0
20:13	15:41	32,6	31	30,4	26,5	26,4	2,2	3,9
20:21	15:49	32,6	31	30,4	26,5	26,4	2,2	3,9
20:28	15:56	32	30,9	30,4	26,6	26,5	1,6	3,8
20:36	16:04	31,8	30,8	30,4	26,6	26,5	1,4	3,8
20:43	16:11	31,9	30,8	30,3	26,6	26,5	1,6	3,7
20:51	16:19	32	30,8	30,3	26,7	26,6	1,7	3,6
20:59	16:27	31,9	30,8	30,3	26,7	26,6	1,6	3,6
21:06	16:34	31,9	30,7	30,2	26,7	26,6	1,7	3,5
21:14	16:42	31,9	30,7	30,2	26,8	26,7	1,7	3,4
21:22	16:50	31,8	30,7	30,2	26,8	26,7	1,6	3,4

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 1								
26 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
21:29	16:57	30,8	30,5	30,2	26,8	26,7	0,6	3,4
21:37	17:05	29,6	29,9	30	26,8	26,7	-0,4	3,2
21:44	17:13	29	29,5	29,9	26,8	26,7	-0,9	3,1
21:52	17:20	28,7	29,2	29,7	26,8	26,7	-1,0	2,9
22:00	17:28	28,4	29	29,5	26,8	26,7	-1,1	2,7
22:30	17:58	27,7	28,2	28,8	26,7	26,6	-1,1	2,1
22:46	18:14	27,4	27,9	28,6	26,6	26,5	-1,2	2,0
22:53	18:21	27,3	27,8	28,4	26,5	26,4	-1,1	1,9
23:01	18:29	27,1	27,6	28,3	26,5	26,4	-1,2	1,8
23:08	18:37	27	27,5	28,1	26,4	26,3	-1,1	1,7
23:16	18:44	26,9	27,4	28	26,3	26,2	-1,1	1,7
23:24	18:52	26,8	27,2	27,9	26,3	26,2	-1,1	1,6
23:31	18:59	26,6	27,1	27,7	26,2	26,1	-1,1	1,5
23:39	19:07	26,5	27	27,6	26,1	26,0	-1,1	1,5
23:47	19:15	26,4	26,9	27,5	26,1	26,0	-1,1	1,4
23:54	19:22	26,3	26,8	27,4	26	25,9	-1,1	1,4
00:02	19:30	26,2	26,6	27,3	25,9	25,8	-1,1	1,4
00:10	19:38	26,1	26,5	27,2	25,9	25,8	-1,1	1,3
00:17	19:45	26	26,4	27	25,8	25,7	-1,0	1,2
00:25	19:53	25,9	26,3	26,9	25,7	25,6	-1,0	1,2
00:32	20:00	25,8	26,2	26,8	25,6	25,5	-1,0	1,2
00:40	20:08	25,7	26,1	26,8	25,6	25,5	-1,1	1,2
00:48	20:16	25,6	26	26,6	25,5	25,4	-1,0	1,1
00:55	20:23	25,6	26	26,6	25,4	25,3	-1,0	1,2
01:03	20:31	25,5	25,9	26,5	25,4	25,3	-1,0	1,1
01:11	20:39	25,4	25,8	26,4	25,3	25,2	-1,0	1,1
01:18	20:46	25,3	25,7	26,3	25,2	25,1	-1,0	1,1
01:26	20:54	25,2	25,6	26,2	25,2	25,1	-1,0	1,0
01:41	21:09	25,1	25,4	26	25	24,9	-0,9	1,0
01:49	21:17	25	25,4	26	24,9	24,8	-1,0	1,1
01:56	21:24	24,9	25,3	25,9	24,9	24,8	-1,0	1,0
02:04	21:32	24,9	25,2	25,8	24,8	24,7	-0,9	1,0
02:12	21:40	24,8	25,2	25,7	24,7	24,6	-0,9	1,0
02:19	21:47	24,7	25,1	25,6	24,7	24,6	-0,9	0,9
02:27	21:55	24,7	25	25,6	24,6	24,5	-0,9	1,0
02:35	22:03	24,6	24,9	25,5	24,5	24,4	-0,9	1,0
02:42	22:10	24,5	24,9	25,4	24,5	24,4	-0,9	0,9
02:50	22:18	24,5	24,8	25,3	24,4	24,3	-0,8	0,9
03:05	22:33	24,4	24,7	25,2	24,3	24,2	-0,8	0,9
03:20	22:48	24,3	24,5	25,1	24,2	24,1	-0,8	0,9
03:28	22:56	24,2	24,5	25	24,1	24,0	-0,8	0,9
03:36	23:04	24,1	24,4	24,9	24,1	24,0	-0,8	0,8
03:43	23:11	24,1	24,3	24,9	24	23,9	-0,8	0,9
03:51	23:19	24	24,3	24,8	24	23,9	-0,8	0,8
03:58	23:27	24	24,2	24,7	23,9	23,8	-0,7	0,8
04:06	23:34	24	24,2	24,7	23,8	23,7	-0,7	0,9
04:14	23:42	23,9	24,1	24,7	23,8	23,7	-0,8	0,9

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 1								
26 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
04:21	23:49	23,8	24,1	24,6	23,8	23,7	-0,8	0,8
04:29	23:57	23,8	24	24,5	23,7	23,6	-0,7	0,8
04:37	00:05	23,8	24	24,5	23,6	23,5	-0,7	0,9
04:52	00:20	23,7	23,9	24,4	23,6	23,5	-0,7	0,8
11:56	07:25	21,2	20,0	20,1	19,8	19,7	1,1	0,3
12:04	07:32	21,4	20,2	20,2	19,8	19,7	1,2	0,4
12:12	07:40	21,5	20,3	20,4	19,8	19,7	1,1	0,6
12:19	07:47	21,6	20,4	20,5	19,8	19,7	1,1	0,7
12:27	07:55	20,9	20,4	20,6	19,8	19,7	0,3	0,8
12:42	08:10	23,3	21,0	20,9	19,8	19,7	2,4	1,1

Fonte: Arquivo dos autores, 2018.

Tabela 33 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 5; Ensaio 2.

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 2								
27 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 23°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:29	08:10	22,8	22,7	23,0	22,2	22,1	-0,2	0,8
11:36	08:17	22,7	22,7	23,0	22,1	22,0	-0,3	0,9
11:44	08:25	22,7	22,7	23,0	22,1	22,0	-0,3	0,9
11:52	08:32	22,7	22,6	23,0	22,1	22,0	-0,3	0,9
11:59	08:40	22,7	22,6	22,9	22,1	22,0	-0,2	0,8
12:07	08:48	22,7	22,6	22,9	22,1	22,0	-0,2	0,8
12:14	08:55	22,7	22,6	22,9	22,1	22,0	-0,2	0,8
12:30	09:11	22,6	22,6	22,9	22,1	22,0	-0,3	0,8
12:37	09:18	22,6	22,6	22,8	22,1	22,0	-0,2	0,7
13:00	09:41	25,7	23,5	23,1	22,1	22,0	2,6	1,0
13:08	09:49	26,0	23,8	23,2	22,1	22,0	2,8	1,1
13:23	10:04	26,6	24,1	23,5	22,1	22,0	3,1	1,4
13:31	10:12	27,5	24,3	23,6	22,1	22,0	3,9	1,5
13:38	10:19	28,0	24,6	23,8	22,1	22,0	4,2	1,7
13:46	10:27	28,4	24,9	23,9	22,1	22,0	4,5	1,8
13:54	10:35	28,8	25,3	24,2	22,2	22,1	4,6	2,0
14:01	10:42	29,2	25,7	24,5	22,2	22,1	4,7	2,3
14:09	10:50	29,5	26,1	24,7	22,3	22,2	4,8	2,4
14:17	10:58	29,9	26,4	25,0	22,3	22,2	4,9	2,7
14:24	11:05	30,1	26,7	25,2	22,4	22,3	4,9	2,8
14:32	11:13	30,4	27,0	25,5	22,5	22,4	4,9	3,0
14:40	11:20	30,7	27,3	25,8	22,6	22,5	4,9	3,2
14:47	11:28	30,9	27,6	26,0	22,7	22,6	4,9	3,3
14:55	11:36	31,1	27,8	26,2	22,8	22,7	4,9	3,4
15:02	11:43	31,4	28,0	26,5	22,9	22,8	4,9	3,6
15:10	11:51	31,7	28,3	26,7	23,0	22,9	5,0	3,7
15:18	11:59	31,9	28,5	26,9	23,1	23,0	5,0	3,8

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 2								
27 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 23°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
15:25	12:06	32,1	28,8	27,1	23,3	23,2	5,0	3,8
15:33	12:14	32,3	29,0	27,4	23,4	23,3	4,9	4,0
15:41	12:22	32,5	29,2	27,6	23,5	23,4	4,9	4,1
15:56	12:37	32,9	29,6	28,0	23,8	23,7	4,9	4,2
16:04	12:45	33,1	29,8	28,2	24,0	23,9	4,9	4,2
16:11	12:52	33,2	30,0	28,3	24,1	24,0	4,9	4,2
16:19	13:00	33,4	30,2	28,6	24,2	24,1	4,8	4,4
16:27	13:07	33,5	30,3	28,7	24,4	24,3	4,8	4,3
16:34	13:15	33,7	30,5	28,9	24,5	24,4	4,8	4,4
16:49	13:30	34,0	30,8	29,2	24,8	24,7	4,8	4,4
16:57	13:38	34,1	31,0	29,4	24,9	24,8	4,7	4,5
17:05	13:46	34,3	31,1	29,6	25,0	24,9	4,7	4,6
17:12	13:53	34,4	31,3	29,7	25,2	25,1	4,7	4,5
17:20	14:01	34,5	31,5	29,9	25,3	25,2	4,6	4,6
17:28	14:09	33,5	31	29,5	24,1	24,0	4,0	5,4
17:36	14:17	33,2	31,1	29,6	24,3	24,2	3,6	5,3
17:43	14:24	33,1	31,2	29,7	24,4	24,3	3,4	5,3
17:51	14:32	33,2	31,3	29,8	24,5	24,4	3,4	5,3
17:59	14:40	33,1	31,3	29,8	24,7	24,6	3,3	5,1
18:06	14:47	33,2	31,4	29,9	24,8	24,7	3,3	5,1
18:14	14:55	32	31,2	30,0	25,2	25,1	2,0	4,8
18:22	15:03	32	31,1	30,0	25,4	25,3	2,0	4,6
18:29	15:10	31,9	31,1	30,0	25,5	25,4	1,9	4,5
18:37	15:18	31,3	31,1	30,0	25,6	25,5	1,3	4,4
18:45	15:25	31	31	29,9	25,8	25,7	1,1	4,1
18:52	15:33	31	31	29,9	25,8	25,7	1,1	4,1
19:00	15:41	30,9	31	29,9	25,9	25,8	1,0	4,0
19:07	15:48	30,8	30,9	29,8	26,0	25,9	1,0	3,8
19:15	15:56	30,7	30,8	29,8	26,0	25,9	0,9	3,8
19:23	16:04	30,5	30,8	29,7	26,1	26,0	0,8	3,6
19:30	16:11	30,7	30,8	29,7	26,1	26,0	1,0	3,6
19:38	16:19	30,6	30,8	29,6	26,2	26,1	1,0	3,4
19:46	16:26	29,8	30,7	29,6	26,2	26,1	0,2	3,4
19:53	16:34	29,3	30,7	29,5	26,2	26,1	-0,2	3,3
20:01	16:42	29,2	30,7	29,4	26,2	26,1	-0,2	3,2
20:08	16:49	27,9	30,5	29,0	26,2	26,1	-1,1	2,8
20:16	16:57	27,4	29,9	28,9	26,2	26,1	-1,5	2,7
20:24	17:05	27,1	29,5	28,7	26,2	26,1	-1,6	2,5
20:39	17:20	26,9	29,2	28,6	26,2	26,1	-1,7	2,4
20:47	17:27	26,7	29	28,4	26,1	26,0	-1,7	2,3
20:54	17:35	26,6	28,2	28,3	26,1	26,0	-1,7	2,2
21:02	17:43	26,2	27,9	27,9	26,0	25,9	-1,7	1,9
21:09	17:50	26	27,8	27,8	26,0	25,9	-1,8	1,8
21:17	17:58	25,9	27,6	27,6	25,9	25,8	-1,7	1,7
21:25	18:06	25,8	27,5	27,5	25,9	25,8	-1,7	1,6
21:40	18:21	25,7	27,4	27,4	25,8	25,7	-1,7	1,6
21:48	18:28	25,6	27,2	27,3	25,8	25,7	-1,7	1,5

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 2								
27 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 23°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
21:55	18:36	25,5	27,1	27,2	25,7	25,6	-1,7	1,5
22:03	18:44	25,4	27	27,0	25,6	25,5	-1,6	1,4
22:10	18:51	25,3	26,9	27,0	25,6	25,5	-1,7	1,4
22:18	18:59	25,1	26,8	26,7	25,4	25,3	-1,6	1,3
22:26	19:07	25	26,6	26,6	25,4	25,3	-1,6	1,2
22:33	19:14	24,9	26,5	26,6	25,3	25,2	-1,7	1,3
22:41	19:22	24,8	26,4	26,4	25,2	25,1	-1,6	1,2
22:48	19:29	24,7	26,3	26,4	25,2	25,1	-1,7	1,2
22:56	19:37	24,6	26,2	26,3	25,1	25,0	-1,7	1,2
23:04	19:45	24,5	26,1	26,2	25,0	24,9	-1,7	1,2
23:11	19:52	24,5	26	26,1	25,0	24,9	-1,6	1,1
23:19	20:00	24,3	26	25,9	24,8	24,7	-1,6	1,1
23:27	20:07	24,2	25,9	25,8	24,8	24,7	-1,6	1,0
23:34	20:15	24,1	25,8	25,7	24,7	24,6	-1,6	1,0
23:42	20:23	24	25,7	25,6	24,6	24,5	-1,6	1,0
23:49	20:30	24	25,6	25,6	24,6	24,5	-1,6	1,0
23:57	20:38	23,9	25,4	25,5	24,5	24,4	-1,6	1,0
00:05	20:45	23,8	25,4	25,4	24,4	24,3	-1,6	1,0
00:12	20:53	23,8	25,3	25,3	24,3	24,2	-1,5	1,0
00:20	21:01	23,7	25,2	25,2	24,3	24,2	-1,5	0,9
00:27	21:08	23,6	25,2	25,1	24,1	24,0	-1,5	1,0
00:35	21:16	23,5	25,1	25,0	24,1	24,0	-1,5	0,9
00:43	21:24	23,3	25	24,9	24,0	23,9	-1,6	0,9
00:50	21:31	23,1	24,9	24,7	23,8	23,7	-1,6	0,9
00:58	21:39	23,1	24,9	24,6	23,7	23,6	-1,5	0,9
02:29	23:10	22,9	24,8	24,4	23,6	23,5	-1,5	0,8
02:37	23:18	22,6	24,7	24,1	23,3	23,2	-1,5	0,8
02:44	23:25	22,6	24,5	24,0	23,2	23,1	-1,4	0,8
02:52	23:33	22,5	24,5	24,0	23,2	23,1	-1,5	0,8
03:00	23:40	22,5	24,4	23,9	23,1	23,0	-1,4	0,8
03:07	23:48	22,4	24,3	23,8	23,1	23,0	-1,4	0,7
03:15	23:56	22,4	24,3	23,8	23,0	22,9	-1,4	0,8
03:22	00:03	22,4	24,2	23,7	23,0	22,9	-1,3	0,7

Tabela 34 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 5; Ensaio 3.

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
30 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
09:39	06:57	19,5	19,7	19,9	19,3	19,2	-0,4	0,6
09:47	07:05	19,5	19,6	19,9	19,3	19,2	-0,4	0,6
09:55	07:13	19,5	19,6	19,9	19,3	19,2	-0,4	0,6
10:02	07:20	19,5	19,6	19,9	19,2	19,1	-0,4	0,7

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
30 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:10	07:28	19,5	19,6	19,8	19,2	19,1	-0,3	0,6
10:17	07:35	19,8	19,6	19,8	19,2	19,1	0,0	0,6
10:25	07:43	20,4	19,8	19,8	19,2	19,1	0,6	0,6
10:33	07:51	20,7	20,0	19,9	19,2	19,1	0,8	0,7
10:40	07:58	20,9	20,1	19,9	19,2	19,1	1,0	0,7
10:48	08:06	21,1	20,2	20,0	19,2	19,1	1,1	0,8
10:56	08:13	21,2	20,4	20,0	19,2	19,1	1,2	0,8
11:11	08:29	21,5	20,5	20,2	19,2	19,1	1,3	1,0
11:18	08:36	21,6	20,6	20,2	19,2	19,1	1,4	1,0
11:26	08:44	22,5	20,8	20,3	19,2	19,1	2,2	1,1
11:34	08:51	23,7	21,3	20,4	19,2	19,1	3,3	1,2
11:49	09:07	24,3	21,9	20,7	19,2	19,1	3,6	1,5
11:56	09:14	24,7	22,1	20,9	19,3	19,2	3,8	1,6
12:12	09:30	25,1	22,5	21,2	19,3	19,2	3,9	1,9
12:19	09:37	25,3	22,7	21,4	19,4	19,3	3,9	2,0
12:27	09:45	25,5	22,9	21,6	19,4	19,3	3,9	2,2
12:35	09:52	25,7	23,0	21,7	19,5	19,4	4,0	2,2
12:42	10:00	27,4	23,4	21,9	19,5	19,4	5,5	2,4
12:50	10:08	28,0	23,7	22,1	19,6	19,5	5,9	2,5
12:57	10:15	28,4	24,0	22,3	19,7	19,6	6,1	2,6
13:05	10:23	28,7	24,3	22,5	19,8	19,7	6,2	2,7
13:13	10:30	28,8	24,5	22,7	19,8	19,7	6,1	2,9
13:20	10:38	29,1	24,8	22,9	19,9	19,8	6,2	3,0
13:28	10:46	29,3	25,1	23,2	20,0	19,9	6,1	3,2
13:36	10:53	29,8	25,5	23,5	20,1	20,0	6,3	3,4
13:43	11:01	30,2	26,0	23,8	20,2	20,1	6,4	3,6
13:51	11:09	30,4	26,3	24,0	20,4	20,3	6,4	3,6
13:58	11:16	30,8	26,7	24,3	20,5	20,4	6,5	3,8
14:06	11:24	30,9	27,0	24,6	20,6	20,5	6,3	4,0
14:14	11:32	31,1	27,3	24,9	20,7	20,6	6,2	4,2
14:21	11:39	31,3	27,5	25,1	20,9	20,8	6,2	4,2
14:29	11:47	31,7	27,8	25,4	21,0	20,9	6,3	4,4
14:37	11:54	31,9	28,1	25,6	21,2	21,1	6,3	4,4
14:44	12:02	32,2	28,3	25,9	21,3	21,2	6,3	4,6
14:52	12:10	32,5	28,6	26,1	21,5	21,4	6,4	4,6
14:59	12:17	32,9	28,9	26,4	21,6	21,5	6,5	4,8
15:07	12:25	33,0	29,1	26,6	21,8	21,7	6,4	4,8
15:15	12:33	33,1	29,3	26,9	22	21,9	6,2	4,9
15:30	12:48	33,6	29,8	27,3	22,3	22,2	6,3	5,0
15:38	12:56	33,8	30	27,6	22,5	22,4	6,2	5,1
15:45	13:03	34	30,2	27,8	22,6	22,5	6,2	5,2
16:01	13:18	34,4	30,6	28,2	23	22,9	6,2	5,2
16:08	13:26	34,6	30,8	28,4	23,1	23,0	6,2	5,3
16:16	13:34	34,8	31	28,6	23,3	23,2	6,2	5,3
16:24	13:41	34,8	31,2	28,8	23,5	23,4	6,0	5,3
16:39	13:57	35	31,5	29,2	23,8	23,7	5,8	5,4
16:46	14:04	35,2	31,6	29,4	23,9	23,8	5,8	5,5

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
30 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
16:54	14:12	34,2	31,5	29,5	24,1	24,0	4,7	5,4
17:02	14:20	33,9	30,9	29,6	24,3	24,2	4,3	5,3
17:09	14:27	33,8	31,2	29,7	24,4	24,3	4,1	5,3
17:17	14:35	33,9	31,2	29,8	24,5	24,4	4,1	5,3
17:25	14:43	33,8	31,3	29,8	24,7	24,6	4,0	5,1
17:32	14:50	33,9	31,4	29,9	24,8	24,7	4,0	5,1
17:55	15:13	32,7	31	30	25,2	25,1	2,7	4,8
18:11	15:28	32,7	31	30	25,4	25,3	2,7	4,6
18:18	15:36	32,6	31	30	25,5	25,4	2,6	4,5
18:26	15:44	32	30,8	30	25,6	25,5	2,0	4,4
18:41	15:59	31,7	30,6	29,9	25,8	25,7	1,8	4,1
18:49	16:07	31,7	30,5	29,9	25,8	25,7	1,8	4,1
19:04	16:22	31,6	30,4	29,9	25,9	25,8	1,7	4,0
19:19	16:37	31,5	30,4	29,8	26	25,9	1,7	3,8
19:27	16:45	31,4	30,3	29,8	26	25,9	1,6	3,8
19:35	16:52	31,2	30,3	29,7	26,1	26,0	1,5	3,6
19:50	17:08	31,4	30,3	29,7	26,1	26,0	1,7	3,6
19:57	17:15	31,3	30,2	29,6	26,2	26,1	1,7	3,4
20:05	17:23	30,5	30	29,6	26,2	26,1	0,9	3,4
20:20	17:38	30	29,6	29,5	26,2	26,1	0,5	3,3
20:28	17:46	29,9	29,5	29,4	26,2	26,1	0,5	3,2
20:59	18:16	28,6	28,8	29	26,2	26,1	-0,4	2,8
21:06	18:24	28,1	28,5	28,9	26,2	26,1	-0,8	2,7
21:14	18:32	27,8	28,3	28,7	26,2	26,1	-0,9	2,5
21:21	18:39	27,6	28,1	28,6	26,2	26,1	-1,0	2,4
21:29	18:47	27,4	27,9	28,4	26,1	26,0	-1,0	2,3
21:37	18:55	27,3	27,8	28,3	26,1	26,0	-1,0	2,2
22:00	19:18	26,9	27,4	27,9	26	25,9	-1,0	1,9
22:07	19:25	26,7	27,2	27,8	26	25,9	-1,1	1,8
22:15	19:33	26,6	27,1	27,6	25,9	25,8	-1,0	1,7
22:22	19:40	26,5	27	27,5	25,9	25,8	-1,0	1,6
22:30	19:48	26,4	26,8	27,4	25,8	25,7	-1,0	1,6
22:38	19:56	26,3	26,7	27,3	25,8	25,7	-1,0	1,5
22:45	20:03	26,2	26,6	27,2	25,7	25,6	-1,0	1,5
22:53	20:11	26,1	26,5	27	25,6	25,5	-0,9	1,4
23:01	20:18	26	26,4	27	25,6	25,5	-1,0	1,4
23:16	20:34	25,8	26,2	26,7	25,4	25,3	-0,9	1,3
23:24	20:41	25,7	26,1	26,6	25,4	25,3	-0,9	1,2
23:31	20:49	25,6	26	26,6	25,3	25,2	-1,0	1,3
23:39	20:57	25,5	25,9	26,4	25,2	25,1	-0,9	1,2
23:46	21:04	25,4	25,8	26,4	25,2	25,1	-1,0	1,2
23:54	21:12	25,3	25,7	26,3	25,1	25,0	-1,0	1,2
00:02	21:19	25,2	25,7	26,2	25	24,9	-1,0	1,2
00:09	21:27	25,2	25,6	26,1	25	24,9	-0,9	1,1
00:25	21:42	25	25,4	25,9	24,8	24,7	-0,9	1,1
00:32	21:50	24,9	25,3	25,8	24,8	24,7	-0,9	1,0
00:40	21:58	24,8	25,2	25,7	24,7	24,6	-0,9	1,0

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) - Ensaio 3								
30 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
00:47	22:05	24,7	25,2	25,6	24,6	24,5	-0,9	1,0
00:55	22:13	24,7	25,1	25,6	24,6	24,5	-0,9	1,0
01:03	22:20	24,6	25	25,5	24,5	24,4	-0,9	1,0
01:10	22:28	24,5	24,9	25,4	24,4	24,3	-0,9	1,0
01:18	22:36	24,5	24,8	25,3	24,3	24,2	-0,8	1,0
01:26	22:43	24,4	24,7	25,2	24,3	24,2	-0,8	0,9
01:41	22:59	24,3	24,6	25,1	24,1	24,0	-0,8	1,0
01:48	23:06	24,2	24,5	25	24,1	24,0	-0,8	0,9
02:04	23:21	24	24,4	24,9	24	23,9	-0,9	0,9
02:26	23:44	23,8	24,2	24,7	23,8	23,7	-0,9	0,9
02:34	23:52	23,8	24,1	24,6	23,7	23,6	-0,8	0,9
02:57	00:15	23,6	23,9	24,4	23,6	23,5	-0,8	0,8

Tabela 35 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 6; Ensaio 1.

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 1								
31 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:05	07:25	20,9	20,1	19,6	20,7	20,6	1,3	-1,1
11:12	07:32	21,3	20,3	19,8	20,7	20,6	1,5	-0,9
11:20	07:40	21,3	20,4	19,9	20,7	20,6	1,4	-0,8
11:35	07:55	21,6	20,7	20,1	20,6	20,5	1,5	-0,5
11:43	08:03	21,8	20,8	20,2	20,6	20,5	1,6	-0,4
11:50	08:10	21,5	20,9	20,3	20,7	20,6	1,2	-0,4
12:06	08:26	24,1	21,3	20,6	20,7	20,6	3,5	-0,1
12:13	08:33	24,5	21,6	20,9	20,7	20,6	3,6	0,2
12:21	08:41	24,9	21,9	21,2	20,7	20,6	3,7	0,5
12:29	08:49	25,2	22,2	21,4	20,8	20,7	3,8	0,6
12:44	09:04	25,7	22,7	21,9	20,9	20,8	3,8	1,0
12:52	09:11	26,1	23,0	22,1	21,0	20,9	4,0	1,1
12:59	09:19	27,6	23,3	22,4	21,0	20,9	5,2	1,4
13:14	09:34	28,3	24,0	23,1	21,2	21,1	5,2	1,9
13:22	09:42	28,7	24,3	23,4	21,3	21,2	5,3	2,1
13:37	09:57	29,2	24,8	23,9	21,6	21,5	5,3	2,3
13:45	10:05	29,4	25,1	24,2	21,7	21,6	5,2	2,5
13:53	10:13	29,5	25,3	24,4	21,9	21,8	5,1	2,5
14:00	10:20	29,7	25,5	24,6	22,0	21,9	5,1	2,6
14:08	10:28	29,8	25,7	24,8	22,1	22,0	5,0	2,7
14:16	10:36	30,0	25,9	25,0	22,3	22,2	5,0	2,7
14:23	10:43	30,1	26,1	25,2	22,4	22,3	4,9	2,8
14:31	10:51	30,3	26,2	25,4	22,6	22,5	4,9	2,8
14:39	10:59	30,5	26,4	25,6	22,7	22,6	4,9	2,9
14:46	11:06	30,8	26,6	25,7	22,9	22,8	5,1	2,8

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 1								
31 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
14:54	11:14	31,0	26,8	25,9	23,0	22,9	5,1	2,9
15:09	11:29	31,4	27,2	26,3	23,3	23,2	5,1	3,0
15:17	11:37	31,5	27,4	26,5	23,4	23,3	5,0	3,1
15:25	11:45	31,7	27,6	26,7	23,6	23,5	5,0	3,1
15:32	11:52	31,9	27,9	26,9	23,7	23,6	5,0	3,2
15:40	12:00	32,0	28,1	27,1	23,9	23,8	4,9	3,2
15:48	12:07	32,4	28,3	27,3	24,0	23,9	5,1	3,3
15:55	12:15	32,6	28,6	27,6	24,1	24,0	5,0	3,5
16:03	12:23	32,7	28,9	27,8	24,3	24,2	4,9	3,5
16:10	12:30	32,9	29,1	28,1	24,4	24,3	4,8	3,7
16:18	12:38	33,1	29,3	28,3	24,6	24,5	4,8	3,7
16:26	12:46	33,3	29,5	28,5	24,7	24,6	4,8	3,8
16:33	12:53	33,5	29,7	28,7	24,9	24,8	4,8	3,8
16:49	13:09	33,9	30,1	29,1	25,2	25,1	4,8	3,9
16:56	13:16	34,1	30,4	29,3	25,3	25,2	4,8	4,0
17:04	13:24	34,4	30,6	29,5	25,5	25,4	4,9	4,0
17:12	13:32	34,6	30,8	29,7	25,6	25,5	4,9	4,1
17:19	13:39	34,7	31,0	29,9	25,8	25,7	4,8	4,1
17:27	13:47	34,7	31,1	30,1	25,9	25,8	4,6	4,2
17:35	13:55	34,7	31,3	30,3	26,1	26,0	4,4	4,2
17:42	14:02	34,8	31,5	30,5	26,2	26,1	4,3	4,3
17:58	14:18	34,8	31,8	30,8	26,5	26,4	4,0	4,3
18:05	14:25	34,7	32	31	26,6	26,5	3,7	4,4
18:13	14:33	34,7	32,2	31,2	26,7	26,6	3,5	4,5
18:21	14:41	34,6	32,3	31,4	26,9	26,8	3,2	4,5
18:28	14:48	34,6	32,5	31,5	27	26,9	3,1	4,5
18:36	14:56	34,5	32,5	31,6	27,1	27,0	2,9	4,5
18:44	15:04	34,3	32,5	31,6	27,2	27,1	2,7	4,4
18:51	15:11	34,1	32,4	31,6	27,3	27,2	2,5	4,3
18:59	15:19	34,1	32,4	31,6	27,4	27,3	2,5	4,2
19:07	15:27	34	32,3	31,6	27,5	27,4	2,4	4,1
19:14	15:34	33,9	32,3	31,6	27,6	27,5	2,3	4,0
19:22	15:42	33,9	32,3	31,6	27,6	27,5	2,3	4,0
19:29	15:49	33,5	32,2	31,5	27,7	27,6	2,0	3,8
19:37	15:57	33	32	31,4	27,8	27,7	1,6	3,6
19:45	16:05	32,5	31,8	31,3	27,8	27,7	1,2	3,5
19:52	16:12	32,4	31,6	31,1	27,8	27,7	1,3	3,3
20:00	16:20	32	31,5	31	27,9	27,8	1,0	3,1
20:08	16:28	31,8	31,3	30,8	27,9	27,8	1,0	2,9
20:15	16:35	31,5	31,2	30,7	27,9	27,8	0,8	2,8
20:23	16:43	31,1	31,1	30,6	27,9	27,8	0,5	2,7
20:31	16:51	30,9	30,9	30,4	27,8	27,7	0,5	2,6
20:38	16:58	30,8	30,8	30,3	27,8	27,7	0,5	2,5
20:54	17:14	30,5	30,6	30,1	27,7	27,6	0,4	2,4
21:01	17:21	30,4	30,5	30	27,7	27,6	0,4	2,3
21:09	17:29	30,3	30,4	29,9	27,7	27,6	0,4	2,2
21:17	17:37	30,2	30,2	29,8	27,6	27,5	0,4	2,2

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 1								
31 de outubro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
21:24	17:44	30,1	30,1	29,6	27,6	27,5	0,5	2,0
21:32	17:52	30	30	29,6	27,5	27,4	0,4	2,1
21:39	17:59	29,9	29,9	29,4	27,5	27,4	0,5	1,9
21:47	18:07	29,9	29,8	29,3	27,4	27,3	0,6	1,9
21:55	18:15	30	29,8	29,3	27,3	27,2	0,7	2,0
22:02	18:22	29,8	29,7	29,2	27,3	27,2	0,6	1,9
22:10	18:30	29,7	29,6	29,1	27,2	27,1	0,6	1,9
22:25	18:45	29,6	29,5	29	27,1	27,0	0,6	1,9
22:33	18:53	29,5	29,4	28,9	27	26,9	0,6	1,9
22:41	19:01	29,5	29,3	28,8	27	26,9	0,7	1,8
22:56	19:16	29,4	29,2	28,7	26,9	26,8	0,7	1,8
23:04	19:23	29,5	29,1	28,6	26,8	26,7	0,9	1,8
23:11	19:31	29,5	29,1	28,6	26,8	26,7	0,9	1,8
23:19	19:39	29,5	29	28,5	26,7	26,6	1,0	1,8
23:26	19:46	29,3	29	28,5	26,7	26,6	0,8	1,8
23:34	19:54	29,2	28,9	28,4	26,6	26,5	0,8	1,8
23:42	20:02	29,1	28,8	28,4	26,6	26,5	0,7	1,8
23:49	20:09	29,1	28,8	28,3	26,5	26,4	0,8	1,8
00:12	20:32	29	28,6	28,2	26,3	26,2	0,8	1,9
00:20	20:40	29	28,6	28,1	26,3	26,2	0,9	1,8
00:28	20:48	28,9	28,5	28,1	26,2	26,1	0,8	1,9
00:35	20:55	28,8	28,5	28	26,2	26,1	0,8	1,8
00:43	21:03	28,8	28,4	27,9	26,1	26,0	0,9	1,8
00:58	21:18	28,8	28,3	27,9	26	25,9	0,9	1,9
01:06	21:26	28,8	28,3	27,8	26	25,9	1,0	1,8
01:13	21:33	28,8	28,2	27,8	25,9	25,8	1,0	1,9
01:21	21:41	28,7	28,2	27,7	25,9	25,8	1,0	1,8
01:29	21:49	28,7	28,2	27,7	25,8	25,7	1,0	1,9
01:36	21:56	28,7	28,1	27,6	25,8	25,7	1,1	1,8
01:44	22:04	28,6	28,1	27,6	25,8	25,7	1,0	1,8
01:52	22:11	28,6	28	27,6	25,7	25,6	1,0	1,9
01:59	22:19	28,6	28	27,5	25,7	25,6	1,1	1,8
02:07	22:27	28,6	28	27,5	25,6	25,5	1,1	1,9
02:14	22:34	28,6	27,9	27,4	25,6	25,5	1,2	1,8
02:22	22:42	28,6	27,9	27,4	25,5	25,4	1,2	1,9
02:30	22:50	28,5	27,9	27,4	25,5	25,4	1,1	1,9
02:37	22:57	28,5	27,9	27,4	25,5	25,4	1,1	1,9
02:45	23:05	28,4	27,8	27,3	25,4	25,3	1,1	1,9
03:00	23:20	28,4	27,8	27,3	25,4	25,3	1,1	1,9
03:08	23:28	28,4	27,7	27,2	25,3	25,2	1,2	1,9
03:15	23:35	28,3	27,7	27,2	25,3	25,2	1,1	1,9
03:23	23:43	28,3	27,7	27,2	25,2	25,1	1,1	2,0
03:31	23:51	28,3	27,6	27,1	25,2	25,1	1,2	1,9
03:38	23:58	28,2	27,6	27,1	25,2	25,1	1,1	1,9
03:54	00:14	28,2	27,5	27	25,1	25,0	1,2	1,9

Tabela 36 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 6; Ensaio 2.

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 2								
01 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:06	06:59	25,0	24,8	24,3	23,0	22,9	0,5	1,3
11:14	07:07	25,0	24,8	24,3	23,0	22,9	0,5	1,3
11:22	07:14	25,0	24,8	24,3	23,0	22,9	0,5	1,3
11:29	07:22	24,9	24,8	24,3	22,9	22,8	0,5	1,4
11:37	07:30	24,9	24,7	24,2	22,9	22,8	0,5	1,3
11:44	07:37	24,8	24,7	24,2	22,9	22,8	0,5	1,3
11:52	07:45	24,8	24,7	24,2	22,9	22,8	0,5	1,3
12:00	07:53	24,8	24,7	24,1	22,9	22,8	0,6	1,2
12:07	08:00	24,7	24,6	24,1	22,8	22,7	0,5	1,3
12:15	08:08	24,7	24,6	24,1	22,8	22,7	0,5	1,3
12:23	08:15	24,7	24,6	24,1	22,8	22,7	0,5	1,3
12:30	08:23	24,8	24,6	24,1	22,8	22,7	0,5	1,3
12:38	08:31	24,8	24,6	24,0	22,8	22,7	0,6	1,2
12:45	08:38	24,9	24,6	24,0	22,8	22,7	0,6	1,2
13:01	08:54	25,2	24,6	24,1	22,8	22,7	0,5	1,3
13:08	09:01	25,2	24,6	24,1	22,8	22,7	0,5	1,3
13:16	09:09	25,2	24,7	24,1	22,8	22,7	0,6	1,3
13:24	09:17	25,2	24,7	24,1	22,8	22,7	0,6	1,3
13:31	09:24	25,3	24,7	24,1	22,8	22,7	0,6	1,3
13:39	09:32	25,3	24,7	24,1	22,8	22,7	0,6	1,3
13:47	09:39	25,3	24,8	24,2	22,8	22,7	0,6	1,4
13:54	09:47	26,6	24,9	24,2	22,8	22,7	0,7	1,4
14:02	09:55	27,0	25,1	24,4	22,8	22,7	0,7	1,6
14:17	10:10	27,4	25,4	24,7	22,8	22,7	0,7	1,9
14:25	10:18	27,6	25,5	24,8	22,8	22,7	0,7	2,0
14:40	10:33	27,9	25,8	25,1	22,9	22,8	0,7	2,2
14:48	10:41	28,0	26,0	25,2	23,0	22,9	0,8	2,2
14:55	10:48	28,2	26,1	25,3	23,0	22,9	0,8	2,3
15:03	10:56	30,2	26,4	25,5	23,1	23,0	0,9	2,4
15:11	11:03	30,6	26,8	25,8	23,1	23,0	1,0	2,7
15:18	11:11	30,9	27,1	26,1	23,2	23,1	1,0	2,9
15:26	11:19	31,2	27,4	26,4	23,3	23,2	1,0	3,1
15:34	11:26	31,5	27,6	26,6	23,3	23,2	1,0	3,3
15:49	11:42	31,9	28,2	27,2	23,5	23,4	1,0	3,7
15:56	11:49	32,1	28,4	27,4	23,7	23,6	1,0	3,7
16:04	11:57	32,3	28,6	27,6	23,7	23,6	1,0	3,9
16:12	12:05	32,4	28,9	27,8	23,9	23,8	1,1	3,9
16:19	12:12	32,6	29,1	28,1	24,0	23,9	1,0	4,1
16:27	12:20	32,8	29,3	28,3	24,1	24,0	1,0	4,2
16:35	12:28	33,0	29,5	28,4	24,2	24,1	1,1	4,2
16:42	12:35	33,1	29,6	28,6	24,4	24,3	1,0	4,2
16:58	12:50	33,6	30,0	29,0	24,6	24,5	1,0	4,4
17:05	12:58	33,8	30,2	29,2	24,8	24,7	1,0	4,4
17:21	13:13	34,0	30,6	29,6	25,0	24,9	1,0	4,6

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 2								
01 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
17:28	13:21	34,2	30,7	29,7	25,1	25,0	1,0	4,6
17:36	13:29	34,3	30,9	29,9	25,3	25,2	1,0	4,6
17:43	13:36	34,5	31,1	30,0	25,4	25,3	1,1	4,6
17:59	13:52	34,8	31,4	30,4	25,6	25,5	1,0	4,8
18:22	14:15	33,6	31,5	30,6	26,0	25,9	0,9	4,6
18:45	14:38	33,6	31,6	30,8	26,4	26,3	0,8	4,4
19:08	15:00	33,7	31,7	30,9	26,6	26,5	0,8	4,3
19:15	15:08	33,8	31,8	30,9	26,7	26,6	0,9	4,2
19:23	15:16	33,8	31,8	31,0	26,8	26,7	0,8	4,2
19:31	15:23	33,3	31,8	31,0	26,9	26,8	0,8	4,1
19:53	15:46	32,6	31,6	30,9	27,1	27,0	0,7	3,8
20:01	15:54	32,4	31,5	30,8	27,1	27,0	0,7	3,7
20:09	16:02	32,4	31,5	30,8	27,1	27,0	0,7	3,7
20:16	16:09	32,5	31,4	30,8	27,2	27,1	0,6	3,6
20:24	16:17	32,3	31,4	30,7	27,2	27,1	0,7	3,5
20:32	16:25	32,3	31,4	30,7	27,3	27,2	0,7	3,4
20:39	16:32	32,3	31,3	30,7	27,3	27,2	0,6	3,4
21:02	16:55	32,3	31,2	30,6	27,3	27,2	0,6	3,3
21:10	17:03	31,9	31,2	30,6	27,3	27,2	0,6	3,3
21:18	17:10	31,4	31,1	30,5	27,3	27,2	0,6	3,2
21:25	17:18	31,3	31,0	30,4	27,3	27,2	0,6	3,1
21:33	17:26	31,3	31,0	30,4	27,3	27,2	0,6	3,1
21:41	17:33	31,3	30,9	30,3	27,3	27,2	0,6	3,0
21:48	17:41	31,2	30,8	30,2	27,3	27,2	0,6	2,9
21:56	17:49	31,1	30,8	30,2	27,3	27,2	0,6	2,9
22:03	17:56	31,0	30,7	30,1	27,3	27,2	0,6	2,8
22:11	18:04	29,5	30,5	30,0	27,3	27,2	0,5	2,7
22:19	18:12	28,9	30,2	29,8	27,3	27,2	0,4	2,5
22:34	18:27	28,4	29,7	29,3	27,2	27,1	0,4	2,1
22:42	18:35	28,2	29,5	29,1	27,2	27,1	0,4	1,9
22:49	18:42	28,0	29,3	28,9	27,1	27,0	0,4	1,8
22:57	18:50	27,8	29,1	28,7	27,1	27,0	0,4	1,6
23:05	18:57	27,6	28,9	28,6	27,0	26,9	0,3	1,6
23:20	19:13	27,3	28,6	28,2	26,9	26,8	0,4	1,3
23:35	19:28	27,0	28,2	27,9	26,8	26,7	0,3	1,1
23:43	19:36	26,8	28,1	27,7	26,7	26,6	0,4	1,0
23:50	19:43	26,6	27,9	27,5	26,6	26,5	0,4	0,9
23:58	19:51	26,5	27,8	27,4	26,5	26,4	0,4	0,9
00:06	19:59	26,4	27,6	27,3	26,4	26,3	0,3	0,9
00:13	20:06	26,2	27,5	27,1	26,4	26,3	0,4	0,7
00:21	20:14	26,1	27,3	27,0	26,3	26,2	0,3	0,7
00:29	20:22	26,0	27,2	26,8	26,2	26,1	0,4	0,6
00:36	20:29	25,9	27,1	26,7	26,1	26,0	0,4	0,6
00:44	20:37	25,7	26,9	26,6	26,0	25,9	0,3	0,6
00:52	20:44	25,6	26,8	26,4	25,9	25,8	0,4	0,5
00:59	20:52	25,5	26,7	26,3	25,8	25,7	0,4	0,5
01:15	21:07	25,3	26,4	26,1	25,7	25,6	0,3	0,4

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 2								
01 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
01:22	21:15	25,2	26,3	25,9	25,6	25,5	0,4	0,3
01:37	21:30	25,0	26,1	25,7	25,4	25,3	0,4	0,3
01:45	21:38	24,8	25,9	25,6	25,3	25,2	0,3	0,3
02:00	21:53	24,6	25,7	25,4	25,1	25,0	0,3	0,3
02:08	22:01	24,6	25,6	25,3	25,0	24,9	0,3	0,3
02:23	22:16	24,4	25,4	25,1	24,8	24,7	0,3	0,3
02:31	22:24	24,3	25,3	24,9	24,8	24,7	0,4	0,1
02:39	22:31	24,2	25,2	24,9	24,7	24,6	0,3	0,2
02:54	22:47	24,0	25,0	24,7	24,5	24,4	0,3	0,2
03:01	22:54	23,9	24,9	24,5	24,4	24,3	0,4	0,1
03:09	23:02	23,8	24,8	24,5	24,4	24,3	0,3	0,1
03:17	23:10	23,7	24,7	24,4	24,3	24,2	0,3	0,1
03:24	23:17	23,6	24,6	24,3	24,2	24,1	0,3	0,1
03:32	23:25	23,6	24,5	24,2	24,1	24,0	0,3	0,1
03:47	23:40	23,4	24,4	24,0	23,9	23,8	0,4	0,1
03:55	23:48	23,3	24,3	23,9	23,9	23,8	0,4	0,0
04:03	23:55	23,2	24,2	23,8	23,8	23,7	0,4	0,0
04:10	00:03	23,2	24,1	23,7	23,7	23,6	0,4	0,0
04:18	00:11	23,1	24,0	23,7	23,6	23,5	0,3	0,1

Tabela 37 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 6; Ensaio 3.

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
5 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
12:18	06:56	21,4	20,5	20,0	19,5	19,4	1,4	0,5
12:26	07:04	21,5	20,6	20,1	19,5	19,4	1,4	0,6
12:33	07:12	21,7	20,6	20,1	19,6	19,5	1,6	0,5
12:41	07:19	23,2	20,8	20,2	19,6	19,5	3,0	0,6
12:49	07:27	23,8	21,0	20,4	19,6	19,5	3,4	0,8
12:56	07:34	24,1	21,3	20,5	19,6	19,5	3,6	0,9
13:04	07:42	24,4	21,5	20,7	19,6	19,5	3,7	1,1
13:11	07:50	24,5	21,7	20,9	19,7	19,6	3,6	1,2
13:19	07:57	24,7	21,9	21,1	19,7	19,6	3,6	1,4
13:34	08:12	25,0	22,2	21,5	19,8	19,7	3,5	1,7
13:42	08:20	26,4	22,4	21,6	19,8	19,7	4,8	1,8
13:49	08:28	26,7	22,7	21,8	19,9	19,8	4,9	1,9
13:57	08:35	27,0	23,0	22,1	19,9	19,8	4,9	2,2
14:05	08:43	27,2	23,1	22,3	20,0	19,9	4,9	2,3
14:12	08:51	27,5	23,4	22,5	20,1	20,0	5,0	2,4
14:20	08:58	27,7	23,6	22,7	20,2	20,1	5,0	2,5
14:28	09:06	27,9	23,8	22,9	20,3	20,2	5,0	2,6
14:35	09:13	28,1	23,9	23,1	20,4	20,3	5,0	2,7

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
5 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
14:43	09:21	28,2	24,1	23,3	20,5	20,4	4,9	2,8
14:50	09:29	28,3	24,3	23,4	20,5	20,4	4,9	2,9
14:58	09:36	28,4	24,4	23,6	20,7	20,6	4,8	2,9
15:06	09:44	28,6	24,6	23,7	20,7	20,6	4,9	3,0
15:13	09:51	28,6	24,8	23,9	20,9	20,8	4,7	3,0
15:21	09:59	28,7	25,0	24,0	20,9	20,8	4,7	3,1
15:29	10:07	28,9	25,2	24,2	21,0	20,9	4,7	3,2
15:36	10:14	29,0	25,4	24,4	21,2	21,1	4,6	3,2
15:44	10:22	29,3	25,6	24,6	21,3	21,2	4,7	3,3
15:59	10:37	29,6	26,0	25,0	21,5	21,4	4,6	3,5
16:07	10:45	29,8	26,2	25,2	21,6	21,5	4,6	3,6
16:15	10:54	29,9	26,4	25,4	21,7	21,6	4,5	3,7
16:22	11:00	30,1	26,6	25,6	21,8	21,7	4,5	3,8
16:30	11:08	30,3	26,8	25,8	21,9	21,8	4,5	3,9
16:37	11:15	30,4	27,0	26,0	22,0	21,9	4,4	4,0
16:45	11:23	30,6	27,1	26,2	22,2	22,1	4,4	4,0
16:52	11:31	30,8	27,3	26,3	22,3	22,2	4,5	4,0
17:00	11:38	30,9	27,5	26,5	22,4	22,3	4,4	4,1
17:08	11:46	31,2	27,7	26,7	22,5	22,4	4,5	4,2
17:15	11:53	31,3	27,9	26,9	22,6	22,5	4,4	4,3
17:23	12:01	31,5	28,0	27,0	22,8	22,7	4,5	4,2
17:31	12:09	31,6	28,2	27,2	22,9	22,8	4,4	4,3
17:38	12:16	31,8	28,3	27,4	23,0	22,9	4,4	4,4
17:46	12:24	32,0	28,5	27,5	23,1	23,0	4,5	4,4
17:53	12:32	32,0	28,6	27,7	23,3	23,2	4,3	4,4
18:01	12:39	32,2	28,8	27,8	23,4	23,3	4,4	4,4
18:09	12:47	32,3	28,9	28,0	23,5	23,4	4,3	4,5
18:16	12:55	32,4	29,1	28,1	23,6	23,5	4,3	4,5
18:24	13:02	32,4	29,2	28,3	23,7	23,6	4,1	4,6
18:32	13:10	32,6	29,3	28,4	23,8	23,7	4,2	4,6
18:39	13:17	32,7	29,5	28,5	23,9	23,8	4,2	4,6
18:47	13:25	32,9	29,6	28,6	24,0	23,9	4,3	4,6
18:54	13:33	33,0	29,7	28,8	24,1	24,0	4,2	4,7
19:02	13:40	33,1	29,8	28,9	24,2	24,1	4,2	4,7
19:10	13:48	33,2	29,9	29,0	24,3	24,2	4,2	4,7
19:17	13:55	33,3	30,1	29,1	24,4	24,3	4,2	4,7
19:33	14:11	32,9	30,3	29,3	24,5	24,4	3,6	4,8
19:40	14:18	32,4	30,2	29,4	24,6	24,5	3,0	4,8
19:48	14:26	32,3	30,2	29,4	24,7	24,6	2,9	4,7
19:55	14:34	32,3	30,2	29,4	24,8	24,7	2,9	4,6
20:03	14:41	32,2	30,2	29,4	24,8	24,7	2,8	4,6
20:11	14:49	32,1	30,2	29,4	24,9	24,8	2,7	4,5
20:18	14:56	32,1	30,2	29,4	25,0	24,9	2,7	4,4
20:26	15:04	31,5	30,2	29,4	25,0	24,9	2,1	4,4
20:34	15:12	30,8	30,0	29,3	25,1	25,0	1,5	4,2
20:49	15:27	30,4	29,8	29,2	25,1	25,0	1,2	4,1
20:56	15:35	30,3	29,7	29	25,2	25,1	1,3	3,8

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
5 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
21:04	15:42	30,2	29,6	29	25,2	25,1	1,2	3,8
21:12	15:50	30	29,5	28,9	25,2	25,1	1,1	3,7
21:19	15:57	29,9	29,4	28,8	25,2	25,1	1,1	3,6
21:27	16:05	29,9	29,3	28,7	25,2	25,1	1,2	3,5
21:34	16:13	28,8	29,1	28,6	25,2	25,1	0,2	3,4
21:50	16:28	28,2	28,6	28,2	25,2	25,1	0,0	3,0
21:57	16:35	28	28,4	28,1	25,2	25,1	-0,1	2,9
22:05	16:43	27,8	28,3	27,9	25,1	25,0	-0,1	2,8
22:13	16:51	27,6	28,1	27,7	25,1	25,0	-0,1	2,6
22:20	16:58	27,5	27,9	27,5	25,1	25,0	0,0	2,4
22:28	17:06	27,4	27,8	27,4	25	24,9	0,0	2,4
22:35	17:14	27	27,6	27,2	25	24,9	-0,2	2,2
22:43	17:21	26,7	27,4	27	24,9	24,8	-0,3	2,1
22:58	17:36	26,3	27,1	26,7	24,8	24,7	-0,4	1,9
23:06	17:44	26,2	26,9	26,6	24,7	24,6	-0,4	1,9
23:13	17:52	26	26,7	26,4	24,7	24,6	-0,4	1,7
23:21	17:59	25,9	26,6	26,2	24,6	24,5	-0,3	1,6
23:29	18:07	25,7	26,4	26,1	24,5	24,4	-0,4	1,6
23:36	18:15	25,6	26,3	25,9	24,5	24,4	-0,3	1,4
23:44	18:22	25,5	26,1	25,8	24,4	24,3	-0,3	1,4
23:52	18:30	25,3	26	25,6	24,3	24,2	-0,3	1,3
23:59	18:37	25,2	25,9	25,5	24,2	24,1	-0,3	1,3
00:07	18:45	25,1	25,7	25,4	24,2	24,1	-0,3	1,2
00:14	18:53	25	25,6	25,2	24,1	24,0	-0,2	1,1
00:22	19:00	24,9	25,5	25,1	24	23,9	-0,2	1,1
00:30	19:08	24,7	25,4	25	23,9	23,8	-0,3	1,1
00:37	19:15	24,6	25,2	24,9	23,8	23,7	-0,3	1,1
00:45	19:23	24,5	25,1	24,7	23,8	23,7	-0,2	0,9
00:53	19:31	24,4	25	24,6	23,7	23,6	-0,2	0,9
01:00	19:38	24,3	24,9	24,5	23,6	23,5	-0,2	0,9
01:08	19:46	24,2	24,8	24,4	23,5	23,4	-0,2	0,9
01:15	19:54	24,1	24,7	24,3	23,5	23,4	-0,2	0,8
01:23	20:01	24	24,6	24,2	23,4	23,3	-0,2	0,8
01:31	20:09	23,9	24,5	24,1	23,3	23,2	-0,2	0,8
01:38	20:16	23,8	24,4	24	23,2	23,1	-0,2	0,8
01:46	20:24	23,8	24,3	23,9	23,1	23,0	-0,1	0,8
01:53	20:32	23,7	24,2	23,8	23,1	23,0	-0,1	0,7
02:01	20:39	23,6	24,1	23,7	23	22,9	-0,1	0,7
02:09	20:47	23,5	24	23,6	22,9	22,8	-0,1	0,7
02:16	20:54	23,5	23,9	23,6	22,8	22,7	-0,1	0,8
02:31	21:10	23,3	23,8	23,4	22,7	22,6	-0,1	0,7
02:39	21:17	23,3	23,7	23,3	22,6	22,5	0,0	0,7
02:47	21:25	23,2	23,6	23,3	22,6	22,5	-0,1	0,7
02:54	21:32	23,2	23,6	23,2	22,5	22,4	0,0	0,7
03:02	21:40	23,1	23,5	23,1	22,4	22,3	0,0	0,7
03:10	21:48	23,1	23,5	23,1	22,4	22,3	0,0	0,7
03:17	21:55	23,1	23,4	23	22,3	22,2	0,1	0,7

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
5 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
03:25	22:03	23	23,4	23	22,3	22,2	0,0	0,7
03:32	22:11	23	23,3	23	22,2	22,1	0,0	0,8
03:40	22:18	23	23,3	22,9	22,1	22,0	0,1	0,8
03:55	22:33	22,9	23,3	22,9	22	21,9	0,0	0,9
04:03	22:41	22,9	23,3	22,9	22	21,9	0,0	0,9
04:10	22:49	22,9	23,3	22,8	21,9	21,8	0,1	0,9
04:18	22:56	22,9	23,3	22,8	21,9	21,8	0,1	0,9
04:26	23:04	22,9	23,2	22,8	21,8	21,7	0,1	1,0
04:33	23:11	22,9	23,2	22,8	21,8	21,7	0,1	1,0
04:41	23:19	22,9	23,2	22,8	21,8	21,7	0,1	1,0
04:48	23:27	22,8	23,2	22,8	21,7	21,6	0,0	1,1

Tabela 38 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 7; Ensaio 1.

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 1								
6 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:48	07:25	19,3	19,2	19,1	19,1	19,0	0,2	0,0
10:56	07:32	19,3	19,2	19,1	19,1	19,0	0,2	0,0
11:03	07:40	19,4	19,2	19,1	19,1	19,0	0,3	0,0
11:11	07:47	19,4	19,2	19,1	19,2	19,1	0,3	-0,1
11:18	07:55	19,7	19,2	19,1	19,2	19,1	0,6	-0,1
11:26	08:03	22,6	19,4	19,2	19,2	19,1	3,4	0,0
11:34	08:10	23,4	19,7	19,4	19,2	19,1	4,0	0,2
11:41	08:18	23,8	19,9	19,6	19,3	19,2	4,2	0,3
11:49	08:26	24,1	20,2	19,9	19,3	19,2	4,2	0,6
11:57	08:33	24,4	20,4	20,1	19,3	19,2	4,3	0,8
12:04	08:41	24,7	20,6	20,3	19,4	19,3	4,4	0,9
12:12	08:48	24,8	20,8	20,5	19,4	19,3	4,3	1,1
12:20	08:56	25,2	21,0	20,7	19,5	19,4	4,5	1,2
12:27	09:04	25,3	21,2	20,9	19,6	19,5	4,4	1,3
12:35	09:11	25,3	21,3	21,1	19,7	19,6	4,2	1,4
12:42	09:19	25,5	21,5	21,3	19,8	19,7	4,2	1,5
12:50	09:27	25,6	21,7	21,5	19,8	19,7	4,1	1,7
12:58	09:34	25,8	21,9	21,7	19,9	19,8	4,1	1,8
13:05	09:42	25,9	22,0	21,8	20,0	19,9	4,1	1,8
13:13	09:49	25,9	22,2	22,0	20,1	20,0	3,9	1,9
13:21	09:57	26,1	22,3	22,1	20,2	20,1	4,0	1,9
13:28	10:05	28,6	22,3	22,3	20,3	20,2	6,3	2,0
13:36	10:12	29,3	22,6	22,5	20,4	20,3	6,8	2,1
13:43	10:20	29,7	23,0	22,8	20,5	20,4	6,9	2,3
13:51	10:28	29,9	23,3	23,0	20,6	20,5	6,9	2,4
13:59	10:35	30,2	23,6	23,3	20,7	20,6	6,9	2,6

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 1								
6 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
14:06	10:43	30,4	23,8	23,5	20,8	20,7	6,9	2,7
14:14	10:50	30,7	23,9	23,7	20,9	20,8	7,0	2,8
14:29	11:06	31,0	24,0	24,1	21,2	21,1	6,9	2,9
14:37	11:13	31,2	24,2	24,4	21,3	21,2	6,8	3,1
14:44	11:21	31,4	24,4	24,5	21,4	21,3	6,9	3,1
14:52	11:29	31,5	24,6	24,7	21,5	21,4	6,8	3,2
15:00	11:36	31,7	24,8	24,9	21,7	21,6	6,8	3,2
15:07	11:44	31,8	24,9	25,1	21,8	21,7	6,7	3,3
15:15	11:51	31,9	25,0	25,2	21,9	21,8	6,7	3,3
15:23	11:59	31,9	25,1	25,4	22,0	21,9	6,5	3,4
15:30	12:07	32,1	25,2	25,5	22,1	22,0	6,6	3,4
15:38	12:14	32,2	25,3	25,6	22,2	22,1	6,6	3,4
15:53	12:30	32,4	25,4	25,8	22,5	22,4	6,6	3,3
16:01	12:37	32,6	25,5	25,9	22,6	22,5	6,7	3,3
16:08	12:45	32,7	25,6	26,0	22,6	22,5	6,7	3,4
16:16	12:52	32,8	25,7	26,1	22,8	22,7	6,7	3,3
16:24	13:00	32,9	25,8	26,2	22,9	22,8	6,7	3,3
16:31	13:08	33,1	26,2	26,4	23	22,9	6,7	3,4
16:39	13:15	33,3	26,4	26,6	23,1	23,0	6,7	3,5
16:46	13:23	33,5	26,6	26,8	23,2	23,1	6,7	3,6
16:54	13:31	33,8	26,9	27	23,3	23,2	6,8	3,7
17:02	13:38	34,1	27,2	27,3	23,4	23,3	6,8	3,9
17:09	13:46	34,3	27,4	27,5	23,5	23,4	6,8	4,0
17:17	13:53	34,5	27,7	27,8	23,6	23,5	6,7	4,2
17:25	14:01	34,8	27,9	28,1	23,7	23,6	6,7	4,4
17:32	14:09	34,7	28,2	28,3	23,8	23,7	6,4	4,5
17:40	14:16	33,7	28,3	28,5	24	23,9	5,2	4,5
17:47	14:24	33,6	28,4	28,6	24,1	24,0	5,0	4,5
18:03	14:39	33,7	28,6	28,9	24,3	24,2	4,8	4,6
18:10	14:47	33,8	28,7	29	24,4	24,3	4,8	4,6
18:18	14:55	33,9	28,7	29,1	24,5	24,4	4,8	4,6
18:26	15:02	34	28,8	29,2	24,6	24,5	4,8	4,6
18:33	15:10	32,8	28,9	29,3	24,7	24,6	3,5	4,6
18:41	15:17	32,5	29,1	29,3	24,8	24,7	3,2	4,5
18:56	15:33	32,3	29,2	29,3	25	24,9	3,0	4,3
19:04	15:40	32,2	29,2	29,3	25,1	25,0	2,9	4,2
19:19	15:56	32,2	29,2	29,3	25,2	25,1	2,9	4,1
19:27	16:03	32,2	29,2	29,3	25,2	25,1	2,9	4,1
19:34	16:11	32,4	29,3	29,3	25,3	25,2	3,1	4,0
19:42	16:18	31,7	29,3	29,3	25,4	25,3	2,4	3,9
19:50	16:26	30,8	29,2	29,3	25,4	25,3	1,5	3,9
20:05	16:41	30,5	29	29,2	25,5	25,4	1,3	3,7
20:12	16:49	30,4	29	29,1	25,5	25,4	1,3	3,6
20:20	16:57	30,3	28,7	29,1	25,5	25,4	1,2	3,6
20:28	17:04	30,3	28,6	29	25,6	25,5	1,3	3,4
20:35	17:12	30,2	28,6	29	25,6	25,5	1,2	3,4
20:51	17:27	30,1	28,5	28,8	25,6	25,5	1,3	3,2

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 1								
6 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
20:58	17:35	30	28,4	28,8	25,6	25,5	1,2	3,2
21:06	17:42	30	28,4	28,7	25,6	25,5	1,3	3,1
21:13	17:50	29,9	28,3	28,7	25,6	25,5	1,2	3,1
21:21	17:58	30	28,2	28,6	25,5	25,4	1,4	3,1
21:29	18:05	29,1	28,2	28,6	25,5	25,4	0,5	3,1
21:36	18:13	27,7	28,2	28,5	25,5	25,4	-0,8	3,0
21:44	18:20	27,2	28,1	28,3	25,5	25,4	-1,1	2,8
21:52	18:28	26,9	27,8	28,1	25,5	25,4	-1,2	2,6
21:59	18:36	26,6	27,6	27,9	25,4	25,3	-1,3	2,5
22:07	18:43	26,4	27,4	27,7	25,4	25,3	-1,3	2,3
22:14	18:51	26,2	27,3	27,6	25,4	25,3	-1,4	2,2
22:22	18:59	26,1	27,1	27,4	25,3	25,2	-1,3	2,1
22:30	19:06	25,9	26,9	27,2	25,3	25,2	-1,3	1,9
22:37	19:14	25,8	26,7	27	25,2	25,1	-1,2	1,8
22:45	19:21	25,6	26,6	26,9	25,2	25,1	-1,3	1,7
22:53	19:29	25,5	26,4	26,7	25,1	25,0	-1,2	1,6
23:08	19:44	25,2	26,2	26,4	24,9	24,8	-1,2	1,5
23:15	19:52	25,1	25,9	26,3	24,9	24,8	-1,2	1,4
23:23	20:00	25	25,7	26,2	24,8	24,7	-1,2	1,4
23:31	20:07	24,9	25,5	26	24,7	24,6	-1,1	1,3
23:38	20:15	24,7	25,4	25,9	24,6	24,5	-1,2	1,3
23:46	20:22	24,7	25,2	25,8	24,6	24,5	-1,1	1,2
23:53	20:30	24,5	25,1	25,6	24,5	24,4	-1,1	1,1
00:01	20:38	24,5	25,1	25,5	24,4	24,3	-1,0	1,1
00:09	20:45	24,3	25	25,4	24,3	24,2	-1,1	1,1
00:16	20:53	24,3	24,9	25,3	24,3	24,2	-1,0	1,0
00:24	21:01	24,2	24,8	25,2	24,2	24,1	-1,0	1,0
00:32	21:08	24,1	24,8	25,1	24,1	24,0	-1,0	1,0
00:39	21:16	24	24,6	25	24	23,9	-1,0	1,0
00:47	21:23	23,9	24,3	24,9	23,9	23,8	-1,0	1,0
01:10	21:46	23,7	24,3	24,6	23,7	23,6	-0,9	0,9
01:17	21:54	23,6	24,3	24,5	23,6	23,5	-0,9	0,9
01:25	22:01	23,6	24,1	24,4	23,6	23,5	-0,8	0,8
01:33	22:09	23,5	24,1	24,3	23,5	23,4	-0,8	0,8
01:42	22:18	23,5	24	24,2	23,4	23,3	-0,7	0,8
01:58	22:34	23,3	23,9	24	23,3	23,2	-0,7	0,7
02:03	22:40	23,3	23,8	24	23,2	23,1	-0,7	0,8
02:11	22:47	23,3	23,7	23,9	23,2	23,1	-0,6	0,7
02:18	22:55	23,2	23,7	23,9	23,1	23,0	-0,7	0,8
02:27	23:03	23,2	23,7	23,8	23	22,9	-0,6	0,8
02:34	23:10	23,2	23,6	23,8	23	22,9	-0,6	0,8
02:43	23:19	23,2	23,5	23,7	22,9	22,8	-0,5	0,8
02:49	23:25	23,1	23,6	23,7	22,9	22,8	-0,6	0,8
03:12	23:48	23,1	23,5	23,6	22,7	22,6	-0,5	0,9
03:19	23:56	23,1	23,5	23,6	22,7	22,6	-0,5	0,9
03:27	00:03	23,1	23,5	23,5	22,6	22,5	-0,4	0,9

Tabela 39 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 7; Ensaio 2.

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 2								
7 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
10:39	06:55	22,0	22,3	22,4	21,6	21,5	-0,4	0,8
10:47	07:02	22,0	22,3	22,3	21,5	21,4	-0,3	0,8
10:54	07:10	22,0	22,3	22,3	21,5	21,4	-0,3	0,8
11:02	07:18	22,0	22,2	22,3	21,5	21,4	-0,3	0,8
11:10	07:25	21,9	22,2	22,2	21,5	21,4	-0,3	0,7
11:17	07:33	21,9	22,1	22,2	21,5	21,4	-0,3	0,7
11:25	07:41	21,9	22,1	22,1	21,4	21,3	-0,2	0,7
11:32	07:48	21,9	22,1	22,1	21,4	21,3	-0,2	0,7
11:40	07:56	21,8	22,0	22,1	21,4	21,3	-0,3	0,7
11:48	08:03	21,8	22,0	22,0	21,4	21,3	-0,2	0,6
11:55	08:11	21,8	22,0	22,0	21,4	21,3	-0,2	0,6
12:03	08:19	21,8	22,0	22,0	21,3	21,2	-0,2	0,7
12:11	08:26	21,8	21,9	22,0	21,3	21,2	-0,2	0,7
12:18	08:34	21,8	21,9	21,9	21,3	21,2	-0,1	0,6
12:26	08:42	21,7	21,9	21,9	21,3	21,2	-0,2	0,6
12:33	08:49	22,0	21,9	21,9	21,3	21,2	0,1	0,6
12:41	08:57	25,2	21,9	21,9	21,3	21,2	3,3	0,6
12:49	09:04	26,0	22,0	22,0	21,3	21,2	4,0	0,7
12:56	09:12	26,3	22,0	22,1	21,3	21,2	4,2	0,8
13:04	09:20	26,6	22,1	22,2	21,3	21,2	4,4	0,9
13:12	09:27	26,6	22,5	22,3	21,3	21,2	4,3	1,0
13:19	09:35	26,8	22,6	22,5	21,3	21,2	4,3	1,2
13:27	09:43	27,0	22,7	22,6	21,3	21,2	4,4	1,3
13:34	09:50	29,1	22,9	22,7	21,3	21,2	6,4	1,4
13:42	09:58	29,8	23,1	22,8	21,3	21,2	7,0	1,5
13:50	10:05	30	23,2	23	21,4	21,3	7,0	1,6
13:57	10:13	30,2	23,4	23,2	21,4	21,3	7,0	1,8
14:05	10:21	30,5	23,6	23,3	21,5	21,4	7,2	1,8
14:13	10:28	30,8	23,8	23,5	21,5	21,4	7,3	2,0
14:20	10:36	31	23,9	23,6	21,6	21,5	7,4	2,0
14:28	10:44	31,1	24	23,8	21,7	21,6	7,3	2,1
14:35	10:51	31,3	24,1	24	21,7	21,6	7,3	2,3
14:43	10:59	31,6	24,2	24,1	21,8	21,7	7,5	2,3
14:51	11:07	31,8	24,6	24,4	21,9	21,8	7,4	2,5
14:58	11:14	32,2	25	24,6	22	21,9	7,6	2,6
15:06	11:22	32,2	25,4	25	22,1	22,0	7,2	2,9
15:14	11:29	32,3	25,7	25,3	22,2	22,1	7,0	3,1
15:21	11:37	32,6	26	25,6	22,3	22,2	7,0	3,3
15:29	11:45	32,8	26,3	25,9	22,4	22,3	6,9	3,5
15:37	11:52	33,2	26,6	26,2	22,5	22,4	7,0	3,7
15:44	12:00	33,3	26,9	26,5	22,6	22,5	6,8	3,9
15:52	12:08	33,6	27,2	26,8	22,8	22,7	6,8	4,0
15:59	12:15	33,8	27,4	27	22,9	22,8	6,8	4,1
16:07	12:23	34	27,6	27,3	23	22,9	6,7	4,3
16:22	12:38	34,4	28	27,7	23,3	23,2	6,7	4,4
16:30	12:46	34,4	28,2	27,9	23,5	23,4	6,5	4,4

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 2								
7 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
16:38	12:53	34,4	28,4	28,1	23,6	23,5	6,3	4,5
16:45	13:01	34,4	28,6	28,3	23,8	23,7	6,1	4,5
17:01	13:16	34,8	29	28,7	24	23,9	6,1	4,7
17:16	13:32	35	29,3	29	24,3	24,2	6,0	4,7
17:23	13:39	35,2	29,5	29,2	24,5	24,4	6,0	4,7
17:31	13:47	35,4	29,7	29,4	24,6	24,5	6,0	4,8
17:39	13:55	35,6	29,9	29,6	24,7	24,6	6,0	4,9
17:46	14:02	35,7	30	29,7	24,9	24,8	6,0	4,8
17:54	14:10	35,9	30,2	29,9	25	24,9	6,0	4,9
18:02	14:17	35,7	30,3	30,1	25,1	25,0	5,6	5,0
18:09	14:25	35,8	30,4	30,2	25,2	25,1	5,6	5,0
18:17	14:33	35,9	30,6	30,3	25,4	25,3	5,6	4,9
18:32	14:48	35,4	30,8	30,6	25,6	25,5	4,8	5,0
18:40	14:56	35,2	30,8	30,7	25,7	25,6	4,5	5,0
18:47	15:03	35,3	30,9	30,8	25,8	25,7	4,5	5,0
18:55	15:11	34,5	31	30,8	25,9	25,8	3,7	4,9
19:03	15:19	34,3	31	30,8	26	25,9	3,5	4,8
19:10	15:26	34,1	30,9	30,8	26,1	26,0	3,3	4,7
19:18	15:34	34	30,9	30,8	26,2	26,1	3,2	4,6
19:26	15:41	34	30,9	30,8	26,3	26,2	3,2	4,5
19:33	15:49	34,2	30,9	30,8	26,4	26,3	3,4	4,4
19:41	15:57	34,2	31	30,9	26,4	26,3	3,3	4,5
19:49	16:04	34,3	31	30,9	26,5	26,4	3,4	4,4
19:56	16:12	34,3	31	30,9	26,5	26,4	3,4	4,4
20:04	16:20	34	31	30,9	26,6	26,5	3,1	4,3
20:19	16:35	33,9	31	30,9	26,7	26,6	3,0	4,2
20:27	16:43	33,9	31	30,9	26,7	26,6	3,0	4,2
20:42	16:58	32	30,8	30,8	26,8	26,7	1,2	4,0
20:50	17:05	31,8	30,7	30,8	26,8	26,7	1,0	4,0
20:57	17:13	31,7	30,6	30,7	26,8	26,7	1,0	3,9
21:13	17:28	31,4	30,4	30,5	26,8	26,7	0,9	3,7
21:20	17:36	31,4	30,4	30,4	26,8	26,7	1,0	3,6
21:28	17:44	30,7	30,3	30,4	26,8	26,7	0,3	3,6
21:35	17:51	30	30,1	30,2	26,8	26,7	-0,2	3,4
21:43	17:59	29,7	29,9	30,1	26,8	26,7	-0,4	3,3
21:51	18:06	29,6	29,8	29,9	26,7	26,6	-0,3	3,2
21:58	18:14	29,5	29,6	29,8	26,7	26,6	-0,3	3,1
22:06	18:22	29,4	29,5	29,6	26,7	26,6	-0,2	2,9
22:14	18:29	29,3	29,3	29,5	26,6	26,5	-0,2	2,9
22:29	18:45	27,8	28,9	29,2	26,5	26,4	-1,4	2,7
22:36	18:52	27,5	28,7	29	26,5	26,4	-1,5	2,5
22:44	19:00	27,3	28,5	28,8	26,4	26,3	-1,5	2,4
22:52	19:07	27,1	28,3	28,6	26,4	26,3	-1,5	2,2
22:59	19:15	26,9	28,2	28,4	26,3	26,2	-1,5	2,1
23:07	19:23	26,7	28	28,2	26,2	26,1	-1,5	2,0
23:15	19:30	26,6	27,8	28,1	26,1	26,0	-1,5	2,0
23:22	19:38	26,4	27,6	27,9	26	25,9	-1,5	1,9

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 2								
7 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
23:30	19:46	26,3	27,5	27,7	26	25,9	-1,4	1,7
23:37	19:53	26,1	27,3	27,6	25,9	25,8	-1,5	1,7
23:45	20:01	26	27,2	27,4	25,8	25,7	-1,4	1,6
23:53	20:08	25,9	27	27,2	25,7	25,6	-1,3	1,5
00:00	20:16	25,7	26,9	27,1	25,6	25,5	-1,4	1,5
00:08	20:24	25,6	26,7	26,9	25,5	25,4	-1,3	1,4
00:16	20:31	25,5	26,6	26,8	25,4	25,3	-1,3	1,4
00:23	20:39	25,4	26,4	26,6	25,3	25,2	-1,2	1,3
00:31	20:47	25,2	26,3	26,5	25,2	25,1	-1,3	1,3
00:38	20:54	25,1	26,2	26,4	25,1	25,0	-1,3	1,3
00:46	21:02	25	26	26,2	25	24,9	-1,2	1,2
00:54	21:09	24,9	25,9	26,1	24,9	24,8	-1,2	1,2
01:01	21:17	24,8	25,8	26	24,9	24,8	-1,2	1,1
01:09	21:25	24,7	25,7	25,9	24,7	24,6	-1,2	1,2
01:16	21:32	24,6	25,6	25,8	24,7	24,6	-1,2	1,1
01:24	21:40	24,5	25,4	25,6	24,6	24,5	-1,1	1,0
01:32	21:48	24,4	25,3	25,5	24,5	24,4	-1,1	1,0
01:40	21:56	24,3	25,2	25,4	24,4	24,3	-1,1	1,0
01:47	22:03	24,2	25,1	25,3	24,3	24,2	-1,1	1,0
01:55	22:10	24,1	25	25,2	24,2	24,1	-1,1	1,0
02:02	22:18	24,1	24,9	25,1	24,1	24,0	-1,0	1,0
02:10	22:26	24	24,8	25	24	23,9	-1,0	1,0
02:17	22:33	23,9	24,7	24,8	24	23,9	-0,9	0,8
02:25	22:41	23,8	24,6	24,7	23,9	23,8	-0,9	0,8
02:33	22:48	23,7	24,5	24,6	23,8	23,7	-0,9	0,8
02:40	22:56	23,6	24,4	24,5	23,7	23,6	-0,9	0,8
02:48	23:04	23,6	24,3	24,5	23,6	23,5	-0,9	0,9
02:56	23:11	23,5	24,2	24,4	23,6	23,5	-0,9	0,8
03:03	23:19	23,4	24,1	24,3	23,5	23,4	-0,9	0,8
03:11	23:27	23,4	24,1	24,2	23,4	23,3	-0,8	0,8

Tabela 40 – Dados tabelados da temperatura em relação ao tempo – Protótipo 7; Ensaio 3.

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
8 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
11:48	06:55	21,3	21,6	21,6	20,9	20,8	-0,3	0,7
11:56	07:03	21,2	21,5	21,6	20,9	20,8	-0,4	0,7
12:04	07:11	21,2	21,5	21,6	20,9	20,8	-0,4	0,7
12:19	07:26	21,2	21,4	21,5	20,8	20,7	-0,3	0,7
12:26	07:33	21,1	21,4	21,4	20,8	20,7	-0,3	0,6
12:34	07:41	24,1	21,4	21,4	20,7	20,6	2,7	0,7
12:42	07:49	25,4	21,6	21,5	20,7	20,6	3,9	0,8

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
8 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
12:49	07:56	25,9	21,8	21,6	20,7	20,6	4,3	0,9
12:57	08:04	26,2	21,9	21,7	20,7	20,6	4,5	1,0
13:04	08:11	26,4	22,1	21,9	20,7	20,6	4,5	1,2
13:12	08:19	26,4	22,2	22,0	20,7	20,6	4,4	1,3
13:20	08:27	26,6	22,3	22,1	20,7	20,6	4,5	1,4
13:27	08:34	26,8	22,5	22,3	20,7	20,6	4,5	1,6
13:35	08:42	28,7	22,6	22,4	20,7	20,6	6,3	1,7
13:42	08:50	29,2	22,8	22,5	20,7	20,6	6,7	1,8
13:50	08:57	29,4	23,0	22,7	20,7	20,6	6,7	2,0
13:58	09:05	29,6	23,1	22,8	20,8	20,7	6,8	2,0
14:05	09:12	30,1	23,3	23	20,8	20,7	7,1	2,2
14:21	09:28	30,4	23,6	23,3	20,9	20,8	7,1	2,4
14:36	09:43	30,7	23,9	23,6	21	20,9	7,1	2,6
14:51	09:58	31	24,1	23,9	21,2	21,1	7,1	2,7
15:06	10:13	31,4	24,5	24,2	21,3	21,2	7,2	2,9
15:14	10:21	31,5	24,7	24,4	21,4	21,3	7,1	3,0
15:21	10:29	31,7	25	24,7	21,5	21,4	7,0	3,2
15:44	10:51	32,4	25,8	25,5	21,8	21,7	6,9	3,7
16:00	11:07	32,7	26,4	26	22	21,9	6,7	4,0
16:07	11:14	32,9	26,6	26,3	22,1	22,0	6,6	4,2
16:15	11:22	33,1	26,8	26,5	22,2	22,1	6,6	4,3
16:22	11:29	33,3	27	26,8	22,3	22,2	6,5	4,5
16:30	11:37	33,4	27,2	27	22,4	22,3	6,4	4,6
16:38	11:45	33,6	27,4	27,2	22,5	22,4	6,4	4,7
16:45	11:52	33,8	27,6	27,4	22,6	22,5	6,4	4,8
16:53	12:00	34	27,9	27,6	22,8	22,7	6,4	4,8
17:00	12:08	34,2	28,1	27,8	22,9	22,8	6,4	4,9
17:08	12:15	34,3	28,2	27,9	23	22,9	6,4	4,9
17:16	12:23	34,5	28,4	28,1	23,1	23,0	6,4	5,0
17:23	12:30	34,5	28,6	28,3	23,3	23,2	6,2	5,0
17:31	12:38	34,5	28,7	28,5	23,4	23,3	6,0	5,1
17:39	12:46	34,6	28,8	28,6	23,5	23,4	6,0	5,1
17:46	12:53	34,7	29	28,8	23,7	23,6	5,9	5,1
17:54	13:01	34,8	29,1	28,9	23,8	23,7	5,9	5,1
18:09	13:16	35	29,4	29,2	24	23,9	5,8	5,2
18:17	13:24	35,1	29,6	29,3	24,1	24,0	5,8	5,2
18:24	13:31	35	29,7	29,5	24,3	24,2	5,5	5,2
18:32	13:39	35,1	29,8	29,6	24,4	24,3	5,5	5,2
18:47	13:54	34,7	30	29,8	24,6	24,5	4,9	5,2
18:55	14:02	34,8	30	29,9	24,7	24,6	4,9	5,2
19:10	14:17	33,8	30,1	30	24,9	24,8	3,8	5,1
19:18	14:25	33,6	30,1	30	25	24,9	3,6	5,0
19:25	14:32	33,6	30,1	30	25,1	25,0	3,6	4,9
19:33	14:40	33,6	30,1	30,1	25,2	25,1	3,5	4,9
19:41	14:48	33,7	30,2	30,1	25,2	25,1	3,6	4,9
19:48	14:55	33,6	30,2	30,1	25,3	25,2	3,5	4,8
19:56	15:03	33,7	30,2	30,1	25,4	25,3	3,6	4,7

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
8 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
20:03	15:11	33,7	30,2	30,1	25,4	25,3	3,6	4,7
20:11	15:18	32,8	30,2	30,1	25,5	25,4	2,7	4,6
20:19	15:26	31,7	30,1	30,1	25,5	25,4	1,6	4,6
20:34	15:41	31,1	29,9	29,9	25,6	25,5	1,2	4,3
20:42	15:49	30,9	29,8	29,9	25,7	25,6	1,0	4,2
20:49	15:56	29,8	29,7	29,8	25,7	25,6	0,0	4,1
20:57	16:04	29,3	29,5	29,6	25,7	25,6	-0,3	3,9
21:04	16:11	29	29,3	29,4	25,7	25,6	-0,4	3,7
21:12	16:19	28,8	29,1	29,3	25,7	25,6	-0,5	3,6
21:20	16:27	28,6	28,9	29,1	25,7	25,6	-0,5	3,4
21:27	16:34	28,5	28,8	28,9	25,7	25,6	-0,4	3,2
21:35	16:42	28,2	28,6	28,8	25,7	25,6	-0,6	3,1
21:43	16:50	28,2	28,5	28,6	25,7	25,6	-0,4	2,9
21:50	16:57	28,1	28,3	28,5	25,6	25,5	-0,4	2,9
21:58	17:05	27,9	28,2	28,4	25,6	25,5	-0,5	2,8
22:13	17:20	27,7	27,9	28,1	25,5	25,4	-0,4	2,6
22:21	17:28	27,8	27,8	28	25,5	25,4	-0,2	2,5
22:28	17:35	27,6	27,7	27,9	25,4	25,3	-0,3	2,5
22:36	17:43	27,5	27,6	27,8	25,4	25,3	-0,3	2,4
22:44	17:51	27,4	27,5	27,6	25,3	25,2	-0,2	2,3
22:51	17:58	27,3	27,4	27,5	25,2	25,1	-0,2	2,3
22:59	18:06	27,2	27,3	27,4	25,2	25,1	-0,2	2,2
23:06	18:13	27,2	27,2	27,3	25,1	25,0	-0,1	2,2
23:14	18:21	27,1	27,1	27,2	25,1	25,0	-0,1	2,1
23:22	18:29	27,1	27	27,1	25	24,9	0,0	2,1
23:29	18:36	27	26,9	27	24,9	24,8	0,0	2,1
23:37	18:44	27	26,9	27	24,9	24,8	0,0	2,1
23:45	18:52	26,9	26,8	26,9	24,8	24,7	0,0	2,1
00:00	19:07	26,8	26,6	26,7	24,7	24,6	0,1	2,0
00:15	19:22	26,8	26,5	26,6	24,6	24,5	0,2	2,0
00:23	19:30	26,8	26,4	26,5	24,5	24,4	0,3	2,0
00:30	19:37	26,8	26,4	26,5	24,5	24,4	0,3	2,0
00:38	19:45	26,8	26,3	26,4	24,4	24,3	0,4	2,0
00:45	19:52	26,8	26,3	26,3	24,3	24,2	0,5	2,0
01:01	20:08	26,5	26,2	26,2	24,2	24,1	0,3	2,0
01:08	20:15	26,6	26,1	26,2	24,1	24,0	0,4	2,1
01:16	20:23	26,6	26,1	26,1	24,1	24,0	0,5	2,0
01:24	20:31	26,6	26	26	24,1	24,0	0,6	1,9
01:31	20:38	26,6	26	26	24	23,9	0,6	2,0
01:39	20:46	26,4	25,9	26	24	23,9	0,4	2,0
01:46	20:53	26,3	25,9	25,9	23,9	23,8	0,4	2,0
01:54	21:01	26,4	25,8	25,8	23,8	23,7	0,6	2,0
02:02	21:09	26,4	25,8	25,8	23,8	23,7	0,6	2,0
02:09	21:16	26,3	25,7	25,8	23,8	23,7	0,5	2,0
02:17	21:24	26,4	25,7	25,7	23,7	23,6	0,7	2,0
02:24	21:31	26,4	25,7	25,7	23,7	23,6	0,7	2,0
02:32	21:39	26,4	25,6	25,6	23,6	23,5	0,8	2,0

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) - Ensaio 3								
8 de novembro de 2018								
Temperatura externa à câmara climática: 22,5°C Umidade do ar: 81%								
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)
02:40	21:47	26,4	25,6	25,6	23,6	23,5	0,8	2,0
02:47	21:54	26,4	25,6	25,6	23,5	23,4	0,8	2,1
02:55	22:02	26,4	25,5	25,5	23,5	23,4	0,9	2,0
03:03	22:10	26,3	25,5	25,5	23,5	23,4	0,8	2,0
03:10	22:17	26,1	25,4	25,4	23,4	23,3	0,7	2,0
03:18	22:25	26	25,4	25,4	23,4	23,3	0,6	2,0
03:25	22:32	25,9	25,4	25,4	23,4	23,3	0,5	2,0
03:33	22:40	26	25,3	25,3	23,3	23,2	0,7	2,0
03:48	22:55	25,9	25,2	25,2	23,3	23,2	0,7	1,9
03:56	23:03	25,8	25,2	25,2	23,2	23,1	0,6	2,0
04:03	23:10	25,8	25,2	25,2	23,2	23,1	0,6	2,0
04:19	23:26	25,8	25,1	25,1	23,1	23,0	0,7	2,0
04:26	23:33	25,8	25	25	23,1	23,0	0,8	1,9
04:34	23:41	25,7	25	25	23,1	23,0	0,7	1,9
04:41	23:49	25,7	25	25	23	22,9	0,7	2,0
04:49	23:56	25,6	24,9	24,9	23	22,9	0,7	1,9
04:57	00:04	25,6	24,9	24,9	23	22,9	0,7	1,9
05:04	00:11	25,6	24,9	24,8	22,9	22,8	0,8	1,9

APÊNDICE D – MÉDIA DOS RESULTADOS - CÂMARA CLIMÁTICA

Para todas as tabelas a seguir:

- a) T1: representa o sensor posicionado na superfície da argamassa;
- b) T2: representa o sensor posicionado entre as camadas de argamassa (somente nos protótipos em que há variação nas espessuras da argamassa);
- c) T3: representa o sensor posicionado entre a argamassa e o bloco de concreto;
- d) T5: representa o sensor posicionado na superfície do gesso

Protótipo 1 (Referência) – Média dos resultados																
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
09:17	08:00	24,9	21,3	25,4	23,9	23,8	21,3	24,3	23,1	19,6	21,3	21,5	20,8	0,7	2,3	3,1
09:24	08:07	25,3	23,2	25,9	24,8	24,2	22,3	24,7	23,7	19,8	21,3	21,5	20,9	1,1	2,9	3,9
09:32	08:15	25,7	24,0	26,4	25,4	24,6	23,0	25,2	24,3	19,9	21,3	21,6	20,9	1,1	3,3	4,4
09:40	08:22	26,1	24,6	27,2	26,0	25,0	23,5	26,1	24,9	20,2	21,3	21,9	21,1	1,1	3,7	4,8
09:47	08:30	26,4	25,6	27,5	26,5	25,3	24,5	26,4	25,4	20,4	21,4	22	21,3	1,1	4,1	5,2
09:55	08:38	26,7	26,1	27,9	26,9	25,6	25,0	26,8	25,8	20,6	21,5	22,2	21,4	1,1	4,4	5,5
10:03	08:45	27,3	26,6	28,2	27,4	26,3	25,4	27,1	26,3	21	21,7	22,4	21,7	1,1	4,6	5,7
10:10	08:53	27,6	27,0	28,5	27,7	26,6	25,8	27,4	26,6	21,2	21,8	22,6	21,9	1,1	4,7	5,8
10:18	09:01	27,9	27,4	28,8	28,0	26,8	26,3	27,7	26,9	21,5	22	22,8	22,1	1,1	4,8	5,9
10:25	09:08	28,1	27,8	29,0	28,3	27,1	26,7	28,0	27,3	21,7	22,1	22,9	22,2	1,0	5,0	6,1
10:33	09:16	28,3	28,1	29,3	28,6	27,4	27,0	28,3	27,6	21,9	22,3	23,1	22,4	1,0	5,1	6,1
10:41	09:24	28,6	28,5	29,5	28,9	27,6	27,4	28,5	27,8	22,1	22,5	23,4	22,7	1,0	5,2	6,2
10:48	09:31	29,0	28,8	29,7	29,2	28,0	27,7	28,7	28,1	22,5	22,7	23,6	22,9	1,0	5,2	6,2
10:56	09:39	29,2	29,4	29,9	29,5	28,3	28,3	29,0	28,5	22,7	23,1	23,8	23,2	1,0	5,3	6,3
11:04	09:46	29,6	29,6	30,2	29,8	28,7	28,6	29,2	28,8	23,1	23,4	24	23,5	1,0	5,3	6,3
11:11	09:54	29,8	29,9	30,4	30,0	28,9	28,8	29,4	29,0	23,3	23,6	24,2	23,7	1,0	5,3	6,3
11:19	10:02	30,2	30,1	30,6	30,3	29,3	29,0	29,6	29,3	23,8	23,8	24,4	24,0	1,0	5,3	6,3
11:27	10:09	30,6	30,3	31,0	30,6	29,6	29,3	30,0	29,6	24,1	24	24,8	24,3	1,0	5,3	6,3
11:42	10:25	30,7	30,5	31,2	30,8	29,8	29,5	30,3	29,9	24,3	24,2	25	24,5	0,9	5,4	6,3
11:50	10:32	30,9	30,7	31,4	31,0	30,0	29,7	30,4	30,0	24,5	24,5	25,1	24,7	1,0	5,3	6,3
11:57	10:40	31,1	30,9	31,6	31,2	30,2	29,9	30,7	30,3	24,7	24,7	25,3	24,9	0,9	5,4	6,3
12:05	10:48	31,2	31,1	31,8	31,4	30,3	30,1	30,8	30,4	24,9	24,9	25,5	25,1	1,0	5,3	6,3
12:20	11:03	31,4	31,3	32,0	31,6	30,5	30,4	31,0	30,6	25	25,1	25,7	25,3	0,9	5,4	6,3
12:28	11:11	31,5	31,5	32,2	31,7	30,7	30,5	31,2	30,8	25,2	25,3	25,9	25,5	0,9	5,3	6,3
12:35	11:18	31,7	31,7	32,4	31,9	30,8	30,7	31,4	31,0	25,4	25,5	26,1	25,7	1,0	5,3	6,3
12:43	11:26	31,8	32,0	32,5	32,1	31,0	31,1	31,6	31,2	25,6	25,9	26,3	25,9	0,9	5,3	6,2
12:51	11:34	32,1	32,3	32,7	32,4	31,3	31,3	31,8	31,5	25,9	26,1	26,4	26,1	0,9	5,3	6,2
12:58	11:41	32,3	32,4	32,9	32,5	31,4	31,5	32,0	31,6	26	26,3	26,6	26,3	0,9	5,3	6,2
13:06	11:49	32,5	32,6	33,0	32,7	31,7	31,7	32,1	31,8	26,3	26,5	26,8	26,5	0,9	5,3	6,2
13:14	11:56	32,6	33,0	33,2	32,9	31,8	32,1	32,3	32,1	26,5	26,9	26,9	26,8	0,9	5,3	6,2
13:21	12:04	32,7	33,2	33,3	33,1	31,9	32,3	32,5	32,2	26,6	27	27,1	26,9	0,8	5,3	6,2
13:29	12:12	32,9	33,4	33,5	33,3	32,1	32,4	32,6	32,4	26,8	27,2	27,3	27,1	0,9	5,3	6,2
13:37	12:19	33,2	33,5	33,6	33,4	32,3	32,6	32,7	32,5	27	27,4	27,4	27,3	0,9	5,3	6,2
13:44	12:27	33,3	33,7	33,9	33,6	32,4	32,8	33,0	32,7	27,2	27,6	27,7	27,5	0,9	5,2	6,1
13:52	12:35	33,3	33,9	34,0	33,7	32,5	32,9	33,2	32,9	27,3	27,7	27,8	27,6	0,9	5,3	6,1
14:00	12:42	33,4	34,0	34,1	33,8	32,6	33,1	33,3	33,0	27,4	27,9	28	27,8	0,8	5,2	6,1
14:15	12:58	33,5	34,3	34,3	34,0	32,7	33,4	33,5	33,2	27,5	28,3	28,1	28,0	0,8	5,2	6,1
14:23	13:05	33,6	34,4	34,4	34,1	32,8	33,5	33,6	33,3	27,6	28,4	28,2	28,1	0,8	5,2	6,1
14:30	13:13	33,7	34,5	34,5	34,2	32,9	33,7	33,7	33,4	27,7	28,6	28,4	28,2	0,8	5,2	6,0

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
14:38	13:21	33,8	34,6	34,6	34,3	33,0	33,8	33,8	33,5	27,9	28,7	28,5	28,4	0,8	5,2	6,0
14:46	13:28	33,9	34,7	34,8	34,5	33,1	33,9	34,0	33,7	28	28,9	28,7	28,5	0,8	5,1	5,9
14:53	13:36	33,8	34,6	34,6	34,3	33,2	33,9	34,0	33,7	28,1	29	28,9	28,7	0,6	5,0	5,7
15:01	13:44	33,7	34,6	34,5	34,3	33,1	33,9	34,0	33,7	28,2	29,1	29	28,8	0,6	4,9	5,5
15:09	13:51	33,7	34,6	34,5	34,3	33,1	34,0	34,0	33,7	28,3	29,3	29,1	28,9	0,6	4,8	5,4
15:16	13:59	33,6	34,6	34,5	34,2	33,1	34,0	34,0	33,7	28,3	29,4	29,2	29,0	0,5	4,7	5,3
15:24	14:07	33,6	34,6	34,5	34,2	33,1	34,0	34,0	33,7	28,4	29,5	29,3	29,1	0,5	4,6	5,2
15:32	14:14	33,6	34,6	34,5	34,2	33,1	34,0	34,0	33,7	28,5	29,6	29,4	29,2	0,5	4,5	5,1
15:39	14:22	33,6	34,4	34,5	34,2	33,1	34,0	34,0	33,7	28,6	29,7	29,5	29,3	0,5	4,4	4,9
15:47	14:30	33,3	34,1	34,5	34,0	32,9	33,8	34,0	33,6	28,7	29,9	29,6	29,4	0,4	4,2	4,6
15:55	14:37	33,2	34,0	34,5	33,9	32,8	33,7	34,1	33,5	28,7	29,9	29,6	29,4	0,4	4,1	4,5
16:02	14:45	33,0	33,9	34,5	33,8	32,7	33,6	34,1	33,5	28,8	30	29,6	29,5	0,3	4,0	4,3
16:10	14:53	32,9	33,8	34,1	33,6	32,6	33,6	33,9	33,4	28,8	30,1	29,7	29,5	0,2	3,8	4,1
16:25	15:08	32,8	33,8	34,0	33,5	32,5	33,5	33,7	33,2	28,8	30,1	29,7	29,5	0,3	3,7	4,0
16:33	15:16	32,7	33,7	33,2	33,2	32,4	33,4	33,3	33,0	28,8	30,1	29,8	29,6	0,2	3,5	3,6
16:40	15:23	32,6	33,6	32,9	33,0	32,3	33,3	32,9	32,8	28,8	30,1	29,8	29,6	0,2	3,3	3,5
16:48	15:31	32,3	33,5	32,7	32,8	32,2	33,3	32,7	32,7	28,8	30,1	29,7	29,5	0,1	3,2	3,3
16:56	15:39	31,9	33,3	32,5	32,6	31,9	33,2	32,5	32,5	28,8	30,1	29,7	29,5	0,0	3,0	3,0
17:03	15:46	31,6	32,9	32,0	32,2	31,6	32,8	32,2	32,2	28,8	30,1	29,7	29,5	0,0	2,7	2,6
17:11	15:54	31,4	32,8	31,7	32,0	31,3	32,7	31,8	31,9	28,7	30,1	29,6	29,5	0,0	2,5	2,5
17:26	16:09	31,2	32,6	31,4	31,7	31,1	32,5	31,5	31,7	28,7	30,1	29,6	29,5	0,0	2,2	2,3
17:42	16:24	30,7	32,5	30,8	31,3	30,7	32,4	31,0	31,4	28,6	30,1	29,4	29,4	0,0	2,0	2,0
17:49	16:32	30,5	32,4	30,6	31,2	30,5	32,3	30,7	31,2	28,5	30,1	29,3	29,3	0,0	1,9	1,9
17:57	16:40	30,3	31,8	30,4	30,8	30,3	31,9	30,5	30,9	28,5	30	29,3	29,3	-0,1	1,6	1,6
18:05	16:47	30,0	31,6	30,1	30,6	30,0	31,6	30,3	30,6	28,4	30	29,2	29,2	-0,1	1,4	1,4
18:12	16:55	29,7	31,3	29,9	30,3	29,8	31,4	30,0	30,4	28,3	29,9	29	29,1	-0,1	1,3	1,2
18:20	17:03	29,5	31,1	29,7	30,1	29,6	31,2	29,8	30,2	28,2	29,9	28,9	29,0	-0,1	1,2	1,1
18:43	17:26	29,3	30,9	29,5	29,9	29,3	31,0	29,6	30,0	28,1	29,8	28,8	28,9	-0,1	1,1	1,0
18:51	17:33	29,1	30,5	29,3	29,6	29,1	30,6	29,4	29,7	28,1	29,7	28,7	28,8	-0,1	0,9	0,8
18:58	17:41	28,9	30,4	29,1	29,5	28,9	30,4	29,2	29,5	28	29,6	28,6	28,7	0,0	0,8	0,7
19:06	17:49	28,7	30,0	28,9	29,2	28,7	30,1	29,0	29,3	27,9	29,4	28,5	28,6	-0,1	0,7	0,6
19:21	18:04	28,5	29,9	28,8	29,1	28,5	29,9	28,9	29,1	27,8	29,3	28,3	28,5	0,0	0,6	0,6
19:29	18:12	28,3	29,7	28,6	28,9	28,3	29,8	28,7	28,9	27,7	29,2	28,2	28,4	-0,1	0,6	0,5
19:44	18:27	28,0	29,6	28,4	28,7	28,0	29,6	28,5	28,7	27,4	29,1	28,1	28,2	0,0	0,5	0,5
19:52	18:35	27,8	29,4	28,3	28,5	27,8	29,5	28,4	28,6	27,3	29	28	28,1	-0,1	0,5	0,4
19:59	18:42	27,6	29,3	28,1	28,3	27,7	29,3	28,2	28,4	27,2	28,9	27,8	28,0	-0,1	0,4	0,4
20:07	18:50	27,5	29,1	27,9	28,2	27,5	29,2	28,1	28,3	27,1	28,8	27,7	27,9	-0,1	0,4	0,3
20:15	18:57	27,3	29,0	27,8	28,0	27,4	29,0	27,9	28,1	27	28,7	27,6	27,8	-0,1	0,3	0,3
20:22	19:05	27,2	28,9	27,7	27,9	27,2	28,9	27,8	28,0	26,9	28,6	27,5	27,7	0,0	0,3	0,3
20:30	19:13	27,0	28,8	27,4	27,7	27,1	28,8	27,5	27,8	26,8	28,5	27,2	27,5	-0,1	0,3	0,2
20:45	19:28	26,9	28,6	27,2	27,6	26,9	28,7	27,3	27,6	26,6	28,4	27,1	27,4	-0,1	0,3	0,2
20:53	19:36	26,8	28,5	27,1	27,5	26,8	28,6	27,2	27,5	26,5	28,3	27	27,3	-0,1	0,3	0,2

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
21:01	19:43	26,6	28,4	27,0	27,3	26,7	28,4	27,1	27,4	26,4	28,2	26,9	27,2	-0,1	0,2	0,2
21:08	19:51	26,6	28,3	26,8	27,2	26,7	28,3	26,9	27,3	26,4	28,1	26,8	27,1	-0,1	0,2	0,1
21:16	19:59	26,4	28,2	26,7	27,1	26,4	28,2	26,8	27,1	26,2	28	26,6	26,9	0,0	0,2	0,2
21:23	20:06	26,3	28,1	26,6	27,0	26,3	28,1	26,7	27,0	26,1	27,9	26,5	26,8	0,0	0,2	0,2
21:31	20:14	26,1	28,0	26,5	26,9	26,2	28,0	26,6	26,9	26	27,9	26,4	26,8	-0,1	0,2	0,1
21:39	20:22	26,0	27,9	26,4	26,8	26,1	27,9	26,5	26,8	25,9	27,8	26,3	26,7	-0,1	0,2	0,1
21:46	20:29	25,9	27,8	26,3	26,7	26,0	27,8	26,4	26,7	25,8	27,7	26,2	26,6	-0,1	0,2	0,1
21:54	20:37	25,8	27,6	26,0	26,5	25,8	27,6	26,1	26,5	25,7	27,5	26	26,4	0,0	0,1	0,1
22:02	20:44	25,6	27,5	25,9	26,3	25,6	27,5	26,0	26,4	25,5	27,4	25,9	26,3	0,0	0,1	0,1
22:09	20:52	25,5	27,4	25,8	26,2	25,5	27,4	25,9	26,3	25,4	27,3	25,8	26,2	0,0	0,1	0,1
22:17	21:00	25,4	27,3	25,7	26,1	25,4	27,3	25,8	26,2	25,3	27,2	25,7	26,1	0,0	0,1	0,1
22:25	21:07	25,3	27,2	25,5	26,0	25,3	27,2	25,6	26,0	25,2	27,1	25,5	25,9	0,0	0,1	0,1
22:32	21:15	25,2	27,0	25,4	25,9	25,2	27,0	25,5	25,9	25,1	27	25,4	25,8	0,0	0,1	0,0
22:40	21:23	25,1	26,9	25,3	25,8	25,1	27,0	25,4	25,8	25	26,9	25,3	25,7	-0,1	0,1	0,0
22:47	21:30	24,8	26,8	25,3	25,6	24,8	26,9	25,3	25,7	24,7	26,8	25,2	25,6	0,0	0,1	0,1
22:55	21:38	24,7	26,7	25,2	25,5	24,7	26,7	25,2	25,5	24,6	26,6	25,1	25,4	0,0	0,1	0,1
23:10	21:53	24,6	26,6	25,1	25,4	24,6	26,6	25,2	25,5	24,5	26,6	25,1	25,4	0,0	0,1	0,0
23:18	22:01	24,5	26,5	25,0	25,3	24,5	26,5	25,1	25,4	24,5	26,5	25	25,3	0,0	0,0	0,0
23:26	22:08	24,4	26,4	24,9	25,2	24,5	26,5	25,0	25,3	24,4	26,4	24,9	25,2	-0,1	0,1	0,0
23:33	22:16	24,3	26,4	24,8	25,2	24,4	26,4	24,9	25,2	24,3	26,3	24,8	25,1	-0,1	0,1	0,0
23:41	22:24	24,3	26,1	24,6	25,0	24,3	26,2	24,7	25,1	24,2	26,1	24,7	25,0	-0,1	0,1	0,0
23:49	22:31	24,2	26,0	24,6	24,9	24,2	26,0	24,6	24,9	24,1	26	24,6	24,9	0,0	0,0	0,0
23:56	22:39	24,0	25,9	24,5	24,8	24,0	26,0	24,5	24,8	24	25,9	24,5	24,8	0,0	0,0	0,0
00:04	22:47	24,0	25,8	24,4	24,7	24,0	25,9	24,5	24,8	23,9	25,8	24,4	24,7	-0,1	0,1	0,0
00:11	22:54	23,9	25,8	24,3	24,7	23,9	25,8	24,4	24,7	23,8	25,8	24,3	24,6	0,0	0,1	0,0
00:19	23:02	23,8	25,7	24,3	24,6	23,8	25,7	24,3	24,6	23,8	25,7	24,3	24,6	0,0	0,0	0,0
00:34	23:17	23,8	25,6	24,2	24,5	23,8	25,7	24,2	24,6	23,7	25,6	24,2	24,5	0,0	0,1	0,0
00:42	23:25	23,6	25,6	24,1	24,4	23,6	25,6	24,2	24,5	23,6	25,6	24,1	24,4	0,0	0,0	0,0
00:50	23:32	23,5	25,5	24,0	24,3	23,6	25,6	24,1	24,4	23,5	25,5	24	24,3	-0,1	0,1	0,0
00:57	23:40	23,5	25,4	23,9	24,3	23,5	25,5	24,0	24,3	23,4	25,4	24	24,3	-0,1	0,1	0,0
01:13	23:55	23,4	25,4	23,9	24,2	23,4	25,4	23,9	24,2	23,4	25,4	23,9	24,2	0,0	0,0	0,0
01:20	00:03	23,4	25,3	23,7	24,1	23,4	25,4	23,8	24,2	23,3	25,3	23,8	24,1	-0,1	0,1	0,0

Protótipo 2 (3cm - 20%PCM) – Média dos resultados													
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
09:17	08:00	20,7	23,3	22,0	21,4	22,6	22,0	20,9	21,9	21,4	0,0	0,6	0,6
09:24	08:07	21,5	23,4	22,5	21,5	22,6	22,1	20,8	21,9	21,4	0,4	0,7	1,1
09:32	08:15	21,6	23,6	22,6	21,5	22,7	22,1	20,8	21,9	21,4	0,5	0,8	1,3
09:40	08:22	21,7	24,4	23,1	21,5	22,8	22,2	20,8	21,9	21,4	0,9	0,8	1,7
09:47	08:30	21,7	24,9	23,3	21,6	22,9	22,3	20,8	21,9	21,4	1,1	0,9	2,0
09:55	08:38	21,8	25,1	23,5	21,6	23,0	22,3	20,8	21,9	21,4	1,2	1,0	2,1
10:03	08:45	22,1	24,8	23,4	21,6	23,1	22,4	20,8	22	21,4	1,1	1,0	2,0
10:10	08:53	22,4	25,2	23,8	21,6	23,1	22,4	20,8	22	21,4	1,4	1,0	2,4
10:18	09:01	22,6	25,3	24,0	21,6	23,3	22,5	20,8	22	21,4	1,5	1,1	2,6
10:25	09:08	22,9	25,4	24,2	21,7	23,4	22,6	20,8	22,1	21,5	1,6	1,1	2,7
10:33	09:16	23,4	25,6	24,5	21,8	23,4	22,6	20,8	22,1	21,5	1,9	1,2	3,1
10:41	09:24	23,6	25,7	24,7	21,9	23,5	22,7	20,8	22,2	21,5	2,0	1,2	3,2
10:48	09:31	24,0	27,6	25,8	22,2	23,6	22,9	20,8	22,2	21,5	2,9	1,4	4,3
10:56	09:39	25,7	28,1	26,9	22,3	23,8	23,1	20,8	22,3	21,6	3,9	1,5	5,4
11:04	09:46	26,4	28,4	27,4	22,5	23,9	23,2	20,8	22,3	21,6	4,2	1,7	5,9
11:11	09:54	26,8	28,6	27,7	22,7	24,1	23,4	20,8	22,4	21,6	4,3	1,8	6,1
11:19	10:02	27,0	28,8	27,9	23	24,2	23,6	20,9	22,4	21,7	4,3	2,0	6,3
11:27	10:09	27,3	28,9	28,1	23,1	24,4	23,8	20,9	22,5	21,7	4,4	2,1	6,4
11:42	10:25	27,5	29,1	28,3	23,3	24,5	23,9	21	22,6	21,8	4,4	2,1	6,5
11:50	10:32	27,8	29,3	28,6	23,5	24,7	24,1	21	22,7	21,9	4,5	2,3	6,7
11:57	10:40	28,2	29,5	28,9	23,8	24,8	24,3	21,1	22,7	21,9	4,6	2,4	7,0
12:05	10:48	28,3	29,6	29,0	23,9	25,0	24,5	21,2	22,8	22,0	4,5	2,5	7,0
12:20	11:03	28,3	30,0	29,2	24,1	25,5	24,8	21,3	23	22,2	4,4	2,7	7,0
12:28	11:11	28,5	30,0	29,3	24,3	25,8	25,1	21,4	23,1	22,3	4,2	2,8	7,0
12:35	11:18	28,5	30,3	29,4	24,4	26,0	25,2	21,5	23,2	22,4	4,2	2,9	7,1
12:43	11:26	28,6	30,4	29,5	24,5	26,2	25,4	21,6	23,3	22,5	4,2	2,9	7,1
12:51	11:34	28,7	30,7	29,7	24,6	26,4	25,5	21,7	23,4	22,6	4,2	3,0	7,2
12:58	11:41	29,0	31,0	30,0	24,7	26,6	25,7	21,8	23,5	22,7	4,4	3,0	7,4
13:06	11:49	29,1	31,5	30,3	24,9	27,1	26,0	21,9	23,7	22,8	4,3	3,2	7,5
13:14	11:56	29,3	31,8	30,6	25	27,3	26,2	21,9	23,9	22,9	4,4	3,3	7,7
13:21	12:04	29,4	31,8	30,6	25,2	27,5	26,4	22	24	23,0	4,3	3,4	7,6
13:29	12:12	29,8	32,1	31,0	25,5	27,7	26,6	22,2	24,1	23,2	4,4	3,5	7,8
13:37	12:19	29,9	32,2	31,1	25,7	27,9	26,8	22,3	24,2	23,3	4,3	3,6	7,8
13:44	12:27	30,0	32,5	31,3	25,9	28,1	27,0	22,4	24,4	23,4	4,3	3,6	7,9
13:52	12:35	30,4	32,7	31,6	26,3	28,3	27,3	22,6	24,5	23,6	4,3	3,8	8,0
14:00	12:42	30,8	32,9	31,9	26,6	28,5	27,6	22,8	24,6	23,7	4,3	3,9	8,2
14:15	12:58	31,0	33,1	32,1	26,8	28,7	27,8	22,9	24,8	23,9	4,3	3,9	8,2
14:23	13:05	31,2	33,2	32,2	27	28,9	28,0	23	24,9	24,0	4,3	4,0	8,3
14:30	13:13	31,4	33,3	32,4	27,2	29,0	28,1	23,1	25,1	24,1	4,2	4,0	8,3
14:38	13:21	31,5	33,4	32,5	27,3	29,2	28,3	23,2	25,2	24,2	4,2	4,1	8,3
14:46	13:28	31,6	33,6	32,6	27,5	29,4	28,5	23,3	25,3	24,3	4,2	4,2	8,3
14:53	13:36	31,8	33,7	32,8	27,6	29,5	28,6	23,5	25,5	24,5	4,2	4,1	8,3

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
15:01	13:44	31,8	33,9	32,9	27,8	29,7	28,8	23,5	25,6	24,6	4,1	4,2	8,3
15:09	13:51	32,0	34,0	33,0	27,9	29,9	28,9	23,7	25,8	24,8	4,1	4,2	8,3
15:16	13:59	32,1	34,1	33,1	28,1	30,0	29,1	23,8	25,9	24,9	4,1	4,2	8,3
15:24	14:07	32,3	34,2	33,3	28,2	30,1	29,2	23,9	26	25,0	4,1	4,2	8,3
15:32	14:14	32,4	34,4	33,4	28,3	30,3	29,3	24	26,2	25,1	4,1	4,2	8,3
15:39	14:22	32,8	34,5	33,7	28,5	30,4	29,5	24,1	26,3	25,2	4,2	4,3	8,5
15:47	14:30	33,0	34,6	33,8	28,6	30,6	29,6	24,2	26,4	25,3	4,2	4,3	8,5
15:55	14:37	33,0	34,8	33,9	28,8	30,7	29,8	24,3	26,6	25,5	4,2	4,3	8,5
16:02	14:45	33,4	34,8	34,1	29,1	30,8	30,0	24,5	26,7	25,6	4,1	4,4	8,5
16:10	14:53	33,7	34,9	34,3	29,3	31,0	30,2	24,6	26,8	25,7	4,2	4,5	8,6
16:25	15:08	33,6	34,9	34,3	29,4	31,1	30,3	24,8	26,9	25,9	4,0	4,4	8,4
16:33	15:16	33,3	33,6	33,5	29,5	31,1	30,3	25	27,1	26,1	3,2	4,3	7,4
16:40	15:23	33,0	33,6	33,3	29,5	31,1	30,3	25,1	27,2	26,2	3,0	4,2	7,2
16:48	15:31	32,7	33,6	33,2	29,6	31,2	30,4	25,2	27,3	26,3	2,8	4,2	6,9
16:56	15:39	32,4	32,7	32,6	29,6	31,2	30,4	25,3	27,4	26,4	2,2	4,1	6,2
17:03	15:46	32,1	32,4	32,3	29,6	31,1	30,4	25,4	27,6	26,5	1,9	3,9	5,8
17:11	15:54	32,0	32,2	32,1	29,6	31,0	30,3	25,4	27,7	26,6	1,8	3,8	5,6
17:26	16:09	31,3	32,2	31,8	29,6	30,9	30,3	25,5	27,8	26,7	1,5	3,6	5,1
17:42	16:24	30,6	32,2	31,4	29,6	30,9	30,3	25,6	27,8	26,7	1,2	3,6	4,7
17:49	16:32	30,1	32,2	31,2	29,5	30,8	30,2	25,6	27,8	26,7	1,0	3,5	4,5
17:57	16:40	29,9	32,2	31,1	29,4	30,8	30,1	25,7	27,8	26,8	0,9	3,4	4,3
18:05	16:47	29,8	32,2	31,0	29,3	30,8	30,1	25,7	27,9	26,8	0,9	3,3	4,2
18:12	16:55	29,6	31,1	30,4	29,2	30,8	30,0	25,8	27,9	26,9	0,4	3,2	3,5
18:20	17:03	29,5	30,8	30,2	29,1	30,7	29,9	25,8	27,9	26,9	0,3	3,1	3,3
18:43	17:26	28,9	30,6	29,8	29	30,6	29,8	25,8	27,9	26,9	-0,1	3,0	2,9
18:51	17:33	27,9	30,5	29,2	28,8	30,5	29,7	25,8	27,9	26,9	-0,4	2,8	2,4
18:58	17:41	27,6	30,5	29,1	28,6	30,4	29,5	25,8	27,9	26,9	-0,4	2,7	2,2
19:06	17:49	27,3	30,4	28,9	28,4	30,3	29,4	25,8	27,9	26,9	-0,5	2,5	2,0
19:21	18:04	27,1	28,8	28,0	28,3	29,7	29,0	25,8	27,8	26,8	-1,1	2,2	1,2
19:29	18:12	26,9	28,6	27,8	28,1	29,6	28,9	25,8	27,8	26,8	-1,1	2,1	1,0
19:44	18:27	26,8	28,4	27,6	27,9	29,4	28,7	25,8	27,7	26,8	-1,1	1,9	0,9
19:52	18:35	26,6	28,1	27,4	27,7	29,1	28,4	25,7	27,6	26,7	-1,1	1,8	0,7
19:59	18:42	26,4	28,0	27,2	27,6	29,0	28,3	25,7	27,6	26,7	-1,1	1,7	0,6
20:07	18:50	26,3	27,9	27,1	27,4	28,9	28,2	25,7	27,5	26,6	-1,1	1,6	0,5
20:15	18:57	26,1	27,7	26,9	27,3	28,8	28,1	25,6	27,5	26,6	-1,2	1,5	0,4
20:22	19:05	26,0	27,6	26,8	27,1	28,6	27,9	25,5	27,4	26,5	-1,1	1,4	0,4
20:30	19:13	25,9	27,5	26,7	27	28,5	27,8	25,5	27,4	26,5	-1,1	1,3	0,3
20:45	19:28	25,8	27,4	26,6	26,8	28,4	27,6	25,4	27,3	26,4	-1,0	1,3	0,3
20:53	19:36	25,6	27,3	26,5	26,7	28,3	27,5	25,4	27,3	26,4	-1,1	1,2	0,1
21:01	19:43	25,5	27,2	26,4	26,6	28,2	27,4	25,3	27,3	26,3	-1,1	1,1	0,1
21:08	19:51	25,4	27,1	26,3	26,5	28,1	27,3	25,3	27,1	26,2	-1,1	1,1	0,1
21:16	19:59	25,3	27,0	26,2	26,4	28,0	27,2	25,2	27,1	26,2	-1,1	1,1	0,0
21:23	20:06	25,2	26,8	26,0	26,2	27,8	27,0	25,1	26,9	26,0	-1,0	1,0	0,0
21:31	20:14	25,1	26,7	25,9	26,1	27,7	26,9	25,1	26,9	26,0	-1,0	0,9	-0,1

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
21:39	20:22	25,0	26,6	25,8	26	27,6	26,8	25	26,8	25,9	-1,0	0,9	-0,1
21:46	20:29	24,9	26,6	25,8	25,9	27,5	26,7	24,9	26,7	25,8	-0,9	0,9	0,0
21:54	20:37	24,7	26,5	25,6	25,7	27,4	26,6	24,8	26,7	25,8	-0,9	0,8	-0,1
22:02	20:44	24,7	26,4	25,6	25,6	27,3	26,5	24,7	26,6	25,7	-0,9	0,8	-0,1
22:09	20:52	24,6	26,3	25,5	25,6	27,2	26,4	24,7	26,5	25,6	-0,9	0,8	-0,1
22:17	21:00	24,5	26,2	25,4	25,5	27,1	26,3	24,6	26,5	25,6	-0,9	0,8	-0,2
22:25	21:07	24,4	26,2	25,3	25,4	27,0	26,2	24,5	26,4	25,5	-0,9	0,8	-0,2
22:32	21:15	24,3	26,0	25,2	25,3	26,9	26,1	24,5	26,2	25,4	-1,0	0,8	-0,2
22:40	21:23	24,2	25,9	25,1	25,2	26,8	26,0	24,4	26,2	25,3	-1,0	0,7	-0,3
22:47	21:30	24,2	25,8	25,0	25,1	26,7	25,9	24,3	26,1	25,2	-0,9	0,7	-0,2
22:55	21:38	24,1	25,8	25,0	25	26,6	25,8	24,3	26	25,2	-0,8	0,7	-0,2
23:10	21:53	24,0	25,7	24,9	24,9	26,6	25,8	24,2	26	25,1	-0,9	0,6	-0,3
23:18	22:01	24,0	25,6	24,8	24,9	26,5	25,7	24,1	25,9	25,0	-0,9	0,7	-0,2
23:26	22:08	23,9	25,6	24,8	24,8	26,4	25,6	24,1	25,9	25,0	-0,9	0,6	-0,3
23:33	22:16	23,8	25,5	24,7	24,7	26,4	25,6	24	25,8	24,9	-0,9	0,6	-0,3
23:41	22:24	23,8	25,4	24,6	24,6	26,3	25,5	24	25,7	24,9	-0,9	0,6	-0,3
23:49	22:31	23,7	25,4	24,6	24,6	26,2	25,4	23,9	25,7	24,8	-0,9	0,6	-0,3
23:56	22:39	23,6	25,2	24,4	24,4	26,1	25,3	23,8	25,5	24,7	-0,9	0,6	-0,3
00:04	22:47	23,5	25,2	24,4	24,4	26,0	25,2	23,7	25,5	24,6	-0,8	0,6	-0,3
00:11	22:54	23,5	25,1	24,3	24,3	25,9	25,1	23,7	25,4	24,6	-0,8	0,6	-0,2
00:19	23:02	23,4	25,1	24,3	24,3	25,9	25,1	23,6	25,4	24,5	-0,9	0,6	-0,3
00:34	23:17	23,4	25,0	24,2	24,2	25,8	25,0	23,6	25,3	24,5	-0,8	0,6	-0,2
00:42	23:25	23,3	24,9	24,1	24,1	25,7	24,9	23,5	25,2	24,4	-0,8	0,5	-0,3
00:50	23:32	23,3	24,9	24,1	24,1	25,7	24,9	23,5	25,2	24,4	-0,8	0,5	-0,3
00:57	23:40	23,3	24,8	24,1	24,1	25,6	24,9	23,4	25,1	24,3	-0,8	0,6	-0,2
01:13	23:55	23,2	24,8	24,0	24	25,6	24,8	23,4	25,1	24,3	-0,8	0,6	-0,3
01:20	00:03	23,2	24,7	24,0	24	25,5	24,8	23,3	25	24,2	-0,8	0,6	-0,2

Protótipo 3 (3cm - 40%PCM) – Média dos resultados																
Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
10:59	07:58	23,6	22,5	26,9	24,3	22,3	22,8	22,4	22,5	20,5	20,9	19,1	20,2	1,8	2,3	4,2
11:06	08:06	23,8	22,5	27,4	24,6	22,5	22,9	22,7	22,7	20,6	20,9	19,2	20,2	1,9	2,5	4,3
11:14	08:13	24,0	22,6	27,8	24,8	22,6	22,9	22,9	22,8	20,6	20,9	19,2	20,2	2,0	2,6	4,6
11:22	08:21	24,1	22,7	28,1	25,0	22,7	22,9	23,1	22,9	20,7	20,8	19,3	20,3	2,1	2,6	4,7
11:29	08:29	24,3	22,8	28,3	25,1	22,9	22,9	23,4	23,1	20,7	20,8	19,4	20,3	2,1	2,8	4,8
11:37	08:36	24,4	22,9	28,5	25,3	23,0	23,0	23,6	23,2	20,8	20,8	19,5	20,4	2,1	2,8	4,9
11:45	08:44	26,3	24,3	28,6	26,4	23,1	23,1	23,7	23,3	20,8	20,8	19,6	20,4	3,1	2,9	6,0
12:00	08:59	27,6	25,2	28,8	27,2	23,6	23,4	23,9	23,6	20,9	20,7	19,7	20,4	3,6	3,2	6,8
12:08	09:07	28,0	25,4	28,8	27,4	23,8	23,5	24,1	23,8	20,9	20,7	19,8	20,5	3,6	3,3	6,9
12:23	09:22	28,5	25,7	29,0	27,7	24,3	23,7	24,2	24,1	21,1	20,8	19,9	20,6	3,7	3,5	7,1
12:30	09:30	28,7	26,1	29,1	28,0	24,5	23,8	24,3	24,2	21,1	20,8	20	20,6	3,8	3,6	7,3
12:38	09:37	28,8	26,7	29,3	28,3	24,6	24,0	24,5	24,4	21,2	20,8	20,2	20,7	3,9	3,6	7,5
13:01	10:00	29,0	27,2	29,4	28,5	25,1	24,1	24,6	24,6	21,4	20,8	20,3	20,8	3,9	3,8	7,7
13:09	10:08	29,0	27,8	29,6	28,8	25,2	24,4	24,8	24,8	21,5	20,9	20,4	20,9	4,0	3,9	7,9
13:16	10:16	29,0	28,3	29,7	29,0	25,3	24,6	24,9	24,9	21,6	20,9	20,5	21,0	4,1	3,9	8,0
13:24	10:23	29,0	28,6	29,8	29,1	25,4	24,7	25,0	25,0	21,7	20,9	20,6	21,1	4,1	4,0	8,1
13:31	10:31	29,3	28,9	30,0	29,4	25,5	24,8	25,2	25,2	21,7	21	20,8	21,2	4,2	4,0	8,2
13:39	10:39	29,5	29,5	30,1	29,7	25,6	25,0	25,3	25,3	21,8	21	20,9	21,2	4,4	4,1	8,5
13:47	10:46	29,5	29,7	30,2	29,8	25,7	25,1	25,4	25,4	21,9	21,1	21	21,3	4,4	4,1	8,5
13:54	10:54	29,5	29,7	30,2	29,8	25,8	25,2	25,6	25,5	22,0	21,1	21,1	21,4	4,3	4,1	8,4
14:02	11:01	29,6	29,9	30,4	30,0	25,9	25,3	25,7	25,6	22,1	21,2	21,2	21,5	4,3	4,1	8,5
14:10	11:09	29,7	29,9	30,5	30,0	26,0	25,4	25,8	25,7	22,2	21,2	21,3	21,6	4,3	4,2	8,5
14:17	11:17	29,9	30,0	30,6	30,2	26,0	25,6	26,0	25,9	22,2	21,3	21,4	21,6	4,3	4,2	8,5
14:25	11:24	29,9	30,1	30,8	30,3	26,1	25,7	26,1	26,0	22,3	21,4	21,6	21,8	4,3	4,2	8,5
14:33	11:32	29,9	30,1	30,9	30,3	26,2	25,8	26,3	26,1	22,4	21,4	21,7	21,8	4,2	4,3	8,5
14:40	11:40	30,0	30,2	31,0	30,4	26,3	25,9	26,4	26,2	22,5	21,5	21,8	21,9	4,2	4,3	8,5
14:48	11:47	30,1	30,4	31,1	30,5	26,3	26,0	26,6	26,3	22,5	21,5	21,9	22,0	4,2	4,3	8,6
14:55	11:55	30,2	30,5	31,2	30,6	26,4	26,1	26,7	26,4	22,6	21,6	22	22,1	4,2	4,3	8,6
15:03	12:03	30,3	30,5	31,3	30,7	26,5	26,2	26,9	26,5	22,7	21,7	22,1	22,2	4,2	4,4	8,5
15:11	12:10	30,3	30,7	31,5	30,8	26,5	26,3	27,0	26,6	22,8	21,7	22,2	22,2	4,2	4,4	8,6
15:18	12:18	30,3	30,8	31,6	30,9	26,6	26,4	27,2	26,7	22,8	21,8	22,3	22,3	4,2	4,4	8,6
15:41	12:41	30,5	30,9	31,7	31,0	26,8	26,5	27,4	26,9	23,0	21,9	22,4	22,4	4,1	4,5	8,6
15:49	12:48	30,7	31,0	32,0	31,2	26,9	26,6	27,7	27,1	23,1	21,9	22,6	22,5	4,2	4,5	8,7
15:57	12:56	30,7	31,0	32,5	31,4	27,0	26,7	27,9	27,2	23,2	22	22,7	22,6	4,2	4,6	8,8
16:04	13:04	30,8	31,2	32,6	31,5	27,0	26,9	28,5	27,5	23,2	22,1	22,9	22,7	4,1	4,7	8,8
16:12	13:11	30,7	31,3	32,7	31,6	27,1	27,0	28,7	27,6	23,3	22,1	23	22,8	4,0	4,8	8,8
16:19	13:19	30,8	31,5	32,6	31,6	27,2	27,2	28,8	27,7	23,3	22,3	23,1	22,9	3,9	4,8	8,7
16:35	13:34	31,1	31,7	32,6	31,8	27,4	27,4	29,0	27,9	23,4	22,4	23,2	23,0	3,9	4,9	8,8
16:42	13:42	31,1	31,8	32,9	31,9	27,5	27,5	29,2	28,1	23,5	22,4	23,4	23,1	3,9	5,0	8,8
16:50	13:49	31,2	32,0	33,0	32,1	27,6	27,7	29,3	28,2	23,5	22,5	23,5	23,2	3,9	5,0	8,9
16:58	13:57	31,3	32,3	33,1	32,2	27,8	27,9	29,4	28,4	23,6	22,5	23,6	23,2	3,9	5,1	9,0
17:05	14:05	31,2	32,3	33,2	32,2	27,9	28,0	29,5	28,5	23,7	22,6	23,7	23,3	3,8	5,1	8,9

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
17:13	14:12	30,5	32,0	33,6	32,0	28,0	28,1	29,8	28,6	23,7	22,7	23,9	23,4	3,4	5,2	8,6
17:21	14:20	30,0	31,8	33,6	31,8	27,9	28,2	29,9	28,7	23,7	22,8	24	23,5	3,1	5,2	8,3
17:28	14:28	29,7	31,7	33,0	31,5	27,8	28,3	30,1	28,7	23,8	22,9	24,2	23,6	2,7	5,1	7,8
17:36	14:35	29,6	31,6	32,8	31,3	27,7	28,3	30,1	28,7	23,9	23	24,3	23,7	2,6	5,0	7,6
17:43	14:43	29,3	31,3	32,8	31,1	27,7	28,4	30,1	28,7	23,9	23	24,4	23,8	2,4	5,0	7,4
17:51	14:51	29,1	31,3	32,8	31,1	27,6	28,4	30,1	28,7	23,9	23,1	24,5	23,8	2,4	4,9	7,2
17:59	14:58	28,9	31,2	32,9	31,0	27,6	28,5	30,2	28,8	24,0	23,2	24,6	23,9	2,2	4,8	7,1
18:06	15:06	28,7	31,0	32,0	30,6	27,5	28,5	30,2	28,7	24,0	23,4	24,6	24,0	1,8	4,7	6,6
18:14	15:13	28,6	30,9	31,7	30,4	27,5	28,4	30,1	28,7	24,0	23,4	24,7	24,0	1,7	4,6	6,4
18:22	15:21	28,4	30,7	31,6	30,2	27,5	28,4	30,1	28,7	24,0	23,5	24,8	24,1	1,6	4,6	6,1
18:29	15:29	28,3	30,4	31,5	30,1	27,4	28,4	30,0	28,6	24,1	23,5	24,9	24,2	1,5	4,4	5,9
18:37	15:36	28,0	30,3	31,5	29,9	27,4	28,4	30,0	28,6	24,1	23,6	25	24,2	1,3	4,4	5,7
18:45	15:44	27,9	30,3	31,4	29,9	27,4	28,5	29,9	28,6	24,1	23,7	25	24,3	1,3	4,3	5,6
18:52	15:52	27,5	30,0	30,6	29,4	27,4	28,4	29,9	28,6	24,1	23,7	25,1	24,3	0,8	4,3	5,1
19:00	15:59	27,2	29,8	30,0	29,0	27,4	28,3	29,8	28,5	24,1	23,8	25,1	24,3	0,5	4,2	4,7
19:07	16:07	26,6	29,4	29,8	28,6	27,2	28,3	29,6	28,4	24,2	23,8	25,2	24,4	0,2	4,0	4,2
19:15	16:14	26,2	28,8	29,6	28,2	27,1	28,2	29,5	28,3	24,2	23,9	25,2	24,4	-0,1	3,8	3,8
19:23	16:22	25,8	28,7	29,5	28,0	27,0	28,1	29,4	28,2	24,2	23,9	25,2	24,4	-0,2	3,7	3,6
19:30	16:30	25,5	28,6	29,3	27,8	26,9	28,1	29,3	28,1	24,2	24	25,3	24,5	-0,3	3,6	3,3
19:38	16:37	25,4	28,6	29,0	27,7	26,7	28,0	29,2	28,0	24,2	24	25,3	24,5	-0,3	3,5	3,2
19:46	16:45	25,2	28,5	28,5	27,4	26,6	27,9	29,0	27,8	24,2	24	25,3	24,5	-0,4	3,3	2,9
19:53	16:53	25,1	27,8	27,9	26,9	26,5	27,8	28,8	27,7	24,2	24	25,3	24,5	-0,8	3,2	2,4
20:01	17:00	25,0	26,9	27,3	26,4	26,4	27,3	28,7	27,5	24,2	24,1	25,3	24,5	-1,1	2,9	1,9
20:08	17:08	24,8	26,3	26,9	26,0	26,3	27,1	28,5	27,3	24,1	24,1	25,3	24,5	-1,3	2,8	1,5
20:16	17:15	24,7	25,7	26,5	25,6	26,2	26,9	28,3	27,1	24,1	24,1	25,3	24,5	-1,5	2,6	1,1
20:24	17:23	24,7	25,5	26,3	25,5	26,2	26,8	28,1	27,0	24,1	24,1	25,3	24,5	-1,5	2,5	1,0
20:39	17:38	24,4	25,0	26,1	25,2	25,9	26,7	28,0	26,9	24,0	24,1	25,3	24,5	-1,7	2,4	0,7
20:47	17:46	24,4	24,9	26,0	25,1	25,8	26,5	27,8	26,7	24,0	24,1	25,2	24,4	-1,6	2,3	0,7
20:54	17:54	24,3	24,7	25,7	24,9	25,7	26,4	27,5	26,5	24,0	24	25,1	24,4	-1,6	2,2	0,5
21:02	18:01	24,3	24,6	25,6	24,8	25,7	26,3	27,4	26,5	23,9	24	25,1	24,3	-1,6	2,1	0,5
21:09	18:09	24,2	24,5	25,4	24,7	25,6	26,2	27,2	26,3	23,9	24	25,1	24,3	-1,6	2,0	0,4
21:17	18:16	24,1	24,4	25,3	24,6	25,5	26,0	27,1	26,2	23,9	23,9	25	24,3	-1,6	1,9	0,3
21:25	18:24	24,1	24,3	25,1	24,5	25,5	25,9	26,9	26,1	23,8	23,9	24,9	24,2	-1,6	1,9	0,3
21:40	18:39	24,0	24,2	24,9	24,4	25,4	25,8	26,6	25,9	23,8	23,9	24,8	24,2	-1,6	1,8	0,2
21:48	18:47	24,0	24,1	24,7	24,3	25,3	25,7	26,5	25,8	23,7	23,8	24,7	24,1	-1,6	1,8	0,2
21:55	18:55	24,0	24,0	24,7	24,2	25,3	25,6	26,4	25,8	23,7	23,8	24,7	24,1	-1,5	1,7	0,2
22:03	19:02	23,9	23,9	24,6	24,1	25,2	25,5	26,3	25,7	23,6	23,7	24,6	24,0	-1,5	1,7	0,2
22:10	19:10	23,9	23,9	24,5	24,1	25,2	25,4	26,2	25,6	23,6	23,7	24,6	24,0	-1,5	1,6	0,1
22:18	19:17	23,9	23,8	24,4	24,0	25,2	25,4	26,1	25,6	23,6	23,6	24,5	23,9	-1,5	1,7	0,1
22:26	19:25	23,8	23,7	24,3	23,9	25,1	25,3	26,0	25,5	23,5	23,6	24,4	23,8	-1,5	1,6	0,1
22:33	19:33	23,8	23,7	24,2	23,9	25,1	25,2	26,0	25,4	23,5	23,5	24,4	23,8	-1,5	1,6	0,1
22:41	19:40	23,8	23,6	24,1	23,8	25,0	25,2	25,8	25,3	23,5	23,5	24,3	23,8	-1,5	1,6	0,1
22:48	19:48	23,7	23,6	24,1	23,8	25,0	25,1	25,8	25,3	23,4	23,4	24,3	23,7	-1,5	1,6	0,1
22:56	19:56	23,7	23,5	23,9	23,7	25,0	25,0	25,6	25,2	23,4	23,4	24,1	23,6	-1,5	1,6	0,1

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
23:04	20:03	23,7	23,5	23,8	23,7	24,9	25,0	25,4	25,1	23,4	23,3	24	23,6	-1,4	1,5	0,1
23:11	20:11	23,6	23,4	23,7	23,6	24,9	24,9	25,4	25,1	23,3	23,3	24	23,5	-1,5	1,5	0,0
23:19	20:18	23,6	23,3	23,7	23,5	24,9	24,8	25,3	25,0	23,3	23,2	23,9	23,5	-1,5	1,5	0,1
23:27	20:26	23,6	23,3	23,6	23,5	24,9	24,8	25,2	25,0	23,2	23,2	23,8	23,4	-1,5	1,6	0,1
23:34	20:34	23,6	23,3	23,6	23,5	24,8	24,7	25,2	24,9	23,2	23,1	23,8	23,4	-1,4	1,5	0,1
23:42	20:41	23,5	23,2	23,5	23,4	24,8	24,7	25,1	24,9	23,2	23,1	23,7	23,3	-1,5	1,5	0,1
23:49	20:49	23,5	23,2	23,5	23,4	24,8	24,6	25,1	24,8	23,1	23	23,7	23,3	-1,4	1,6	0,1
23:57	20:56	23,5	23,2	23,4	23,4	24,7	24,6	25,0	24,8	23,1	23	23,6	23,2	-1,4	1,5	0,1
00:05	21:04	23,5	23,2	23,4	23,4	24,7	24,6	24,9	24,7	23,0	22,9	23,5	23,1	-1,4	1,6	0,2
00:12	21:12	23,4	23,1	23,3	23,3	24,7	24,5	24,9	24,7	23,0	22,9	23,5	23,1	-1,4	1,6	0,1
00:20	21:19	23,4	23,1	23,3	23,3	24,7	24,5	24,8	24,7	23,0	22,8	23,4	23,1	-1,4	1,6	0,2
00:27	21:27	23,4	23,1	23,2	23,2	24,7	24,5	24,8	24,7	22,9	22,7	23,4	23,0	-1,4	1,7	0,2
00:35	21:34	23,3	23,1	23,1	23,2	24,7	24,5	24,6	24,6	22,9	22,7	23,2	22,9	-1,4	1,7	0,2
00:43	21:42	23,3	23,1	23,1	23,2	24,6	24,4	24,5	24,5	22,9	22,7	23,1	22,9	-1,3	1,6	0,3
00:50	21:50	23,3	23,0	23,1	23,1	24,6	24,4	24,5	24,5	22,9	22,6	23,1	22,9	-1,4	1,6	0,3
00:58	21:57	23,3	23,0	23,0	23,1	24,6	24,4	24,5	24,5	22,8	22,6	23	22,8	-1,4	1,7	0,3
02:29	23:29	23,0	23,0	23,0	23,0	24,4	24,4	24,5	24,4	22,4	22,5	23	22,6	-1,4	1,8	0,4
02:37	23:36	23,0	23,0	23,0	23,0	24,4	24,4	24,4	24,4	22,4	22,5	23	22,6	-1,4	1,8	0,4
02:44	23:44	23,0	23,0	23,0	23,0	24,4	24,4	24,4	24,4	22,4	22,5	22,9	22,6	-1,4	1,8	0,4
02:52	23:51	23,0	23,0	23,0	23,0	24,4	24,4	24,4	24,4	22,3	22,4	22,9	22,5	-1,4	1,9	0,5
03:00	23:59	23,0	23,0	23,0	23,0	24,4	24,4	24,4	24,4	22,3	22,4	22,8	22,5	-1,4	1,9	0,5
03:07	00:07	22,9	23,0	23,0	23,0	24,4	24,4	24,4	24,4	22,3	22,4	22,8	22,5	-1,4	1,9	0,5

Protótipo 4 (1cm 20%PCM + 2cm Ref.) – Média dos resultados

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
10:59	07:55	22,0	22,1	22,2	22,1	21,6	22,8	21,3	21,9	22,0	23,6	21,7	22,4	20,1	21,5	19,3	20,3	0,2	0,5	2,1	2,9
11:06	08:03	22,2	24,3	24,1	23,5	21,7	23,1	21,6	22,1	22,1	23,6	21,9	22,5	20,1	21,5	19,3	20,3	1,4	0,4	2,2	4,0
11:14	08:10	22,3	25,0	24,6	24,0	21,8	23,4	21,8	22,3	22,2	23,8	22,1	22,7	20,1	21,5	19,3	20,3	1,6	0,4	2,4	4,4
11:22	08:18	24,4	25,3	24,8	24,8	22,2	23,6	22,0	22,6	22,4	23,9	22,2	22,8	20,2	21,5	19,3	20,3	2,2	0,2	2,5	5,0
11:29	08:26	25,0	25,4	25,0	25,1	22,5	23,7	22,2	22,8	22,6	24,1	22,4	23,0	20,3	21,5	19,3	20,4	2,3	0,2	2,7	5,2
11:37	08:33	25,5	25,7	25,2	25,5	22,8	23,9	22,4	23,0	22,9	24,2	22,6	23,2	20,3	21,5	19,4	20,4	2,4	0,2	2,8	5,5
11:45	08:41	25,9	25,5	25,3	25,6	23,1	24,0	22,5	23,2	23,1	24,3	22,7	23,4	20,4	21,5	19,4	20,4	2,4	0,2	2,9	5,5
12:00	08:49	26,2	25,6	25,5	25,8	23,3	24,1	22,7	23,4	23,4	24,5	22,9	23,6	20,4	21,6	19,5	20,5	2,4	0,2	3,1	5,7
12:08	08:56	26,6	27,9	28,2	27,6	23,6	24,4	23,3	23,8	23,6	24,6	23,2	23,8	20,5	21,6	19,6	20,6	3,8	0,0	3,2	7,1
12:23	09:04	26,7	29,1	28,6	28,1	23,8	25,0	23,6	24,1	23,8	25,0	23,5	24,1	20,6	21,6	19,6	20,6	4,0	0,0	3,5	7,5
12:30	09:11	27,0	29,4	28,9	28,4	24,0	25,2	23,8	24,3	24,0	25,3	23,7	24,3	20,7	21,7	19,7	20,7	4,1	0,0	3,6	7,7
12:38	09:19	27,4	29,6	29,2	28,7	24,2	25,4	24,1	24,6	24,3	25,5	24,0	24,6	20,8	21,7	19,8	20,8	4,2	0,0	3,8	8,0
13:01	09:27	27,5	30,4	29,4	29,1	24,4	26,0	24,3	24,9	24,5	25,9	24,2	24,9	20,9	21,8	19,9	20,9	4,2	0,0	4,0	8,2
13:09	09:34	27,7	30,7	29,6	29,3	24,6	26,3	24,6	25,2	24,7	26,2	24,4	25,1	21,1	21,9	20,0	21,0	4,2	-0,1	4,1	8,2
13:16	09:42	27,9	30,9	29,9	29,6	24,8	26,5	24,9	25,4	24,9	26,4	24,7	25,3	21,2	21,9	20,1	21,1	4,2	-0,1	4,3	8,4
13:24	09:50	28,1	31,1	30,1	29,8	25,0	26,8	25,1	25,6	25,1	26,7	25,0	25,6	21,3	22,0	20,2	21,2	4,1	0,0	4,4	8,5
13:31	09:57	30,1	31,3	30,4	30,6	25,4	27,0	25,4	25,9	25,3	26,9	25,2	25,8	21,4	22,1	20,3	21,3	4,7	-0,1	4,5	9,1
13:39	10:13	30,8	31,7	30,5	31,0	26,0	27,4	25,7	26,4	25,9	27,3	25,5	26,2	21,7	22,3	20,4	21,5	4,6	-0,1	4,8	9,3
13:47	10:20	30,8	31,7	30,8	31,1	26,3	27,6	25,9	26,6	26,1	27,5	25,7	26,4	21,8	22,4	20,5	21,6	4,5	-0,2	4,9	9,2
13:54	10:28	31,1	31,7	30,9	31,2	26,5	27,8	26,2	26,8	26,4	27,7	26,0	26,7	22,0	22,5	20,6	21,7	4,4	-0,1	5,0	9,3
14:02	10:36	31,4	31,8	31,2	31,5	26,8	28,0	26,4	27,1	26,6	27,9	26,2	26,9	22,1	22,6	20,7	21,8	4,4	-0,2	5,1	9,3
14:10	10:51	31,6	32,0	31,4	31,7	27,2	28,2	26,6	27,3	27,0	28,1	26,4	27,2	22,4	22,7	20,9	22,0	4,3	-0,2	5,2	9,3
14:17	10:59	31,9	32,2	31,7	31,9	27,4	28,5	26,9	27,6	27,2	28,4	26,6	27,4	22,5	22,9	21,0	22,1	4,3	-0,2	5,3	9,4
14:25	11:06	32,2	32,3	31,9	32,1	27,6	28,6	27,1	27,8	27,4	28,6	26,9	27,6	22,7	23,0	21,2	22,3	4,4	-0,1	5,3	9,6
14:33	11:22	32,6	32,5	32,2	32,4	28,0	28,8	27,3	28,0	27,8	28,7	27,1	27,9	23,0	23,1	21,3	22,5	4,4	-0,2	5,4	9,6
14:40	11:37	32,9	32,6	32,3	32,6	28,5	29,1	27,6	28,4	28,2	29,0	27,3	28,2	23,3	23,3	21,4	22,7	4,2	-0,2	5,5	9,5
14:48	11:45	33,2	32,7	32,4	32,8	28,7	29,2	27,8	28,6	28,5	29,1	27,5	28,4	23,5	23,4	21,6	22,8	4,2	-0,2	5,5	9,5
14:55	11:52	33,4	32,9	32,6	33,0	28,9	29,3	28,0	28,7	28,7	29,2	27,7	28,5	23,6	23,5	21,7	22,9	4,2	-0,2	5,6	9,6
15:03	12:07	33,6	33,1	32,7	33,1	29,3	29,5	28,1	29,0	29,1	29,3	27,9	28,8	23,9	23,7	21,9	23,2	4,2	-0,2	5,6	9,6
15:11	12:15	33,9	33,1	32,9	33,3	29,6	29,6	28,3	29,2	29,3	29,5	28,1	29,0	24,0	23,7	22,0	23,2	4,1	-0,2	5,7	9,7
15:18	12:23	34,1	33,2	33,0	33,4	29,8	29,7	28,5	29,3	29,5	29,6	28,3	29,1	24,2	23,9	22,2	23,4	4,1	-0,2	5,7	9,6
15:41	12:30	34,2	33,3	33,2	33,6	30,0	29,8	28,7	29,5	29,7	29,7	28,5	29,3	24,3	23,9	22,3	23,5	4,1	-0,2	5,8	9,7
15:49	12:38	34,3	33,5	33,6	33,8	30,1	30,0	29,3	29,8	29,9	29,8	29,1	29,6	24,5	24,0	22,9	23,8	4,0	-0,2	5,8	9,6
15:57	12:46	34,5	33,5	33,7	33,9	30,3	30,1	29,5	30,0	30,1	29,9	29,2	29,7	24,6	24,2	23,0	23,9	3,9	-0,2	5,8	9,5
16:04	12:53	34,7	33,5	33,9	34,0	30,5	30,2	29,6	30,1	30,2	30,0	29,4	29,9	24,8	24,2	23,2	24,1	3,9	-0,2	5,8	9,5
16:12	13:09	34,8	33,6	34,1	34,2	30,8	30,3	29,8	30,3	30,6	30,1	29,5	30,1	25,1	24,4	23,3	24,3	3,9	-0,2	5,8	9,4
16:19	13:16	34,8	33,8	34,3	34,3	31,0	30,4	29,9	30,4	30,7	30,2	29,7	30,2	25,2	24,4	23,4	24,3	3,9	-0,2	5,9	9,5
16:35	13:24	35,2	33,8	34,4	34,5	31,1	30,5	30,1	30,6	30,8	30,3	29,8	30,3	25,3	24,5	23,6	24,5	3,9	-0,3	5,8	9,5
16:42	13:32	34,8	33,9	34,5	34,4	31,2	30,6	30,2	30,7	31,0	30,4	30,0	30,5	25,5	24,6	23,7	24,6	3,7	-0,2	5,9	9,4
16:50	13:39	35,2	33,9	34,7	34,6	31,4	30,7	30,4	30,8	31,1	30,5	30,1	30,6	25,6	24,7	23,9	24,7	3,8	-0,3	5,8	9,3
16:58	13:47	35,3	34	34,9	34,7	31,6	30,8	30,5	31,0	31,2	30,6	30,2	30,7	25,7	24,8	24,0	24,8	3,8	-0,3	5,8	9,3

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
17:05	13:54	35,6	34,1	34,9	34,9	31,7	30,8	30,7	31,1	31,4	30,7	30,4	30,8	25,8	24,9	24,1	24,9	3,8	-0,2	5,9	9,5
17:13	14:02	35,7	34,2	35,1	35,0	31,9	30,9	30,8	31,2	31,5	30,8	30,5	30,9	26,0	25,0	24,2	25,1	3,8	-0,3	5,9	9,4
17:21	14:10	35,6	34	35,0	34,9	32	31	30,9	31,3	31,7	30,9	30,6	31,1	26,1	25,1	24,3	25,2	3,6	-0,2	5,9	9,2
17:28	14:33	34,7	33,2	33,9	33,9	32	30,9	30,9	31,3	31,8	30,9	30,7	31,1	26,4	25,2	24,5	25,4	2,7	-0,1	5,8	8,3
17:36	14:40	34,8	33,2	33,6	33,9	32,1	30,9	30,8	31,3	31,9	30,9	30,8	31,2	26,5	25,3	24,6	25,5	2,6	-0,1	5,7	8,3
17:43	14:48	34,8	33,2	33,4	33,8	32,2	30,9	30,8	31,3	31,9	30,9	30,8	31,2	26,6	25,3	24,7	25,5	2,5	-0,1	5,7	8,1
17:51	14:56	34,9	33,3	33,5	33,9	32,2	30,9	30,8	31,3	32	30,9	30,8	31,2	26,7	25,4	24,8	25,6	2,6	-0,1	5,6	8,1
17:59	15:03	34,9	33,4	33,5	33,9	32,3	31	30,8	31,4	32,1	30,9	30,8	31,3	26,8	25,5	24,9	25,7	2,6	-0,1	5,5	8,0
18:06	15:11	33,9	32,3	33,5	33,2	32,2	30,8	30,9	31,3	32,1	30,9	30,8	31,3	26,9	25,6	25,0	25,8	1,9	0,0	5,4	7,3
18:14	15:26	33,4	32,2	33,5	33,0	32	30,8	30,9	31,2	32	30,9	30,8	31,2	27,0	25,7	25,1	25,9	1,8	0,0	5,3	7,1
18:22	15:34	33,3	32	33,4	32,9	32	30,7	30,9	31,2	32	30,8	30,8	31,2	27,1	25,8	25,2	26,0	1,7	0,0	5,2	6,9
18:29	15:41	33,3	31,9	33,2	32,8	31,9	30,6	30,9	31,1	31,9	30,8	30,9	31,2	27,2	25,8	25,3	26,1	1,7	0,1	5,1	6,8
18:37	15:49	33,3	31,9	31,9	32,4	31,9	30,6	30,6	31,0	31,9	30,7	30,8	31,1	27,2	25,9	25,4	26,2	1,3	0,1	5,0	6,4
18:45	15:57	33,2	31,8	31,8	32,3	31,8	30,5	30,5	30,9	31,8	30,7	30,7	31,1	27,3	25,9	25,5	26,2	1,3	0,1	4,8	6,3
18:52	16:20	32	31,5	31,7	31,7	31,6	30,4	30,5	30,8	31,7	30,6	30,6	31,0	27,4	26,0	25,6	26,3	0,9	0,1	4,6	5,7
19:00	16:35	31,5	30,9	31,7	31,4	31,4	30,3	30,4	30,7	31,5	30,5	30,5	30,8	27,4	26,0	25,6	26,3	0,7	0,1	4,5	5,3
19:07	16:50	31,4	30,7	31,7	31,3	31,2	30,2	30,4	30,6	31,4	30,4	30,5	30,8	27,5	26,0	25,6	26,4	0,7	0,2	4,4	5,2
19:15	16:58	31,2	30,7	29,4	30,4	31,1	30,1	30,1	30,4	31,3	30,4	30,4	30,7	27,5	26,0	25,7	26,4	0,0	0,3	4,3	4,6
19:23	17:05	31,2	30,5	28,3	30,0	31	30	29,7	30,2	31,2	30,3	30,2	30,6	27,5	26,0	25,7	26,4	-0,2	0,3	4,2	4,3
19:30	17:13	30,3	30,6	27,8	29,6	30,8	30	29,4	30,1	31,1	30,2	30,0	30,4	27,5	26,0	25,7	26,4	-0,5	0,4	4,0	3,9
19:38	17:21	29,3	30,5	27,6	29,1	30,5	29,9	29,2	29,9	30,9	30,1	29,8	30,3	27,5	26,0	25,7	26,4	-0,7	0,4	3,9	3,5
19:46	17:28	28,9	30,5	27,3	28,9	30,3	29,9	28,9	29,7	30,8	30,1	29,6	30,2	27,5	26,0	25,7	26,4	-0,8	0,5	3,8	3,4
19:53	17:36	28,7	29,3	27,1	28,4	30,1	29,7	28,7	29,5	30,6	30	29,4	30,0	27,4	26,0	25,7	26,4	-1,1	0,5	3,6	3,0
20:01	17:44	28,5	28,6	26,9	28,0	29,9	29,4	28,5	29,3	30,4	29,9	29,2	29,8	27,4	26,0	25,7	26,4	-1,3	0,6	3,5	2,8
20:08	17:51	28,3	28,4	26,7	27,8	29,7	29,2	28,3	29,1	30,2	29,7	29,0	29,6	27,4	26,0	25,7	26,4	-1,3	0,6	3,3	2,6
20:16	17:59	28,1	28,1	26,5	27,6	29,5	29	28,1	28,9	30,1	29,6	28,8	29,5	27,3	25,9	25,6	26,3	-1,3	0,6	3,2	2,6
20:24	18:06	28	27,9	26,3	27,4	29,4	28,9	28,0	28,8	29,9	29,4	28,6	29,3	27,3	25,9	25,6	26,3	-1,4	0,5	3,0	2,2
20:39	18:14	27,8	27,7	26,2	27,2	29,2	28,7	27,8	28,6	29,8	29,3	28,4	29,2	27,2	25,9	25,5	26,2	-1,3	0,6	3,0	2,2
20:47	18:22	27,7	27,6	25,9	27,1	29	28,6	27,4	28,3	29,6	29,2	28,1	29,0	27,2	25,9	25,4	26,2	-1,3	0,6	2,8	2,2
20:54	18:29	27,6	27	25,7	26,8	28,9	28,3	27,3	28,2	29,5	29	28,0	28,8	27,1	25,8	25,3	26,1	-1,4	0,7	2,8	2,0
21:02	18:37	27,4	26,7	25,6	26,6	28,7	28,1	27,1	28,0	29,3	28,8	27,8	28,6	27,0	25,8	25,3	26,0	-1,4	0,7	2,6	1,9
21:09	18:45	27,3	26,5	25,4	26,4	28,6	28	27,0	27,9	29,2	28,7	27,6	28,5	27,0	25,7	25,2	26,0	-1,5	0,6	2,5	1,7
21:17	18:52	27,2	26,3	25,3	26,3	28,5	27,8	26,8	27,7	29	28,5	27,5	28,3	26,9	25,7	25,1	25,9	-1,4	0,6	2,4	1,6
21:25	19:00	27	26,2	25,2	26,1	28,3	27,6	26,7	27,5	28,9	28,3	27,4	28,2	26,8	25,6	25,0	25,8	-1,4	0,7	2,4	1,7
21:40	19:07	26,9	26	24,9	25,9	28,2	27,5	26,4	27,4	28,8	28,2	27,1	28,0	26,7	25,5	24,9	25,7	-1,4	0,7	2,3	1,6
21:48	19:15	26,8	25,9	24,8	25,8	28,1	27,3	26,3	27,2	28,7	28,1	27,0	27,9	26,7	25,5	24,8	25,7	-1,4	0,7	2,3	1,6
21:55	19:23	26,7	25,6	24,7	25,7	27,9	27	26,2	27,0	28,6	27,8	26,8	27,7	26,6	25,3	24,7	25,5	-1,4	0,7	2,2	1,5
22:03	19:30	26,6	25,4	24,6	25,5	27,8	26,9	26,0	26,9	28,4	27,6	26,7	27,6	26,5	25,3	24,6	25,5	-1,4	0,7	2,1	1,4
22:10	19:38	26,5	25,3	24,5	25,4	27,7	26,8	25,9	26,8	28,3	27,5	26,6	27,5	26,4	25,2	24,5	25,4	-1,4	0,7	2,1	1,4
22:18	19:46	26,4	25,2	24,4	25,3	27,6	26,6	25,8	26,7	28,2	27,4	26,5	27,4	26,3	25,1	24,4	25,3	-1,3	0,7	2,1	1,5
22:26	19:53	26,3	25,1	24,3	25,2	27,5	26,5	25,7	26,6	28,1	27,3	26,4	27,3	26,3	25,0	24,3	25,2	-1,3	0,7	2,1	1,4
22:33	20:01	26,2	25	24,2	25,1	27,4	26,4	25,6	26,5	28	27,2	26,2	27,1	26,2	24,9	24,3	25,1	-1,3	0,7	2,0	1,3
22:41	20:09	26,1	24,9	24,1	25,0	27,3	26,3	25,5	26,4	27,9	27	26,2	27,0	26,1	24,9	24,2	25,1	-1,3	0,7	2,0	1,3
22:48	20:16	26	24,7	24,0	24,9	27,2	26,2	25,4	26,3	27,8	26,9	26,0	26,9	26,0	24,8	24,1	25,0	-1,4	0,6	1,9	1,2

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
22:56	20:31	25,8	24,7	23,9	24,8	27	26	25,2	26,1	27,6	26,8	25,9	26,8	25,9	24,7	24,0	24,9	-1,3	0,7	1,9	1,3
23:04	20:39	25,7	24,5	23,8	24,7	26,9	25,9	25,2	26,0	27,5	26,7	25,8	26,7	25,8	24,6	23,9	24,8	-1,3	0,7	1,9	1,2
23:11	20:47	25,6	24,5	23,7	24,6	26,8	25,8	25,0	25,9	27,4	26,6	25,7	26,6	25,7	24,5	23,8	24,7	-1,3	0,7	1,9	1,3
23:19	20:54	25,5	24,3	23,6	24,5	26,7	25,7	25,0	25,8	27,4	26,5	25,6	26,5	25,6	24,4	23,8	24,6	-1,3	0,7	1,9	1,3
23:27	21:02	25,4	24,3	23,5	24,4	26,6	25,6	24,9	25,7	27,3	26,4	25,5	26,4	25,5	24,4	23,7	24,5	-1,3	0,7	1,9	1,3
23:34	21:10	25,4	24,2	23,5	24,4	26,5	25,5	24,8	25,6	27,2	26,3	25,4	26,3	25,5	24,3	23,6	24,5	-1,2	0,7	1,8	1,3
23:42	21:17	25,3	24,1	23,4	24,3	26,4	25,4	24,7	25,5	27,1	26,2	25,4	26,2	25,4	24,2	23,5	24,4	-1,2	0,7	1,9	1,4
23:49	21:25	25,2	23,9	23,3	24,1	26,3	25,2	24,6	25,4	27	26	25,3	26,1	25,3	24,0	23,4	24,2	-1,2	0,7	1,9	1,4
23:57	21:32	25,1	23,8	23,2	24,0	26,2	25,1	24,5	25,3	26,9	25,9	25,2	26,0	25,2	24,0	23,4	24,2	-1,2	0,7	1,8	1,3
00:05	21:40	25	23,8	23,1	24,0	26,2	25	24,4	25,2	26,8	25,8	25,1	25,9	25,1	23,9	23,3	24,1	-1,2	0,7	1,8	1,3
00:12	21:48	25	23,7	23,1	23,9	26,1	24,9	24,3	25,1	26,8	25,7	25,0	25,8	25,1	23,8	23,2	24,0	-1,2	0,7	1,8	1,4
00:20	21:55	24,9	23,6	23,0	23,8	26	24,9	24,2	25,0	26,7	25,6	24,9	25,7	25,0	23,7	23,1	23,9	-1,2	0,7	1,8	1,3
00:27	22:03	24,8	23,5	22,9	23,7	25,9	24,8	24,2	25,0	26,6	25,6	24,8	25,7	24,9	23,7	23,0	23,9	-1,2	0,7	1,8	1,3
00:35	22:11	24,7	23,5	22,8	23,7	25,8	24,7	24,1	24,9	26,5	25,5	24,8	25,6	24,8	23,6	23,0	23,8	-1,2	0,7	1,8	1,3
00:43	22:26	24,6	23,4	22,8	23,6	25,7	24,6	24,0	24,8	26,4	25,4	24,7	25,5	24,7	23,5	22,9	23,7	-1,2	0,7	1,8	1,4
00:50	22:33	24,5	23,3	22,7	23,5	25,6	24,5	23,9	24,7	26,3	25,3	24,6	25,4	24,6	23,4	22,8	23,6	-1,2	0,7	1,8	1,4
00:58	22:41	24,4	23,3	22,6	23,4	25,5	24,5	23,8	24,6	26,2	25,2	24,5	25,3	24,6	23,4	22,8	23,6	-1,2	0,7	1,7	1,2
02:29	22:49	24,4	23,2	22,6	23,4	25,4	24,4	23,8	24,5	26,2	25,2	24,5	25,3	24,5	23,3	22,7	23,5	-1,1	0,8	1,8	1,4
02:37	22:56	24,3	23,1	22,5	23,3	25,4	24,3	23,7	24,5	26,1	25,1	24,4	25,2	24,4	23,2	22,6	23,4	-1,2	0,7	1,8	1,4
02:44	23:04	24,3	23,1	22,5	23,3	25,3	24,3	23,6	24,4	26	25	24,3	25,1	24,3	23,2	22,6	23,4	-1,1	0,7	1,7	1,3
02:52	23:19	24,1	23	22,4	23,2	25,2	24,2	23,5	24,3	25,9	25	24,2	25,0	24,2	23,1	22,5	23,3	-1,1	0,7	1,8	1,4
03:00	23:34	24	23	22,3	23,1	25	24,1	23,5	24,2	25,8	24,9	24,2	25,0	24,1	23,0	22,4	23,2	-1,1	0,8	1,8	1,5
03:07	23:42	24	23	22,3	23,1	25	24,1	23,4	24,2	25,7	24,9	24,1	24,9	24,0	23,0	22,4	23,1	-1,1	0,7	1,8	1,4
03:15	23:50	23,9	22,9	22,3	23,0	24,9	24	23,4	24,1	25,6	24,8	24,0	24,8	23,9	22,9	22,3	23,0	-1,1	0,7	1,8	1,4
03:22	23:57	23,8	22,9	22,2	23,0	24,9	24	23,3	24,1	25,6	24,7	24,0	24,8	23,9	22,8	22,2	23,0	-1,1	0,7	1,8	1,4
03:30	00:05	23,8	22,8	22,1	22,9	24,8	24	23,2	24,0	25,5	24,7	23,9	24,7	23,8	22,8	22,2	22,9	-1,1	0,7	1,8	1,4

Protótipo 5 (1cm 40%PCM + 2cm Ref.) – Média dos resultados

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
10:59	07:55	20,9	22,8	21,2	21,6	20,4	22,7	20,4	21,2	20,6	20,0	23,0	21,2	19,7	19,1	22,1	20,3	0,5	0,0	0,9	1,3
11:06	08:10	23,3	22,7	21,5	22,5	21,0	22,7	20,5	21,4	20,9	20,2	23,0	21,4	19,7	19,1	22,0	20,3	1,1	0,0	1,1	2,2
11:14	08:18	23,7	22,7	21,6	22,7	21,2	22,7	20,6	21,5	21,1	20,2	23,0	21,4	19,8	19,1	22,0	20,3	1,2	0,1	1,1	2,4
11:22	08:26	23,9	22,7	22,5	23,0	21,5	22,6	20,8	21,6	21,3	20,3	23,0	21,5	19,8	19,1	22,0	20,3	1,4	0,1	1,2	2,7
11:29	08:33	24,2	22,7	23,7	23,5	21,7	22,6	21,3	21,9	21,5	20,4	22,9	21,6	19,8	19,1	22,0	20,3	1,7	0,3	1,3	3,2
11:37	08:41	24,5	22,7	24,3	23,8	21,9	22,6	21,9	22,1	21,8	20,7	22,9	21,8	19,9	19,1	22,0	20,3	1,7	0,3	1,5	3,5
11:45	08:48	24,7	22,7	24,7	24,0	22,1	22,6	22,1	22,3	22,0	20,9	22,9	21,9	20,0	19,2	22,0	20,4	1,8	0,3	1,5	3,6
12:00	08:56	26,4	22,6	25,1	24,7	22,6	22,6	22,5	22,6	22,2	21,2	22,9	22,1	20,0	19,2	22,0	20,4	2,1	0,5	1,7	4,3
12:08	09:11	27,5	22,6	25,3	25,1	23,3	22,6	22,7	22,9	22,9	21,4	22,8	22,4	20,2	19,3	22,0	20,5	2,3	0,5	1,9	4,6
12:23	09:19	27,8	25,7	25,5	26,3	23,7	23,5	22,9	23,4	23,3	21,6	23,1	22,7	20,3	19,3	22,0	20,5	3,0	0,7	2,1	5,8
12:30	09:27	28,2	26,0	25,7	26,6	24,0	23,8	23,0	23,6	23,6	21,7	23,2	22,8	20,4	19,4	22,0	20,6	3,0	0,8	2,2	6,0
12:38	09:34	28,3	26,6	27,4	27,4	24,2	24,1	23,4	23,9	23,9	21,9	23,5	23,1	20,5	19,4	22,0	20,6	3,5	0,8	2,5	6,8
13:01	09:42	28,4	27,5	28,0	28,0	24,5	24,3	23,7	24,2	24,1	22,1	23,6	23,3	20,6	19,5	22,0	20,7	3,8	0,9	2,6	7,3
13:09	09:50	28,6	28,0	28,4	28,3	24,7	24,6	24,0	24,4	24,4	22,3	23,8	23,5	20,8	19,6	22,0	20,8	3,9	0,9	2,7	7,5
13:16	09:57	28,8	28,4	28,7	28,6	24,9	24,9	24,3	24,7	24,6	22,5	23,9	23,7	20,9	19,7	22,0	20,9	3,9	1,0	2,8	7,8
13:24	10:05	29,1	28,8	28,8	28,9	25,1	25,3	24,5	25,0	24,8	22,7	24,2	23,9	21,0	19,7	22,1	20,9	3,9	1,1	3,0	8,0
13:31	10:20	29,3	29,2	29,1	29,2	25,5	25,7	24,8	25,3	25,2	22,9	24,5	24,2	21,3	19,8	22,1	21,1	3,9	1,1	3,1	8,1
13:39	10:28	29,4	29,5	29,3	29,4	25,6	26,1	25,1	25,6	25,4	23,2	24,7	24,4	21,4	19,9	22,2	21,2	3,8	1,2	3,3	8,2
13:47	10:35	29,6	29,9	29,8	29,8	25,8	26,4	25,5	25,9	25,5	23,5	25,0	24,7	21,6	20,0	22,2	21,3	3,9	1,2	3,4	8,5
13:54	10:43	29,7	30,1	30,2	30,0	25,9	26,7	26,0	26,2	25,7	23,8	25,2	24,9	21,7	20,1	22,3	21,4	3,8	1,3	3,5	8,6
14:02	10:51	29,9	30,4	30,4	30,2	26,1	27,0	26,3	26,5	25,8	24,0	25,5	25,1	21,9	20,3	22,4	21,5	3,8	1,4	3,6	8,7
14:10	10:58	30,0	30,7	30,8	30,5	26,2	27,3	26,7	26,7	25,9	24,3	25,8	25,3	22,0	20,4	22,5	21,6	3,8	1,4	3,7	8,9
14:17	11:06	30,1	30,9	30,9	30,6	26,3	27,6	27,0	27,0	26,0	24,6	26,0	25,5	22,1	20,5	22,6	21,7	3,7	1,4	3,8	8,9
14:25	11:14	30,3	31,1	31,1	30,8	26,5	27,8	27,3	27,2	26,1	24,9	26,2	25,7	22,3	20,6	22,7	21,9	3,6	1,5	3,9	9,0
14:33	11:21	30,4	31,4	31,3	31,0	26,8	28,0	27,5	27,4	26,2	25,1	26,5	25,9	22,4	20,8	22,8	22,0	3,6	1,5	3,9	9,0
14:40	11:29	30,7	31,7	31,7	31,4	27,0	28,3	27,8	27,7	26,3	25,4	26,7	26,1	22,5	20,9	22,9	22,1	3,7	1,6	4,0	9,3
14:48	11:36	30,9	31,9	31,9	31,6	27,3	28,5	28,1	28,0	26,5	25,6	26,9	26,3	22,7	21,1	23,0	22,3	3,6	1,6	4,1	9,3
14:55	11:44	31,1	32,1	32,2	31,8	27,6	28,8	28,3	28,2	26,7	25,9	27,1	26,6	22,8	21,2	23,2	22,4	3,6	1,7	4,2	9,4
15:03	11:52	31,4	32,3	32,5	32,1	27,9	29,0	28,6	28,5	26,9	26,1	27,4	26,8	22,9	21,4	23,3	22,5	3,6	1,7	4,3	9,5
15:11	11:59	31,7	32,5	32,9	32,4	28,2	29,2	28,9	28,8	27,1	26,4	27,6	27,0	23,0	21,5	23,4	22,6	3,6	1,7	4,4	9,7
15:18	12:15	32,2	32,9	33,0	32,7	28,7	29,6	29,1	29,1	27,5	26,6	28,0	27,4	23,3	21,7	23,7	22,9	3,6	1,8	4,5	9,8
15:41	12:22	32,4	33,1	33,1	32,9	28,9	29,8	29,3	29,3	27,7	26,9	28,2	27,6	23,4	21,9	23,9	23,1	3,5	1,7	4,5	9,8
15:49	12:30	32,7	33,2	33,6	33,2	29,1	30,0	29,8	29,6	27,9	27,3	28,3	27,8	23,5	22,2	24,0	23,2	3,5	1,8	4,6	9,9
15:57	12:38	32,8	33,4	33,8	33,3	29,3	30,2	30,0	29,8	28,1	27,6	28,6	28,1	23,7	22,4	24,1	23,4	3,5	1,7	4,7	9,9
16:04	12:45	33,0	33,5	34,0	33,5	29,5	30,3	30,2	30,0	28,3	27,8	28,7	28,3	23,8	22,5	24,3	23,5	3,5	1,7	4,7	10,0
16:12	12:53	33,2	33,7	34,4	33,8	29,7	30,5	30,6	30,3	28,5	28,2	28,9	28,5	23,9	22,9	24,4	23,7	3,5	1,7	4,8	10,0
16:19	13:00	33,4	34,0	34,6	34,0	29,9	30,8	30,8	30,5	28,6	28,4	29,2	28,7	24,1	23	24,7	23,9	3,5	1,8	4,8	10,1
16:35	13:31	34,0	34,1	34,8	34,3	30,6	31,0	31,0	30,9	29,3	28,6	29,4	29,1	24,6	23,2	24,8	24,2	3,4	1,8	4,9	10,1
16:42	13:39	34,2	34,3	34,8	34,4	30,8	31,1	31,2	31,0	29,5	28,8	29,6	29,3	24,8	23,4	24,9	24,4	3,4	1,7	4,9	10,1
16:50	13:46	34,3	34,4	35,0	34,6	30,9	31,3	31,5	31,2	29,6	29,2	29,7	29,5	24,9	23,7	25,1	24,6	3,3	1,7	4,9	10,0
16:58	13:54	34,5	34,5	35,2	34,7	31,1	31,5	31,6	31,4	29,8	29,4	29,9	29,7	25,0	23,8	25,2	24,7	3,3	1,7	5,0	10,1

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
17:05	14:02	33,8	34,5	34,2	34,2	31,0	31,0	31,5	31,2	29,9	29,5	30,0	29,8	25,2	24,0	25,4	24,9	3,0	1,4	4,9	9,3
17:13	14:17	33,7	34,4	33,9	34,0	31,1	31,1	30,9	31,0	30,1	29,6	30,1	29,9	25,4	24,2	25,6	25,1	3,0	1,1	4,9	8,9
17:21	14:32	33,8	34,5	33,8	34,0	31,2	31,2	31,2	31,2	30,2	29,7	30,2	30,0	25,6	24,3	25,7	25,2	2,8	1,2	4,8	8,8
17:28	14:40	33,8	34,5	33,9	34,1	31,3	31,3	31,2	31,3	30,3	29,8	30,3	30,1	25,7	24,4	25,8	25,3	2,8	1,1	4,8	8,8
17:36	14:47	33,8	34,5	33,8	34,0	31,3	31,3	31,3	31,3	30,4	29,8	30,3	30,2	25,8	24,6	26,0	25,5	2,7	1,1	4,7	8,6
17:43	14:55	33,8	34,5	33,9	34,1	31,4	31,4	31,4	31,4	30,4	29,9	30,4	30,2	25,9	24,7	26,1	25,6	2,7	1,2	4,7	8,5
17:51	15:03	32,9	33,6	32,7	33,1	31,2	31,2	31,0	31,1	30,4	30,0	30,5	30,3	26,0	25,1	26,5	25,9	1,9	0,8	4,4	7,2
17:59	15:10	32,7	33,4	32,7	32,9	31,1	31,1	31,0	31,1	30,4	30,0	30,5	30,3	26,1	25,3	26,7	26,0	1,9	0,8	4,3	6,9
18:06	15:18	32,7	33,4	32,6	32,9	31,1	31,1	31,0	31,1	30,4	30,0	30,5	30,3	26,2	25,4	26,8	26,1	1,8	0,8	4,2	6,8
18:14	15:26	32,7	33,4	32,0	32,7	31,1	31,1	30,8	31,0	30,4	30,0	30,5	30,3	26,2	25,5	26,9	26,2	1,7	0,7	4,1	6,5
18:22	15:33	32,6	33,3	31,7	32,5	31,0	31,0	30,6	30,9	30,4	29,9	30,4	30,2	26,3	25,7	27,1	26,4	1,7	0,6	3,9	6,2
18:29	15:41	32,6	33,3	31,7	32,5	31,0	31,0	30,5	30,8	30,4	29,9	30,4	30,2	26,4	25,7	27,1	26,4	1,7	0,6	3,8	6,1
18:37	15:49	32,6	33,3	31,6	32,5	31,0	31,0	30,4	30,8	30,4	29,9	30,4	30,2	26,4	25,8	27,2	26,5	1,7	0,6	3,8	6,0
18:45	15:56	32,0	32,7	31,5	32,1	30,9	30,9	30,4	30,7	30,4	29,8	30,3	30,2	26,5	25,9	27,3	26,6	1,3	0,6	3,6	5,5
18:52	16:04	31,8	32,5	31,4	31,9	30,8	30,8	30,3	30,6	30,4	29,8	30,3	30,2	26,5	25,9	27,3	26,6	1,3	0,5	3,6	5,3
19:00	16:11	31,9	32,6	31,2	31,9	30,8	30,8	30,3	30,6	30,3	29,7	30,2	30,1	26,5	26,0	27,4	26,6	1,3	0,6	3,4	5,3
19:07	16:19	32,0	32,7	31,4	32,0	30,8	30,8	30,3	30,6	30,3	29,7	30,2	30,1	26,6	26,0	27,4	26,7	1,4	0,6	3,4	5,4
19:15	16:27	31,9	32,6	31,3	31,9	30,8	30,8	30,2	30,6	30,3	29,6	30,1	30,0	26,6	26,1	27,5	26,7	1,3	0,6	3,3	5,2
19:23	16:34	31,9	32,6	30,5	31,7	30,7	30,7	30,0	30,5	30,2	29,6	30,1	30,0	26,6	26,1	27,5	26,7	1,2	0,5	3,2	4,9
19:30	16:42	31,9	32,6	30,0	31,5	30,7	30,7	29,6	30,3	30,2	29,5	30,0	29,9	26,7	26,1	27,5	26,8	1,2	0,4	3,1	4,7
19:38	16:50	31,8	32,5	29,9	31,4	30,7	30,7	29,5	30,3	30,2	29,4	29,9	29,8	26,7	26,1	27,5	26,8	1,1	0,5	3,1	4,6
19:46	16:57	30,8	31,5	28,6	30,3	30,5	30,5	28,8	29,9	30,2	29,0	29,5	29,6	26,7	26,1	27,5	26,8	0,4	0,4	2,8	3,5
19:53	17:05	29,6	30,3	28,1	29,3	29,9	29,9	28,5	29,4	30	28,9	29,4	29,4	26,7	26,1	27,5	26,8	-0,1	0,0	2,7	2,6
20:01	17:13	29,0	29,7	27,8	28,8	29,5	29,5	28,3	29,1	29,9	28,7	29,2	29,3	26,7	26,1	27,5	26,8	-0,3	-0,2	2,5	2,1
20:08	17:20	28,7	29,4	27,6	28,6	29,2	29,2	28,1	28,8	29,7	28,6	29,1	29,1	26,7	26,1	27,5	26,8	-0,3	-0,3	2,4	1,8
20:16	17:28	28,4	29,1	27,4	28,3	29,0	29,0	27,9	28,6	29,5	28,4	28,9	28,9	26,7	26,0	27,4	26,7	-0,3	-0,3	2,2	1,6
20:24	17:58	27,7	28,4	27,3	27,8	28,2	28,2	27,8	28,1	28,8	28,3	28,8	28,6	26,6	26,0	27,4	26,7	-0,3	-0,6	2,0	1,1
20:39	18:14	27,4	28,1	26,9	27,5	27,9	27,9	27,4	27,7	28,6	27,9	28,4	28,3	26,5	25,9	27,3	26,6	-0,3	-0,6	1,7	0,9
20:47	18:21	27,3	28,0	26,7	27,3	27,8	27,8	27,2	27,6	28,4	27,8	28,3	28,2	26,4	25,9	27,3	26,5	-0,3	-0,6	1,6	0,8
20:54	18:29	27,1	27,8	26,6	27,2	27,6	27,6	27,1	27,4	28,3	27,6	28,1	28,0	26,4	25,8	27,2	26,5	-0,3	-0,6	1,5	0,7
21:02	18:37	27,0	27,7	26,5	27,1	27,5	27,5	27,0	27,3	28,1	27,5	28,0	27,9	26,3	25,8	27,2	26,4	-0,3	-0,5	1,4	0,6
21:09	18:44	26,9	27,6	26,4	27,0	27,4	27,4	26,8	27,2	28	27,4	27,9	27,8	26,2	25,7	27,1	26,3	-0,2	-0,6	1,4	0,6
21:17	18:52	26,8	27,5	26,3	26,9	27,2	27,2	26,7	27,0	27,9	27,3	27,8	27,7	26,2	25,7	27,1	26,3	-0,2	-0,6	1,3	0,5
21:25	18:59	26,6	27,3	26,2	26,7	27,1	27,1	26,6	26,9	27,7	27,2	27,7	27,5	26,1	25,6	27,0	26,2	-0,2	-0,6	1,3	0,5
21:40	19:07	26,5	27,2	26,1	26,6	27,0	27,0	26,5	26,8	27,6	27,0	27,5	27,4	26,0	25,5	26,9	26,1	-0,2	-0,5	1,2	0,5
21:48	19:15	26,4	27,1	26,0	26,5	26,9	26,9	26,4	26,7	27,5	27,0	27,5	27,3	26,0	25,5	26,9	26,1	-0,2	-0,6	1,2	0,4
21:55	19:22	26,3	27,0	25,8	26,4	26,8	26,8	26,2	26,6	27,4	26,7	27,2	27,1	25,9	25,3	26,7	26,0	-0,2	-0,5	1,1	0,4
22:03	19:30	26,2	26,9	25,7	26,3	26,6	26,6	26,1	26,4	27,3	26,6	27,1	27,0	25,8	25,3	26,7	25,9	-0,2	-0,6	1,1	0,3
22:10	19:38	26,1	26,8	25,6	26,2	26,5	26,5	26,0	26,3	27,2	26,6	27,1	27,0	25,8	25,2	26,6	25,9	-0,2	-0,6	1,1	0,3
22:18	19:45	26,0	26,7	25,5	26,1	26,4	26,4	25,9	26,2	27	26,4	26,9	26,8	25,7	25,1	26,5	25,8	-0,2	-0,5	1,0	0,3
22:26	19:53	25,9	26,6	25,4	26,0	26,3	26,3	25,8	26,1	26,9	26,4	26,9	26,7	25,6	25,1	26,5	25,7	-0,2	-0,6	1,0	0,2
22:33	20:00	25,8	26,5	25,3	25,9	26,2	26,2	25,7	26,0	26,8	26,3	26,8	26,6	25,5	25,0	26,4	25,6	-0,2	-0,6	1,0	0,2
22:41	20:08	25,7	26,4	25,2	25,8	26,1	26,1	25,7	26,0	26,8	26,2	26,7	26,6	25,5	24,9	26,3	25,6	-0,2	-0,6	1,0	0,2
22:48	20:16	25,6	26,3	25,2	25,7	26,0	26,0	25,6	25,9	26,6	26,1	26,6	26,4	25,4	24,9	26,3	25,5	-0,2	-0,6	0,9	0,2

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
22:56	20:23	25,6	26,3	25,0	25,6	26,0	26,0	25,4	25,8	26,6	25,9	26,4	26,3	25,3	24,7	26,1	25,4	-0,2	-0,5	0,9	0,3
23:04	20:31	25,5	26,2	24,9	25,5	25,9	25,9	25,3	25,7	26,5	25,8	26,3	26,2	25,3	24,7	26,1	25,4	-0,2	-0,5	0,8	0,2
23:11	20:39	25,4	26,1	24,8	25,4	25,8	25,8	25,2	25,6	26,4	25,7	26,2	26,1	25,2	24,6	26,0	25,3	-0,2	-0,5	0,8	0,2
23:19	20:46	25,3	26,0	24,7	25,3	25,7	25,7	25,2	25,5	26,3	25,6	26,1	26,0	25,1	24,5	25,9	25,2	-0,2	-0,5	0,8	0,2
23:27	20:54	25,2	25,9	24,7	25,3	25,6	25,6	25,1	25,4	26,2	25,6	26,1	26,0	25,1	24,5	25,9	25,2	-0,2	-0,5	0,8	0,1
23:34	21:09	25,1	25,8	24,6	25,2	25,4	25,4	25,0	25,3	26	25,5	26,0	25,8	24,9	24,4	25,8	25,0	-0,1	-0,6	0,8	0,1
23:42	21:17	25,0	25,7	24,5	25,1	25,4	25,4	24,9	25,2	26	25,4	25,9	25,8	24,8	24,3	25,7	24,9	-0,2	-0,5	0,8	0,1
23:49	21:24	24,9	25,6	24,5	25,0	25,3	25,3	24,8	25,1	25,9	25,3	25,8	25,7	24,8	24,2	25,6	24,9	-0,1	-0,5	0,8	0,1
23:57	21:32	24,9	25,6	24,4	25,0	25,2	25,2	24,7	25,0	25,8	25,2	25,7	25,6	24,7	24,2	25,6	24,8	-0,1	-0,5	0,7	0,1
00:05	21:40	24,8	25,5	24,3	24,9	25,2	25,2	24,6	25,0	25,7	25,1	25,6	25,5	24,6	24,0	25,4	24,7	-0,1	-0,5	0,8	0,2
00:12	21:47	24,7	25,4	24,2	24,8	25,1	25,1	24,5	24,9	25,6	25,0	25,5	25,4	24,6	24,0	25,4	24,7	-0,1	-0,5	0,7	0,1
00:20	21:55	24,7	25,4	24,0	24,7	25,0	25,0	24,4	24,8	25,6	24,9	25,4	25,3	24,5	23,9	25,3	24,6	-0,1	-0,5	0,7	0,1
00:27	22:03	24,6	25,3	23,8	24,6	24,9	24,9	24,2	24,7	25,5	24,7	25,2	25,1	24,4	23,7	25,1	24,4	-0,1	-0,5	0,7	0,2
00:35	22:10	24,5	25,2	23,8	24,5	24,9	24,9	24,1	24,6	25,4	24,6	25,1	25,0	24,4	23,6	25,0	24,3	-0,1	-0,4	0,7	0,2
00:43	22:18	24,5	25,2	23,6	24,4	24,8	24,8	23,9	24,5	25,3	24,4	24,9	24,9	24,3	23,5	24,9	24,2	-0,1	-0,4	0,6	0,2
00:50	22:33	24,4	25,1	23,3	24,3	24,7	24,7	23,6	24,3	25,2	24,1	24,6	24,6	24,2	23,2	24,6	24,0	-0,1	-0,3	0,6	0,3
00:58	22:48	24,3	25,0	23,3	24,2	24,5	24,5	23,6	24,2	25,1	24,0	24,5	24,5	24,1	23,1	24,5	23,9	0,0	-0,3	0,6	0,3
02:29	22:56	24,2	24,9	23,2	24,1	24,5	24,5	23,5	24,2	25	24,0	24,5	24,5	24,0	23,1	24,5	23,9	-0,1	-0,3	0,6	0,2
02:37	23:04	24,1	24,8	23,2	24,0	24,4	24,4	23,5	24,1	24,9	23,9	24,4	24,4	24,0	23,0	24,4	23,8	-0,1	-0,3	0,6	0,2
02:44	23:11	24,1	24,8	23,1	24,0	24,3	24,3	23,4	24,0	24,9	23,8	24,3	24,3	23,9	23,0	24,4	23,8	0,0	-0,3	0,6	0,2
02:52	23:19	24,0	24,7	23,1	23,9	24,3	24,3	23,4	24,0	24,8	23,8	24,3	24,3	23,9	22,9	24,3	23,7	-0,1	-0,3	0,6	0,2
03:00	23:27	24,0	24,7	23,1	23,9	24,2	24,2	23,3	23,9	24,7	23,7	24,2	24,2	23,8	22,9	24,3	23,7	0,0	-0,3	0,5	0,3
03:07	23:34	24,0	24,7	23,0	23,9	24,2	24,2	23,3	23,9	24,7	23,7	24,2	24,2	23,7	22,8	24,2	23,6	0,0	-0,3	0,6	0,3
03:15	23:42	23,9	24,6	23,0	23,8	24,1	24,1	23,3	23,8	24,7	23,6	24,1	24,1	23,7	22,7	24,1	23,5	0,0	-0,3	0,6	0,3
03:22	23:49	23,8	24,5	23,0	23,8	24,1	24,1	23,2	23,8	24,6	23,6	24,1	24,1	23,7	22,7	24,1	23,5	0,0	-0,3	0,6	0,3
03:30	23:57	23,8	24,5	23,0	23,8	24,0	24,0	23,2	23,7	24,5	23,6	24,1	24,1	23,6	22,7	24,1	23,5	0,0	-0,3	0,6	0,3
03:38	00:05	23,8	24,5	23,0	23,8	24,0	24,0	23,2	23,7	24,5	23,5	24,0	24,0	23,5	22,6	24,0	23,4	0,0	-0,3	0,6	0,4

Protótipo 6 (2cm 20%PCM + 1cm Ref.) – Média dos resultados

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
11:43	08:03	21,5	27,2	24,8	24,5	20,8	24,7	23,1	22,9	20,3	24,1	22,3	22,2	20,5	22,8	19,9	21,1	1,6	0,6	1,2	3,4
11:50	08:10	24,1	27,5	24,7	25,4	20,9	24,6	23,4	23,0	20,6	24,1	22,5	22,4	20,6	22,7	20,0	21,1	2,5	0,6	1,3	4,3
12:06	08:26	24,5	27,7	24,7	25,6	21,3	24,6	23,6	23,2	20,9	24,1	22,7	22,6	20,6	22,7	20,1	21,1	2,5	0,6	1,4	4,5
12:13	08:33	24,9	27,9	24,7	25,8	21,6	24,6	23,8	23,3	21,2	24,1	22,9	22,7	20,6	22,7	20,2	21,2	2,5	0,6	1,6	4,7
12:21	08:41	25,2	28,1	24,8	26,0	21,9	24,6	23,9	23,5	21,4	24,1	23,1	22,9	20,6	22,7	20,3	21,2	2,6	0,6	1,7	4,8
12:29	08:49	25,7	28,2	24,8	26,2	22,2	24,6	24,1	23,6	21,9	24,0	23,3	23,1	20,7	22,7	20,4	21,3	2,6	0,6	1,8	5,0
12:44	09:04	26,1	28,3	24,9	26,4	22,7	24,6	24,3	23,9	22,1	24,0	23,4	23,2	20,8	22,7	20,4	21,3	2,6	0,7	1,9	5,1
12:52	09:11	27,6	28,4	25,2	27,1	23,0	24,6	24,4	24,0	22,4	24,1	23,6	23,4	20,9	22,7	20,6	21,4	3,1	0,6	2,0	5,7
12:59	09:19	28,3	28,6	25,2	27,4	23,3	24,6	24,6	24,2	23,1	24,1	23,7	23,6	20,9	22,7	20,6	21,4	3,2	0,5	2,2	6,0
13:14	09:34	28,7	28,6	25,2	27,5	24,0	24,7	24,8	24,5	23,4	24,1	23,9	23,8	21,1	22,7	20,8	21,5	3,0	0,7	2,3	6,0
13:22	09:42	29,2	28,7	25,2	27,7	24,3	24,7	25,0	24,7	23,9	24,1	24,0	24,0	21,2	22,7	20,8	21,6	3,0	0,7	2,4	6,1
13:37	09:57	29,4	28,9	25,3	27,9	24,8	24,7	25,2	24,9	24,2	24,1	24,2	24,2	21,5	22,7	20,9	21,7	3,0	0,7	2,5	6,2
13:45	10:05	29,5	29,0	25,3	27,9	25,1	24,7	25,4	25,1	24,4	24,1	24,4	24,3	21,6	22,7	21,1	21,8	2,9	0,8	2,5	6,1
13:53	10:13	29,7	29,3	25,3	28,1	25,3	24,8	25,6	25,2	24,6	24,2	24,6	24,5	21,8	22,7	21,2	21,9	2,9	0,8	2,6	6,2
14:00	10:20	29,8	29,6	26,6	28,7	25,5	24,9	26,0	25,5	24,8	24,2	25,0	24,7	21,9	22,7	21,4	22,0	3,2	0,8	2,7	6,7
14:08	10:28	30,0	29,8	27,0	28,9	25,7	25,1	26,2	25,7	25,0	24,4	25,2	24,9	22,0	22,7	21,5	22,1	3,3	0,8	2,8	6,9
14:16	10:36	30,1	29,9	27,4	29,1	25,9	25,4	26,4	25,9	25,2	24,7	25,4	25,1	22,2	22,7	21,6	22,2	3,2	0,8	2,9	7,0
14:23	10:43	30,3	30,1	27,6	29,3	26,1	25,5	26,6	26,1	25,4	24,8	25,6	25,3	22,3	22,7	21,7	22,2	3,3	0,8	3,0	7,1
14:31	10:51	30,5	30,3	27,9	29,6	26,2	25,8	26,8	26,3	25,6	25,1	25,8	25,5	22,5	22,8	21,8	22,4	3,3	0,8	3,1	7,2
14:39	10:59	30,8	30,4	28,0	29,7	26,4	26,0	27,0	26,5	25,7	25,2	26,0	25,6	22,6	22,9	21,9	22,5	3,3	0,8	3,2	7,3
14:46	11:06	31,0	30,6	28,2	29,9	26,6	26,1	27,1	26,6	25,9	25,3	26,2	25,8	22,8	22,9	22,1	22,6	3,3	0,8	3,2	7,3
14:54	11:14	31,4	30,8	30,2	30,8	26,8	26,4	27,3	26,8	26,3	25,5	26,3	26,0	22,9	23,0	22,2	22,7	4,0	0,8	3,3	8,1
15:09	11:29	31,5	30,9	30,6	31,0	27,2	26,8	27,5	27,2	26,5	25,8	26,5	26,3	23,2	23,0	22,3	22,8	3,8	0,9	3,4	8,2
15:17	11:37	31,7	31,2	30,9	31,3	27,4	27,1	27,7	27,4	26,7	26,1	26,7	26,5	23,3	23,1	22,4	22,9	3,9	0,9	3,6	8,3
15:25	11:45	31,9	31,3	31,2	31,5	27,6	27,4	27,9	27,6	26,9	26,4	26,9	26,7	23,5	23,2	22,5	23,1	3,8	0,9	3,7	8,4
15:32	11:52	32,0	31,5	31,5	31,7	27,9	27,6	28,0	27,8	27,1	26,6	27,0	26,9	23,6	23,2	22,7	23,2	3,8	0,9	3,7	8,5
15:40	12:00	32,4	31,6	31,9	32,0	28,1	28,2	28,2	28,2	27,3	27,2	27,2	27,2	23,8	23,4	22,8	23,3	3,8	0,9	3,9	8,6
15:48	12:07	32,6	31,8	32,1	32,2	28,3	28,4	28,3	28,3	27,6	27,4	27,4	27,5	23,9	23,6	22,9	23,5	3,8	0,9	4,0	8,7
15:55	12:15	32,7	32,0	32,3	32,3	28,6	28,6	28,5	28,6	27,8	27,6	27,5	27,6	24,0	23,6	23,0	23,5	3,8	0,9	4,1	8,8
16:03	12:23	32,9	32,0	32,4	32,4	28,9	28,9	28,6	28,8	28,1	27,8	27,7	27,9	24,2	23,8	23,2	23,7	3,6	0,9	4,1	8,7
16:10	12:30	33,1	32,2	32,6	32,6	29,1	29,1	28,8	29,0	28,3	28,1	27,8	28,1	24,3	23,9	23,3	23,8	3,6	0,9	4,2	8,8
16:18	12:38	33,3	32,3	32,8	32,8	29,3	29,3	28,9	29,2	28,5	28,3	28,0	28,3	24,5	24,0	23,4	24,0	3,6	0,9	4,3	8,8
16:26	12:46	33,5	32,4	33,0	33,0	29,5	29,5	29,1	29,4	28,7	28,4	28,1	28,4	24,6	24,1	23,5	24,1	3,6	1,0	4,3	8,9
16:33	12:53	33,9	32,4	33,1	33,1	29,7	29,6	29,2	29,5	29,1	28,6	28,3	28,7	24,8	24,3	23,6	24,2	3,6	0,8	4,4	8,9
16:49	13:09	34,1	32,6	33,6	33,4	30,1	30	29,3	29,8	29,3	29	28,4	28,9	25,1	24,5	23,7	24,4	3,6	0,9	4,5	9,0
16:56	13:16	34,4	32,7	33,8	33,6	30,4	30,2	29,5	30,0	29,5	29,2	28,5	29,1	25,2	24,7	23,8	24,6	3,6	1,0	4,5	9,1
17:04	13:24	34,6	32,9	34,0	33,8	30,6	30,6	29,6	30,3	29,7	29,6	28,6	29,3	25,4	24,9	23,9	24,7	3,6	1,0	4,6	9,1
17:12	13:32	34,7	33,0	34,2	34,0	30,8	30,7	29,7	30,4	29,9	29,7	28,8	29,5	25,5	25	24,0	24,8	3,6	0,9	4,6	9,1
17:19	13:39	34,7	33,1	34,3	34,0	31,0	30,9	29,8	30,6	30,1	29,9	28,9	29,6	25,7	25,2	24,1	25,0	3,5	0,9	4,6	9,0
17:27	13:47	34,7	33,2	34,5	34,1	31,1	31,1	29,9	30,7	30,3	30	29,0	29,8	25,8	25,3	24,2	25,1	3,4	0,9	4,7	9,0
17:35	13:55	34,8	33,3	34,8	34,3	31,3	31,4	30,1	30,9	30,5	30,4	29,1	30,0	26,0	25,5	24,3	25,3	3,4	0,9	4,7	9,0

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
17:42	14:02	34,8	33,6	33,6	34,0	31,5	31,4	30,3	31,1	30,8	30,6	29,3	30,2	26,1	25,9	24,4	25,5	2,9	0,8	4,8	8,5
17:58	14:18	34,7	33,6	33,6	34,0	31,8	31,5	30,2	31,2	31	30,8	29,4	30,4	26,4	26,3	24,5	25,7	2,8	0,8	4,7	8,2
18:05	14:25	34,7	33,6	33,6	34,0	32	31,5	30,2	31,2	31,2	30,9	29,4	30,5	26,5	26,3	24,6	25,8	2,7	0,7	4,7	8,2
18:13	14:33	34,6	33,6	33,6	33,9	32,2	31,5	30,2	31,3	31,4	30,9	29,4	30,6	26,6	26,3	24,7	25,9	2,6	0,7	4,7	8,1
18:21	14:41	34,6	33,7	33,6	34,0	32,3	31,6	30,2	31,4	31,5	31,0	29,4	30,6	26,8	26,4	24,7	26,0	2,6	0,7	4,7	8,0
18:28	14:48	34,5	33,7	33,6	33,9	32,5	31,6	30,2	31,4	31,6	31,0	29,4	30,7	26,9	26,4	24,8	26,0	2,5	0,8	4,6	7,9
18:36	14:56	34,3	33,7	33,6	33,9	32,5	31,7	30,2	31,5	31,6	30,9	29,4	30,6	27,0	26,5	24,9	26,1	2,4	0,8	4,5	7,7
18:44	15:04	34,1	33,7	33,7	33,8	32,5	31,7	30,2	31,5	31,6	30,8	29,4	30,6	27,1	26,5	24,9	26,2	2,4	0,9	4,4	7,7
18:51	15:11	34,1	33,8	33,8	33,9	32,4	31,8	30,0	31,4	31,6	30,8	29,3	30,6	27,2	26,6	25,0	26,3	2,5	0,8	4,3	7,6
18:59	15:19	34	33,8	33,8	33,9	32,4	31,8	29,8	31,3	31,6	30,8	29,2	30,5	27,3	26,7	25,0	26,3	2,5	0,8	4,2	7,5
19:07	15:27	33,9	33,3	33,3	33,5	32,3	31,8	29,7	31,3	31,6	30,7	29	30,4	27,4	26,8	25,1	26,4	2,2	0,8	4,0	7,1
19:14	15:34	33,9	32,6	32,6	33,0	32,3	31,6	29,6	31,2	31,6	30,7	29	30,4	27,5	27,0	25,1	26,5	1,9	0,7	3,9	6,5
19:22	15:42	33,5	32,4	32,4	32,8	32,3	31,5	29,5	31,1	31,5	30,7	28,9	30,4	27,5	27,0	25,1	26,5	1,7	0,7	3,8	6,2
19:29	15:49	33	32,4	32,4	32,6	32,2	31,5	29,4	31,0	31,4	30,6	28,8	30,3	27,6	27,0	25,1	26,6	1,6	0,8	3,7	6,0
19:37	15:57	32,5	32,5	32,5	32,5	32	31,4	29,3	30,9	31,3	30,6	28,7	30,2	27,7	27,1	25,1	26,6	1,6	0,7	3,6	5,9
19:45	16:05	32,4	32,3	32,3	32,3	31,8	31,4	29,1	30,8	31,1	30,5	28,6	30,1	27,7	27,1	25,1	26,6	1,6	0,7	3,4	5,7
19:52	16:12	32	32,3	32,3	32,2	31,6	31,4	28,6	30,5	31	30,4	28,2	29,9	27,7	27,2	25,1	26,7	1,7	0,7	3,2	5,5
20:00	16:20	31,8	32,3	32,3	32,1	31,5	31,3	28,4	30,4	30,8	30,4	28,1	29,8	27,8	27,2	25,1	26,7	1,7	0,6	3,1	5,4
20:08	16:28	31,5	32,3	32,3	32,0	31,3	31,2	28,3	30,3	30,7	30,3	27,9	29,6	27,8	27,2	25,0	26,7	1,8	0,6	3,0	5,4
20:15	16:35	31,1	31,9	31,9	31,6	31,2	31,2	28,1	30,2	30,6	30,2	27,7	29,5	27,8	27,2	25,0	26,7	1,5	0,7	2,8	5,0
20:23	16:43	30,9	31,4	31,4	31,2	31,1	31,1	27,9	30,0	30,4	30,2	27,5	29,4	27,8	27,2	25,0	26,7	1,2	0,7	2,7	4,6
20:31	16:51	30,8	31,3	31,3	31,1	30,9	31,0	27,8	29,9	30,3	30,1	27,4	29,3	27,7	27,2	24,9	26,6	1,2	0,6	2,7	4,5
20:38	16:58	30,5	31,3	31,3	31,0	30,8	31,0	27,6	29,8	30,1	30,0	27,2	29,1	27,7	27,2	24,9	26,6	1,2	0,7	2,5	4,4
20:54	17:14	30,4	31,3	31,3	31,0	30,6	30,9	27,4	29,6	30	29,8	27	28,9	27,6	27,2	24,8	26,5	1,4	0,7	2,4	4,5
21:01	17:21	30,3	31,2	31,2	30,9	30,5	30,8	27,1	29,5	29,9	29,3	26,7	28,6	27,6	27,2	24,7	26,5	1,4	0,8	2,1	4,4
21:09	17:29	30,2	31,1	31,1	30,8	30,4	30,8	26,9	29,4	29,8	29,1	26,6	28,5	27,6	27,2	24,6	26,5	1,4	0,9	2,0	4,3
21:17	17:37	30,1	31,0	31,0	30,7	30,2	30,7	26,7	29,2	29,6	28,9	26,4	28,3	27,5	27,2	24,6	26,4	1,5	0,9	1,9	4,3
21:24	17:44	30	29,5	29,5	29,7	30,1	30,5	26,6	29,1	29,6	28,7	26,2	28,2	27,5	27,2	24,5	26,4	0,6	0,9	1,8	3,3
21:32	17:52	29,9	28,9	28,9	29,2	30	30,2	26,4	28,9	29,4	28,6	26,1	28,0	27,4	27,2	24,4	26,3	0,4	0,8	1,7	2,9
21:39	17:59	29,9	28,4	28,4	28,9	29,9	29,7	26,3	28,6	29,3	28,2	25,9	27,8	27,4	27,1	24,4	26,3	0,3	0,8	1,5	2,6
21:47	18:07	30	28,2	28,2	28,8	29,8	29,5	26,1	28,5	29,3	27,9	25,8	27,7	27,3	27,1	24,3	26,2	0,3	0,8	1,4	2,6
21:55	18:15	29,8	28,0	28,0	28,6	29,8	29,3	26,0	28,4	29,2	27,7	25,6	27,5	27,2	27,0	24,2	26,1	0,2	0,9	1,4	2,5
22:02	18:22	29,7	27,8	27,8	28,4	29,7	29,1	25,9	28,2	29,1	27,5	25,5	27,4	27,2	27,0	24,1	26,1	0,2	0,9	1,3	2,3
22:10	18:30	29,6	27,6	27,6	28,3	29,6	28,9	25,7	28,1	29	27,4	25,4	27,3	27,1	26,9	24,1	26,0	0,2	0,8	1,2	2,2
22:25	18:45	29,5	27,3	27,3	28,0	29,5	28,6	25,6	27,9	28,9	27,3	25,2	27,1	27,0	26,8	24,0	25,9	0,1	0,8	1,2	2,1
22:33	18:53	29,5	27,0	27,0	27,8	29,4	28,2	25,5	27,7	28,8	27,1	25,1	27,0	26,9	26,7	23,9	25,8	0,1	0,7	1,2	2,0
22:41	19:01	29,4	26,8	26,8	27,7	29,3	28,1	25,4	27,6	28,7	27,0	25	26,9	26,9	26,6	23,8	25,8	0,1	0,7	1,1	1,9
22:56	19:16	29,5	26,6	26,6	27,6	29,2	27,9	25,2	27,4	28,6	26,8	24,9	26,8	26,8	26,5	23,7	25,7	0,1	0,7	1,1	1,9
23:04	19:23	29,5	26,5	26,5	27,5	29,1	27,8	25,1	27,3	28,6	26,7	24,7	26,7	26,7	26,4	23,7	25,6	0,2	0,7	1,1	1,9
23:11	19:31	29,5	26,4	26,4	27,4	29,1	27,6	25,0	27,2	28,5	26,6	24,6	26,6	26,7	26,3	23,6	25,5	0,2	0,7	1,0	1,9
23:19	19:39	29,3	26,2	26,2	27,2	29	27,5	24,9	27,1	28,5	26,4	24,5	26,5	26,6	26,3	23,5	25,5	0,1	0,7	1,0	1,8
23:26	19:46	29,2	26,1	26,1	27,1	29	27,3	24,8	27,0	28,4	26,3	24,4	26,4	26,6	26,2	23,4	25,4	0,1	0,7	1,0	1,7
23:34	19:54	29,1	26,0	26,0	27,0	28,9	27,2	24,7	26,9	28,4	26,1	24,3	26,3	26,5	26,1	23,4	25,3	0,1	0,7	0,9	1,7
23:42	20:02	29,1	25,9	25,9	27,0	28,8	27,1	24,6	26,8	28,3	25,9	24,2	26,1	26,5	26,0	23,3	25,3	0,1	0,7	0,9	1,7

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
23:49	20:09	29	25,7	25,7	26,8	28,8	26,9	24,5	26,7	28,2	25,7	24,1	26,0	26,4	25,9	23,2	25,2	0,1	0,7	0,8	1,6
00:12	20:32	29	25,6	25,6	26,7	28,6	26,8	24,4	26,6	28,1	25,6	24	25,9	26,2	25,8	23,1	25,0	0,1	0,7	0,9	1,7
00:20	20:40	28,9	25,5	25,5	26,6	28,6	26,7	24,3	26,5	28,1	25,4	23,9	25,8	26,2	25,7	23,0	25,0	0,1	0,7	0,8	1,7
00:28	20:48	28,8	25,3	25,3	26,5	28,5	26,4	24,2	26,4	28	25,3	23,8	25,7	26,1	25,6	23,0	24,9	0,1	0,7	0,8	1,6
00:35	20:55	28,8	25,2	25,2	26,4	28,5	26,3	24,1	26,3	27,9	25,1	23,7	25,6	26,1	25,5	22,9	24,8	0,1	0,7	0,7	1,6
00:43	21:03	28,8	25,0	25,0	26,3	28,4	26,1	24,0	26,2	27,9	24,9	23,6	25,5	26,0	25,3	22,8	24,7	0,1	0,7	0,8	1,6
00:58	21:18	28,8	24,8	24,8	26,1	28,3	25,9	23,9	26,0	27,8	24,9	23,6	25,4	25,9	25,2	22,7	24,6	0,1	0,6	0,8	1,5
01:06	21:26	28,8	24,6	24,6	26,0	28,3	25,7	23,8	25,9	27,8	24,7	23,4	25,3	25,9	25,0	22,6	24,5	0,1	0,6	0,8	1,5
01:13	21:33	28,7	24,6	24,6	26,0	28,2	25,6	23,7	25,8	27,7	24,5	23,3	25,2	25,8	24,9	22,5	24,4	0,1	0,7	0,8	1,6
01:21	21:41	28,7	24,4	24,4	25,8	28,2	25,4	23,6	25,7	27,7	24,5	23,3	25,2	25,8	24,7	22,5	24,3	0,1	0,6	0,8	1,5
01:29	21:49	28,7	24,3	24,3	25,8	28,2	25,3	23,6	25,7	27,6	24,4	23,2	25,1	25,7	24,7	22,4	24,3	0,1	0,6	0,8	1,5
01:36	21:56	28,6	24,2	24,2	25,7	28,1	25,2	23,5	25,6	27,6	24,3	23,1	25,0	25,7	24,6	22,3	24,2	0,1	0,6	0,8	1,5
01:44	22:04	28,6	24,0	24,0	25,5	28,1	25,0	23,5	25,5	27,6	24,2	23,1	25,0	25,7	24,4	22,3	24,1	0,0	0,6	0,8	1,4
01:52	22:11	28,6	23,9	23,9	25,5	28	24,9	23,4	25,4	27,5	24,0	23	24,8	25,6	24,3	22,2	24,0	0,0	0,6	0,8	1,4
01:59	22:19	28,6	23,8	23,8	25,4	28	24,8	23,4	25,4	27,5	23,9	23	24,8	25,6	24,3	22,2	24,0	0,0	0,6	0,8	1,4
02:07	22:27	28,6	23,7	23,7	25,3	28	24,7	23,3	25,3	27,4	23,8	23	24,7	25,5	24,2	22,1	23,9	0,0	0,6	0,8	1,4
02:14	22:34	28,6	23,6	23,6	25,3	27,9	24,6	23,3	25,3	27,4	23,7	22,9	24,7	25,5	24,1	22,0	23,9	0,0	0,6	0,8	1,4
02:22	22:42	28,5	23,6	23,6	25,2	27,9	24,5	23,3	25,2	27,4	23,7	22,9	24,7	25,4	24,0	21,9	23,8	0,0	0,6	0,9	1,5
02:30	22:50	28,5	23,4	23,4	25,1	27,9	24,4	23,3	25,2	27,4	23,6	22,9	24,6	25,4	23,8	21,9	23,7	-0,1	0,6	0,9	1,4
02:37	22:57	28,4	23,3	23,3	25,0	27,9	24,3	23,3	25,2	27,3	23,5	22,8	24,5	25,4	23,8	21,8	23,7	-0,2	0,6	0,9	1,3
02:45	23:05	28,4	23,2	23,2	24,9	27,8	24,2	23,3	25,1	27,3	23,4	22,8	24,5	25,3	23,7	21,8	23,6	-0,2	0,6	0,9	1,3
03:00	23:20	28,4	23,2	23,2	24,9	27,8	24,1	23,2	25,0	27,2	23,3	22,8	24,4	25,3	23,6	21,7	23,5	-0,1	0,6	0,9	1,4
03:08	23:28	28,3	23,1	23,1	24,8	27,7	24,0	23,2	25,0	27,2	23,3	22,8	24,4	25,2	23,5	21,7	23,5	-0,1	0,5	1,0	1,4
03:15	23:35	28,3	23,0	23,0	24,8	27,7	24,0	23,2	25,0	27,2	23,2	22,8	24,4	25,2	23,5	21,7	23,5	-0,2	0,6	0,9	1,3
03:23	23:43	28,3	22,9	22,9	24,7	27,7	23,9	23,2	24,9	27,1	23,1	22,8	24,3	25,1	23,4	21,6	23,4	-0,2	0,6	1,0	1,3
03:31	23:51	28,2	22,9	22,9	24,7	27,6	23,8	23,2	24,9	27,1	23,0	22,7	24,3	25,1	23,3	21,6	23,3	-0,2	0,6	0,9	1,3
03:38	23:58	28,2	22,8	22,8	24,6	27,6	23,7	23,1	24,8	27	23,0	22,7	24,2	25,1	23,2	21,5	23,3	-0,2	0,6	1,0	1,3

Protótipo 7 (2cm 40%PCM + 1cm Ref.) – Média dos resultados

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
11:18	07:55	19,7	21,9	21,3	21,0	19,2	22,1	21,6	21,0	19,1	22,1	21,6	20,9	19,1	21,3	20,8	20,4	0,0	0,0	0,5	0,6
11:26	08:03	22,6	21,8	21,2	21,9	19,4	22,0	21,5	21,0	19,2	22,1	21,6	21,0	19,1	21,3	20,8	20,4	0,9	0,0	0,6	1,5
11:34	08:10	23,4	21,8	21,2	22,1	19,7	22,0	21,5	21,1	19,4	22,0	21,6	21,0	19,1	21,3	20,8	20,4	1,1	0,1	0,6	1,7
11:41	08:18	23,8	21,8	21,2	22,3	19,9	22,0	21,4	21,1	19,6	22,0	21,5	21,0	19,2	21,3	20,7	20,4	1,2	0,1	0,6	1,9
11:49	08:26	24,1	21,8	21,1	22,3	20,2	22,0	21,4	21,2	19,9	22,0	21,4	21,1	19,2	21,2	20,7	20,4	1,1	0,1	0,7	2,0
11:57	08:33	24,4	21,8	24,1	23,4	20,4	21,9	21,4	21,2	20,1	22,0	21,4	21,2	19,2	21,2	20,6	20,3	2,2	0,1	0,8	3,1
12:04	08:41	24,7	21,8	25,4	24,0	20,6	21,9	21,6	21,4	20,3	21,9	21,5	21,2	19,3	21,2	20,6	20,4	2,6	0,1	0,9	3,6
12:12	08:48	24,8	21,7	25,9	24,1	20,8	21,9	21,8	21,5	20,5	21,9	21,6	21,3	19,3	21,2	20,6	20,4	2,6	0,2	1,0	3,8
12:20	08:56	25,2	22,0	26,2	24,5	21,0	21,9	21,9	21,6	20,7	21,9	21,7	21,4	19,4	21,2	20,6	20,4	2,9	0,2	1,0	4,1
12:27	09:04	25,3	25,2	26,4	25,6	21,2	21,9	22,1	21,7	20,9	21,9	21,9	21,6	19,5	21,2	20,6	20,4	3,9	0,2	1,1	5,2
12:35	09:11	25,3	26,0	26,4	25,9	21,3	22,0	22,2	21,8	21,1	22,0	22,0	21,7	19,6	21,2	20,6	20,5	4,1	0,1	1,2	5,4
12:42	09:19	25,5	26,3	26,6	26,1	21,5	22,0	22,3	21,9	21,3	22,1	22,1	21,8	19,7	21,2	20,6	20,5	4,2	0,1	1,3	5,6
12:50	09:27	25,6	26,6	26,8	26,3	21,7	22,1	22,5	22,1	21,5	22,2	22,3	22,0	19,7	21,2	20,6	20,5	4,2	0,1	1,5	5,8
12:58	09:34	25,8	26,6	28,7	27,0	21,9	22,5	22,6	22,3	21,7	22,3	22,4	22,1	19,8	21,2	20,6	20,5	4,7	0,2	1,6	6,5
13:05	09:42	25,9	26,8	29,2	27,3	22,0	22,6	22,8	22,5	21,8	22,5	22,5	22,3	19,9	21,2	20,6	20,6	4,8	0,2	1,7	6,7
13:13	09:49	25,9	27,0	29,4	27,4	22,2	22,7	23,0	22,6	22,0	22,6	22,7	22,4	20,0	21,2	20,6	20,6	4,8	0,2	1,8	6,8
13:21	09:57	26,1	29,1	29,6	28,3	22,3	22,9	23,1	22,8	22,1	22,7	22,8	22,5	20,1	21,2	20,7	20,7	5,5	0,2	1,9	7,6
13:28	10:05	28,6	29,8	30,1	29,5	22,3	23,1	23,3	22,9	22,3	22,8	23	22,7	20,2	21,2	20,7	20,7	6,6	0,2	2,0	8,8
13:36	10:12	29,3	30	30,4	29,9	22,6	23,2	23,6	23,1	22,5	23	23,3	22,9	20,3	21,3	20,8	20,8	6,8	0,2	2,1	9,1
13:43	10:20	29,7	30,2	30,7	30,2	23,0	23,4	23,9	23,4	22,8	23,2	23,6	23,2	20,4	21,3	20,9	20,9	6,8	0,2	2,3	9,3
13:51	10:28	29,9	30,5	31	30,5	23,3	23,6	24,1	23,7	23,0	23,3	23,9	23,4	20,5	21,4	21,1	21,0	6,8	0,3	2,4	9,5
13:59	10:35	30,2	30,8	31,4	30,8	23,6	23,8	24,5	24,0	23,3	23,5	24,2	23,7	20,6	21,4	21,2	21,1	6,8	0,3	2,6	9,7
14:06	10:43	30,4	31	31,5	31,0	23,8	23,9	24,7	24,1	23,5	23,6	24,4	23,8	20,7	21,5	21,3	21,2	6,8	0,3	2,7	9,8
14:14	10:50	30,7	31,1	31,7	31,2	23,9	24	25	24,3	23,7	23,8	24,7	24,1	20,8	21,6	21,4	21,3	6,9	0,2	2,8	9,9
14:29	11:06	31,0	31,3	32,4	31,6	24,0	24,1	25,8	24,6	24,1	24	25,5	24,5	21,1	21,6	21,7	21,5	6,9	0,1	3,1	10,1
14:37	11:13	31,2	31,6	32,7	31,8	24,2	24,2	26,4	24,9	24,4	24,1	26	24,8	21,2	21,7	21,9	21,6	6,9	0,1	3,2	10,2
14:44	11:21	31,4	31,8	32,9	32,0	24,4	24,6	26,6	25,2	24,5	24,4	26,3	25,1	21,3	21,8	22,0	21,7	6,8	0,1	3,4	10,3
14:52	11:29	31,5	32,2	33,1	32,3	24,6	25	26,8	25,5	24,7	24,6	26,5	25,3	21,4	21,9	22,1	21,8	6,8	0,2	3,5	10,5
15:00	11:36	31,7	32,2	33,3	32,4	24,8	25,4	27	25,7	24,9	25	26,8	25,6	21,6	22,0	22,2	21,9	6,7	0,2	3,6	10,5
15:07	11:44	31,8	32,3	33,4	32,5	24,9	25,7	27,2	25,9	25,1	25,3	27	25,8	21,7	22,1	22,3	22,0	6,6	0,1	3,8	10,5
15:15	11:51	31,9	32,6	33,6	32,7	25,0	26	27,4	26,1	25,2	25,6	27,2	26,0	21,8	22,2	22,4	22,1	6,6	0,1	3,9	10,6
15:23	11:59	31,9	32,8	33,8	32,8	25,1	26,3	27,6	26,3	25,4	25,9	27,4	26,2	21,9	22,3	22,5	22,2	6,5	0,1	4,0	10,6
15:30	12:07	32,1	33,2	34	33,1	25,2	26,6	27,9	26,6	25,5	26,2	27,6	26,4	22,0	22,4	22,7	22,4	6,6	0,1	4,1	10,7
15:38	12:14	32,2	33,3	34,2	33,2	25,3	26,9	28,1	26,8	25,6	26,5	27,8	26,6	22,1	22,5	22,8	22,5	6,5	0,1	4,2	10,8
15:53	12:30	32,4	33,6	34,3	33,4	25,4	27,2	28,2	26,9	25,8	26,8	27,9	26,8	22,4	22,7	22,9	22,7	6,5	0,1	4,2	10,8
16:01	12:37	32,6	33,8	34,5	33,6	25,5	27,4	28,4	27,1	25,9	27	28,1	27,0	22,5	22,8	23,0	22,8	6,6	0,1	4,2	10,9
16:08	12:45	32,7	34	34,5	33,7	25,6	27,6	28,6	27,3	26,0	27,3	28,3	27,2	22,5	22,9	23,2	22,9	6,5	0,1	4,3	10,9
16:16	12:52	32,8	34,4	34,5	33,9	25,7	28	28,7	27,5	26,1	27,7	28,5	27,4	22,7	23,2	23,3	23,1	6,4	0,0	4,4	10,8
16:24	13:00	32,9	34,4	34,6	34,0	25,8	28,2	28,8	27,6	26,2	27,9	28,6	27,6	22,8	23,4	23,4	23,2	6,4	0,0	4,4	10,8
16:31	13:08	33,1	34,4	34,7	34,1	26,2	28,4	29	27,9	26,4	28,1	28,8	27,8	22,9	23,5	23,6	23,3	6,2	0,1	4,4	10,7
16:39	13:15	33,3	34,4	34,8	34,2	26,4	28,6	29,1	28,0	26,6	28,3	28,9	27,9	23,0	23,7	23,7	23,5	6,1	0,1	4,5	10,7

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
16:46	13:23	33,5	34,8	35	34,4	26,6	29	29,4	28,3	26,8	28,7	29,2	28,2	23,1	23,9	23,9	23,6	6,1	0,1	4,6	10,8
16:54	13:31	33,8	35	35,1	34,6	26,9	29,3	29,6	28,6	27	29	29,3	28,4	23,2	24,2	24,0	23,8	6,0	0,2	4,6	10,8
17:02	13:38	34,1	35,2	35	34,8	27,2	29,5	29,7	28,8	27,3	29,2	29,5	28,7	23,3	24,4	24,2	24,0	6,0	0,1	4,7	10,8
17:09	13:46	34,3	35,4	35,1	34,9	27,4	29,7	29,8	29,0	27,5	29,4	29,6	28,8	23,4	24,5	24,3	24,1	6,0	0,1	4,8	10,9
17:17	13:53	34,5	35,6	34,7	34,9	27,7	29,9	30	29,2	27,8	29,6	29,8	29,1	23,5	24,6	24,5	24,2	5,7	0,1	4,9	10,7
17:25	14:01	34,8	35,7	34,8	35,1	27,9	30	30	29,3	28,1	29,7	29,9	29,2	23,6	24,8	24,6	24,3	5,8	0,1	4,9	10,8
17:32	14:09	34,7	35,9	33,8	34,8	28,2	30,2	30,1	29,5	28,3	29,9	30	29,4	23,7	24,9	24,8	24,5	5,3	0,1	4,9	10,3
17:40	14:16	33,7	35,7	33,6	34,3	28,3	30,3	30,1	29,6	28,5	30,1	30	29,5	23,9	25,0	24,9	24,6	4,8	0,0	4,9	9,7
17:47	14:24	33,6	35,8	33,6	34,3	28,4	30,4	30,1	29,6	28,6	30,2	30	29,6	24,0	25,1	25,0	24,7	4,7	0,0	4,9	9,6
18:03	14:39	33,7	35,9	33,6	34,4	28,6	30,6	30,1	29,8	28,9	30,3	30,1	29,8	24,2	25,3	25,1	24,9	4,6	0,0	4,9	9,5
18:10	14:47	33,8	35,4	33,7	34,3	28,7	30,8	30,2	29,9	29	30,6	30,1	29,9	24,3	25,5	25,1	25,0	4,4	0,0	4,9	9,3
18:18	14:55	33,9	35,2	33,6	34,2	28,7	30,8	30,2	29,9	29,1	30,7	30,1	30,0	24,4	25,6	25,2	25,1	4,3	-0,1	4,9	9,2
18:26	15:02	34	35,3	33,7	34,3	28,8	30,9	30,2	30,0	29,2	30,8	30,1	30,0	24,5	25,7	25,3	25,2	4,4	-0,1	4,9	9,2
18:33	15:10	32,8	34,5	33,7	33,7	28,9	31	30,2	30,0	29,3	30,8	30,1	30,1	24,6	25,8	25,3	25,2	3,6	0,0	4,8	8,4
18:41	15:17	32,5	34,3	32,8	33,2	29,1	31	30,2	30,1	29,3	30,8	30,1	30,1	24,7	25,9	25,4	25,3	3,1	0,0	4,7	7,9
18:56	15:33	32,3	34,1	31,7	32,7	29,2	30,9	30,1	30,1	29,3	30,8	30,1	30,1	24,9	26,0	25,4	25,4	2,6	0,0	4,6	7,3
19:04	15:40	32,2	34	31,1	32,4	29,2	30,9	29,9	30,0	29,3	30,8	29,9	30,0	25,0	26,1	25,5	25,5	2,4	0,0	4,5	6,9
19:19	15:56	32,2	34	30,9	32,4	29,2	30,9	29,8	30,0	29,3	30,8	29,9	30,0	25,1	26,2	25,6	25,6	2,4	0,0	4,4	6,7
19:27	16:03	32,2	34,2	29,8	32,1	29,2	30,9	29,7	29,9	29,3	30,8	29,8	30,0	25,1	26,3	25,6	25,7	2,1	0,0	4,3	6,4
19:34	16:11	32,4	34,2	29,3	32,0	29,3	31	29,5	29,9	29,3	30,9	29,6	29,9	25,2	26,3	25,6	25,7	2,0	0,0	4,2	6,3
19:42	16:18	31,7	34,3	29	31,7	29,3	31	29,3	29,9	29,3	30,9	29,4	29,9	25,3	26,4	25,6	25,8	1,8	0,0	4,1	5,9
19:50	16:26	30,8	34,3	28,8	31,3	29,2	31	29,1	29,8	29,3	30,9	29,3	29,8	25,3	26,4	25,6	25,8	1,5	-0,1	4,1	5,5
20:05	16:41	30,5	34	28,6	31,0	29	31	28,9	29,6	29,2	30,9	29,1	29,7	25,4	26,5	25,6	25,8	1,4	-0,1	3,9	5,2
20:12	16:49	30,4	33,9	28,5	30,9	29	31	28,8	29,6	29,1	30,9	28,9	29,6	25,4	26,6	25,6	25,9	1,3	0,0	3,8	5,1
20:20	16:57	30,3	33,9	28,2	30,8	28,7	31	28,6	29,4	29,1	30,9	28,8	29,6	25,4	26,6	25,6	25,9	1,4	-0,2	3,7	4,9
20:28	17:04	30,3	32	28,2	30,2	28,6	30,8	28,5	29,3	29	30,8	28,6	29,5	25,5	26,7	25,6	25,9	0,9	-0,2	3,5	4,2
20:35	17:12	30,2	31,8	28,1	30,0	28,6	30,7	28,3	29,2	29	30,8	28,5	29,4	25,5	26,7	25,5	25,9	0,8	-0,2	3,5	4,1
20:51	17:27	30,1	31,7	27,9	29,9	28,5	30,6	28,2	29,1	28,8	30,7	28,4	29,3	25,5	26,7	25,5	25,9	0,8	-0,2	3,4	4,0
20:58	17:35	30	31,4	27,7	29,7	28,4	30,4	27,9	28,9	28,8	30,5	28,1	29,1	25,5	26,7	25,4	25,9	0,8	-0,2	3,3	3,8
21:06	17:42	30	31,4	27,8	29,7	28,4	30,4	27,8	28,9	28,7	30,4	28	29,0	25,5	26,7	25,4	25,9	0,9	-0,2	3,2	3,9
21:13	17:50	29,9	30,7	27,6	29,4	28,3	30,3	27,7	28,8	28,7	30,4	27,9	29,0	25,5	26,7	25,3	25,8	0,6	-0,2	3,2	3,6
21:21	17:58	30	30	27,5	29,2	28,2	30,1	27,6	28,6	28,6	30,2	27,8	28,9	25,4	26,7	25,3	25,8	0,5	-0,2	3,1	3,4
21:29	18:05	29,1	29,7	27,4	28,7	28,2	29,9	27,5	28,5	28,6	30,1	27,6	28,8	25,4	26,7	25,2	25,8	0,2	-0,2	3,0	3,0
21:36	18:13	27,7	29,6	27,3	28,2	28,2	29,8	27,4	28,5	28,5	29,9	27,5	28,6	25,4	26,6	25,1	25,7	-0,3	-0,2	2,9	2,5
21:44	18:20	27,2	29,5	27,2	28,0	28,1	29,6	27,3	28,3	28,3	29,8	27,4	28,5	25,4	26,6	25,1	25,7	-0,4	-0,2	2,8	2,3
21:52	18:28	26,9	29,4	27,2	27,8	27,8	29,5	27,2	28,2	28,1	29,6	27,3	28,3	25,4	26,6	25,0	25,7	-0,3	-0,2	2,7	2,2
21:59	18:36	26,6	29,3	27,1	27,7	27,6	29,3	27,1	28,0	27,9	29,5	27,2	28,2	25,3	26,5	25,0	25,6	-0,3	-0,2	2,6	2,1
22:07	18:43	26,4	27,8	27,1	27,1	27,4	28,9	27	27,8	27,7	29,2	27,1	28,0	25,3	26,4	24,9	25,5	-0,7	-0,2	2,5	1,6
22:14	18:51	26,2	27,5	27	26,9	27,3	28,7	26,9	27,6	27,6	29	27	27,9	25,3	26,4	24,8	25,5	-0,7	-0,2	2,4	1,4
22:22	18:59	26,1	27,3	27	26,8	27,1	28,5	26,9	27,5	27,4	28,8	27	27,7	25,2	26,3	24,8	25,4	-0,7	-0,2	2,3	1,4
22:30	19:06	25,9	27,1	26,9	26,6	26,9	28,3	26,8	27,3	27,2	28,6	26,9	27,6	25,2	26,3	24,7	25,4	-0,7	-0,2	2,2	1,2
22:37	19:14	25,8	26,9	26,8	26,5	26,7	28,2	26,6	27,2	27	28,4	26,7	27,4	25,1	26,2	24,6	25,3	-0,7	-0,2	2,1	1,2
22:45	19:21	25,6	26,7	26,8	26,4	26,6	28	26,5	27,0	26,9	28,2	26,6	27,2	25,1	26,1	24,5	25,2	-0,7	-0,2	2,0	1,1
22:53	19:29	25,5	26,6	26,8	26,3	26,4	27,8	26,4	26,9	26,7	28,1	26,5	27,1	25,0	26,0	24,4	25,1	-0,6	-0,2	2,0	1,2

Horário do ensaio	Horário Fictício	T1-1 (°C)	T1-2 (°C)	T1-3 (°C)	T1 Média (°C)	T2-1 (°C)	T2-2 (°C)	T2-3 (°C)	T2 Média (°C)	T3-1 (°C)	T3-2 (°C)	T3-3 (°C)	T3 Média (°C)	T5-1 (°C)	T5-2 (°C)	T5-3 (°C)	T5 Média (°C)	ΔT Argamassa PCM (°C)	ΔT Argamassa Ref. (°C)	ΔT Bloco (°C)	ΔT Total (°C)
23:08	19:44	25,2	26,4	26,8	26,1	26,2	27,6	26,4	26,7	26,4	27,9	26,5	26,9	24,8	25,9	24,4	25,0	-0,6	-0,2	1,9	1,1
23:15	19:52	25,1	26,3	26,8	26,1	25,9	27,5	26,3	26,6	26,3	27,7	26,4	26,8	24,8	25,9	24,3	25,0	-0,5	-0,2	1,8	1,1
23:23	20:00	25	26,1	26,8	26,0	25,7	27,3	26,3	26,4	26,2	27,6	26,3	26,7	24,7	25,8	24,2	24,9	-0,5	-0,3	1,8	1,1
23:31	20:07	24,9	26	26,5	25,8	25,5	27,2	26,2	26,3	26	27,4	26,2	26,5	24,6	25,7	24,1	24,8	-0,5	-0,2	1,7	1,0
23:38	20:15	24,7	25,9	26,6	25,7	25,4	27	26,1	26,2	25,9	27,2	26,2	26,4	24,5	25,6	24,0	24,7	-0,4	-0,3	1,7	1,0
23:46	20:22	24,7	25,7	26,6	25,7	25,2	26,9	26,1	26,1	25,8	27,1	26,1	26,3	24,5	25,5	24,0	24,7	-0,4	-0,3	1,7	1,0
23:53	20:30	24,5	25,6	26,6	25,6	25,1	26,7	26	25,9	25,6	26,9	26	26,2	24,4	25,4	24,0	24,6	-0,4	-0,2	1,6	1,0
00:01	20:38	24,5	25,5	26,6	25,5	25,1	26,6	26	25,9	25,5	26,8	26	26,1	24,3	25,3	23,9	24,5	-0,4	-0,2	1,6	1,0
00:09	20:45	24,3	25,4	26,4	25,4	25	26,4	25,9	25,8	25,4	26,6	26	26,0	24,2	25,2	23,9	24,4	-0,4	-0,2	1,6	0,9
00:16	20:53	24,3	25,2	26,3	25,3	24,9	26,3	25,9	25,7	25,3	26,5	25,9	25,9	24,2	25,1	23,8	24,4	-0,4	-0,2	1,5	0,9
00:24	21:01	24,2	25,1	26,4	25,2	24,8	26,2	25,8	25,6	25,2	26,4	25,8	25,8	24,1	25,0	23,7	24,3	-0,4	-0,2	1,5	1,0
00:32	21:08	24,1	25	26,4	25,2	24,8	26	25,8	25,5	25,1	26,2	25,8	25,7	24,0	24,9	23,7	24,2	-0,4	-0,2	1,5	1,0
00:39	21:16	24	24,9	26,3	25,1	24,6	25,9	25,7	25,4	25	26,1	25,8	25,6	23,9	24,8	23,7	24,1	-0,3	-0,2	1,5	0,9
00:47	21:23	23,9	24,8	26,4	25,0	24,3	25,8	25,7	25,3	24,9	26	25,7	25,5	23,8	24,8	23,6	24,1	-0,2	-0,3	1,5	1,0
01:10	21:46	23,7	24,7	26,4	24,9	24,3	25,7	25,7	25,2	24,6	25,9	25,7	25,4	23,6	24,6	23,6	23,9	-0,3	-0,2	1,5	1,0
01:17	21:54	23,6	24,6	26,4	24,9	24,3	25,6	25,6	25,2	24,5	25,8	25,6	25,3	23,5	24,6	23,5	23,9	-0,3	-0,1	1,4	1,0
01:25	22:01	23,6	24,5	26,4	24,8	24,1	25,4	25,6	25,0	24,4	25,6	25,6	25,2	23,5	24,5	23,5	23,8	-0,2	-0,2	1,4	1,0
01:33	22:09	23,5	24,4	26,4	24,8	24,1	25,3	25,6	25,0	24,3	25,5	25,6	25,1	23,4	24,4	23,4	23,7	-0,2	-0,1	1,4	1,0
01:42	22:18	23,5	24,3	26,4	24,7	24	25,2	25,5	24,9	24,2	25,4	25,5	25,0	23,3	24,3	23,4	23,7	-0,2	-0,1	1,4	1,1
01:58	22:34	23,3	24,2	26,3	24,6	23,9	25,1	25,5	24,8	24	25,3	25,5	24,9	23,2	24,2	23,4	23,6	-0,2	-0,1	1,3	1,0
02:03	22:40	23,3	24,1	26,1	24,5	23,8	25	25,4	24,7	24	25,2	25,4	24,9	23,1	24,1	23,3	23,5	-0,2	-0,1	1,4	1,0
02:11	22:47	23,3	24,1	26	24,5	23,7	24,9	25,4	24,7	23,9	25,1	25,4	24,8	23,1	24,0	23,3	23,5	-0,2	-0,1	1,3	1,0
02:18	22:55	23,2	24	25,9	24,4	23,7	24,8	25,4	24,6	23,9	25	25,4	24,8	23,0	23,9	23,3	23,4	-0,3	-0,1	1,4	1,0
02:27	23:03	23,2	23,9	26	24,4	23,7	24,7	25,3	24,6	23,8	24,8	25,3	24,6	22,9	23,9	23,2	23,3	-0,2	-0,1	1,3	1,0
02:34	23:10	23,2	23,8	25,9	24,3	23,6	24,6	25,2	24,5	23,8	24,7	25,2	24,6	22,9	23,8	23,2	23,3	-0,2	-0,1	1,3	1,0
02:43	23:19	23,2	23,7	25,8	24,2	23,5	24,5	25,2	24,4	23,7	24,6	25,2	24,5	22,8	23,7	23,1	23,2	-0,2	-0,1	1,3	1,0
02:49	23:25	23,1	23,6	25,8	24,2	23,6	24,4	25,2	24,4	23,7	24,5	25,2	24,5	22,8	23,6	23,1	23,2	-0,2	-0,1	1,3	1,0
03:12	23:48	23,1	23,6	25,8	24,2	23,5	24,3	25,1	24,3	23,6	24,5	25,1	24,4	22,6	23,5	23,0	23,0	-0,1	-0,1	1,4	1,1
03:19	23:56	23,1	23,5	25,8	24,1	23,5	24,2	25	24,2	23,6	24,4	25	24,3	22,6	23,5	23,0	23,0	-0,1	-0,1	1,3	1,1
03:27	00:03	23,1	23,4	25,7	24,1	23,5	24,1	25	24,2	23,5	24,3	25	24,3	22,5	23,4	23,0	23,0	-0,1	-0,1	1,3	1,1
03:34	00:11	23,1	23,4	25,7	24,1	23,4	24,1	25	24,2	23,5	24,2	25	24,2	22,5	23,3	22,9	22,9	-0,1	-0,1	1,3	1,2

APÊNDICE E – RESULTADOS DOS ENSAIOS COM A ARGAMASSA

Tabela 41 – Índices de consistência (*flow*) dos traços executados.

Traço	A/C	Flow 0 (mm)			Médio (mm)	Flow 30 (mm)			Médio (mm)
Referência (06/09)	1,07	137,9	137,8	135,0	136,9	266,4	253,8	266,8	262,3
Referência (17/09)	1,07	132,1	139,3	129,9	133,8	255,4	256,4	256,8	256,2
40%PCM (15/09)	1,18	134,0	130,0	133,9	132,6	259,0	260,0	259,0	259,3
40%PCM (22/09)	1,13	133,2	128,0	129,8	130,3	222,0	234,5	231,6	229,4
20%PCM (15/09)	0,99	131,0	127,0	129,0	129,0	234,0	230,0	240,8	234,9
20%PCM (22/09)	0,98	136,7	133,6	133,2	134,5	245,4	242,2	244,6	244,1

Tabela 42 – Densidade de massa e ar incorporado.

Traço	Densidade (g/cm ³)		Ar (%)
	Obtida	Teórica	
Referência (06/09)	2,103	2,131	1,32
Referência (17/09)	2,100	2,132	1,46
40%PCM (15/09)	1,689	1,738	2,87
40%PCM (22/09)	1,697	1,748	2,89
20%PCM (15/09)	1,915	1,977	3,14
20%PCM (22/09)	1,910	1,978	3,43

Tabela 43 – Módulo de elasticidade dinâmico.

Traço	Densidade (g/cm ³)	A/C	Ar (%)	Módulo de Elasticidade (GPa)			
				Média	Mediana	Desvio	CV (%)
Referência (06/09)	2,103	1,07	1,32	13,61	13,66	1,09	7,99
Referência (17/09)	2,100	1,07	1,46	17,79	17,68	0,51	2,86
40%PCM (15/09)	1,689	1,18	2,87	10,70	10,91	0,50	4,58
40%PCM (22/09)	1,697	1,13	2,89	10,04	10,06	2,62	26,04
20%PCM (15/09)	1,915	0,99	3,14	12,29	12,25	0,54	4,37
20%PCM (22/09)	1,910	0,98	3,43	11,80	11,93	0,43	3,61

Tabela 44 – Resistência à tração na flexão.

Traço	A/C	Ar (%)	Tração na flexão (MPa)			
			Média	Mediana	Desvio	CV (%)
Referência (06/09)	1,07	1,32	2,70	2,76	0,29	10,70
Referência (17/09)	1,07	1,46	3,77	3,64	0,31	8,52
40%PCM (15/09)	1,18	2,87	1,83	1,83	0,24	13,02
40%PCM (22/09)	1,13	2,89	2,61	2,61	0,15	5,89
20%PCM (15/09)	0,99	3,14	3,56	3,56	0,16	4,52
20%PCM (22/09)	0,98	3,43	3,43	3,36	0,36	10,67

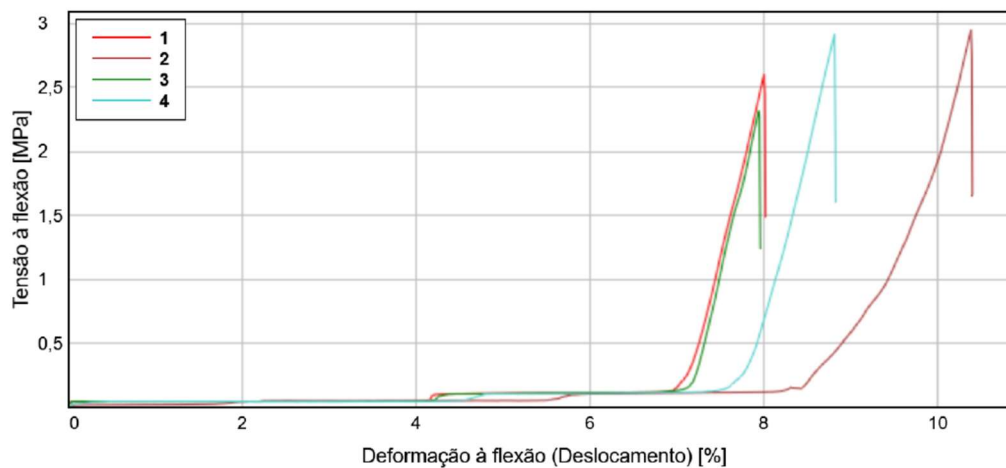
Tabela 45 – Resistência à compressão.

Traço	A/C	Ar (%)	Compressão (MPa)				Tração / Compressão
			Média	Mediana	Desvio	CV (%)	
Referência (06/09)	1,07	1,32	6,23	6,41	1,06	16,98	56,8%
Referência (17/09)	1,07	1,46	8,93	8,92	1,80	20,11	57,8%
40%PCM (15/09)	1,18	2,87	4,44	4,63	0,97	21,78	58,8%
40%PCM (22/09)	1,13	2,89	4,89	4,60	0,86	17,67	46,6%
20%PCM (15/09)	0,99	3,14	8,16	8,35	1,07	13,15	56,4%
20%PCM (22/09)	0,98	3,43	6,75	6,66	1,52	22,57	49,2%

APÊNDICE F – RELATÓRIOS DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NA FLEXÃO

Traço 1 (Referência)

Corpo de prova 1 a 4



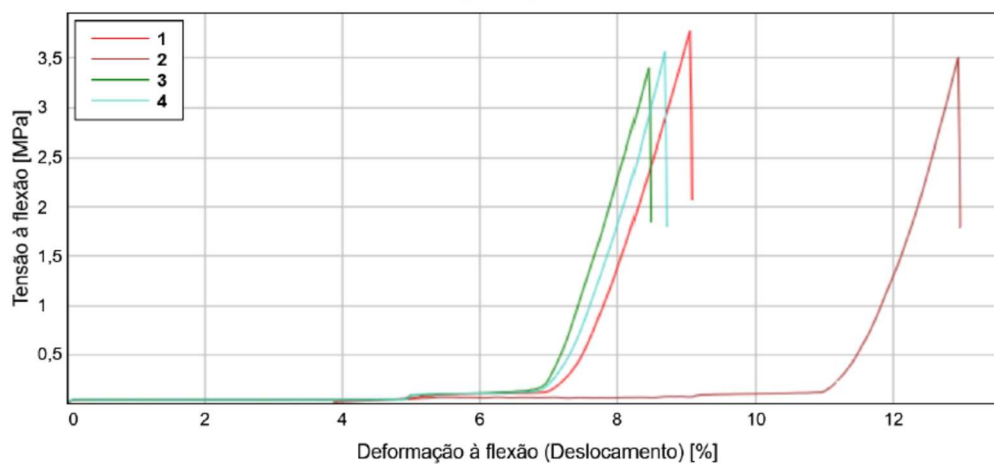
	Espessura [mm]	Largura [mm]	Separação do acessório [mm]
1	40,00	40,00	10,00
2	40,00	40,00	10,00
3	40,00	40,00	10,00
4	40,00	40,00	10,00

	Força [kN]	Tensão à flexão [MPa]	Deformação à flexão [%]
1	1,23	2,60	8,00
2	1,40	2,95	10,38
3	1,10	2,32	7,94
4	1,38	2,91	8,81

	Deslocamento de flexão [mm]	Módulo (Young automático) [MPa]
1	2,70	299,24
2	3,50	291,88
3	2,68	321,42
4	2,97	306,31

Traço 2 (20% PCM)

Corpo de prova 1 a 4



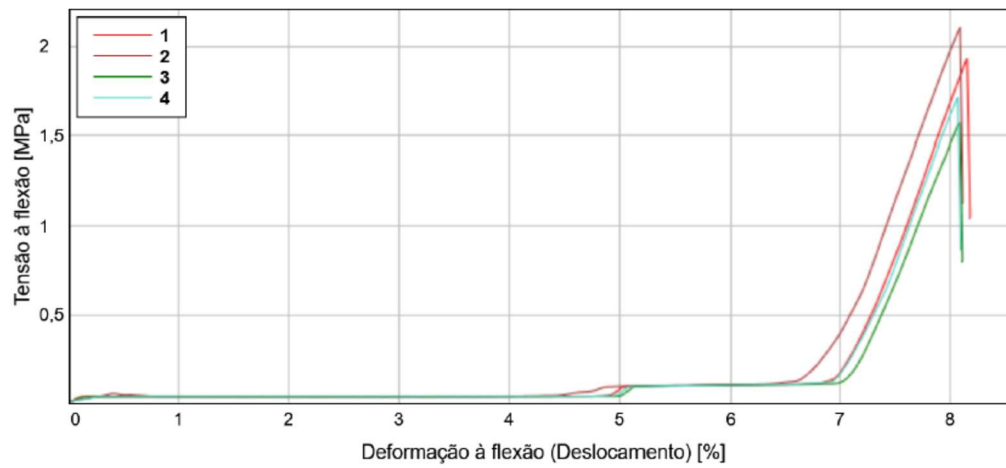
	Espessura [mm]	Largura [mm]	Separação do acessório [mm]
1	40,00	40,00	5,00
2	40,00	40,00	5,00
3	40,00	40,00	5,00
4	40,00	40,00	5,00

	Força [kN]	Tensão à flexão [MPa]	Deformação à flexão [%]
1	1,86	3,78	9,05
2	1,73	3,50	12,95
3	1,68	3,40	8,45
4	1,76	3,56	8,68

	Deslocamento de flexão [mm]	Módulo (Young automático) [MPa]
1	2,82	249,77
2	4,04	270,00
3	2,63	265,61
4	2,71	279,43

Traço 3 (40% PCM)

Corpo de prova 1 a 4



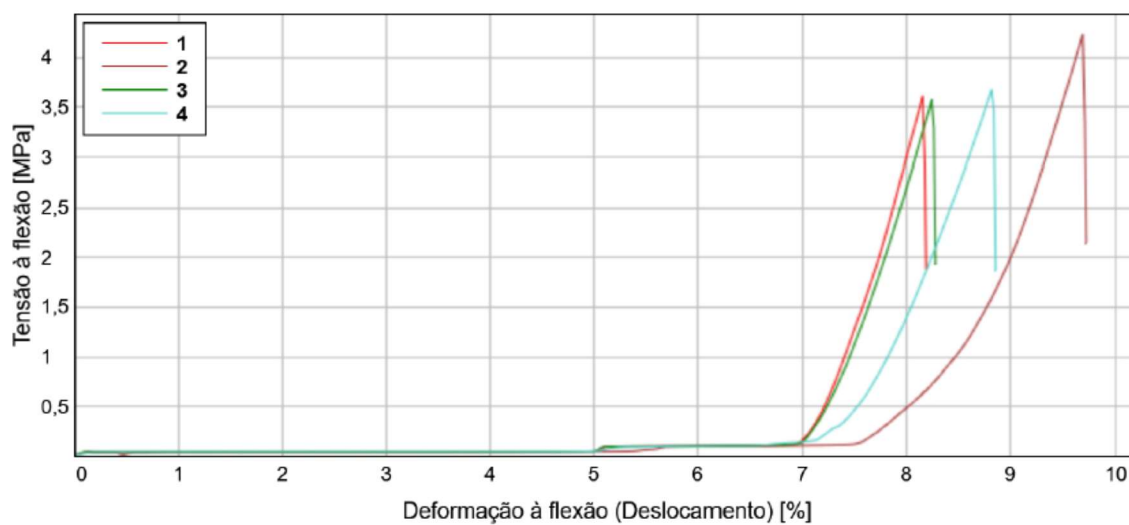
	Espessura [mm]	Largura [mm]	Separação do acessório [mm]
1	40,00	40,00	5,00
2	40,00	40,00	5,00
3	40,00	40,00	5,00
4	40,00	40,00	5,00

	Força [kN]	Tensão à flexão [MPa]	Deformação à flexão [%]
1	0,95	1,93	8,15
2	1,04	2,11	8,09
3	0,78	1,57	8,08
4	0,85	1,71	8,06

	Deslocamento de flexão [mm]	Módulo (Young automático) [MPa]
1	2,54	----
2	2,52	19,00
3	2,52	----
4	2,51	16,98

Traço 4 (Referência)

Corpo de prova 1 a 4



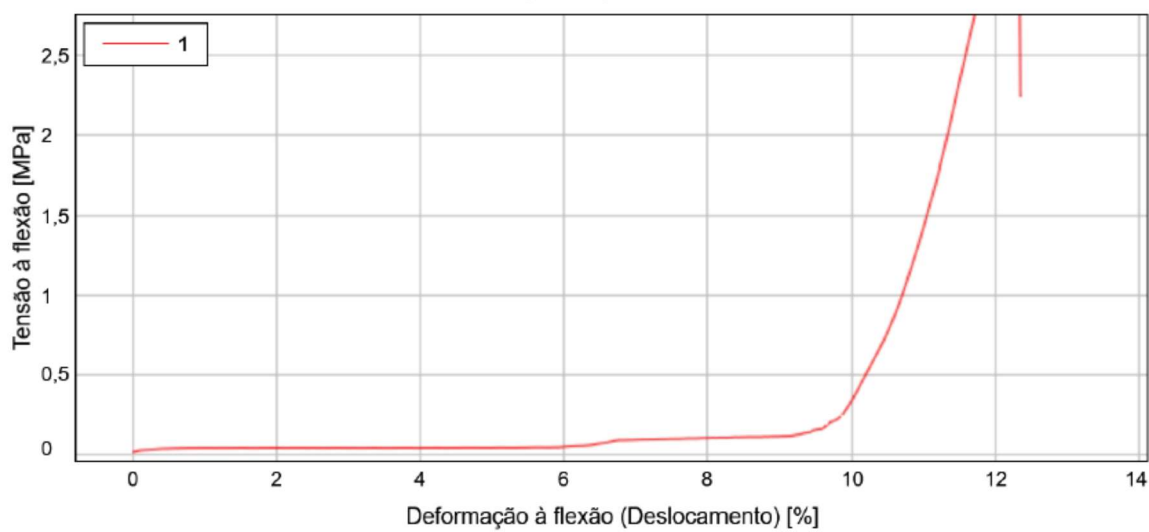
	Espessura [mm]	Largura [mm]	Separação do acessório [mm]
1	40,00	40,00	5,00
2	40,00	40,00	5,00
3	40,00	40,00	5,00
4	40,00	40,00	5,00

	Força [kN]	Tensão à flexão [MPa]	Deformação à flexão [%]
1	1,78	3,60	8,15
2	2,09	4,23	9,69
3	1,76	3,57	8,24
4	1,81	3,68	8,81

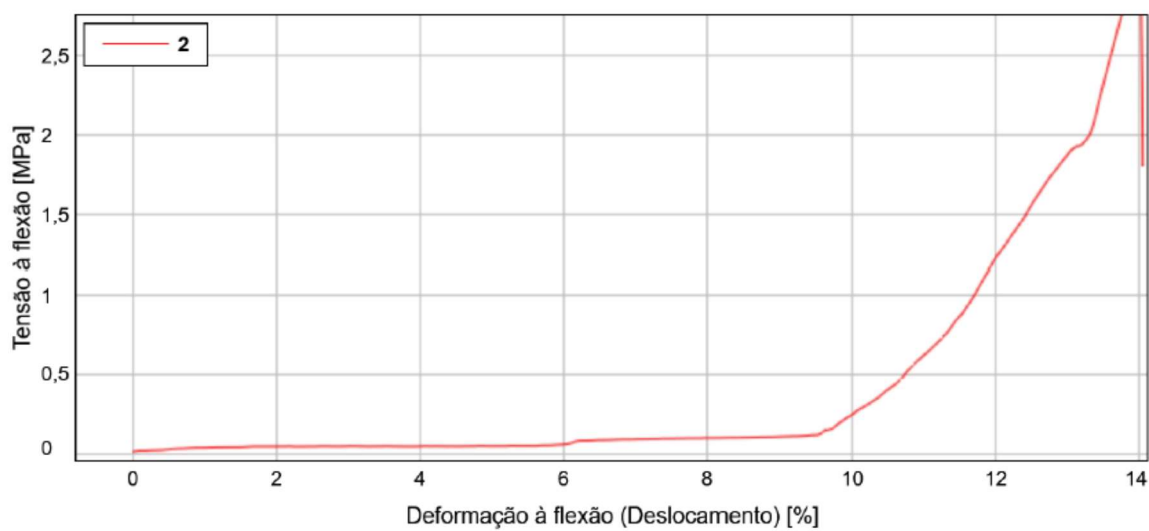
	Deslocamento de flexão [mm]	Módulo (Young automático) [MPa]
1	2,54	388,17
2	3,02	353,71
3	2,57	364,65
4	2,75	310,90

Traços 5 (CPs 1 à 4) e 6 (CPs 5 à 8) (20% e 40% PCM)

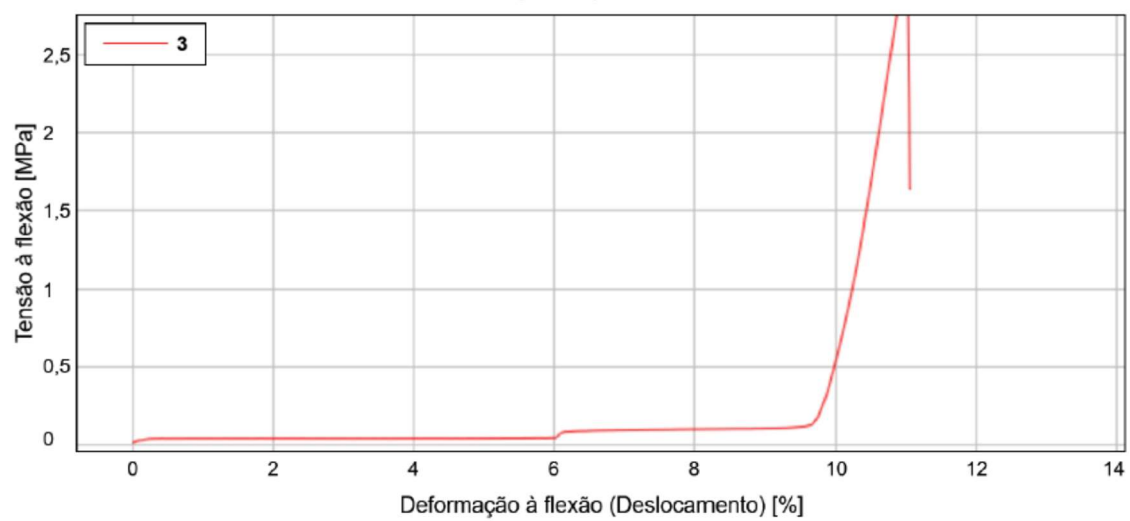
Corpo de prova 1 a 1



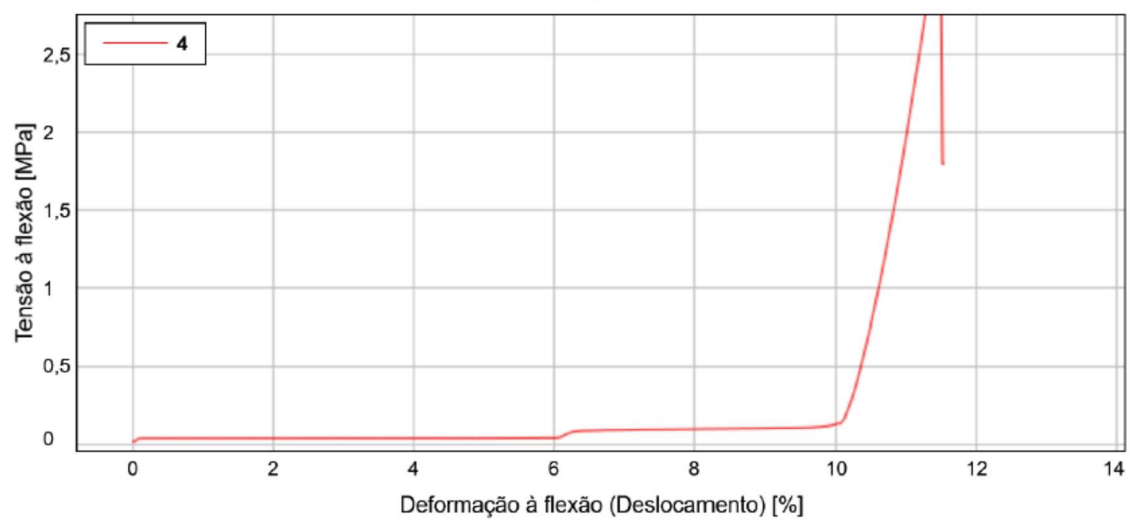
Corpo de prova 2 a 2



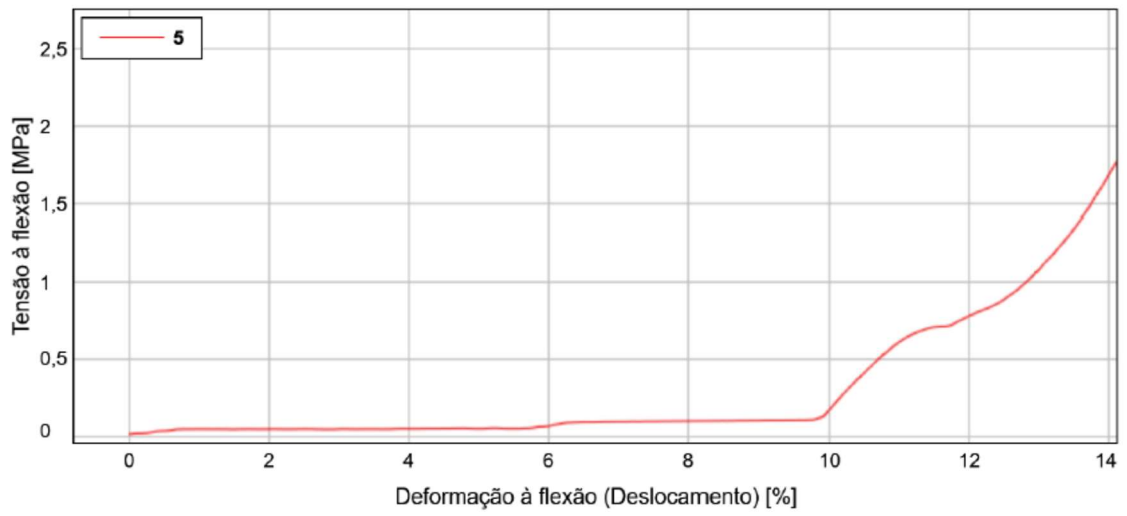
Corpo de prova 3 a 3



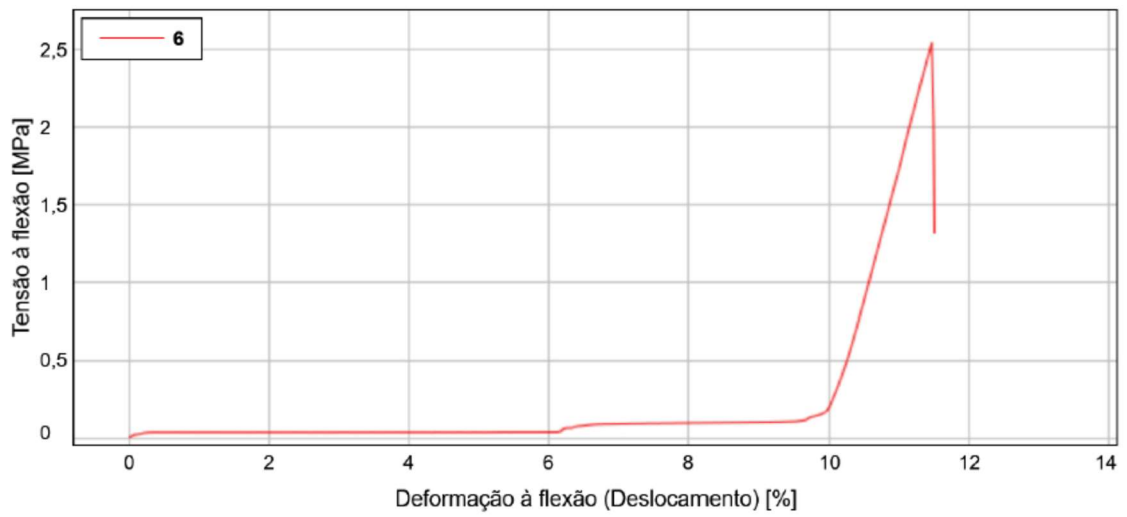
Corpo de prova 4 a 4



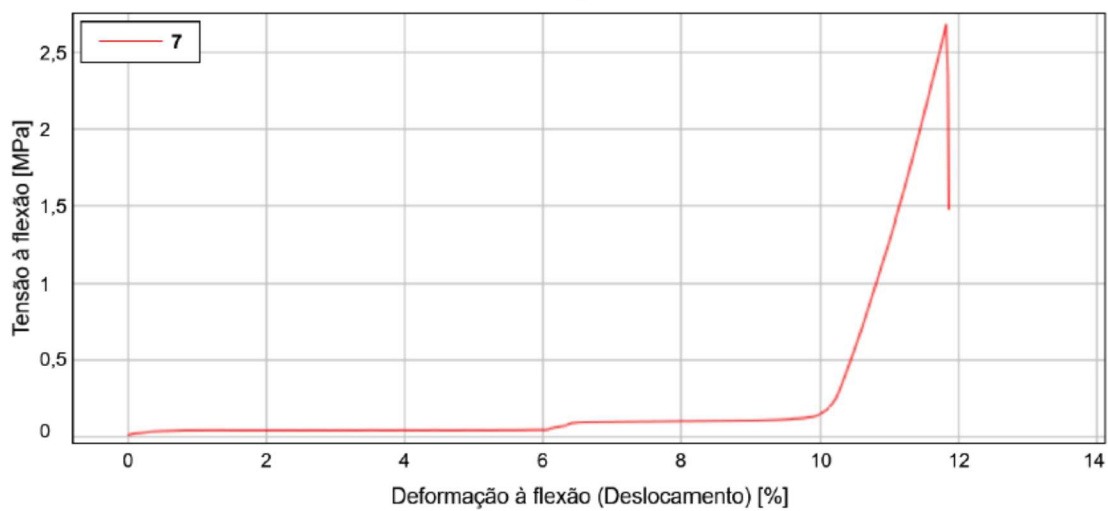
Corpo de prova 5 a 5



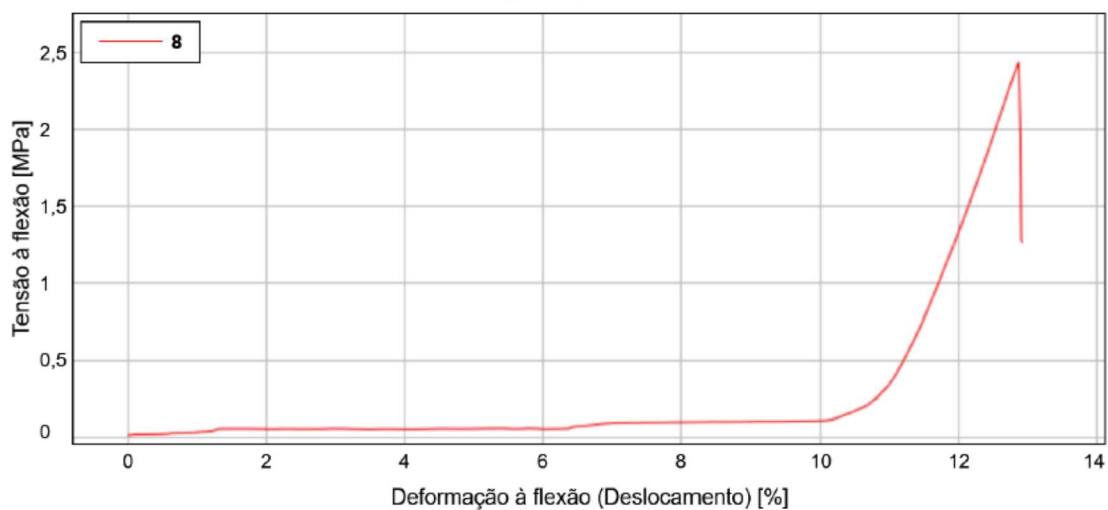
Corpo de prova 6 a 6



Corpo de prova 7 a 7



Corpo de prova 8 a 8



	Espessura [mm]	Largura [mm]	Separação do acessório [mm]
1	40,00	40,00	5,00
2	40,00	40,00	5,00
3	40,00	40,00	5,00
4	40,00	40,00	5,00
5	40,00	40,00	5,00
6	40,00	40,00	5,00
7	40,00	40,00	5,00
8	40,00	40,00	5,00

	Força [N]	Tensão à flexão [MPa]	Deformação à flexão [%]
1	2107,20	3,95	12,33
2	1707,56	3,20	14,03
3	1703,36	3,19	11,03
4	1791,68	3,36	11,50
5	1490,07	2,79	14,98
6	1356,69	2,54	11,48
7	1430,87	2,68	11,83
8	1301,52	2,44	12,88

	Deslocamento de flexão [mm]	Módulo (Young automático) [MPa]
1	3,29	200,50
2	3,74	173,66
3	2,94	296,86
4	3,07	292,87
5	3,99	143,70
6	3,06	180,04
7	3,15	183,05
8	3,43	----

ANEXO A – DADOS DO PCM (PRODUCT DATASHEET)

nextek™ 28

Microencapsulated Phase Change Material
Phase Change: 28°C, 82.4°F



DESCRIPTION

nextek is the next level in PCM technology and performance. Nextek's patented capsule wall technology combines robustness, high thermal stability, and easy dispersability. It is versatile enough to be used in a variety of uses and formulations.

APPLICATIONS

The applications for phase change materials are limited only by the imagination. Some common uses for nextek PCM at this temperature include:

- **Bedding** – to provide desired human comfort requirements such as a cool touch effect to mattresses, pillows, and mattress ticking.
- **Building Materials** – to increase the energy efficiency of residential and commercial buildings.
- **Consumer Textiles** – to provide desired human comfort requirements such as cool touch effect to fabrics or the ability to keep people cool when material is worn close to the body. nextek has helped companies achieve Oeko-Tex® Standard 100 Class I certification.

PACKAGING

This product is generally shipped in either 55-gallon fiber drums of 245 pounds net weight (175 pounds nominal dry weight) or in super sacks of 1,000 pounds (approximately 750 pounds nominal dry weight).

PROPERTIES

nextek 28 typically exhibits these general properties:

Typical Properties

Appearance	White to slightly off-white color
Form	Wet cake (>= 70% solids)
Particle size (mean)	14-24 micron
Melting point	28°C, 82.4°F
Heat of fusion	180-190 J/g
Temperature stability	Extremely stable - less than 1% leakage when heated to 250°C
Thermal cycling	Multiple

HEALTH AND SAFETY

Please refer to the Safety Data Sheet (SDS) for necessary safety and handling precautions for this product.

Visit www.microteklabs.com or call 888.256.3191 for more information on your thermal management needs.

IMPORTANT NOTE: This data has been compiled from testing that Microtek Labs believes reliable and is supplied for informational purposes only. Microtek Labs encourages purchasers to validate this data and the product's fitness for use in the purchaser's process by performing their own tests.

MT18_002 Nextek 28W PDS © 2018 Microtek Laboratories, Inc. All Rights Reserved. All other trademarks are the properties of their respective owners.

MPDS3300-0053

Revision 0

Effective Date: 04/13/2018

microtek
laboratories, inc.

ANEXO B – DADOS DE SEGURANÇA DO PCM (SAFETY DATA)



MICROTEK LABORATORIES, INC. SAFETY DATA FOR nextek™28D

1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Name: nextek™28D
Synonym: None
Chemical Name: Organic Mixture
Identified Uses of the Substance: Thermal management (textiles, packaging, electronics, etc.)
Company: Microtek Laboratories, Incorporated * 2400 East River Road * Dayton, Ohio 45439
 Phone: 937 236-2213 * Fax: 937 236-2217 * Emergency Phone: 937 236-2213 or 937 416-5903

2. HAZARDS IDENTIFICATION

Classification of the Substance

Classification in accordance with 29 CFR 1910.1200:

Not a physical hazard under OSHA.
 Skin irritant, Category 2
 Skin Sensitizer, Category 1
 Specific target organ toxicity - single exposure (Category 3), Respiratory system

GHS Hazard Symbol:

Pictogram:



Signal Word: Warning

Hazard Statements:

Causes skin irritation.
 May cause an allergic skin reaction.
 May cause respiratory irritation.

Precautionary Statements:

Prevention:

Avoid breathing dust.
 Wash skin thoroughly after handling.
 Use only outdoors or in a well-ventilated area.
 Contaminated work clothing must not be allowed out of the workplace.
 Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection.

Response:

If on skin: Wash with plenty of water.
 If inhaled: Remove person to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
 Call a poison center/doctor if you feel unwell.
 Specific treatment (see section 4 to 8 on this SDS and any additional information (where available) on this label).
 If skin irritation or rash occurs: Get medical advice/attention.
 Take off contaminated clothing and wash it before reuse.

Storage: Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed.

SAFETY DATA FOR nextek™28D

Disposal: Dispose of contents/containers to an approved disposal site in accordance with local/regional/national/international regulations.

Hazard(s) not otherwise classified (HNOC): Potential dust hazard; use proper respiratory protection during drying.

3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

<u>Name</u>	<u>CAS Number</u>	<u>% by Weight</u>
Octadecane	593-45-3	85-90
Capsule Wall	Proprietary	Proprietary
Formaldehyde	50-00-0	<0.005

4. FIRST AID MEASURES

If inhaled:	Move person to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. Call a physician.
In case of skin contact:	Remove any contaminated clothing. Wash skin with soap or mild detergent and water for at least 15 minutes. Wash clothes before reuse. Get medical attention if irritation develops or persists.
In case of eye contact:	Immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes, lifting lower and upper eyelids occasionally. Get medical attention immediately.
If swallowed:	If swallowed, DO NOT INDUCE VOMITING. Give large quantities of water. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical attention immediately.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

Extinguisher Media:	Use dry chemical powder, CO ₂ , or foam.
Special Remarks on Fire Hazards:	Wear self-contained breathing apparatus for fire fighting if necessary.
Specific hazards arising from the chemical (e.g., nature of any hazardous combustion products):	
There is a possibility of pressure build-up in closed containers when heated. Water spray may be used to cool the container.	
Hazardous combustion products include; thermal decomposition products including formaldehyde, nitrogenous products, carbon monoxide, and methanol.	
Special Remarks on Explosion Hazards:	None

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions:	Avoid breathing vapors, mist, or gas.
Environmental precautions:	Do not let product enter drains.
Methods and materials for containment and cleaning up:	Contain spillage, and then collect with non-combustible absorbent material (sand, earth, diatomaceous earth, vermiculite), and place in container for disposal according to local/national regulations (see section 13). Keep in suitable, closed containers for disposal.

7. HANDLING AND STORAGE

Precautions for safe handling:
Since there is a slight amount of formaldehyde in this product, there is a potential, during heating and drying of large amounts of this material, without adequate ventilation, to exceed the airborne exposure limits (see section 8). Emptied containers retain vapors and residual product and should be treated as hazardous until container is destroyed.
Avoid contact with eyes, skin and clothing. Avoid breathing vapor or mist especially when heated. Keep container closed. Use with adequate ventilation. Wash thoroughly after handling.
Conditions for safe storage, including any incompatibles: Store in a cool, well-ventilated place away from foodstuffs, reducing and oxidizing agents. Product is stable under normal conditions of storage and handling.

SAFETY DATA FOR nextek™28D

8. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

OSHA permissible exposure limit (PEL), American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) Threshold Limit Value (TLV), and any other exposure limit used or recommended by the chemical manufacturer, importer, or employer preparing the safety data sheet, where available.

US OSHA HAZARDOUS COMPONENTS (29 CFR 1910.1200) (Table Z-1 Limits for Air Contaminants):		
Substance	PEL-TWA (8 hour)	PEL-STEEL (15 min)
Octadecane	n/a	n/a
Capsule Wall	n/a	n/a
Formaldehyde	0.75 ppm	2 ppm

US ACGIH Threshold Limit Values		
Substance	TLV-TWA (8 hour)	TLV-STEEL (15 min)
Octadecane	n/a	n/a
Capsule Wall	n/a	n/a
Formaldehyde	200 ppm	250 ppm

NIOSH Recommended Exposure Limits		
Substance	TWA	STEEL
Octadecane	n/a	n/a
Capsule Wall	n/a	n/a
Formaldehyde	0.016 ppm	0.1 ppm (Ceiling)

The ACGIH has designated formaldehyde an "A2" substance thereby including formaldehyde among industrial substances suspected of carcinogenic potential for man. Worker exposure by all routes should be carefully controlled.

Appropriate engineering controls: Use adequate ventilation to keep airborne concentrations low. Provide natural or mechanical ventilation to control exposure levels below airborne limits (see below). If practical, use local mechanical exhaust ventilation at sources of air contamination such as open process equipment. Consult NFPA Standard 91 for design of exhaust systems.

Individual protection measures, such as personal protective equipment:

Eye/face protection: Where there is potential for eye contact, wear chemical goggles and have eye flushing equipment immediately available. Use equipment for eye protection tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (US) or EN 166(EU).

Skin and Hand protection: If risk assessment shows that gloves are required, handle with chemical-resistant gloves. Gloves must be inspected prior to use. Use proper glove removal technique (without touching glove's outer surface) to avoid skin contact with this product. Dispose of contaminated gloves after use in accordance with applicable laws and good laboratory practices. Always observe good personal hygiene measures, such as washing after handling the material.

Respiratory protection: If engineering controls do not keep airborne concentrations below established exposure limits or to an acceptable level (in countries where exposure limits have not been established), an approved respirator must be worn. In the United States of America, if respirators are used, a program should be instituted to assure compliance with OSHA Standard 63 FR 1152, January 8, 1998. Respiratory type: Air-purifying respirator with an appropriate, government approved (where applicable), air-purifying filter, cartridge or canister. Contact health and safety professional or manufacturer for specific information.

SAFETY DATA FOR nextek™28D

Other: Eye wash and quick-drench shower facilities should be available in the work area. Chemical aprons should be used.

General hygiene considerations: Always observe good personal hygiene measures, such as washing after handling the material and before eating, drinking, and/or smoking. Routinely wash work clothing and protective equipment to remove contaminants.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance:	White to slightly off-white dry powder
Odor:	Slightly waxy or formaldehyde odor
Solubility:	Insoluble
Melting point:	28°C
Boiling point:	No data available
Flash point:	No data available
Ignition temperature:	No data available
Lower explosion limit:	No data available
Upper explosion limit:	No data available
Density:	No data available
Vapor pressure:	No data available

10. STABILITY AND REACTIVITY

Stability:	This product is stable under normal conditions of handling and storage.
Instability temperature:	Not available
Conditions of instability:	Heat, ignition sources (flames, sparks, etc.)
Incompatibility with various substances:	Reactive with strong oxidizing agents
Hazardous decomposition products:	May include formaldehyde, nitrogenous products and carbon monoxide.
Special remarks on reactivity:	None
Corrosivity:	Not available
Polymerization:	Will not occur

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Likely routes of exposure: Skin, eyes, inhalation.

Symptoms related to the physical, chemical, and toxicological characteristics:
Can cause skin, eye and respiratory irritation.

Delayed and immediate effects and chronic effects from short or long-term exposure:
Repeated exposure may cause skin sensitization and skin allergy.

Numerical measures of toxicity (such as acute toxicity estimates):

Product data: Microtek Laboratories, Inc. has not conducted acute toxicity studies on this material.

Ingredient Information:

Substance	Test Type (species)	Value
Octadecane	LD ₅₀ Oral (Rat)	> 5,000 mg/kg
	LD ₅₀ Dermal (Rabbit)	-
	LC ₅₀ Inhalation vapor (Rat)	-
Capsule Wall	LD ₅₀ Oral (Rat)	-
	LD ₅₀ Dermal (Rabbit)	-
	LC ₅₀ Inhalation (Mouse)	-

SAFETY DATA FOR nextek™28D

Formaldehyde	LD ₅₀ Oral (Rat)	-
	LD ₅₀ Dermal (Rabbit)	-
	LC ₅₀ Inhalation (Rat)	-

Components

Data from available scientific literature on the component of this material which has been identified as a hazardous chemical under criteria of the OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200) are discussed below:

Formaldehyde

Formaldehyde vapor is irritating to the eyes respiratory tract. Formaldehyde is also reported to cause changes in nasal tract functions and, at high atmospheric concentrations, respiratory tract injury. Overexposure to formaldehyde can trigger asthma attacks in susceptible individuals. However, true formaldehyde-induced asthma is rare. Concentrated aqueous solutions of formaldehyde can cause injury, possibly with loss of vision to eyes on contact or gastrointestinal tract injury and irritation if swallowed. Anemia has been reported during hemodialysis with formaldehyde contaminated dialysis fluid. Both industrial experience and controlled skin studies with human volunteers have shown contact with formaldehyde to produce allergic skin reaction. Numerous publications in the scientific literature confirm the irritating properties of acute and short-term exposure to formaldehyde in humans and animals and discuss toxic effects which are probable related to the irritant properties of this chemical. Toxic effects noted in the laboratory animals following repeat inhalation of formaldehyde include irritation, changes in respiratory tract, kidney and heart tissues. Reduced body and liver weights and an increased incidence of animal deaths at higher exposure levels. No birth defects were reported in laboratory animals exposed to formaldehyde during pregnancy. Formaldehyde is listed as a substance that "may reasonably be anticipated to be carcinogenic" by the National Toxicology Program (NTP) in their Fifth Annual Report on Carcinogens. It is classified as "probably carcinogenic to humans" by the International Agency for Research in Cancer (IARC Monographs, Vol. 29) and is regulated by OSHA as carcinogenic (29 CFR 1910.1048). The NTP and IARC listing are based on their determination that there is limited evidence for the carcinogenicity in humans. However, the largest study (with a study population greater than the total of all other studies - more than 25,00 workers) found little evidence that mortality from cancer is associated with formaldehyde exposure at levels experienced by workers in the study. The NTP and IARC also consider that there is sufficient evidence for the carcinogenicity of formaldehyde in experimental animals on the studies in which nasal tumors were formed in rats and mice following chronic exposure to formaldehyde. Formaldehyde produced genetic changes in a variety of standard tests.

Skin corrosion/irritation:	Causes skin irritation.
Serious eye damage/eye irritation:	This material can cause eye irritation.
Respiratory sensitization:	Not expected to cause respiratory sensitization.
Skin sensitization:	Expected to cause skin sensitization and skin allergies.
Germ cell mutagenicity:	No information available on the mixture, however none of the components have been classified for germ cell mutagenicity (or are below the concentration threshold for classification).
Carcinogenicity:	No information available on the mixture, however one of the components – Formaldehyde - is listed in the following: National Toxicology Program (NTP) Report on Carcinogens (latest edition) - Known to be human carcinogen (Formaldehyde). International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs (latest edition) - Group 1: Carcinogenic to humans (Formaldehyde). OSHA - Specifically regulated carcinogen (Formaldehyde)
Reproductive toxicity:	No information available on the mixture, however none of the components have been classified for reproductive toxicity (or are below the concentration threshold for classification).
Specific target organ toxicity- Single exposure:	This material is expected to cause damage to organs (respiratory system and central nervous system) from a single exposure.
Specific target organ toxicity- Repeat exposure:	This material is not expected to cause damage to organs from repeated exposure.
Aspiration hazard:	Expected to be an aspiration hazard based upon its components.

12. ECOLOGICAL INFORMATION

Ecotoxicity: No data available

SAFETY DATA FOR nextek™28D

Persistence and degradability: Based upon its components, this product is expected to be readily biodegradable.

Bioaccumulative potential: No data available

Mobility in soil: No data available

PBT and vPvB assessment: No data available

Other adverse effects: No data available

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Burn in an approved incinerator or dispose of in an approved chemical landfill in accordance with all applicable local, state, and federal regulations. Consult your attorney or appropriate regulatory officials for information on such disposal. Significant amounts of this product should not be dumped, spilled, rinsed or washed into sewers or public waterways.

14. TRANSPORT INFORMATION

DOT (US): Not dangerous goods

IMDG: Not dangerous goods

IATA: Not dangerous goods

15. REGULATORY INFORMATION

USA:

United States Federal Regulations: This SDS complies with the OSHA, 29 CFR 1910.1200. The product is hazardous under OSHA.

Toxic Substances Control Act (TSCA) – All components are on the U.S. EPA TSCA Inventory List.

CERCLA Hazardous Substance List, 40 CFR 302.4:

Component	Reportable Quantity
Formaldehyde	260 lbs.

Superfund Amendments and Reauthorization Act of 1986 (SARA)

Hazard categories:

Immediate Hazard - Yes

Delayed Hazard - No

Fire Hazard - No

Pressure Hazard - No

Reactivity Hazard – No

Section 302 Extremely Hazardous Substance (40 CFR 355, Appendix A):

Component	CAS No.	Weight %
Formaldehyde	50-00-0	< 0.005%

SARA Section 313 (Specific toxic chemical listings):

Component	CAS No.	Weight %
Formaldehyde	50-00-0	< 0.005%

STATE REGULATIONS:

This SDS contains specific health and safety data is applicable for state requirements. For details on your regulatory requirements you should contact the appropriate agency in your state.

California Proposition 65 (California Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986: Formaldehyde is listed on Prop 65.

Massachusetts Right to Know: Formaldehyde is listed on the Massachusetts Right to Know List.

New Jersey Right to Know: Octadecane and Formaldehyde are listed on the New Jersey Right to Know list.

Pennsylvania Right to Know: Octadecane and Formaldehyde are listed on the Pennsylvania Right to Know List.

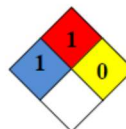
SAFETY DATA FOR nextek™28D

16. OTHER INFORMATION

HMIS Classification:

HEALTH	1
FLAMMABILITY	1
PHYSICAL HAZARD	0
PERSONAL PROTECTION	B

NFPA Rating:



To best of our knowledge, the above information is correct, but no guarantee is to be implied. The products discussed are sold without warranty, express or implied, on the condition that the purchasers shall make their own determinations of suitability of the product for their purposes. Nothing in this bulletin shall be construed as granting permission to use or practice any invention covered by any patent.

Revision date: 12/30/2016

ANEXO C – DADOS DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DIÁRIAS (INMET)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
7º DISTRITO DE METEOROLOGIA

Atendendo a solicitação de FELIPE COSTA DA MOTA, fornecemos os dados abaixo:

ESTAÇÃO: SÃO PAULO - SP Latitude: 23° 30' S Longitude: 46° 37' W
Nº A701 Altitude: 792,06 m

DADOS HORÁRIOS* DE TEMPERATURA MÁXIMA DO PERÍODO DE 20/DEZ À 21/MAR (°C) DE 2015 À 2018

* Hora UTC: para passar para Hora Local, subtrair 3 horas; no horário de verão, subtrair 2 horas.

Tabela 46 – Temperaturas máximas do dia mais quente de verão dos últimos 3 anos.

Ano	Data		Hora (UTC)	Temperatura Máxima (°C)
	Mês	Dia		
2016	1	8	0	24,4
2016	1	8	1	23,7
2016	1	8	2	23,6
2016	1	8	3	23,2
2016	1	8	4	22,0
2016	1	8	5	21,9
2016	1	8	6	21,9
2016	1	8	7	23,0
2016	1	8	8	25,9
2016	1	8	9	27,7
2016	1	8	10	29,4
2016	1	8	11	30,9
2016	1	8	12	32,5
2016	1	8	13	32,6
2016	1	8	14	34,3
2016	1	8	15	32,4
2016	1	8	16	31,6
2016	1	8	17	29,2
2016	1	8	18	27,3
2016	1	8	19	25,9
2016	1	8	20	24,3
2016	1	8	21	23,5
2016	1	8	22	23,7
2016	1	8	23	23,2
2016	1	8	0	24,4

Fonte: INMET, 2018.

Tabela 47 – Temperaturas máximas do dia mais quente de primavera dos últimos 3 anos.

Data			Hora	Temperatura
Ano	Mês	Dia	(UTC)	Máxima (°C)
2016	10	19	0	21,7
2016	10	19	1	21,0
2016	10	19	2	20,5
2016	10	19	3	20,4
2016	10	19	4	20,5
2016	10	19	5	20,3
2016	10	19	6	20,3
2016	10	19	7	22,2
2016	10	19	8	25,2
2016	10	19	9	29,5
2016	10	19	10	30,4
2016	10	19	11	32,5
2016	10	19	12	33,2
2016	10	19	13	34,6
2016	10	19	14	34,6
2016	10	19	15	35,1
2016	10	19	16	36,1
2016	10	19	17	35,2
2016	10	19	18	34,7
2016	10	19	19	30,8
2016	10	19	20	29,9
2016	10	19	21	29,2
2016	10	19	22	28,5
2016	10	19	23	27,4
2016	10	19	0	21,7

Fonte: INMET, 2018.