

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

INGRID SCARAMUSSA COLOMBI GUIDI

**INFLUÊNCIA DA TINTA NAS FACHADAS PARA O
MICROCLIMA URBANO**

VITÓRIA
2020

INGRID SCARAMUSSA COLOMBI GUIDI

**INFLUÊNCIA DA TINTA NAS FACHADAS PARA O
MICROCLIMA URBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração Construção Civil.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristina Engel de Alvarez.

VITÓRIA

Agosto de 2020

INGRID SCARAMUSSA COLOMBI GUIDI

**INFLUÊNCIA DA TINTA NAS FACHADAS PARA O MICROCLIMA
URBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração Construção Civil.

Aprovada em de de 2020 por:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Cristina Engel de Alvarez

Doutora em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Geilma Lima Vieira

Doutora em Engenharia Civil
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro interno

Prof.^a Dr.^a Edna Aparecida Nico Rodrigues

Doutora em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me amparar nos momentos de dificuldade e por me dar força e sabedoria, para persistir na busca de mais um sonho.

À professora orientadora Dr.^a Cristina Engel de Alvarez, pela confiança em mim depositada, orientações, paciência, carinho e conhecimento compartilhado.

Às professoras Dr.^a Edna Maria Nico-Rodrigues e Dr.^a. Geilma Lima Vieira, por gentilmente aceitarem participar da avaliação e pelas preciosas contribuições partilhadas no decorrer do mestrado.

Ao Prof. Me. Ricardo Nacari Maioli, pelo empréstimo do termômetro infravermelho, pela troca de conhecimento e pelo apoio ao longo da pesquisa.

Ao Laboratório de Ensaio em Materiais de Construção (LEMAC), pela disponibilização de equipamento, para possibilitar a pesquisa. Ao Centro de Artes da UFES, por ter disponibilizado a área utilizada no estudo.

Ao Laboratório de Planejamento e Projetos (LPP), pelas amizades, pelas trocas de conhecimento, e o mais importante, pelo empréstimo dos equipamentos utilizados no estudo. Agradeço em especial à Bruna, à Jéssica, à Mariana, ao Anderson, ao Filipe e ao Patryck, que me apoiaram nesta caminhada.

Aos meus pais, Marília e Ricardo, pelo apoio incondicional e pelo amor imensurável, que, com a sua ajuda, tornaram possíveis as minhas medições, auxiliando desde a criação dos corpos de prova até nas aferições mensais. Ao meu noivo, Luiz, e meu irmão, Enzo, por todo incentivo, companheirismo e amparo.

“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso. ”

John Ruskin

RESUMO

Com o passar dos anos as cidades sofreram alterações em suas estruturas devido ao aumento da população urbana e suas necessidades, influenciando diretamente no ambiente. Conseqüentemente, essas interferências acarretaram um maior acúmulo de calor, uma vez que os elementos naturais foram substituídos por diversos materiais artificiais, tais como as pavimentações e revestimentos aplicados na envoltória das edificações. Dessa forma, torna-se necessário o estudo do desempenho térmico destes materiais para possibilitar uma mitigação das temperaturas tanto do meio ambiente urbano quanto no interior das edificações. O principal objetivo foi analisar comparativamente a influência da tinta acrílica convencional e a tinta acrílica com película emborrachada utilizadas nas fachadas das edificações, considerando como recorte territorial a cidade de Vitória (ES) em relação ao efeito no microclima urbano. A metodologia adotada dividiu-se em três partes principais. Primeiramente foi realizada a caracterização do sítio utilizado para realização das medições térmicas. A partir da escolha do local foram definidas as características do corpo de prova, sendo elas a sua composição, acabamento e, por fim a escolha do revestimento final. A avaliação das temperaturas superficiais referentes a cada fachada, cor e tipologia foi realizada por meio de análise comparativa entre os dados. Os resultados demonstraram que nos horários de maior incidência solar a tinta “B” apresenta um melhor desempenho térmico, pois ela apresenta um aquecimento inferior ao da tinta “A”, embora nos intervalos de menor insolação a tinta “A” demonstre melhores resultados. Verificou-se também que a tinta “A” demanda menos tempo para aquecer, quando comparada com a tinta “B”, uma vez que a segunda possui uma película emborrachada, enquanto no quesito resfriamento, a tinta “A” perde calor mais rápido, ao passo que a tinta “B” resfria mais lentamente, retornando calor ao meio ambiente, reduzindo, assim, a formação de ilhas de calor.

Palavras-chave: Desempenho térmico urbano. Tintas. Revestimentos opacos.

ABSTRACT

Over the years, the cities have undergone changes in their structures due to urban population's growth and their needs, influencing the environment directly. Consequently, these interferences resulted in a greater accumulation of heat, since the natural elements were replaced by various artificial materials, such as the paving and coverings applied to the buildings covering. Thus, it is necessary to study the thermal performance of these materials in order to enable a mitigation of temperatures both in the urban environment and inside buildings. The main objective was to analyze comparatively the influence of conventional acrylic paint and acrylic paint with rubberized skin used on building facades, considering Vitória City, Espírito Santo State as a territorial feature in relation to the effect on the urban microclimate. The methodology adopted was divided into three main parts. First, it was realized the description of the spot used to perform the thermal measurements. From location's choice, the characteristics of the prototype were defined, namely its composition, finishing and finally the choice of final covering. The evaluation of surface temperatures regarding to each facade, color and typology was accomplished through comparative analysis among data. The results showed that at times of higher solar incidence, the "B" paint has a better thermal performance, as it has a lower heating rate than the "A" paint, although in the less insoluble intervals, the "A" paint shows better results. It was also found that the ink "A" demands less time to heat up, when compared to the ink "B", since the second one has a rubberized skin, while in the item cooling "A" loses heat faster, when whereas the paint "B" cools more slowly, returning heat to the environment, thus reducing the formation of heat islands.

Key Words: Urban Thermal Performance. Paints. Opaque Coverings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diferença térmica na ilha de calor	22
Figura 2 – Espectro de radiação solar	26
Figura 3 – Distribuição da radiação solar incidente na Terra.....	26
Figura 4 – Comportamento da radiação em superfícies lisas e rugosas	27
Figura 5 – Volume de tintas produzidas no Brasil em 2018	28
Figura 6 – Localização de Vitória na Zona Bioclimática 8	35
Figura 7 – Classificação climática de Köppen-Geiger de 1936	36
Figura 8 – Normais Climatológicas de Precipitação e Temperatura para Vitória	37
Figura 9 – Carta solar de Vitória	38
Figura 10 – Localização do local para medição dos corpos de prova	39
Figura 11 – Altura dos suportes em relação a um pedestre em pé	39
Figura 12 – Implantação dos blocos	40
Figura 13 – Parte visível do espectro eletromagnético.....	42
Figura 14 – Bloco rebocado após período de cura.....	44
Figura 15 – Posição dos blocos de acordo com os pontos cardeais	45
Figura 16 – Radiação solar incidente nas fachadas para latitude de Vitória.....	46
Figura 17 – Tipos de céu e suas características	48
Figura 18 – Termômetro infravermelho utilizado nas medições	49
Figura 19 – Câmera termográfica utilizada nas medições.....	50
Figura 20 – Luxímetro utilizado nas medições	51
Figura 21 – Condição de céu para medição da iluminância	96
Figura 22 – Imagens térmicas do mês de maio.....	100
Figura 23 – Imagens térmicas do mês de junho.....	102
Figura 24 – Imagens térmicas do mês de julho.....	104
Figura 25 – Imagens térmicas do mês de agosto.....	106
Figura 26 – Imagens térmicas do mês de setembro	108
Figura 27 – Imagens térmicas do mês de outubro	110

Figura 28 – Imagens térmicas do mês de novembro.....	112
Figura 29 – Imagens térmicas do mês de dezembro.....	114
Figura 30 – Imagens térmicas do mês de janeiro.....	116

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante o outono	56
Gráfico 2 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante o outono.....	58
Gráfico 3 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada leste durante o outono	60
Gráfico 4 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante o outono.....	63
Gráfico 5 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante o inverno	66
Gráfico 6 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante o inverno	68
Gráfico 7 – Comportamento das tinta “A” e “B” na fachada leste durante o inverno	70
Gráfico 8 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante o inverno	73
Gráfico 9 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante a primavera	76
Gráfico 10 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante a primavera	78
Gráfico 11 – Comportamento das tintas “A” e “B” fachada leste durante a primavera	80
Gráfico 12 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante a primavera....	83
Gráfico 13 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante o verão	86
Gráfico 14 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante o verão.....	88
Gráfico 15 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada leste durante o verão	91
Gráfico 16 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante o verão.....	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características das tintas acrílica, vinílica e alquídica	31
Quadro 2 – Temperaturas mínimas e máximas obtidas no outono para os dois tipos de tinta	65
Quadro 3 - Temperaturas mínimas e máximas obtidas no inverno para os dois tipos de tinta	75
Quadro 4 - Temperaturas mínimas e máximas obtidas na primavera para os dois tipos de tinta	85
Quadro 5 - Temperaturas mínimas e máximas obtidas no verão para os dois tipos de tinta	95
Quadro 4 – Variáveis dependentes, independentes e de controle da pesquisa	117
Quadro 5 – Divisão dos fatores para as comparações estatísticas	118

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação da escala climática	21
Tabela 2 – Aditivos empregados nas tintas e suas funções	32
Tabela 3 – Tons utilizados nos corpos de prova	43
Tabela 4 – Capacidade de reflexão de cada tinta	96
Tabela 5 – Tabela da diferença térmica de cada tinta.....	98
Tabela 6 - Fatores e interações significativos e não significativos.....	120

SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	14
<u>1.1</u>	<u>OBJETIVOS</u>	17
1.1.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
<u>1.2</u>	<u>ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO</u>	18
<u>2</u>	<u>REFERENCIAL TEÓRICO</u>	20
<u>2.1</u>	<u>CLIMA URBANO</u>	20
2.1.1	ILHA DE CALOR URBANO	22
<u>2.2</u>	<u>REVESTIMENTOS OPACOS PARA FACHADA</u>	24
2.2.1	TINTA	28
<u>3</u>	<u>METODOLOGIA</u>	34
<u>3.1</u>	<u>CARACTERIZAÇÃO DO SÍTIO</u>	34
<u>3.2</u>	<u>CARACTERIZAÇÃO DA VEDAÇÃO E DO ACABAMENTO EXTERNO</u>	40
3.1.1	BLOCOS DE CONCRETO	40
3.1.2	REBOCO	41
3.1.3	TINTAS	41
3.1.4	CORES	42
3.1.5	CORPOS DE PROVA	43
3.1.6	PERÍODO E INTERVALO DAS MEDIÇÕES	47
3.1.7	EQUIPAMENTOS DAS MEDIÇÕES	48
<u>4</u>	<u>RESULTADOS</u>	54
<u>4.1</u>	<u>COMPARAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE TINTAS COM A MESMA COR</u>	55
4.1.1	OUTONO	55
4.1.2	INVERNO	65
4.1.2	PRIMAVERA	75
4.3.1	VERÃO	85
<u>4.2</u>	<u>REFLETÂNCIA DOS BLOCOS</u>	95
<u>4.3</u>	<u>ANÁLISE ESTATÍSTICA</u>	117
<u>5</u>	<u>CONCLUSÃO</u>	124
1.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	126
1.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	126
<u>6</u>	<u>REFERÊNCIAS</u>	129
	<u>APÊNDICE</u>	

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A conformação das cidades foi alterada no decorrer dos anos para atender as necessidades da sociedade, no entanto, com o acelerado crescimento da população urbana, as transformações no ambiente ocorreram com maior rapidez, resultando em mudanças as quais interferem na qualidade de vida e no conforto térmico da população urbana (LIMA; LIMA; CARAM, 2017).

A imprescindível expansão urbana, decorrente do crescimento populacional, auxiliou na transformação do uso e da ocupação do solo pelo homem, ocasionando constante substituição do ambiente natural por construções e materiais que, conseqüentemente, absorvem e retêm maior quantidade de calor que os elementos originários. Dessa forma, o processo de urbanização é um dos indutores responsáveis pela transformação do clima urbano, podendo variar, de acordo com o adensamento e a verticalização das áreas urbanas (KLEEREKOPER; VAN ESCH; SALCEDO, 2012).

De acordo com Assis (2011), as alterações ocorridas nas regiões para consolidação das cidades suscitaram em interferências na atmosfera natural desses locais, elevando as temperaturas do ar e reduzindo a umidade relativa do mesmo. Além dessas interferências, houve a alteração das condições bioclimáticas e do desempenho e saúde humana. Segundo estudos de Bittencourt e Silva (2007) e Wang e Zhou (2017), a verticalização dos edifícios é um fator agravante para alteração do microclima, visto que, quanto mais alta é a construção, maior é a influência dela na temperatura e na velocidade média dos ventos, ocasionando a formação de diferentes microclimas para uma região.

O território brasileiro, em sua grande maioria, encontra-se em áreas de clima quente, com ampliação do nível de desconforto térmico, devido à formação de núcleos de calor. Estes são ocasionados, por exemplo, pelo aumento da densidade populacional, pelas edificações e pelos materiais construtivos (GIORDANO; KRÜGER, 2014). Minaki e Amorim (2012) afirmam que a formação da ilha de calor ocorre naturalmente, porém, sua intensidade pode ser alterada com base nas características físicas e antropogênicas da região. Segundo os autores, alguns aspectos são fundamentais para análise do efeito da ilha de calor, a exemplo do uso do solo, das características do sítio, dos materiais utilizados nas construções e das condições climáticas locais.

Conforme Barbosa (2018), o planejamento urbano apresenta papel fundamental no funcionamento da cidade, podendo impactar no microclima e na qualidade das áreas urbanas, uma vez que este orienta as diretrizes de geometria urbana, com objetivo de proporcionar ventilação, umidade e temperatura do ar adequada, além de permitir conforto térmico, visual e acústico aos usuários.

Devido à abundante incidência solar no território brasileiro ao longo do ano, o estudo da influência da radiação solar no acúmulo de calor nos ambientes – tanto interno, quanto externo – apresenta alta relevância. Logo, os materiais utilizados na envoltória das edificações e das estruturas urbanas desempenham papel importante no equilíbrio térmico urbano, uma vez que as propriedades termofísicas dos materiais influenciam na absorvância e na refletância da radiação (DORNELLES; RORIZ, 2007; SANTAMOURIS; SYNNEFA; KARLESSI, 2011).

Conseqüentemente, quando expostos à radiação solar, as propriedades química e física dos materiais construtivos podem elevar a temperatura do ar, sendo capazes de interferir na condição ambiental tanto no ambiente interno das edificações, quanto no externo. Essas propriedades podem, inclusive, incrementar os efeitos de inversões térmicas, impedindo a dispersão dos poluentes na atmosfera e agravando a qualidade do ar. Vale ressaltar que nem sempre a radiação solar ocasiona desconforto térmico ao usuário, uma vez que outros fatores, como a umidade e a ocorrência de ventos, podem influenciar na sensação térmica (GIORDANO; KRÜGER, 2014).

Segundo Gartland (2010), umas das características que contribuem para o aumento do armazenamento de calor é a baixa refletância dos materiais, os quais auxiliam na formação de núcleos de calor. Para Yang, Wang e Kaloush (2015), a visibilidade do céu e a velocidade dos ventos reduzem os efeitos dos núcleos de calor, enquanto o crescimento da cidade e da população intensificam a propagação desse fenômeno.

Embora as ações relacionadas ao planejamento urbano sejam constantes nas políticas públicas no Brasil, muitas vezes, o desenvolvimento das cidades ocorre tendo por base dominante os interesses econômicos, cujos resultados podem, eventualmente, ampliar o desconforto térmico no meio urbano (SANTOS; SOUZA, 2017).

Assim, em função desse contexto, para obter uma adequada ambiência urbana, é necessário um planejamento que considere os fatores climáticos e ambientais, bem

como os aspectos sociais e humanos. Dessa forma, cabe aos profissionais da construção civil a preocupação com alternativas mais eficientes as quais possibilitem a construção de edificações que causem um menor impacto ao meio ambiente e à sociedade em geral, uma vez que este elevado acúmulo de calor influencia no conforto térmico dos usuários das cidades e no aumento do consumo de equipamentos para refrigeração dos espaços.

Porém, segundo Zinzi (2016), o incentivo de materiais com alta refletância é uma das alternativas de mitigação do calor urbano utilizadas no setor da construção civil, em função do seu alto potencial de refletância solar, possibilitando dissipar os raios solares incidentes, e da sua alta emissividade térmica, liberando o calor absorvido pelas superfícies.

De acordo com Pisello (2017), descobertas importantes referentes ao efeito do uso de materiais reflexivos na melhora do microclima urbano vêm sendo realizadas. No entanto a maior parte dos estudos sobre esses materiais considera a aplicação em telhados e pavimentação, sendo recente as pesquisas voltadas à utilização de tais recursos nas fachadas.

O superaquecimento em prédios e em áreas adjacentes associados à mudança climática e à densa urbanização é um desafio que requer capacidades adaptativas das fachadas, pois estas se encontram próximas ao nível de pedestres e possuem uma área mais estendida em comparação com o telhado e com outras superfícies urbanas (LASSANDRO; DI TURI, 2017).

Em regiões de clima quente, a exemplo do Brasil, a procura por revestimentos brancos, ou de cor clara para aplicação nos envelopes das edificações é frequente, devido à sua baixa absorção de calor. No entanto essas tonalidades possuem certas desvantagens, como por exemplo, provocar o ofuscamento em função do brilho excessivo. Logo, apesar da vasta utilização dos revestimentos brancos, as demais cores também podem apresentar um bom desempenho, quando utilizados revestimentos reflexivos. Dessa forma, faz-se necessário o estudo sobre o uso de revestimentos reflexivos com tonalidades mais escuras, considerando que estas podem proporcionar menores temperaturas superficiais, no momento em que são expostas à radiação solar (KOLÁS et al., 2019).

Na tentativa de reduzir as temperaturas superficiais das fachadas e, conseqüentemente, a quantidade de calor devolvida para o meio ambiente urbano, procura-se analisar o comportamento térmico de dois tipos de tintas, sendo uma convencional – frequentemente utilizada como acabamento nas alvenarias de vedação – e uma com componentes químicos, os quais propiciem uma alta reflexão e uma película emborrachada.

Esta segunda tinta foi escolhida pelas suas propriedades reflexivas e por ser indicada para uso em alvenarias de vedação externa. Embora as duas tintas selecionadas apresentem uma composição química distinta, ambas possuem as mesmas tonalidades, a fim de possibilitar a comparação do comportamento térmico por tonalidade. A escolha da tinta como material de análise foi definida por este ser o material de acabamento mais utilizado nas alvenarias de vedação externa na cidade de Vitória, a qual é a sede do estudo.

Logo, a justificativa desta pesquisa se associa à preocupação em relação ao meio ambiente e às altas temperaturas em áreas urbanas especialmente em regiões de clima tropical, visando a busca de soluções que auxiliem na redução do impacto ambiental e o melhor desempenho térmico tanto nos ambientes internos às edificações, quanto no ambiente externo urbano.

1.1 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo principal analisar comparativamente a influência da tinta acrílica convencional e a tinta acrílica com película emborrachada utilizadas nas fachadas das edificações em relação ao efeito no microclima urbano, considerando como recorte territorial a cidade de Vitória (ES)

1.1.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- Realizar um levantamento de dados e conceitos, visando à definição da metodologia da pesquisa, envolvendo os parâmetros a serem considerados e as estratégias adequadas para medições;
- Analisar o comportamento dos diversos experimentos considerados por meio de medições, visando estabelecer a interferência entre o material de acabamento utilizado no estudo e o microclima urbano.

1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está composta por cinco capítulos, conforme descrito a seguir:

O **capítulo 1** é referente à introdução, onde são apresentados os argumentos iniciais da pesquisa, com breve contextualização do tema, os objetivos geral e específicos, a estrutura da dissertação com definição dos capítulos, a sua justificativa, a contextualização da pesquisa e sua estrutura.

O **capítulo 2** é dividido em duas partes: a primeira, contempla a caracterização do clima urbano, apresentando os conceitos de ilha de calor urbano e a relação das trocas térmicas ocorridas no ambiente externo, bem como os materiais de construção aplicados nas edificações. A segunda parte aborda os revestimentos opacos utilizados nas fachadas, dando maior enfoque nas tintas, por serem o objeto de estudo, indicando suas propriedades e características, além do seu comportamento térmico em relação ao meio ambiente urbano.

O **capítulo 3** contempla a metodologia aplicada para obtenção dos resultados, incluindo os critérios para escolha do revestimento e a definição do corpo de prova para realização das medições. Apresenta também a determinação do intervalo de dias para as medições, os equipamentos utilizados em campo e os métodos de análise dos dados obtidos.

O **capítulo 4** apresenta os resultados das medições de campo, indicando os dados obtidos e a discussão dos resultados por meio de comparações entre os resultados das temperaturas superficiais e as condições climáticas do ambiente.

O **capítulo 5** contém as considerações finais da pesquisa, analisando se os objetivos foram alcançados, indicando seus principais resultados e a influência dos materiais no microclima urbano. Também aponta as lacunas identificadas e a possível continuidade da pesquisa.

Ao final da dissertação, são listadas as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa, e, posteriormente, os apêndices contendo as planilhas com as temperaturas superficiais de cada tinta medidas em cada dia.

REFERENCIAL TEÓRICO

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo compreende a estrutura conceitual da dissertação, baseado em dois pontos de abordagem. O primeiro apresenta os conceitos básicos de clima urbano, bem como de ilhas de calor urbano, sua formação e estratégias de mitigação. O segundo tema aborda os revestimentos utilizados nas alvenarias de vedação, com enfoque para as tintas, por serem o objeto de estudo do trabalho, apontando os componentes que a constituem, além da sua influência no desempenho térmico das edificações. O estudo do microclima urbano se faz necessário para a compreensão da formação das ilhas de calor e da influência que os revestimentos utilizados na envoltória dos edifícios provocam ao meio.

2.1 CLIMA URBANO

O ser humano, por meio de suas ações e da rápida urbanização ocorrida nas últimas décadas, acarretou modificações no clima urbano, devido à constante alteração dos espaços naturais e ao crescimento desordenado e deficiente de infraestrutura, proporcionando impactos negativos para o ambiente urbano (ROCHA, et al., 2014). Segundo Kleerekoper, Van Esch e Salcedo (2012), algumas modificações no clima urbano são decorrentes do crescimento populacional, que leva ao adensamento das cidades e, por fim, à verticalização das áreas urbanas, influenciando, conseqüentemente, no comportamento dos ventos – em função dos obstáculos provocados pelas edificações – e no aumento da absorção do calor.

As características de cada região influenciam nos fatores climáticos, auxiliando na determinação, ou criação do clima do local. Variáveis, a exemplo da radiação solar, da latitude, da temperatura, dos ventos e da umidade, interferem consideravelmente no clima urbano (DREHER; JACOSKI; MEDEIROS, 2016).

Somado a isso, de acordo com Andrade (2005) e Barbirato (2011), a utilização de materiais inadequados, a impermeabilização dos solos, a redução da vegetação natural, dentre outras práticas executadas pelo homem, levam à modificação do clima local, interferindo diretamente na qualidade de vida da população.

Para Gonçalves (2017), existe uma vinculação entre o clima e o ser humano, sendo este último responsável pela transformação do espaço, alterando a dinâmica atmosférica, provocando, além de mudanças ambientais, alterações sociais, econômicas e políticas, visto que o crescimento das cidades, juntamente com as

tecnologias incorporadas, resultam, na maioria das vezes, na redução do uso de ambientes ao ar livre, fazendo com que os espaços fechados e com condicionamento artificial sejam mais utilizados (MORSCH; SILVOSO, 2017).

De acordo com Nakata-Osaki, Souza e Rodrigues (2016), a configuração urbana influencia o clima de determinada região, tanto pela rugosidade da superfície, quanto pela ocupação do solo, orientação solar e propriedades termodinâmicas dos materiais. Fatores, como geometria, afastamento e orientação dos edifícios e dos espaços livres, influenciam na formação dos microclimas das cidades. Estes, por sua vez, podem variar consideravelmente em uma pequena distância, sendo a ilha de calor urbano um dos efeitos mais conhecidos, decorrentes da influência da urbanização no clima (KLEEREKOPER; VAN ESCH; SALCEDO, 2012).

Para Ayoade (2004), o clima urbano é dividido em três níveis, de acordo com as escalas de circulação atmosférica. Dessa forma, o macroclima se apresenta como uma escala com ampla abrangência territorial e grande movimentação atmosférica; o mesoclima, que concentra o estudo em uma escala intermediária, tem uma abrangência regional; e o microclima corresponde ao clima em áreas reduzidas ou próximas à superfície (Tabela 1).

Tabela 1 – Classificação da escala climática

Grandeza	Escala horizontal	Temporalidade	Exemplo espacial
Macroclima	20000 a 5000 km	Semanas a decênios	Continente, oceano etc.
Mesoclima	100 a 10 km	Horas a alguns dias	Região metropolitana, cidade etc.
Microclima	< 100 m	Minuto a dia	Rua, construção etc.

Fonte: adaptado de Ayoade (2004) e Xavier (2017).

Como o microclima abrange uma escala reduzida, deve-se considerar fatores que influenciam uma pequena escala, considerando, assim, a radiação solar incidente, as condições meteorológicas locais, as propriedades dos materiais dos edifícios, além de outros elementos, a exemplo das atividades humanas, da taxa metabólica e da vestimenta (MIJORSKI; CAMMELI; VERDE, 2019). Segundo Freitas, Azerêdo e Freitas (2017), variáveis, como o metabolismo, o vestuário, a forma urbana e os elementos arquitetônicos que a compõem, em conjunto com as características

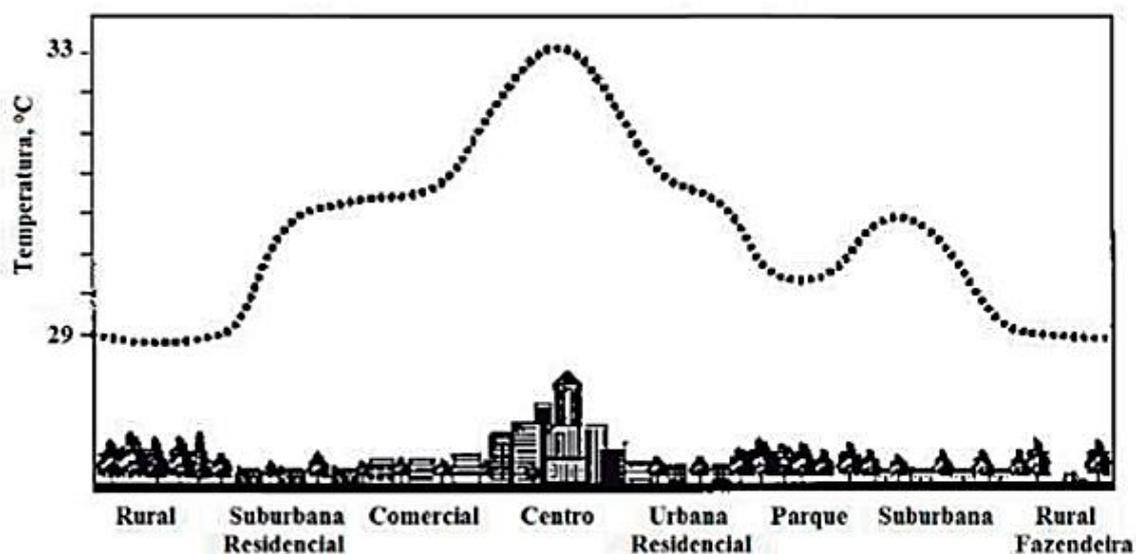
climáticas da região, afetam diretamente as diversas trocas térmicas ocorridas no espaço, afetando o microclima e possibilitando a criação de ilhas de calor.

2.1.1 Ilha de calor urbano

A ilha de calor urbano é um fenômeno estabelecido nas cidades, caracterizado pelo aumento das temperaturas do ar em função da alteração do espaço urbano, decorrente da redução da vegetação e das características térmicas dos materiais empregados na urbanização e nas edificações das novas áreas (SILVEIRA; ROMERO, 2005; BOURBIA; BOUCHERIBA, 2010). Segundo Shahmohamadi e outros (2010), as ilhas de calor são influenciadas por fatores meteorológicos, como o fator de visão do céu, velocidade do vento e umidade, além de parâmetros relacionados à cidade, tais quais a densidade populacional, o calor antropogênico e as barreiras urbanas criadas pelas edificações. Logo, tal fenômeno pode variar, de acordo com as cidades, ou até mesmo uma mesma cidade pode apresentar diversas ilhas de calor.

Com a substituição de superfícies e de elementos naturais por materiais com alta absorção de radiação solar, as regiões urbanas tendem a esquentar mais durante o dia e apresentar um resfriamento mais lento à noite, quando comparados com as áreas rurais, ocasionando a formação de ilhas de calor urbano e aumentando o desconforto humano tanto nos espaços externos, quanto nos internos, conforme observado na Figura 1 (OKE, 1995; ARIFWIDODO; CHANDRASIRI, 2015).

Figura 1 – Diferença térmica na ilha de calor



Fonte: Giridharan, Ganesan e Lau (2004).

Segundo Frota e Schiffer (2016), a formação das ilhas de calor urbano é resultado da crescente urbanização, ocorrida, principalmente, nas grandes cidades. Para Oke (1987), Santamouris (2001) e Wang e Zhou (2017), a ilha de calor urbano é consequência da absorção da radiação solar pelos materiais com baixa capacidade de reflexão, da poluição atmosférica que gera a absorção e emissão da radiação para o meio urbano, do elevado armazenamento de calor consequente dos materiais de construção com alta absorção térmica e, por fim, pela redução da velocidade dos ventos decorrente das construções altas.

Logo, as causas geradoras do fenômeno descrito não são lineares, ou contínuas no tempo, podendo apresentar variação de intensidade, conforme o intervalo do dia, ou com as estações do ano, uma vez que, no hemisfério norte, esse evento climático apresenta maior intensidade durante o inverno e, no hemisfério sul, durante o verão (MARTÍNEZ, 2014).

Conforme Alchapar, Côrrea e Cantón (2013) e Priyadarsini (2009), as ilhas de calor podem provocar desconforto na população, aumentar o consumo de energia, devido à necessidade de refrigeração dos espaços, reduzir a qualidade ambiental e agravar doenças vinculadas à poluição e ao aumento das temperaturas.

Alguns dos desconfortos provenientes delas no contexto urbano são o estresse térmico e o aumento de doenças crônicas e agudas decorrentes da alta concentração de poluentes no ar, em função do aumento das emissões de gases, tal qual o dióxido de carbono, e da redução da ventilação, oriunda das barreiras criadas pelas edificações (GIVONI, 1998; ARIFWIDODO; CHANDRASIRI, 2015).

De acordo com Del Carpio (2014), o fenômeno da ilha de calor pode ser dividido em três níveis: o da camada de dossel, da camada da fronteira, e a da superfície urbana. A ilha de calor da camada de dossel se situa entre a superfície e a parte inferior das coberturas dos edifícios, enquadrando-se na microescala. Acima, localiza-se a camada de fronteira, definida com mesoescala, e, em conjunto com a camada de dossel, é responsável pelo aquecimento da atmosfera. A camada da superfície urbana está ligada ao aquecimento das superfícies urbanas e as que a circundam.

Quando há distinção de temperatura entre duas regiões do espaço, essas trocas térmicas podem acontecer de três maneiras: condução, convecção e radiação (PAGNOSSIN; BURIOL; GRACIOLLI, 2001). Segundo Lai e outros (2019), o

parâmetro mais complexo é o da radiação térmica, existindo as radiações de ondas curtas e de ondas longas. A primeira se refere à radiação solar direta, difusa e refletida do Sol, enquanto a radiação de ondas longas se associa às radiações do céu e de superfícies sólidas, como pavimentos e fachadas.

Para Priyadarsini (2009), uma forma de mitigação das ilhas de calor é a aplicação de determinados materiais reflexivos nas superfícies, como o caso das tintas, reduzindo assim o acúmulo de calor na região. Segundo os resultados de Doya, Bozonnet e Allard (2012), os materiais reflexivos apresentaram valores favoráveis, reduzindo a temperatura da superfície e a temperatura do ar, uma vez que as superfícies emitem menos calor para o ambiente externo e, conseqüentemente, o ambiente interno.

Para Silveira e Romero (2005), um fator importante para o controle desse fenômeno é a geometria urbana, devido à capacidade de absorção e de emissividade da radiação solar por meio das superfícies do solo e dos edifícios. Logo, a absorção solar nas zonas urbanas depende do albedo (coeficiente de refletância) dos materiais que revestem o solo e as fachadas, assim como da composição geométrica do local. De acordo com Pereira, Ghisi e Güths (2013), uma das técnicas de mitigação da ilha de calor é a aplicação de revestimentos refletivos nas edificações, reduzindo a absorção e a emissividade de calor, em função da refletância dos raios solares.

A partir da criação das subdivisões das zonas bioclimáticas a partir da NBR 15220 (ABNT, 2005), foram elaboradas indicações técnico-construtivas específicas para cada zona bioclimática, por meio de recomendações e diretrizes construtivas, com o objetivo de aprimorar o desempenho térmico das edificações. Sendo assim, a NBR 15220-3 (ABNT, 2003) apresenta, como alternativa para melhora do conforto térmico da zona bioclimática 8, zona onde esta pesquisa se desenvolve, o uso de paredes de vedação com características refletoras.

2.2 REVESTIMENTOS OPACOS PARA FACHADA

Os revestimentos externos são definidos pela NBR 13755 (ABNT, 2017), como sendo um grupo de camadas superpostas à alvenaria, cuja função é proteger a construção das intempéries, da umidade, dos agentes atmosféricos, a exemplo da poluição, bem como servir de acabamento decorativo à edificação.

Quando em contato com a radiação solar, os materiais aplicados na envoltória das edificações podem ser considerados opacos, ou translúcidos. Enquanto um material

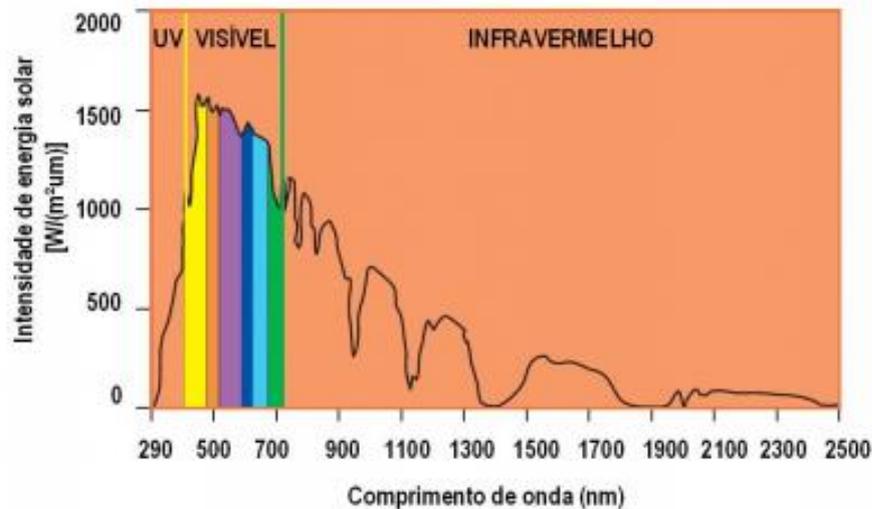
translúcido transfere grande parte dos raios solares, o revestimento opaco absorve e reflete a radiação, sendo a cor e a textura da superfície variáveis as quais influenciam na capacidade de refletância do material. Logo, cores claras tendem a apresentar uma menor absorção, quando comparadas às cores escuras (CASTRO et al., 2003).

Os revestimentos opacos se dividem em argamassados e não argamassados. O primeiro tipo é composto, tradicionalmente, por uma sequência de camadas superpostas, sendo a primeira camada o chapisco, seguida do emboço e do reboco, o qual recebe o acabamento. Em alguns casos, a sequência de camadas é substituída por uma massa única, denominada emboço paulista, sendo que este é frequentemente utilizado em superfícies que receberão pintura como acabamento.

Já os revestimentos não argamassados são, em sua maioria, aplicados sobre o emboço e subdividem-se em vários tipos, a exemplo dos revestimentos cerâmicos, das pedras naturais, das pedras artificiais, da madeira, da tinta e também dos compostos por plásticos (BAUER; CASTRO; ANTUNES, 2011; SILVA; BAUER; CASTRO, 2014; ALCHAPAR; CORREA, 2015). Conforme Santamouris, Synnefa, Karlessi (2011), os revestimentos que compõem as fachadas absorvem a radiação do Sol na faixa do infravermelho e, após aquecerem, eliminam parte desse calor por convecção e demais formas, elevando, assim, a temperatura das regiões urbanas.

O aquecimento das superfícies terrestres decorre da troca de energia a qual ocorre através da radiação eletromagnética entre o Sol e a Terra. O espectro da radiação visível é composto, principalmente, pela luz visível, pelos raios ultravioletas e infravermelhos, conforme pode ser observado na Figura 2. Estes três intervalos citados influenciam a superfície de diferentes formas, devido às suas energias características. Dessa forma, a região ultravioleta corresponde a apenas 6% do espectro solar aproximadamente, sendo a principal razão pela degradação dos materiais orgânicos. A região do visível equivale a 46% do espectro de radiação, auxiliando na determinação das cores dos materiais e dos objetos. Já a região do infravermelho representa 43% do espectro e influi nas trocas térmicas entre os corpos (LEITE; PRADO, 2012).

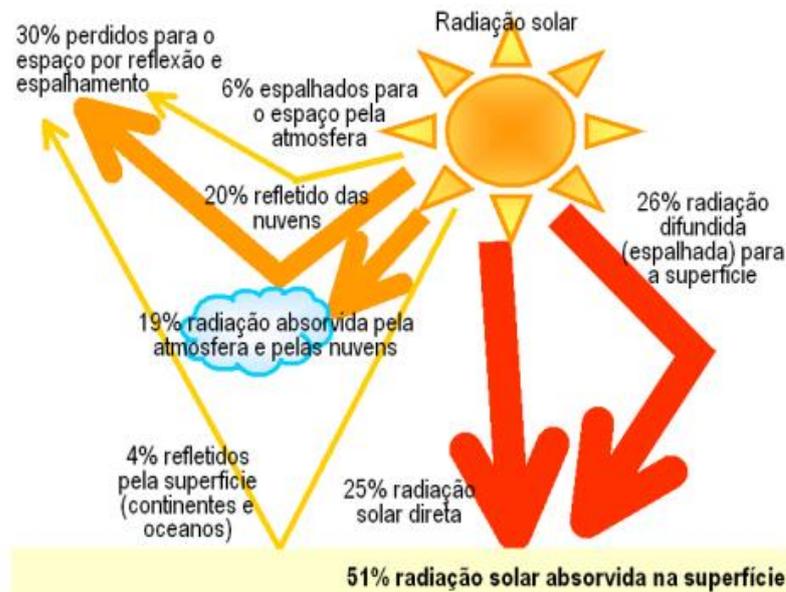
Figura 2 – Espectro de radiação solar



Fonte: Ikematsu (2007).

Uma parte da radiação solar incidente na atmosfera terrestre atinge a superfície da Terra, conhecida como radiação direta. A outra parte incidida é refletida, absorvida, ou redirecionada para o espaço, podendo ir efetivamente para o universo, ou atingir a superfície da Terra, por meio das nuvens ou partículas em suspensão situadas na atmosfera, como poluição e demais gases, nomeada como radiação difusa (Figura 3).

Figura 3 – Distribuição da radiação solar incidente na Terra



Fonte: Ikematsu (2007).

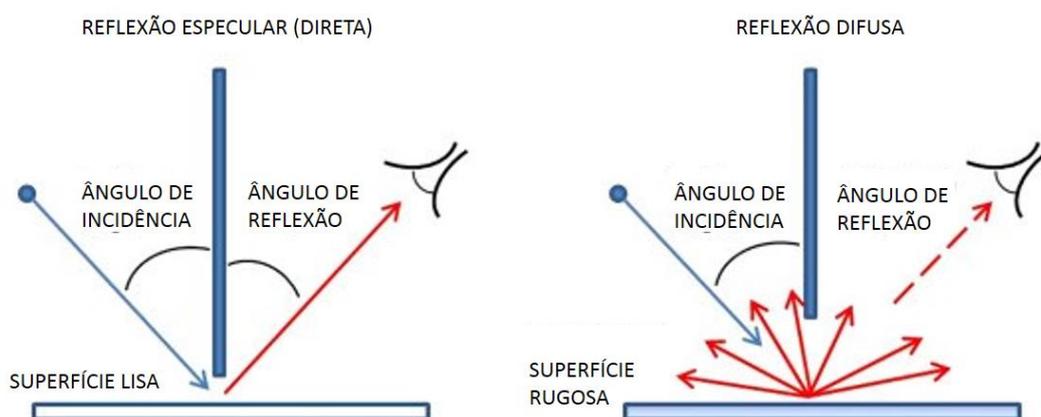
As principais propriedades responsáveis pela temperatura superficial dos materiais são a absorção, a emissividade e a refletância. Essas três propriedades controlam o ganho térmico pela radiação e a perda de calor para o meio ambiente (PEREIRA;

GHISI; GÜTHS, 2013). De acordo com a NBR 15220-1 (ABNT, 2005), a refletância é o quociente entre a taxa de radiação solar refletida por uma superfície pela taxa de radiação solar na mesma superfície.

Segundo Krimpalis e Karamanis (2015) e Ibañes-Puy e outros (2017), a reflexão e a absorção da radiação acontecem, de acordo com as características físico-químicas da superfície incidente. Em superfícies planas e lisas, ocorre a reflexão especular, onde o ângulo da luz refletida é igual ao da luz incidente. Já em superfícies rugosas, há a reflexão difusa, onde a luz refletida é espalhada em diversas direções, conforme mostra a Figura 4.

A cor (clara ou escura) é uma propriedade da superfície que influencia vários parâmetros, como a quantidade de radiação absorvida e refletida, a superfície e a temperatura ambiente, os ganhos de calor e, posteriormente, o desempenho térmico e energético do edifício (HALL, 2010; AZARNEJAD; MAHDAVI, 2015). Superfícies com valores de albedo mais próximos de 100%, ou 1, indicam uma alta reflexão, e, geralmente, estão relacionados às faces lisas e de coloração clara, enquanto valores de albedo próximos à 0 indicam superfícies com alta absorção de radiação, em sua maioria, obtidos em superfícies rugosas e escuras.

Figura 4 – Comportamento da radiação em superfícies lisas e rugosas



Fonte: adaptado de Krimpalis e Karamanis (2015).

As superfícies das cidades são compostas por um mosaico de materiais, em virtude da grande variedade de revestimentos existentes no mercado, tendo cada uma delas um comportamento térmico distinto, influenciado pelas suas propriedades térmicas e ópticas. A maioria dos materiais utilizados nas envoltórias apresentam uma baixa capacidade de refletir os raios solares, quando comparados com os elementos

naturais, afetando diretamente os microclimas urbanos e também o consumo de energia das edificações, devido ao calor que estes direcionam para o interior das construções, (ALCHAPAR; CINTO, 2015).

Com base na crescente busca por edificações energeticamente eficientes e sustentáveis, dentre outros aspectos, tornou-se necessário o desenvolvimento de materiais de construção com propriedades térmicas adequadas. Para Pereira, Ghisi e Güths (2013), em regiões de clima quente, a exemplo do Brasil, uma boa alternativa, a fim de favorecer o comportamento das edificações, são as vedações e os revestimentos externos com alta refletância.

2.2.1 Tinta

De acordo com a Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas, ABRAFATI (2019), o Brasil é o quinto maior produtor de tinta no mundo, sendo a maior produção no segmento de linha imobiliária, correspondendo a cerca de 82,7% do volume geral fabricado, seguido pela parcela destinada à indústria de forma geral e, por último, para o setor automotivo, conforme mostra a Figura 5.

Figura 5 – Volume de tintas produzidas no Brasil em 2018



Fonte: ABRAFATI (2019).

As tintas são revestimentos frequentemente empregados na construção civil para proteção dos substratos, além de serem aplicadas como elemento decorativo em alguns casos. O produto pode se apresentar na forma líquida, pastosa, ou em pó, gerando uma película após sua secagem, ou cura, podendo apresentar diferentes acabamentos, sendo eles fosco, acetinado, semibrilho e brilho (CARVALHO; NOGUEIRA, 2005).

As tintas látex são constituídas por uma mistura complexa de substâncias químicas, sendo as principais, os pigmentos, os aglutinantes, os solventes e os aditivos. Dentre os diversos tipos de tinta encontrados no mercado, a que apresenta maior aplicação nas alvenarias externas são as acrílicas, em função da sua alta durabilidade quando aplicadas nas envoltórias das edificações, com boa resistência em relação às intempéries. Outro fator importante que auxilia no bom desempenho das tintas de látex acrílico é a baixa absorção de água, fator relevante, quando o produto é exposto às condições climáticas, a exemplo do caso das fachadas (MARIZ et al., 2010).

Os pigmentos são compostos por partículas sólidas e insolúveis, subdividindo-se entre inertes e ativos. Tanto a rigidez do material como a densidade são características definidas pelos pigmentos inertes, enquanto a cor e a capacidade de cobertura da superfície são propriedades condicionadas pelos pigmentos ativos. O componente também pode ser dividido entre duas classes básicas de pigmentos convencionais, sendo elas os orgânicos, os quais apresentam uma vida útil limitada, quando exposta à radiação solar; e os inorgânicos, os quais possuem maior resistência e sofrem menos degradação provocada pela luz ultravioleta presente na radiação solar, além de obterem maior estabilidade sob elevadas temperaturas (UEMOTO; SATO; JOHN, 2010). Para Amarilla, Silva Filho e Carbono (2001), a capacidade de refração das tintas está vinculada à estrutura e à dimensão dos cristais que compõem o pigmento.

Ademais, os pigmentos, em geral, são empregados na forma de sólidos em conjunto com o ligante, que, por sua vez, incorpora as partículas, atribuindo ao material suas propriedades e condições de uso. Outro tipo de pigmento que pode ser aplicado na composição das tintas em substituição aos convencionais são os pigmentos reflexivos, os quais permitem ao material obter um melhor desempenho térmico. Estes, podendo ser aplicados tanto na formulação de tintas brancas, quanto na formulação de tintas coloridas, conferem ao material uma melhor reflexão e, conseqüentemente, uma menor absorção de calor, como é o caso do dióxido de titânio (UEMOTO; SATO; JOHN, 2010; SOUZA; LOH, 2016).

Embora os materiais reflexivos frequentemente utilizados sejam brancos, e a cor da superfície interfira no seu comportamento térmico, a capacidade de reflexão de um material vai além da parcela visível da radiação incidida, devendo considerar também as parcelas invisíveis – ultravioleta e infravermelho –, logo, torna-se possível que materiais com tonalidades escuras apresentem um bom desempenho térmico. Esse

aumento de reflexão nas parcelas invisíveis do espectro solar é possível a partir da adição de pigmentos especiais, a exemplo do caso do dióxido de titânio, podendo alterar o desempenho e manter cores iguais às dos materiais convencionais (GONOME et al., 2013; PEREIRA; GHISI; GÜTHS, 2013).

O dióxido de titânio (TiO_2) é um pigmento branco inorgânico, frequentemente inserido na composição das tintas, em função da melhora que este proporciona ao produto, aumentando a sua durabilidade, o seu cobrimento e o seu brilho. Além disso, ele auxilia na capacidade de reflexão da radiação visível e infravermelha, tornando-se um recurso a ser considerado para redução da temperatura superficial dos materiais empregados nas envoltórias (COSER et al., 2015).

Além disso, de acordo com Assaad (2015), o dióxido de titânio é responsável pela brancura e pela opacidade das tintas, sendo um pigmento utilizado tanto nas misturas coloridas, quanto nas misturas brancas, variando apenas a sua concentração, que pode ficar entre 2,5% e 15% respectivamente.

Os aglutinantes, também conhecidos como resinas, são os elementos responsáveis pela formação do filme contínuo o qual envolve os pigmentos e aditivos, auxiliando na cobertura uniforme do substrato onde a tinta é aplicada. Embora o ligante, que pode ser constituído pelo látex, quando se trata de revestimentos a base de água, seja o principal influenciador das características do produto, a velocidade com que o filme é gerado também é influenciada pela quantidade de solventes, pigmentos e aditivos empregados na mistura.

Outro fator que interfere nas propriedades dos aglutinantes das tintas à base de água que contêm látex é a dimensão das partículas do componente citado e a distribuição do mesmo na mistura, podendo influir nas características macroscópicas da tinta, uma vez que pequenas partículas de látex proporcionam um melhor filme (MARIZ et al., 2010).

De acordo com Silva (2000); Branquinho e outros (2009), as tintas apresentam três principais tipos de resinas, sendo elas a vinílica, a alquídica e a acrílica (Quadro 1). A resina vinílica é composta por polímeros de adição, destacando-se os acetatos, os cloretos de vinila, e o estibureno butadieno. As resinas alquídicas possuem base sintética e são frequentemente utilizadas na produção de esmaltes e vernizes para a construção civil. Por último, as resinas acrílicas são as mais aplicadas na produção

de tinta, devido à alta resistência que esta proporciona ao produto, resistindo melhor aos agentes atmosféricos, quando comparada com as outras duas resinas.

Quadro 1 – Características das tintas acrílica, vinílica e alquídica

Nome da Tinta	Aplicação	Solvente	Características
Acrílica	-Fachadas externas -Locais de grande tráfego de pessoas -Acrílica emborrachada para evitar trincas -Substrato: Reboco, massa corrida e acrílica, gesso e madeira.	Orgânico Água	-Durabilidade e rendimento -Impermeabilidade -Resistência a intempéries -Melhor retenção de cor -Resistência a produtos químicos -Resistência a microorganismos -Boa adesão ao substrato
Vinílica	-Ambientes internos -Substrato: Reboco, massa corrida, cal e gesso.	Orgânico Água	-Durabilidade -Rendimento -Baixo custo -Resistência a ácidos, álcalis e a abrasão
Alquídica	-Substrato: madeiras e metais em interiores	Orgânico Água	-Baixo custo -Baixa resistência a umidade e a microorganismos -Baixa resistência a álcalis, a produtos químicos e a intempéries -Alta Toxicidade -Baixa resistência e baixa flexibilidade -Secagem lenta

Fonte: Anghinetti (2012).

Os aditivos utilizados nas tintas são componentes que, quando adicionados à mistura, conferem novas características e eficiência, como um melhor desempenho térmico. Existem diversos tipos de aditivos os quais podem ser incluídos à mistura, trazendo melhorias distintas, a exemplo do caso dos aditivos de prevenção (biocidas), de processo (umectantes, dispersantes e antiespumantes), reológicos (espessantes), proporcionando diferentes melhorias e características ao filme da tinta, conforme apresentado na Tabela 2 (IKEMATSU, 2007; ASSAAD, 2015).

Tabela 2 – Aditivos empregados nas tintas e suas funções

Aditivo	Função
Espessante	Confere a tinta viscosidade e fluidez apropriada para sua aplicação.
Umectante	Os umectantes proporcionam a incorporação da carga ao meio líquido, impedindo a separação entre a fase líquida e sólida, auxiliando assim a emulsionar toda a formulação.
Dispersante	São aditivos tensoativos que agem reduzindo a tensão superficial das cargas minerais e desfazendo aglomerado das partículas sólidas, facilitando sua distribuição na fase líquida.
Antiespumante	São utilizados para bloquear a formação de bolhas de ar ou espuma durante o processo de fabricação ou até mesmo durante a aplicação.
Biocidas	Também conhecidos como fungicidas, bactericidas e algicidas, ajudam a proteger as tintas dos microrganismos indesejáveis (fungos, bactérias e algas) e também evitam a degradação da película da tinta.

Fonte: adaptado de Yamanaka e outros (2008).

Dentre os polímeros que podem ser adicionados à fórmula das tintas, existem os elastômeros, também conhecidos como borrachas, que, além de aumentar a elasticidade da membrana, auxiliam na redução das temperaturas superfícies, em função da sua composição (LATHA; DARSHANA; VENUGOPAL, 2015).

METODOLOGIA

3 METODOLOGIA

Considerando a dificuldade para medições no meio urbano real, especialmente pelo grande número de variáveis de interferência, a metodologia foi estabelecida a partir da confecção de corpos de prova para que as medições fossem realizadas em um ambiente relativamente controlado.

Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos empregados para o desenvolvimento desta pesquisa, cuja estruturação compreende as seguintes etapas básicas:

1. Caracterização do sítio utilizado para as medições;
2. Determinação das características dos corpos de prova usados nas medições;
3. Tratamento e análise dos dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SÍTIO

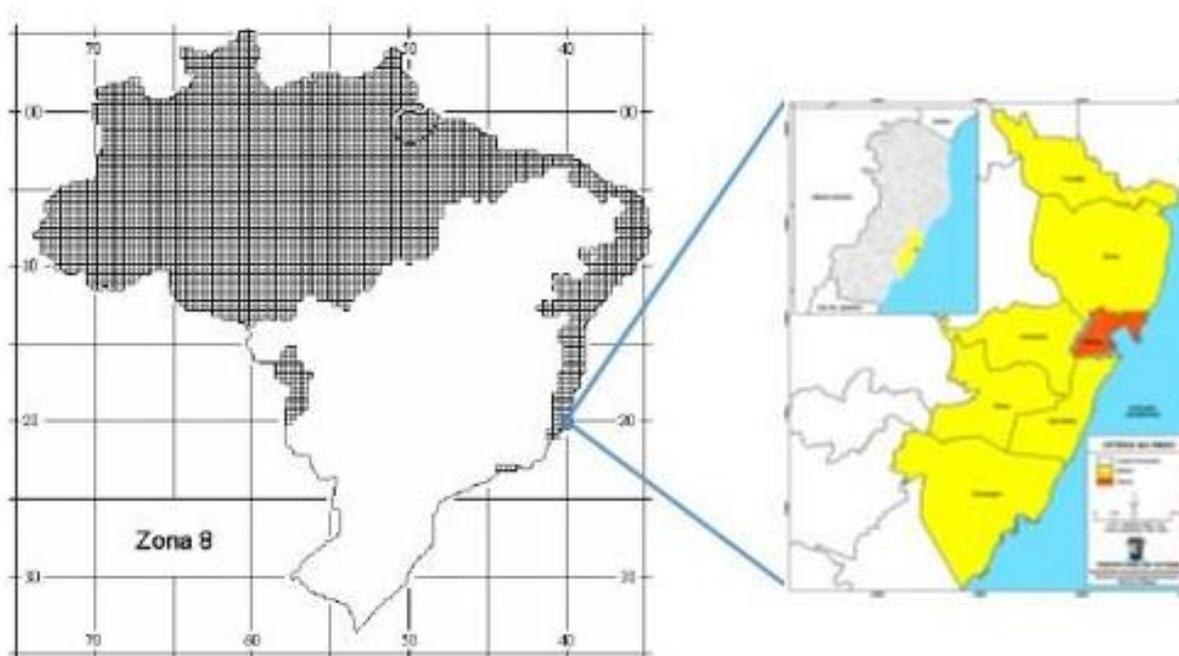
Para aplicação do método proposto, foi necessário realizar um levantamento para definição do local de implantação dos corpos de prova do estudo, alicerçado nos seguintes critérios previamente estabelecidos:

1. Que o local estivesse ao ar livre, uma vez que os blocos deveriam receber a radiação solar durante o dia;
2. Objetivando facilitar a execução de uma estrutura para colocação dos corpos de prova a serem analisados, o local deveria ser plano e amplo;
3. A área sofresse pouca interferência de pessoas, de veículos, da vegetação e das edificações, pois os objetos de estudo ficariam expostos e não poderiam sofrer alteração por terceiros, a fim de não comprometer os resultados;
4. Possibilitasse o uso do local durante todo o período de medição previsto e permitisse a segurança dos equipamentos e da pesquisadora; e
5. Não possuir pavimentação, a fim de não influenciar na reflexão da radiação solar nos corpos de prova. Logo, deveria ser uma área, preferencialmente, gramada, uma vez que a vegetação possui uma maior capacidade de absorver do que refletir, em função de sua coloração, forma e densidade (MATTOS, 2010).

Dessa forma, verificou-se que o local com maior viabilidade para a realização do estudo seria a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), considerando a disponibilidade de diversas áreas livres e gramadas, além de possibilitar as medições durante o período necessário.

A Ufes se localiza na cidade Vitória, município que é a capital do estado do Espírito Santo e sede do estudo desenvolvido, estando situada na região Sudeste, nas coordenadas LAT 20°19'15''S e LONG 40°20'10''W (PMV, 2019). Conforme a NBR 15.220-3 (ABNT, 2005), a capital está inserida na Zona Bioclimática 8 (Figura 6).

Figura 6 – Localização de Vitória na Zona Bioclimática 8



Fonte: adaptado de ABNT (2005) e PMV (2019).

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger de 1936 (Figura 7), Vitória apresenta um clima tropical de monções (ALVARES et al., 2014). Conforme Romero (2000), as regiões com clima tropical quente e úmido apresentam pequenas variações térmicas ao longo do dia, com redução da temperatura no período da noite. Elas demonstram duas estações predominantes durante o ano – verão e inverno –, com pequena variação entre elas. Embora não possua um período definido para as precipitações, a maior concentração pluvial ocorre no verão.

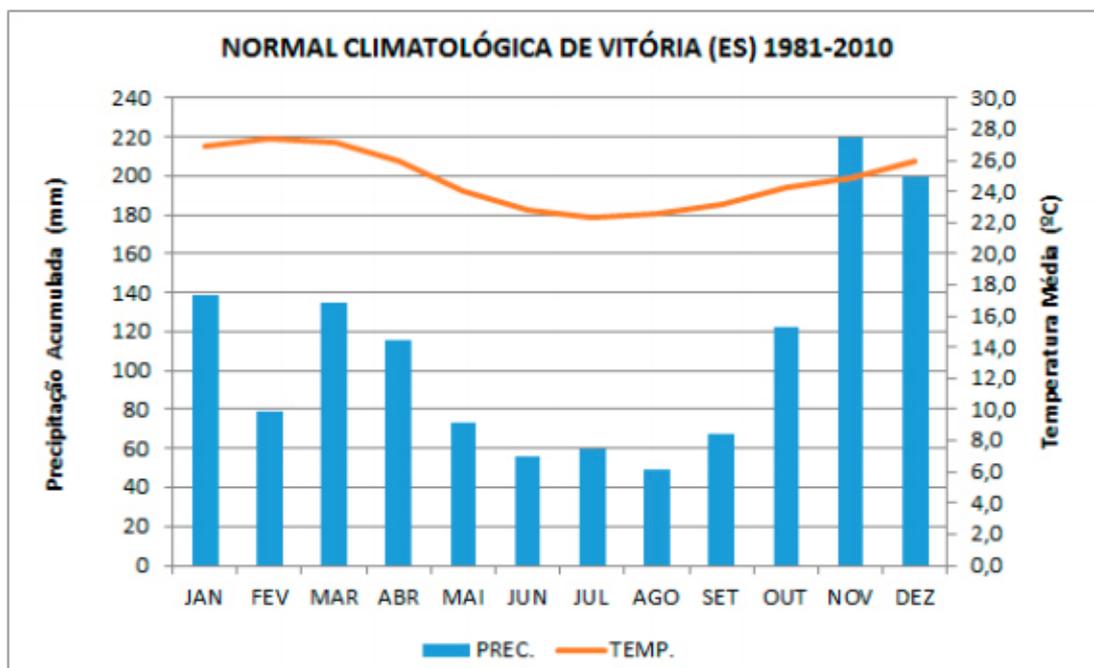
Figura 7 – Classificação climática de Köppen-Geiger de 1936



Fonte: Alvares e outros (2014).

Consoante aos dados da série histórica de 1981-2010 do Instituto Nacional de Meteorologia (2018), Vitória possui uma temperatura média anual oscilando entre 24,9 °C e 26,9 °C, com os valores de 19,5 °C para a mínima anual percebida no mês de julho, e 31,7 °C, para a máxima anual no mês de fevereiro. Com relação à precipitação, a capital registra uma média anual de 1.318,6 mm, sendo o mês de agosto o mais seco, apresentando menor média, e o mês de janeiro tido como o com maior precipitação anual (Figura 8), obtendo uma umidade relativa média de 77% durante o ano.

Figura 8 – Normais Climatológicas de Precipitação e Temperatura para Vitória

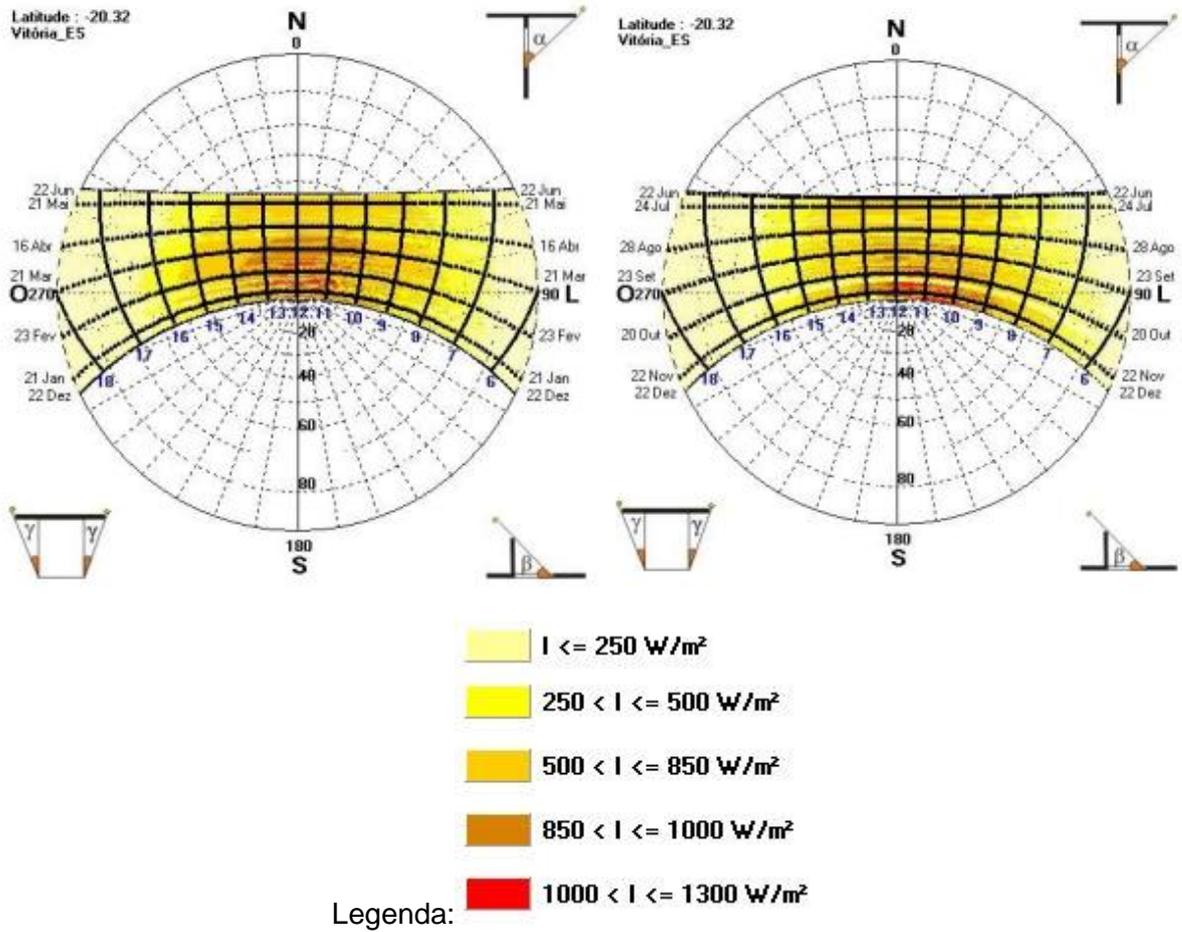


Fonte: INMET (2018).

Por meio da carta solar de Vitória (Figura 9), nota-se que para as orientações norte e sul, a incidência solar no verão se mostra distinta em relação às demais estações do ano, apresentando menor insolação na fachada norte para os meses de fevereiro e outubro, restringindo-se apenas aos horários entre 8h00 às 16h00 e obtendo insolação constante ao decorrer do dia entre os meses de março e setembro, decorrente da inclinação do Sol durante os intervalos descritos.

Já a fachada sul possui maior período de insolação durante os meses de novembro, dezembro e janeiro, e, nos meses de fevereiro e outubro, esta insolação se limita ao início da manhã até às 8h00 e, ao entardecer, após às 16h00. As orientações leste e oeste evidenciam insolação constante durante o ano, sendo que a primeira recebe radiação solar pela manhã e a segunda durante a tarde. Embora, de acordo com a orientação, as fachadas recebam maior insolação do que outras no decorrer do ano, todas elas apresentam significativa incidência solar, tornando-se importante analisar o comportamento de todas.

Figura 9 – Carta solar de Vitória



Fonte: Projeteee – Vitória (2018).

Considerando a Ufes como a região do experimento, foi preciso realizar um levantamento fotográfico das possíveis áreas verdes disponíveis para a implantação dos corpos de prova, e que preenchessem os critérios previamente definidos. Após a avaliação de alguns prováveis locais, foi selecionada uma área no Centro de Artes, em função da viabilidade de instalação dos equipamentos e da segurança dos mesmos. O espaço foi escolhido por apresentar insolação adequada e pequena influência da vegetação circundante (Figura 10).

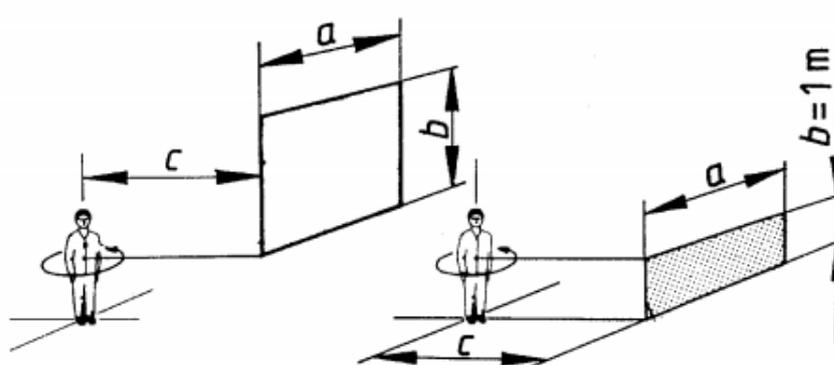
Figura 10 – Localização do local para medição dos corpos de prova



Fonte: adaptado de Google Maps (2019).

Após a seleção do local de instalação dos corpos de prova, foi necessário estabelecer a altura em que os mesmos seriam locados, possibilitando que a radiação solar atingisse as faces dos blocos de forma semelhante às fachadas das edificações. Logo, foi determinado que os modelos ficariam posicionados a 1m de altura do solo, de acordo com as recomendações da ISO 7726 (1998), remetendo à altura abdominal do ser humano (Figura 11).

Figura 11 – Altura dos suportes em relação a um pedestre em pé



Fonte: ISO 7726 (1998).

Para possibilitar a instalação na altura definida, fez-se necessária a construção de uma estrutura estável, a fim de dispor os corpos de prova. Assim, foram utilizados andaimes tubulares de metal, para formar a estrutura base. Em seguida, foram apoiadas réguas de madeira, formando uma passarela, permitindo o apoio dos corpos de prova sobre a estrutura criada, conforme ilustra a Figura 12.

Figura 12 – Implantação dos blocos



Fonte: a autora (2019).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA VEDAÇÃO E DO ACABAMENTO EXTERNO

Neste item, inicialmente, são apresentados os materiais utilizados para construção dos corpos de prova, suas características e justificativas. Em seguida, é descrito o período destinado à realização das medições, identificando os meses, os dias e os horários. Posteriormente, são identificados os equipamentos necessários para as medições e suas devidas funções. Por último, é descrita a área utilizada para as medições.

3.1.1 Blocos de Concreto

Para definição do material de construção utilizado na elaboração do corpo de prova, foi analisado o levantamento realizado por Michel, Nico-Rodrigues e Laranja (2018), em que foi identificado, por meio de levantamento e questionário, que o material de construção predominantemente empregado nas alvenarias de vedação das construções mais recentes de Vitória – considerando o período de junho à dezembro do ano de 2016, segundo dados do 31º Censo Imobiliário da Grande Vitória –, é o bloco de concreto de 14x19x39 cm com dois furos. Outro dado levantado pelas autoras durante o estudo é que o revestimento frequentemente utilizado, com a finalidade de revestir as fachadas da capital é a pintura com acabamento texturizado, seguido da pintura tradicional.

3.1.2 Reboco

A textura de uma superfície (lisa, ou áspera) é outra propriedade importante que afeta a absorção e a reflexão da radiação solar (IBANÉZ-PUY, 2017). Portanto, foi aplicado sobre a superfície dos blocos, um reboco com toque acetinado, a fim de uniformizar a face, visando a uma melhor reflexão dos raios solares, visto que a superfície natural do bloco era porosa, permitindo uma maior absorção da radiação.

Para determinação da espessura e do traço do reboco aplicado, foram consideradas a NBR 15.575 (ABNT, 2005), a qual indica, no seu anexo V, a espessura de 2,5 cm para rebocos em paredes externas de bloco de concreto; e a NBR 13749 (ABNT, 2013) que determina os valores entre 2 cm e 3 cm para rebocos de alvenaria externa. Logo, foi adotado o valor de 2,5 cm de espessura do e o traço definido com base no relatório de serviços do Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo (IOPES), ou seja, de 1: 0,5: 6, correspondendo à argamassa, à cal hidratada e à areia respectivamente (IOPES, 2019).

3.1.3 Tintas

Para a escolha das tintas, foi realizado um levantamento de dados com base no relatório de serviços feito pelo Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo (IOPES, 2019) e no estudo de Michel, Nico-Rodrigues e Laranja (2018). Ambas as referências identificam a tinta látex acrílica como sendo a predominante nas alvenarias de vedação externa das edificações de Vitória, tanto comerciais, quanto residenciais.

A partir dos dados levantados sobre as tintas, foi identificado que os tipos de tinta selecionados para a pintura dos corpos de prova deveriam ser látex acrílica com acabamento fosco e deveriam conter dióxido de titânio, em virtude da sua capacidade de reflexão. A partir desses dois critérios, foi selecionado o primeiro tipo de tinta, nomeada como “tinta A”, indicada pelo fabricante para uso em ambientes internos e externos.

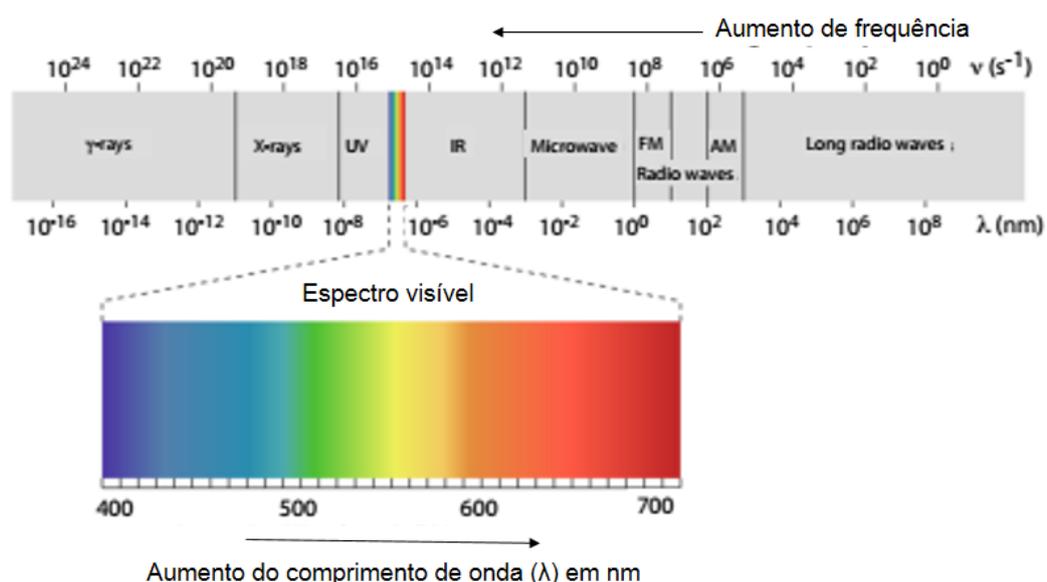
Para alcance do objetivo do estudo, foi necessário escolher uma outra tinta que, além de conter as características anteriormente citadas, deveria ter outra propriedade que proporcionasse um melhor desempenho térmico e reflexivo. Em relação a isso, foi realizado um levantamento sobre as tintas ofertadas no setor, sendo selecionada uma tinta látex acrílica fosca, com dióxido de titânio e polímero elástico, apresentando uma película emborrachada, sendo denominada no estudo como “tinta B”.

Segundo o fabricante, a tinta “B” é indicada exclusivamente para uso externo. Ambos os produtos são da mesma marca – sendo esta amplamente utilizada no mercado – e apresentam acabamento fosco, por este ser o único acabamento possível para a tinta “B”, e por estar comparando o desempenho térmico entre elas, ambas deveriam apresentar o mesmo acabamento, a fim de se obter um resultado confiável.

3.1.4 Cores

Para definição das cores utilizadas, foram identificadas as radiações visíveis ao olho humano e detectadas as suas cores, decorrentes do fluxo luminoso (Figura 13). Estas variam de acordo com o comprimento das suas ondas, oscilando desde 390 nm à 760 nm (STEFFEN et al., 1996; HARVEY, 2016).

Figura 13 – Parte visível do espectro eletromagnético



Fonte: adaptado de Harvey (2016).

Os tons indicados no espectro coincidem com os exibidos nas escalas de cores primária e secundária. Dessa forma, a partir do levantamento realizado em Dornelles (2008), Ikematsu (2007), Figueiredo (2007), Pereira (2014), Rodrigues e Pezzuto (2013), foram definidas 6 cores base para a realização das medições, que são: violeta, azul, verde, amarelo, laranja e vermelho, além do branco – enquanto união de todas as cores visíveis e máxima capacidade de reflexão – e do preto, representando a ausência de cores e a reduzida capacidade reflexiva (Tabela 3).

Tabela 3 – Tons utilizados nos corpos de prova

BRANCO	VIOLETA	AMARELO	AZUL
			
PRETO	VERMELHO	VERDE	LARANJA
			

Fonte: a autora (2020).

Baseado nas cores definidas para as medições, foram determinadas as nuances para as seis tintas coloridas. Acerca disso, foram considerados os tons disponíveis para cada tipologia de tinta a ser medida. Após a identificação das nuances disponíveis, foram selecionadas as cores intermediárias, localizadas entre as claras e as escuras.

3.1.5 Corpos de prova

Para produzir um corpo de prova que representasse o ambiente real com fidelidade, foram utilizados 32 blocos de concreto com o dimensionamento e as características anteriormente mencionados. Cada um recebeu uma camada única de emboço (emboço paulista) com 2,5 cm de espessura (Figura 14), conforme anteriormente detalhando. O quantitativo de corpos de prova a serem utilizados foi definido pela quantidade de tons que iríamos estudar – sendo definidas 6 cores mais o preto e o branco, totalizando 8 tonalidades – e, por fim, os corpos de prova estariam dispostos para as quatro principais orientações, norte, sul, leste e oeste. Logo, seriam necessários 8 corpos de prova para cada orientação, chegando a um total de 32 amostras.

Após a aplicação, os blocos foram armazenados em uma câmara úmida durante 21 dias, a fim de que o revestimento argamassado pudesse curar e cumprir o prazo de espera, para receber o acabamento, conforme indicado na NBR 7200 (ABNT, 1998).

Figura 14 – Bloco rebocado após período de cura



Fonte: a autora (2019).

Posteriormente ao tempo de cura, os corpos de prova receberam o acabamento, sendo 16 deles revestidos com tinta látex acrílica e a outra metade com tinta impermeabilizante. As cores de ambas as tintas são semelhantes, alterando apenas alguns componentes químicos.

O processo de pintura foi realizado, conforme indicação do fabricante e da NBR 13245 (2011). Dessa forma, cada corpo de prova recebeu uma demão de fundo preparador para parede, e após o período de secagem definido pelo fabricante (4 horas), os mesmos foram pintados com suas respectivas cores de tintas. O processo de pintura foi composto por três demãos com intervalo de 4 horas entre cada demão, sendo a tinta aplicada com rolo de lã de carneiro, conforme indicação do fabricante.

Para posicionamento dos blocos no local de estudo, foi considerado que estes deveriam estar dispostos com base nos pontos cardeais – Norte, Sul, Leste e Oeste (Figura 15). Logo, cada um recebeu pintura nas suas maiores faces, a fim de possibilitar que o mesmo bloco que estivesse pintado na face norte estivesse também pintado na face sul, o mesmo se fez para as orientações leste e oeste. Dessa forma, os 32 blocos se subdividiram em 16 faces para cada uma das quatro orientações. Cada orientação foi composta por 8 blocos pintados com a tinta “A” e 8 com a tinta “B”, totalizando, entre as fachadas norte, sul, leste e oeste, 64 faces de corpos de prova.

Figura 15 – Posição dos blocos de acordo com os pontos cardeais



Fonte: a autora (2019).

Para definição das orientações dos blocos, foi considerada a radiação solar incidente na cidade de Vitória, e foi visto que, embora houvesse variação da quantidade de radiação em cada fachada, em função das estações do ano, as fachadas que apresentaram uma maior incidência foram as faces voltadas para os pontos cardeais, conforme pode ser visto na Figura 16.

Figura 16 – Radiação solar incidente nas fachadas para latitude de Vitória

DEZEMBRO														
	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	Totais
S	108	213	234	194	158	138	124	138	158	194	234	213	108	2.214
SE	239	547	673	578	446	288	107	68	63	58	50	38	20	3.175
E	241	583	746	657	511	309	65	68	63	58	50	38	20	3.409
NE	114	299	412	407	344	225	65	68	63	58	50	38	20	2.163
N	20	38	50	58	63	68	65	68	63	58	50	38	20	659
NW	20	38	50	58	63	68	65	225	344	407	412	299	114	2.163
W	20	38	50	58	63	68	65	309	511	657	746	583	241	3.409
SW	20	38	50	58	63	68	107	288	446	578	673	547	239	3.175
H	73	289	567	801	985	1.105	1.140	1.105	985	801	567	289	73	8.780
MARÇO E SETEMBRO														
	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	Totais
S	0	28	45	53	60	65	68	65	50	53	45	28	0	570
SE	219	537	668	573	443	285	110	65	60	53	45	28	0	3.086
E	221	573	741	652	508	306	68	65	60	53	45	28	0	3.320
NE	93	289	407	402	341	222	68	65	60	53	45	28	0	2.074
N	88	203	229	189	155	135	127	135	155	189	229	203	88	2.125
NW	0	28	45	53	60	65	68	222	341	402	407	289	94	2.074
W	0	28	45	53	60	65	68	306	508	652	741	573	221	3.320
SW	0	28	45	53	60	65	110	285	443	573	668	537	219	3.084
H	0	157	439	686	897	1.025	1.071	1.025	897	686	439	157	0	7.479
JUNHO														
	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	Totais
S	-	13	35	45	50	55	58	55	50	45	35	13	-	454
SE	-	65	127	75	50	55	58	55	50	45	35	13	-	628
E	-	163	425	524	439	267	58	55	50	45	35	13	-	2.074
NE	-	174	495	693	711	633	501	337	161	45	35	13	-	3.795
N	-	90	295	485	596	661	681	661	596	485	295	90	-	4.935
NW	-	13	35	45	161	334	501	633	711	693	495	174	-	3.795
W	-	13	35	45	50	55	58	267	439	524	425	163	-	2.074
SW	-	13	35	45	50	55	58	55	50	45	127	65	-	628
H	-	43	201	430	614	737	776	737	614	430	201	43	-	4.826

Fonte: Adaptado de Frota (2004).

3.1.6 Período e Intervalo das Medições

As medições foram efetuadas no intervalo das 08h às 18h, com intervalo de 2 horas. Logo, as aferições ocorreram às 08h, 10h, 12h, 14h, 16h e 18h, abrangendo o período de insolação, conforme realizado no estudo de Serra, Zanghirella e Perino (2010).

A quantidade de dias medidos foi definida a partir dos estudos de Mei e outros (2017), Qin e outros (2016) e Costa (2007), sendo proposto que as medições ocorressem em dias ininterruptos e entre os meses de maio a janeiro. Foi pré-estabelecida uma quantidade de dias a serem medidos por mês, devendo esses preencherem o pré-requisito de condição do céu, uma vez que é necessário que ele esteja limpo e claro, não havendo muitas nuvens, permitindo, assim, que a radiação incida sobre os corpos de prova sem nenhum obstáculo.

Logo, com base nas características de cada um dos tipos de céu (Figura 17), foi definida que a condição ideal para as aferições seria o céu do tipo 12, de acordo com o Hoppe, Alvarez e Laranja (2015), por ser o tipo com máxima iluminância. Outro aspecto importante que foi considerado nas medições foi a possibilidade de chuva, porque, molhados, os blocos levam dois dias para secar e assim, serem realizadas as medições sem alterar os resultados, por causa da evaporação da água absorvida (GONÇALVES; CARDOSO; CARVALHO, 2017).

Figura 17 – Tipos de céu e suas características

TIPO DE CÉU		DESCRIÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DA LUMINÂNCIA
ENCOBERTO	1	Céu encoberto padrão, graduação intensa de luminâncias em direção ao zênite, com uniformidade nos azimutes.
	2	Céu encoberto, graduação intensa de luminâncias em direção ao zênite, com suave brilho em direção ao sol.
	3	Céu encoberto, moderadamente graduado, com uniformidade nos azimutes.
	4	Céu encoberto, moderadamente graduado, com suave brilho em direção ao sol.
	5	Céu de luminância uniforme.
PARCIALMENTE NUBLADO	6	Parcialmente nublado, sem graduação de luminâncias em direção ao zênite, com suave brilho em direção ao sol.
	7	Parcialmente nublado, sem graduação de luminâncias em direção ao zênite, com região circunsolar brilhante.
	8	Parcialmente nublado, sem graduação de luminâncias em direção ao zênite, com coroa solar distinta.
	9	Parcialmente nublado, com o sol encoberto.
	10	Parcialmente nublado, com região circunsolar brilhante.
CLARO	11	Céu branco-azul, com coroa solar distinta.
	12	Padrão céu claro CIE, com luminâncias de baixa turbidez.
	13	Padrão céu claro CIE, com atmosfera poluída.
	14	Céu turvado sem nuvens, com ampla coroa solar.
	15	Céu Turvado Branco-Azul, com ampla coroa solar.

Fonte: Hoppe; Alvarez; Laranja (2015).

3.1.7 Equipamentos das Medições

Para realização dos experimentos de campo, foi estabelecido o método de avaliação baseado em duas fontes de informação: medições das variáveis ambientais (temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do ar), e medições de temperatura das superfícies pintadas dos corpos de prova (termômetro infravermelho e câmera termográfica). Assim, cada equipamento foi previamente calibrado e testado para detecção de possíveis falhas.

Para aferição das temperaturas superficiais dos corpos de prova, foi utilizado um termômetro infravermelho da marca Minipa, modelo MT-320A (Figura 18). O aparelho escolhido mede um intervalo de temperatura de -50°C ~ 580°C , com precisão de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ e resposta espectral entre $8 \sim 14 \mu\text{m}$.

Figura 18 – Termômetro infravermelho utilizado nas medições



Fonte: Minipa (2019).

A distância do termômetro em relação aos corpos de prova foi determinada com base nos estudos de Kuang e outros (2015), em que o equipamento foi posicionado à 50cm de distância do objeto, considerando a escala de medição de 12:1, informada pelo fabricante.

Logo, como base na distância definida, o termômetro consegue medir uma região equivalente a um círculo de 4,2cm de diâmetro. A fim de aferir a temperatura da mesma região em todas as medições realizadas ao longo dos meses, foi realizada uma marcação no centro de cada corpo de prova, possibilitando a medição na parte central do bloco. Para calibração do aparelho, foi considerada uma emissividade de 0,90, baseada na NBR 15.220 (ABNT, 2005), a qual determina este valor para as tintas.

Com o intuito de medir o comportamento térmico das superfícies, foi utilizada uma câmera termográfica da marca Flir, modelo TG167, a qual gera imagens térmicas para cada cor e tipo de tinta analisado, com precisão de 1,5°C, faixa de temperatura de -25°C ~ 380°C (Figura 19). Esse equipamento gera imagens a partir da radiação infravermelha emitida pela superfície dos corpos de prova, permitindo o mapeamento gradiente das temperaturas na superfície (MONTEIRO; LEDER, 2010). A câmera termográfica também foi calibrada com a mesma emissividade inserida no termômetro para obtenção de resultados coerentes.

Figura 19 – Câmera termográfica utilizada nas medições



Fonte: Flir (2019).

Em relação às medições climáticas, a exemplo da temperatura do ar, da velocidade do vento e da umidade, foi utilizado um Data Logger, modelo ONSET HOBO (Temp/RH/ 2 *extchannels*), com o intuito de medir a temperatura do ar e a umidade relativa; e um anemômetro, para medir a velocidade do vento. Para proteger o Data Logger da radiação solar, tanto direta, quanto indireta, foram utilizados pratos de poliestireno expandido apoiados sobre um tripé para alocação do aparelho.

Devido à falta de normas específicas destinadas às medições em ambiente externo, foi considerada a ISO 7726 (1998), a qual estipula a altura de 1,10m (altura do abdômen) para posicionamento dos equipamentos, embora esta norma seja direcionada para espaços internos.

Para obtenção dos valores de refletância das amostras, foi empregado um luxímetro da marca Minipa, modelo MLM 1011 (Figura 20). Conforme os estudos de Santos (2013) e Córlica e outros (2005), os autores utilizam o método do papel branco, o qual consiste em duas medições, a primeira medindo a iluminância refletida por um papel branco, e a segunda medindo a iluminância da superfície do corpo de prova. Dessa forma, este procedimento é repetido três vezes e, a partir desses resultados, é feita uma média com os três valores de iluminância obtidos para o papel branco e uma média semelhante para os corpos de prova e suas respectivas cores.

Figura 20 – Luxímetro utilizado nas medições



Fonte: Minipa (2019).

A medição da iluminância foi realizada nas faces voltadas para o norte, por ser a fachada que recebe constante incidência de radiação, como pode ser visto na carta solar de Vitória. Logo, foi determinado que as medições seriam realizadas às 11h45, por ser um horário dentro do intervalo de incidência solar para esta fachada. Para isso, o equipamento foi ligado 10 minutos antes do início das medições e foi exposto ao Sol, a fim de que ocorresse a estabilização do aparelho.

Sendo assim, em cada corpo de prova, foram realizadas 6 medições, sendo a primeira da iluminância refletida pelo papel e, em seguida, a iluminância refletida pelo bloco, repetindo este processo três vezes (SANTOS, 2013). Em todas as medições realizadas, o aparelho foi posicionado a uma distância de 10cm da superfície analisada (GHISI; MASSIGNANI, 2007).

Após isso, os valores de iluminância obtidos foram aplicados em uma fórmula matemática (Equação 1), proposta por Ghisi e Massignani (2007), com o intuito de obter os valores de refletância de cada cor para cada dia.

Eq. 1
$$\rho = \frac{E_c \cdot 90}{E_p}$$

Onde:

ρ = refletância da cerâmica (%);

E_c = Nível de iluminância refletida pela cerâmica (lux);

E_p = Nível de iluminância refletida pelo papel branco (lux);

90 = Corresponde ao valor adotado para a refletância do papel branco (%).

Assim, os valores medidos foram lançados no *software* Excel, em que as refletâncias foram calculadas e, em seguida, comparadas entre os dois tipos de tinta analisados, identificando, assim, qual tipo de tinta apresenta maior capacidade de refletir os raios solares incididos sobre a superfícies, possibilitando uma menor absorção e, conseqüentemente, um menor aquecimento.

RESULTADOS

4 RESULTADOS

Os dados levantados no decorrer das medições foram registrados em uma planilha, para, posteriormente, serem lançados no software Excel, possibilitando a compilação e a análise das temperaturas superficiais e das condições climáticas medidas. Após o tratamento dos dados, foram realizadas análises sobre as temperaturas das superfícies e a temperatura do ambiente, objetivando a avaliação de desempenho dos revestimentos e a indicação dos materiais com maior e menor influência no microclima.

As temperaturas superficiais de cada corpo de prova para análise do comportamento de ambos os tipos de tinta testados são resultantes das medições realizadas entre os meses de maio a janeiro, permitindo assim a avaliação para as quatro estações do ano, sendo os resultados de maio pertencentes ao outono; os de junho, julho, agosto e setembro ao inverno; os de outubro, novembro e dezembro à primavera e, por fim, os de janeiro ao verão.

Durante os nove meses, foram aferidas as temperaturas superficiais de cada cor e tinta ao longo do dia, além da obtenção dos dados climáticos, contemplando a velocidade do vento, a temperatura e a umidade do ar. Dessa forma, foi possível analisar o comportamento entre os dois tipos de tinta para a mesma cor, conforme pode ser visto nos gráficos seguintes.

Com base no tipo de céu predeterminado para realização das medições de temperatura superficial dos corpos de prova e das condições ambientais, foram aferidos 40 dias ao longo dos 9 meses, posto que, nos demais dias, ocorreram precipitações, ou o céu se apresentou nublado, inviabilizando, desta forma, as medições. Logo, dentre o total de dias aferidos, alguns meses apresentaram um maior número de medições do que outros, visto que, em determinados meses, ocorrem mais precipitações e/ou nebulosidades do que em outros, obtendo, assim, 5 dias em maio, 6 em junho, 6 em julho, 2 em agosto, 5 em setembro, 4 em outubro, 4 em novembro, 3 em dezembro e, por fim, 5 em janeiro.

Cada dia de medição gerou um total de 384 dados de temperatura superficial, uma vez que, em cada intervalo analisado, eram aferidas todas as quatro faces, representando as fachadas norte, sul, leste e oeste de cada corpo de prova. Logo,

conforme definido na metodologia, as medições ocorreram de 2 em 2 horas, 6 vezes ao dia, totalizando 64 dados por intervalo de medição.

4.1 COMPARAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE TINTAS COM A MESMA COR

Neste subcapítulo, é apresentado o desempenho térmico de ambas as tintas (Tinta A e B) no decorrer dos nove meses de análise. Assim, cada gráfico contempla informações de apenas uma cor para ambos os tipos. Para viabilizar a análise comparativa entre as tintas “A” e “B”, foi realizada uma média com as temperaturas superficiais medidas, e em seguida os dados foram subdivididos de acordo com as estações do ano, possibilitando uma melhor compreensão dos gráficos e do comportamento de cada tinta.

As temperaturas superficiais de cada corpo de prova foram separadas por estações e, em seguida, separadas em fachadas, a fim de obter parâmetro de comparação e análise entre os dados.

Conforme a Terra altera seu posicionamento em relação ao Sol, os raios solares incidem com diferentes intensidades nas fachadas ao longo do ano, como pode ser visto no decorrer dos meses medidos. Portanto, durante as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno), as fachadas apresentarão um comportamento distinto.

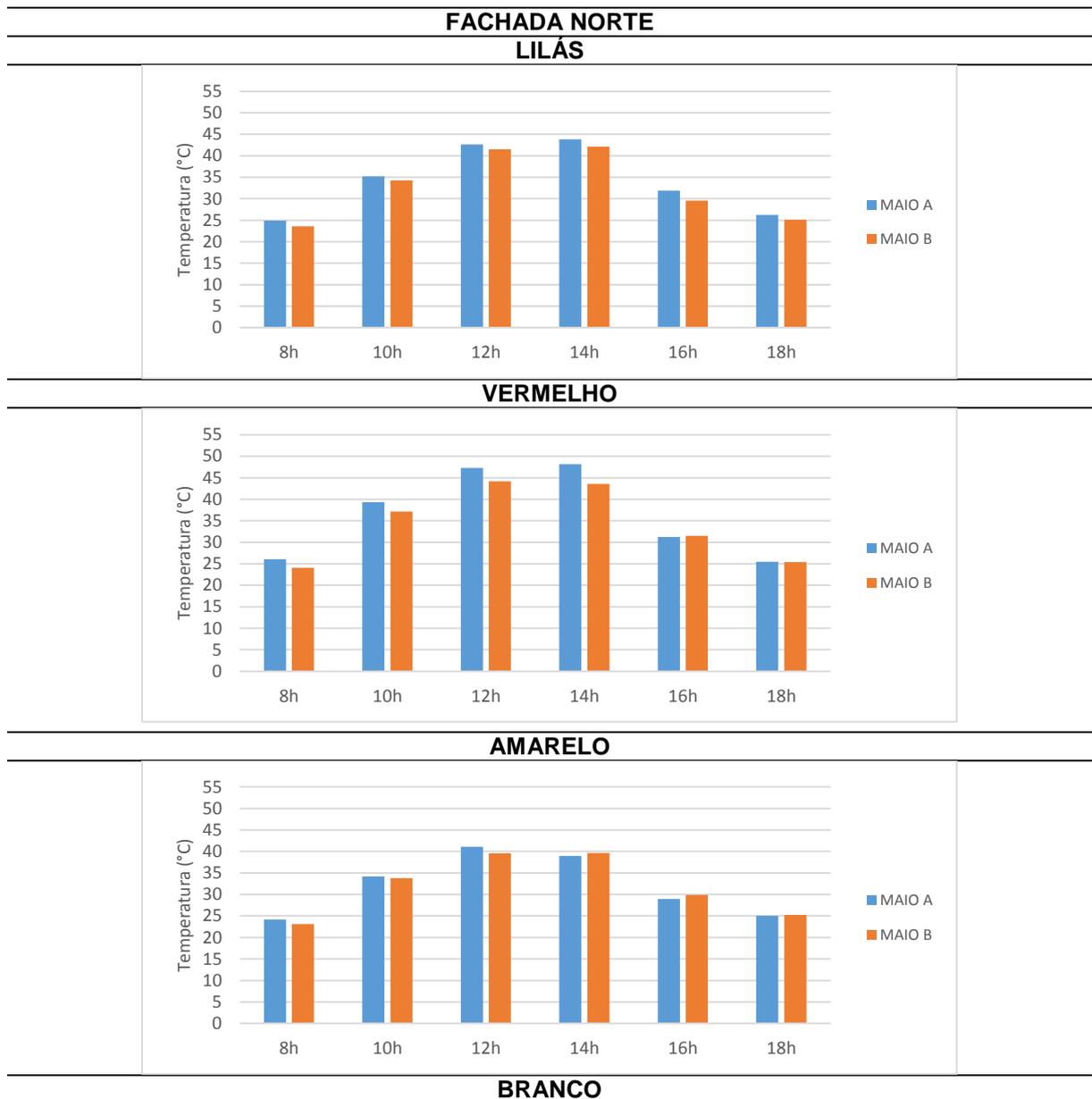
4.1.1 *Outono*

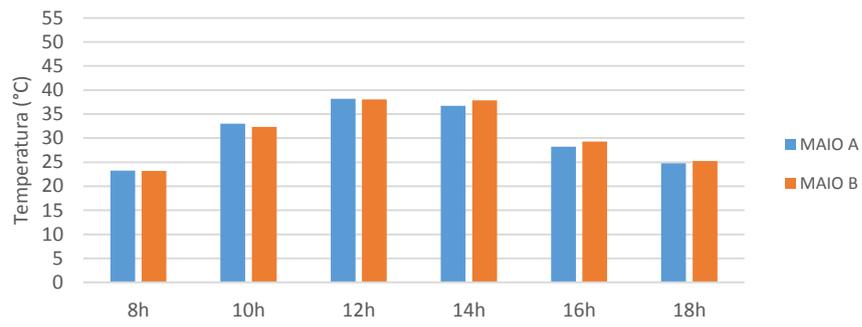
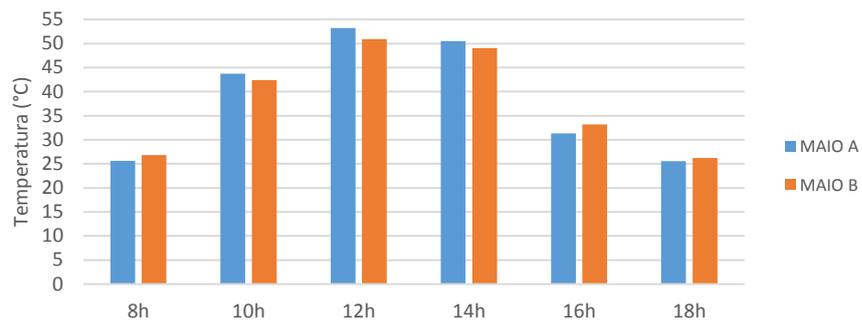
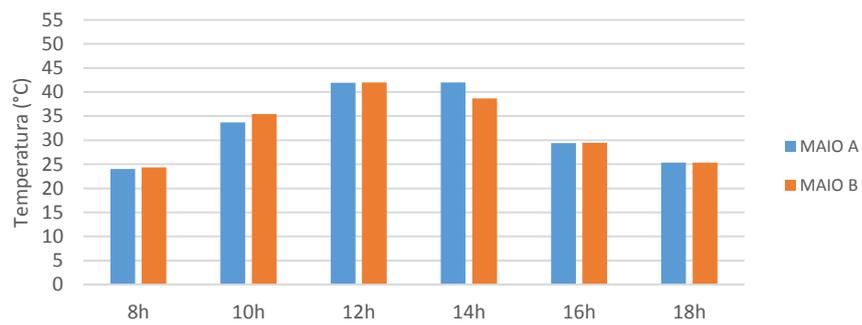
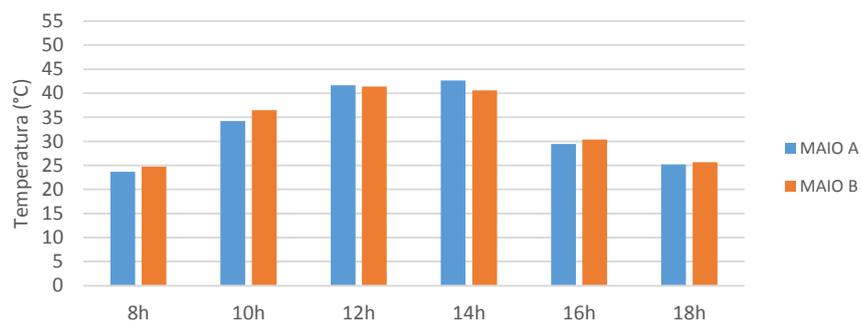
O mês de maio foi o primeiro a ser medido, sendo o único a apresentar informações referentes ao outono, uma vez que as medições de junho se deram após o solstício de inverno, em função das chuvas e da alta nebulosidade ocorrida no início deste mês.

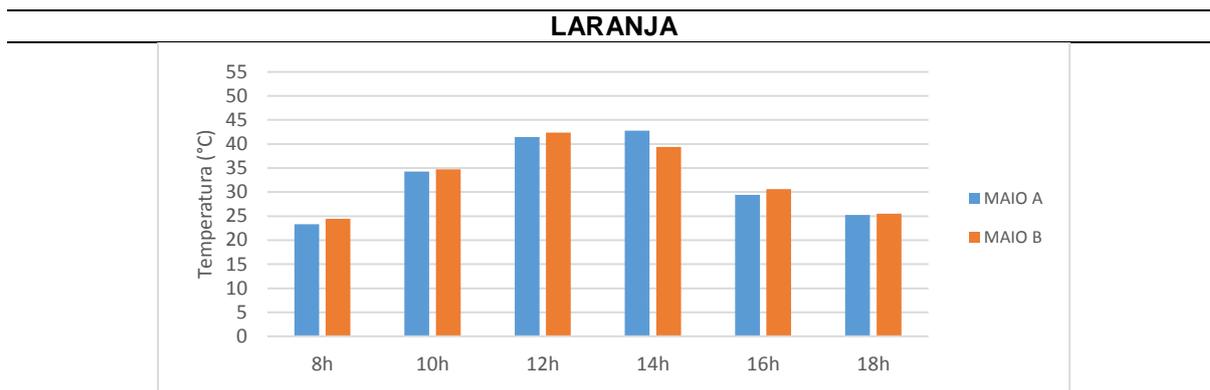
Ao analisar as quatro fachadas, percebeu-se nessa estação que a radiação solar obteve maior intensidade na face norte, obtendo temperaturas superiores às demais fachadas analisadas (Gráfico 1), observa-se que durante os intervalos das 08h, 10h, 12h e 14h, a tinta “A”, no geral, apresentou temperaturas superiores à tinta “B”, principalmente nos intervalos de maior incidência solar essa diferença térmica mostrou-se mais expressiva. As tintas vermelha, lilás e preta apresentaram os maiores resultados, enquanto as demais tonalidades não indicaram uma distinção térmica significativa entre as tintas “A” e “B” de mesma cor. Ao verificar as médias térmicas para cada intervalo aferido, percebe-se que na tinta “A” as menores temperaturas se

concentraram na tinta branca e as maiores temperaturas foram identificadas entre as tintas lilás, vermelha e preta. Já no tipo “B”, as menores temperaturas foram percebidas nas tintas branca, amarela e lilás, enquanto as maiores medições foram registradas apenas na tinta preta.

Gráfico 1 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante o outono



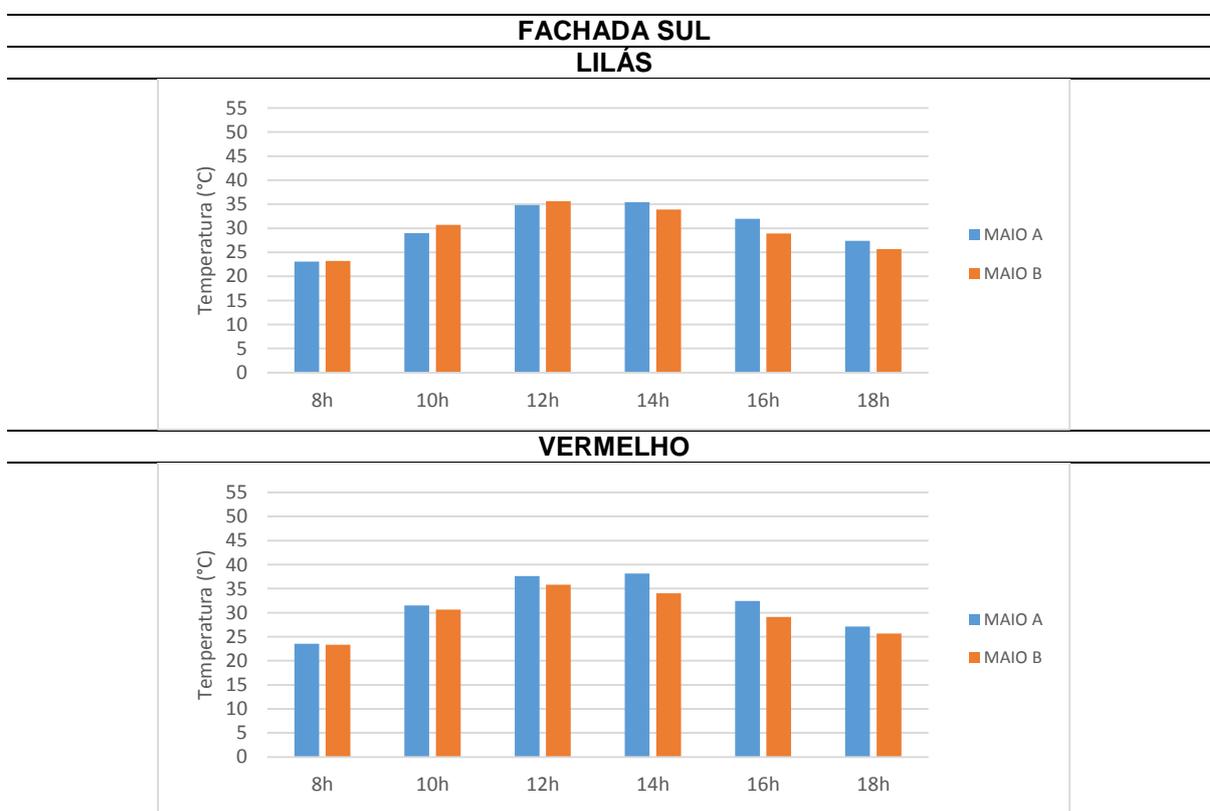
**PRETO****VERDE****AZUL**

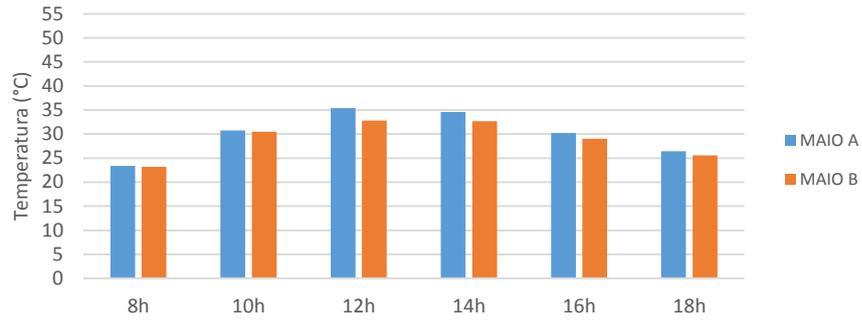
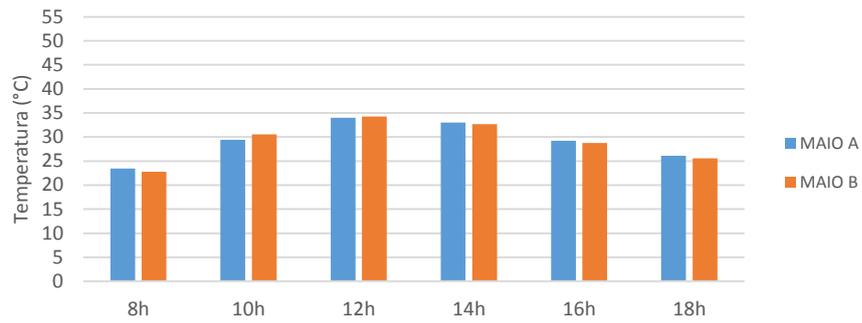
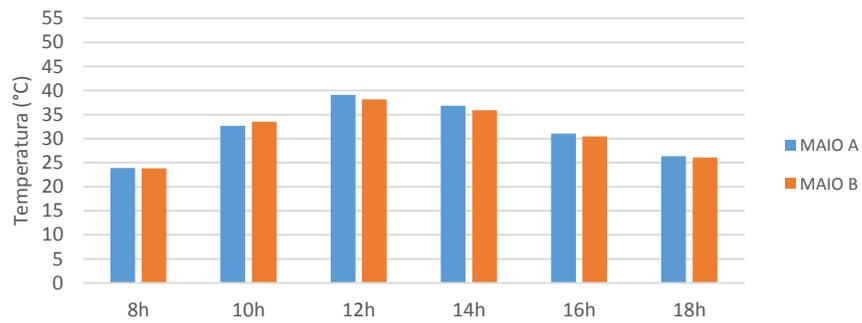
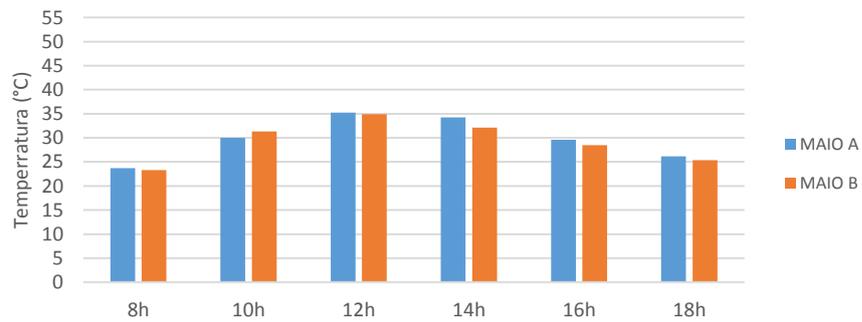


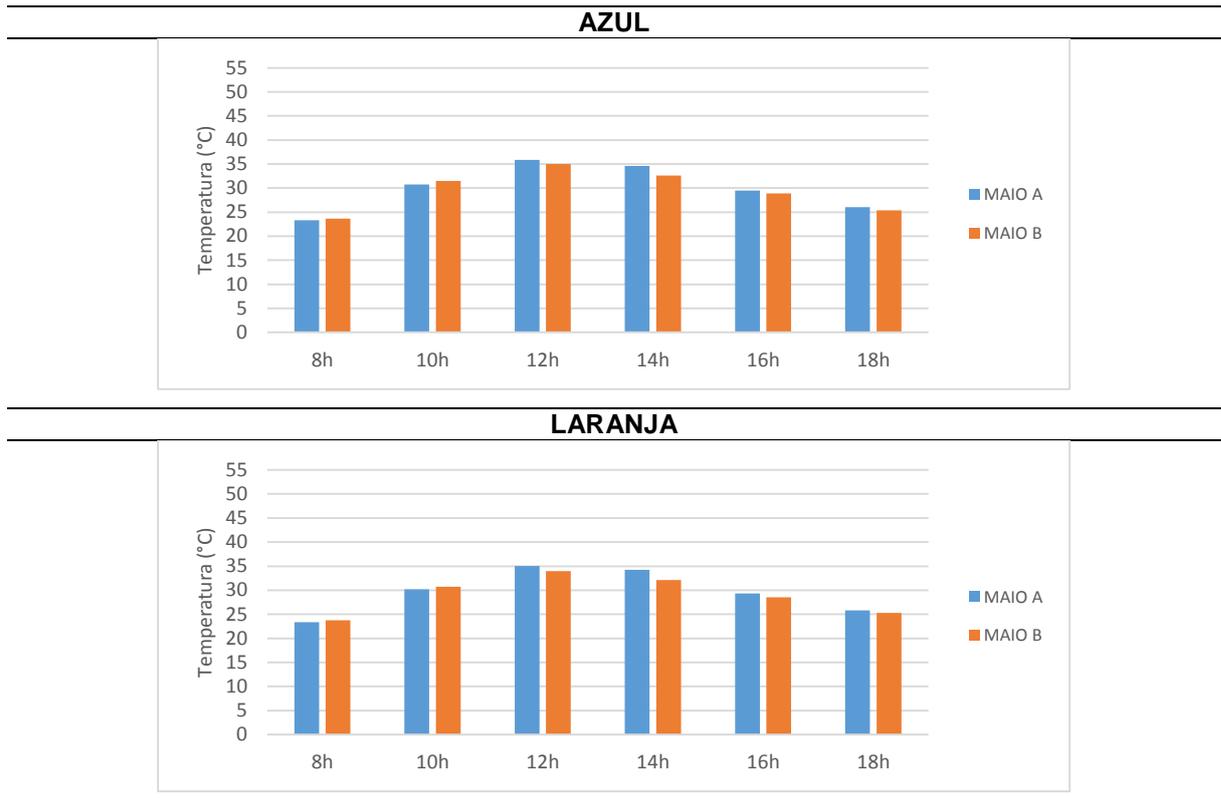
Fonte: a autora (2020).

Conforme identificado no Gráfico 2, a face sul apresentou temperaturas amenas, não ultrapassando os 40°C, em função da pouca incidência dos raios solares nesta fachada. Dessa forma, observa-se que tintas mais escuras, a exemplo da preta, atingiram temperaturas semelhantes às tintas de tonalidades mais claras, compensação essa possível por meio da alteração do tipo de tinta utilizado. Logo, percebe-se que enquanto a tinta “B” apresentou suas maiores temperaturas somente na tinta preta, a tinta “A” vermelha atingiu uma temperatura superior à tinta preta “B” no intervalo das 14h, apresentando uma diferença de 2,29°C entre elas.

Gráfico 2 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante o outono



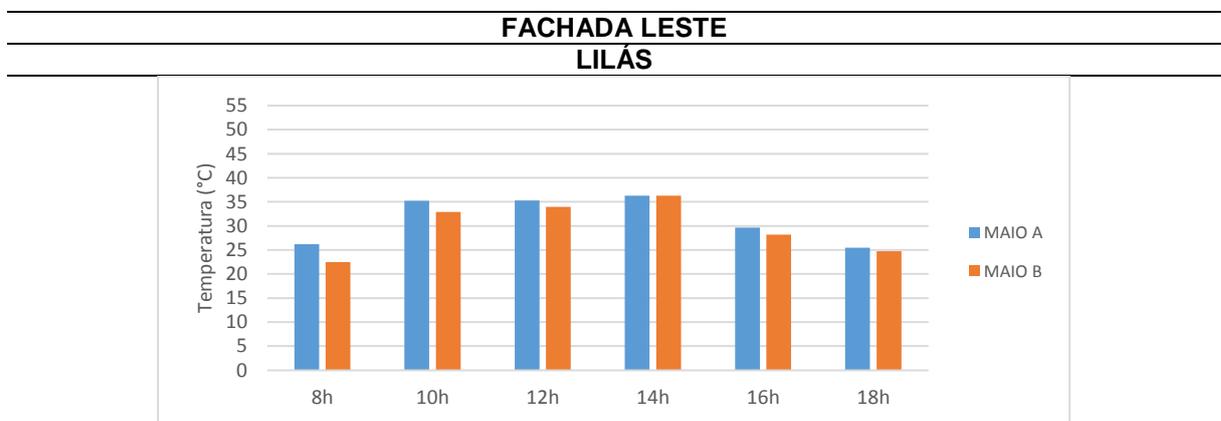
AMARELO**BRANCO****PRETO****VERDE**

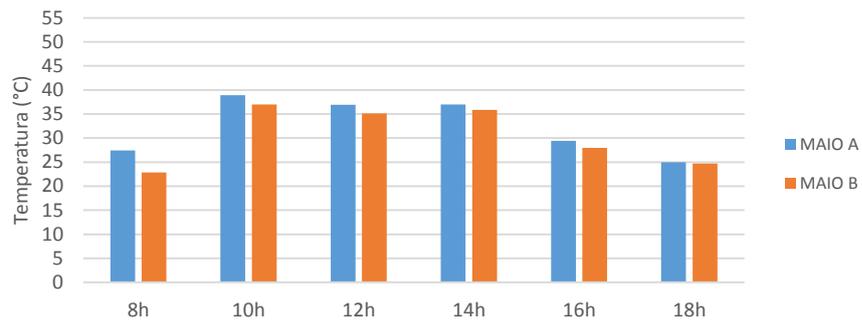
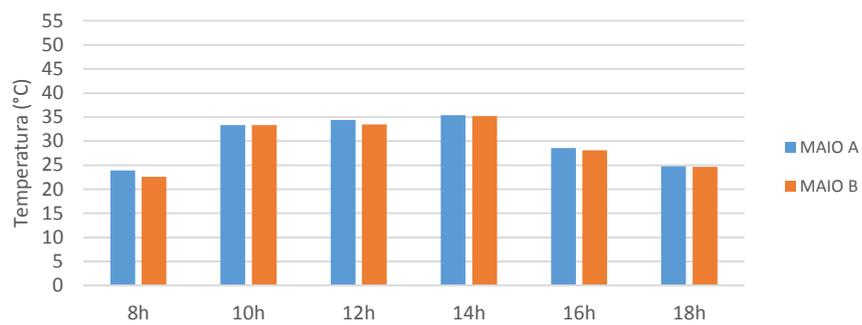
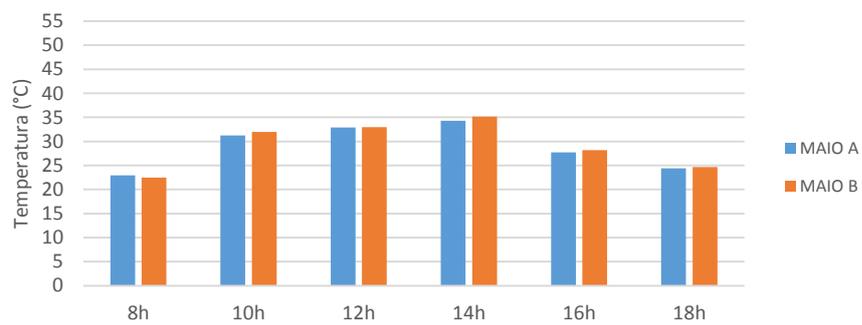
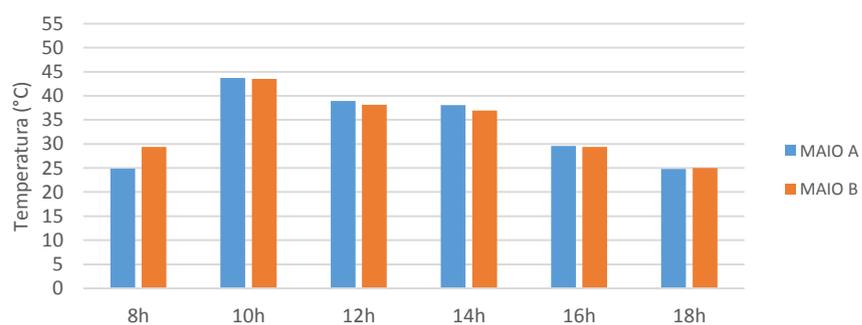


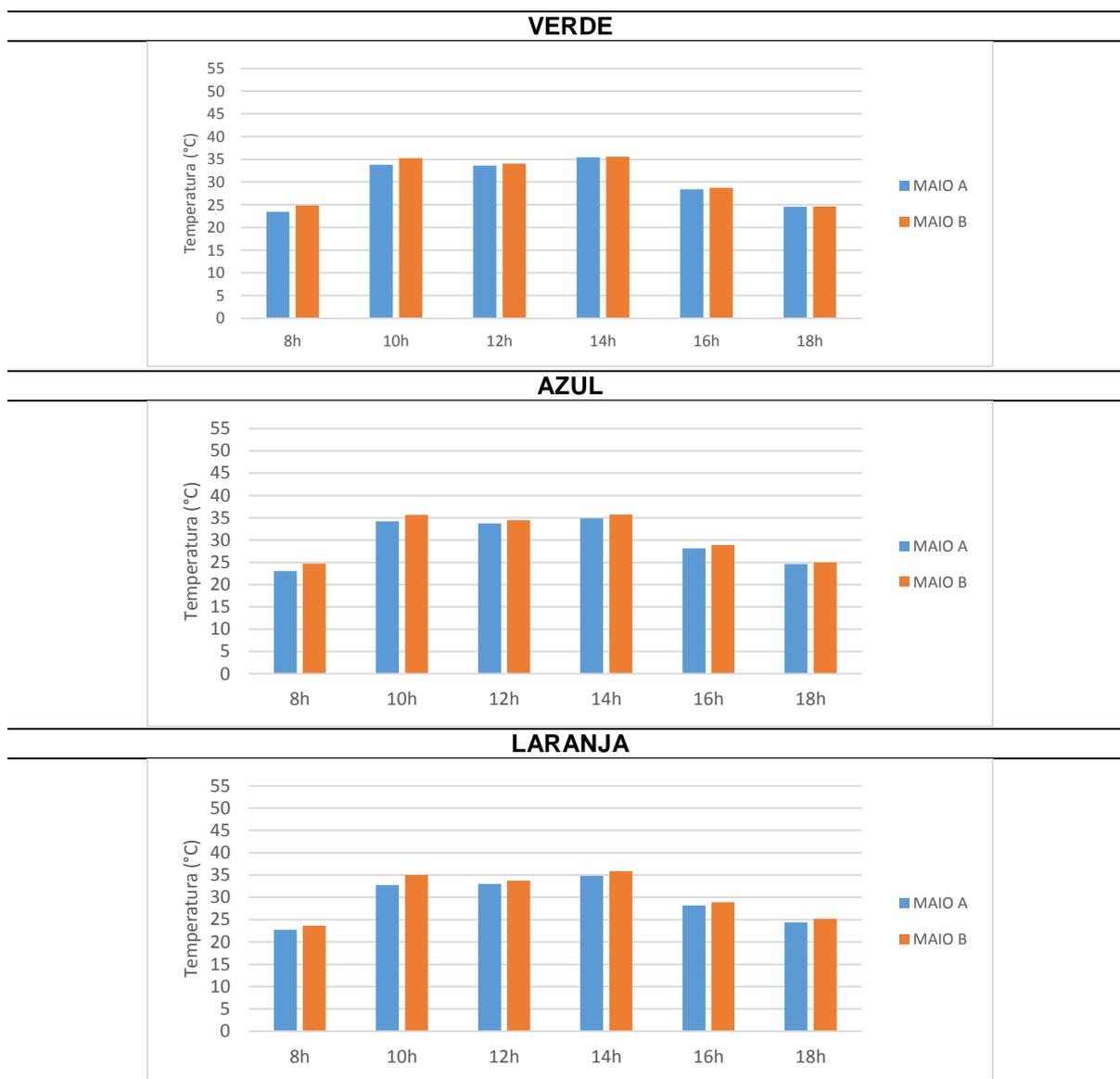
Fonte: a autora (2020).

Assim como a face sul, a leste também apresentou temperaturas tênues, embora estas tenham sido superiores, pois receberam uma insolação direta durante os dois primeiros intervalos medidos, conforme visto no Gráfico 3. Dessa forma, por meio de equivalências de temperaturas, notou-se que durante o intervalo das 10h, período este de maior aquecimento na fachada sul durante as medições da estação em análise, a tinta amarela “A” mostrou-se mais quente que a tinta lilás “B”, sendo possível por conta da distinção química existente entre elas.

Gráfico 3 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada leste durante o outono



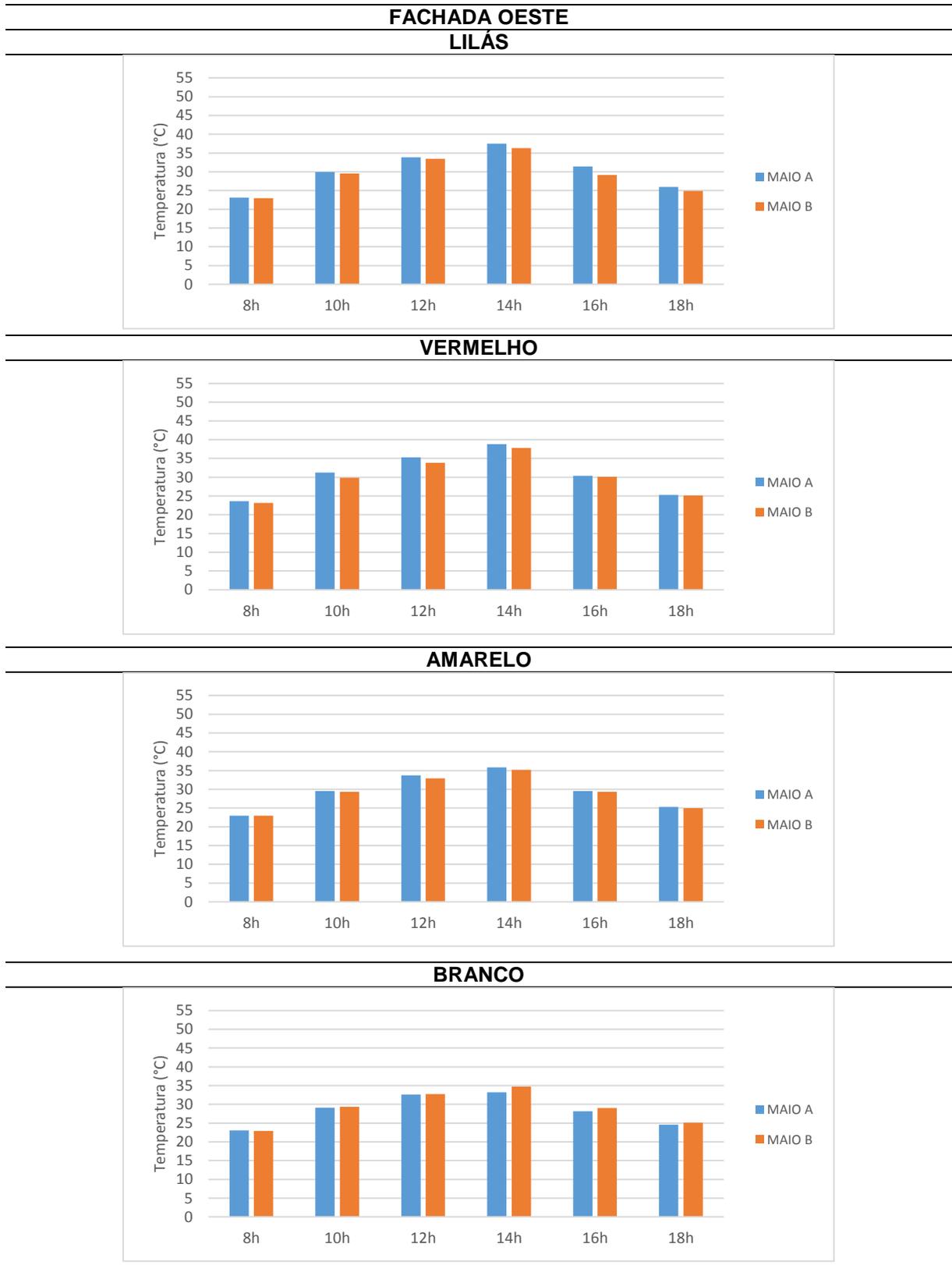
VERMELHO**AMARELO****BRANCO****PRETO**

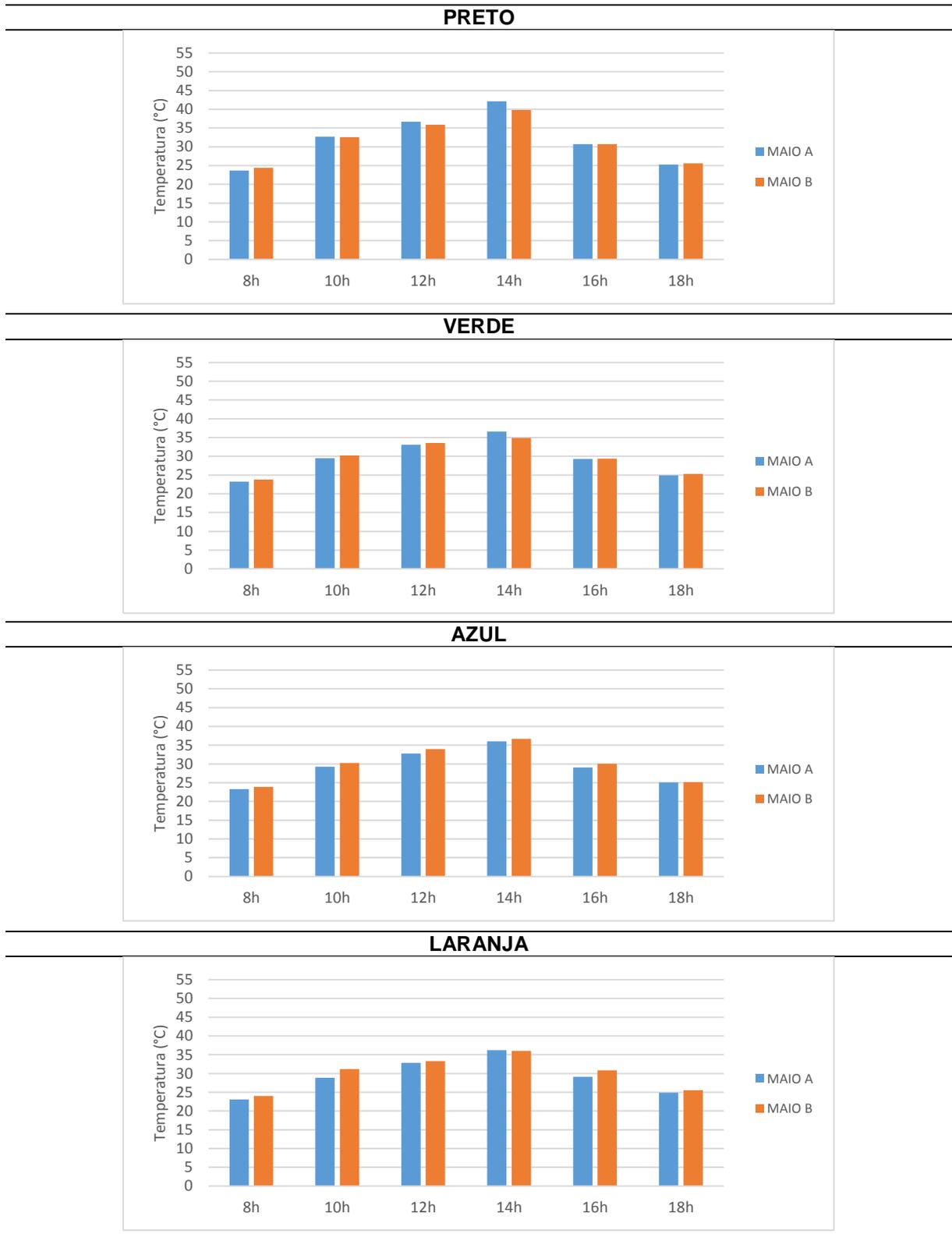


Fonte: a autora (2020).

Assim como observado nas fachadas anteriores, a tinta “B” obteve resultados inferiores à tinta “A” (Gráfico 4), indicando um melhor desempenho, principalmente no períodos de maior insolação, que nesta face ocorreu às 14h. Como percebido na tinta preta, onde durante o intervalo de maior aquecimento, a tinta “A” marcou 42,1°C e a “B” 39,82°C, distinção essa pertinente quando analisamos que apenas com a troca do tipo de tinta utilizado é possível ter uma redução de 2,28°C, não necessitando de uma interferência significativa na fachada.

Gráfico 4 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante o outono





Fonte: a autora (2020).

Portanto, ao se analisar o outono (Quadro 2), tem-se que nas fachadas norte a menor temperatura ocorreu tinta amarela “B” e a máxima na tinta preta “A”; na fachada sul a

mínima foi identificada na tinta branca “B” e a máxima na preta “A”, assim como na face leste e oeste.

Quadro 2 – Temperaturas mínimas e máximas obtidas no outono para os dois tipos de tinta

FACES	TEMP. MÍNIMA						TEMP. MÁXIMA					
	8h	10h	12h	14h	16h	18h	8h	10h	12h	14h	16h	18h
N	“B”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“B”	“A”	“A”	“A”	“B”	“A”
S	“B”	“A”	“B”	“B”	“B”	“B”	“B”	“A”	“B”	“A”	“A”	“A”
L	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”
O	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”

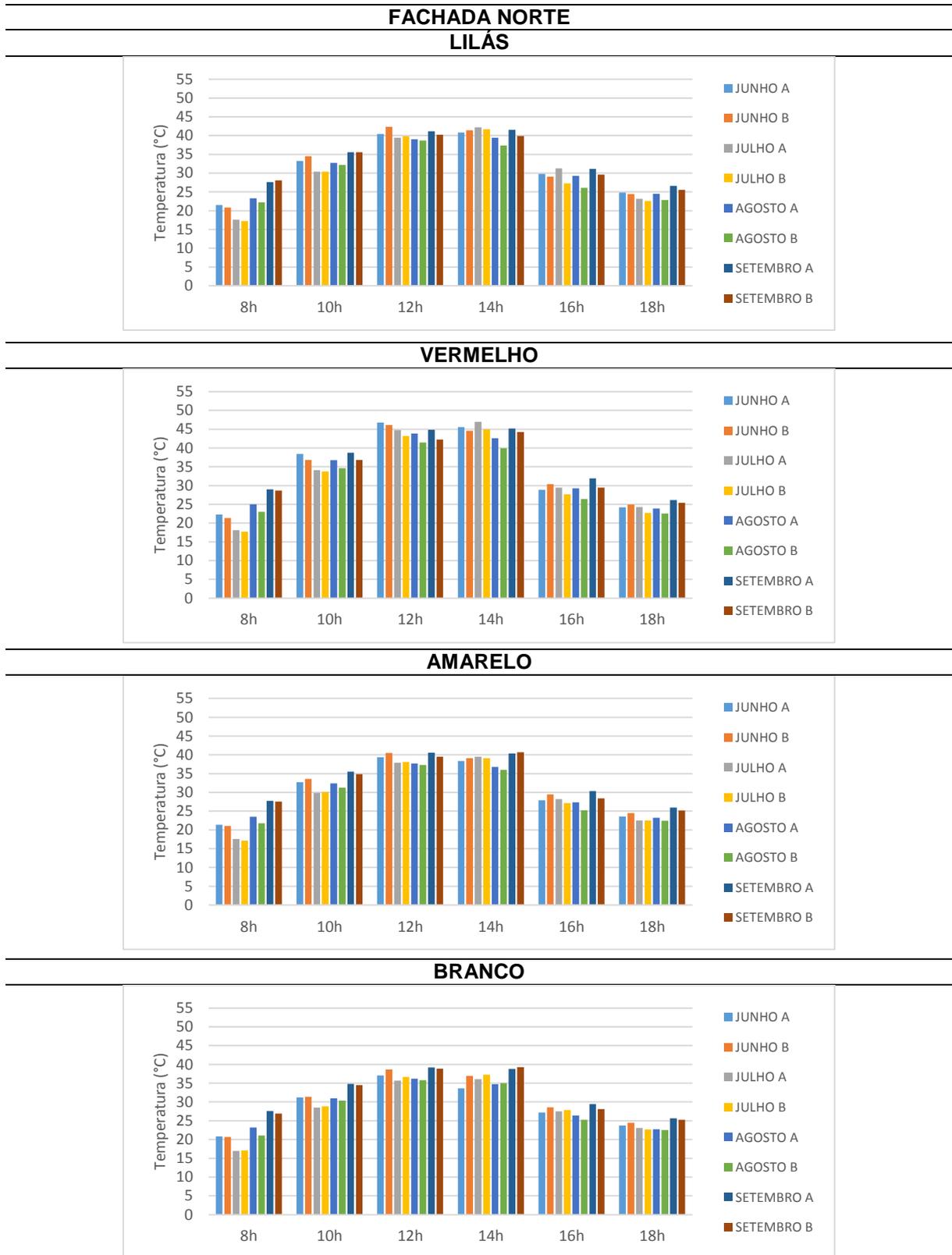
Fonte: a autora (2020).

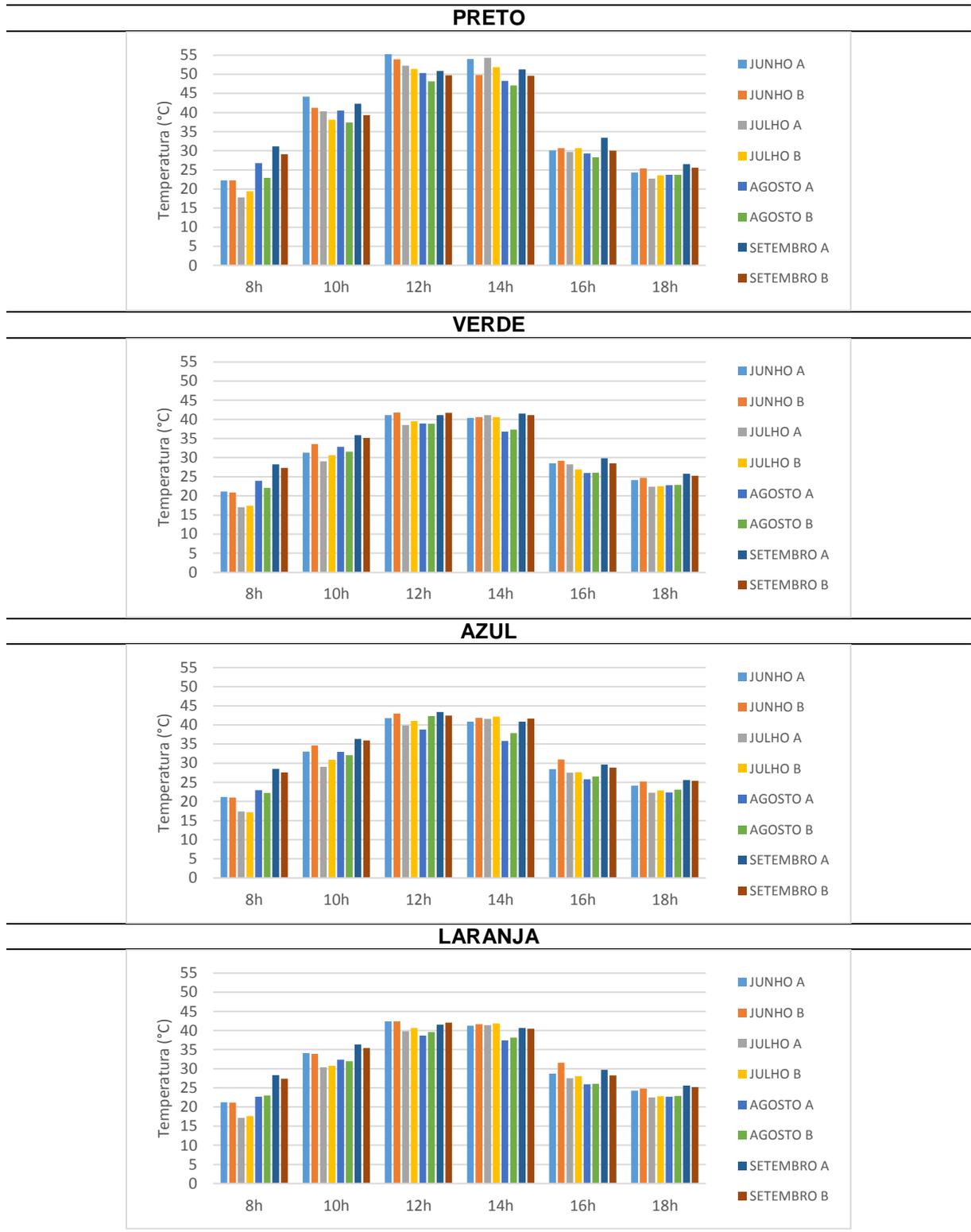
4.1.2 Inverno

As medições do inverno abrangeram os meses de junho, julho, agosto e setembro, uma vez que o equinócio de primavera ocorria no final do mês e por conta da possibilidade de chuvas optou-se por realizar as medições ainda no inverno. Em função do posicionamento da Terra em relação ao Sol, verificou-se uma maior incidência solar na face norte, detendo esta, no geral, as maiores temperaturas da estação.

Com relação à fachada norte (Gráfico 5), embora a tinta “B” tenha apresentado um melhor resultado na maioria das tintas e dos intervalos analisados, apenas as tintas preta e vermelha mostraram uma distinção térmica significativa, entre os tipos “A” e “B”, que compensasse a troca do tipo de tinta sem necessidade da alteração do tom. Essa melhora no desempenho pode ser notada, principalmente, nos intervalos de maior incidência solar – 12h e 14h – uma vez que a tinta “A” necessita de menos tempo para aquecer, enquanto a película emborrachada da tinta “B” retarda o aquecimento da mesma.

Gráfico 5 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante o inverno



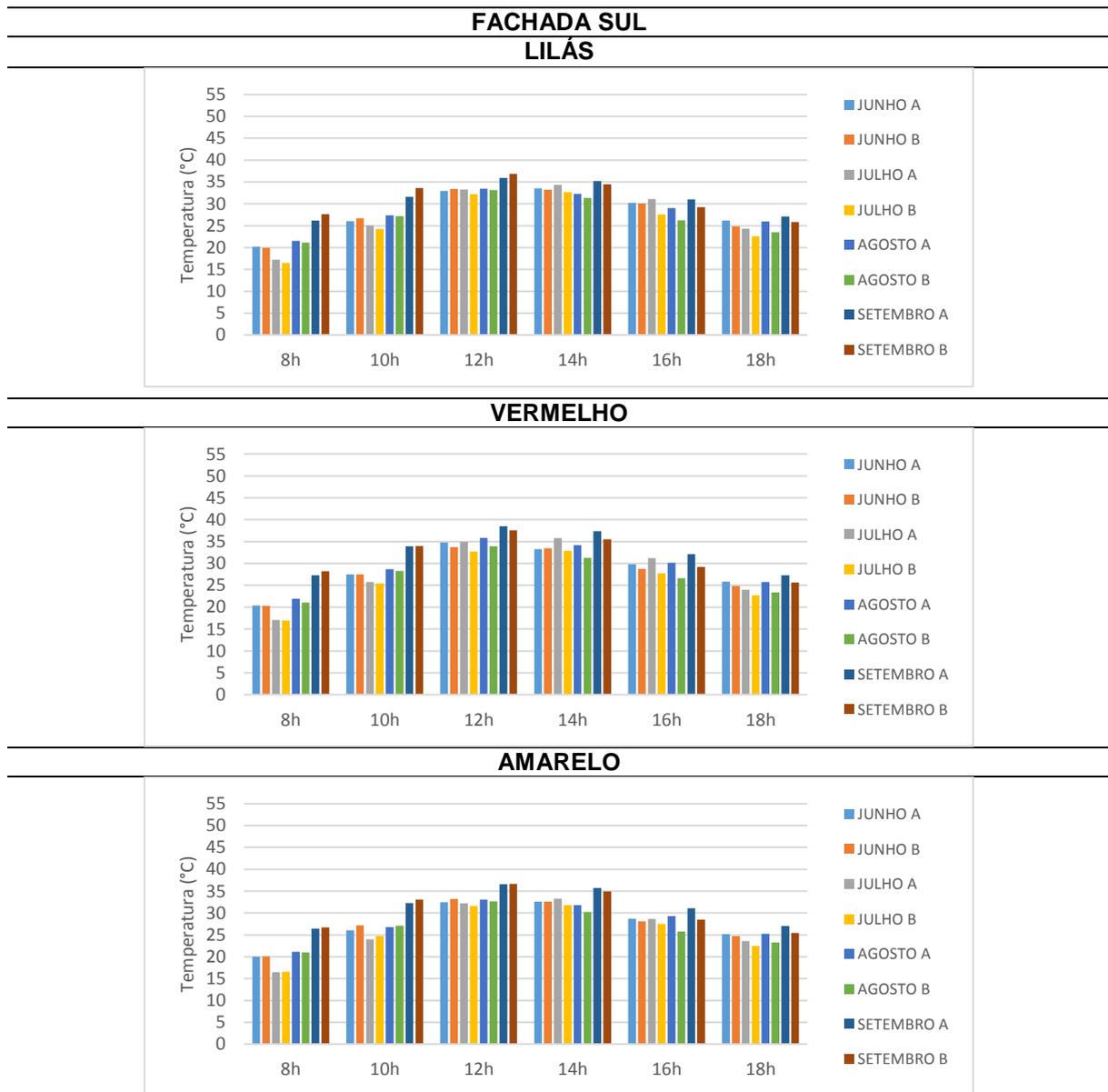


Fonte: a autora (2020).

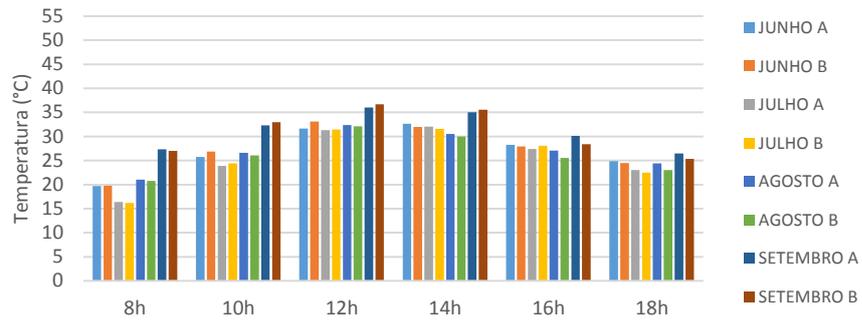
A face sul não apresentou uma insolação intensa ao longo dos dias medidos nos meses de inverno, sendo a fachada mais fresca, conforme pode ser verificado no Gráfico 6. Dessa maneira, podemos perceber um comportamento semelhante em todos os gráficos, com exceção da tinta preta que obteve temperaturas superiores às

demais. Logo, a alteração da tinta “A” pela tinta “B” torna-se viável apenas quando existe a alteração de tons, uma vez que cores como vermelho, lilás, azul e laranja no tipo “B” apresentaram temperaturas semelhantes ao branco e amarelo do tipo “A”. No geral, as temperaturas máximas da tinta “A” foram identificadas às 12h e as temperaturas máximas da tinta “B” às 14h, comprovando, assim, que a “B” necessita de mais tempo para aquecer em relação ao outro tipo estudado.

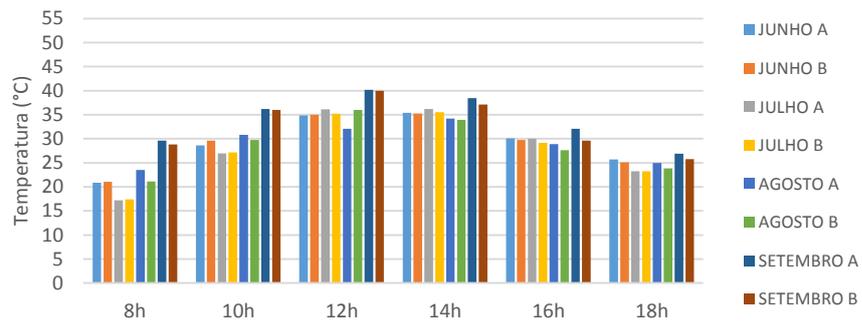
Gráfico 6 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante o inverno



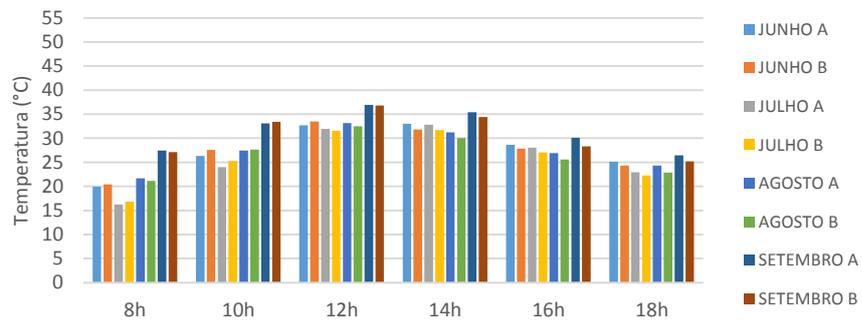
BRANCO



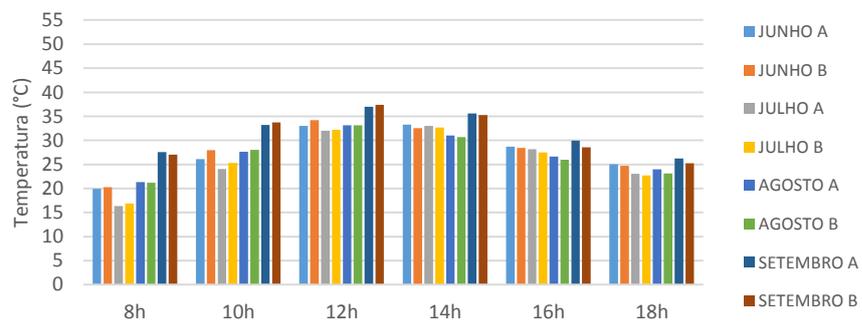
PRETO

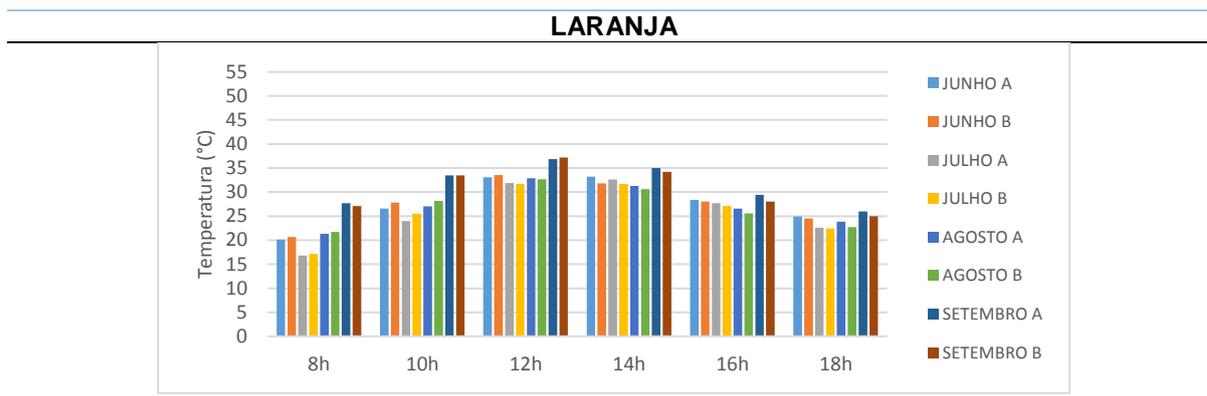


VERDE



AZUL



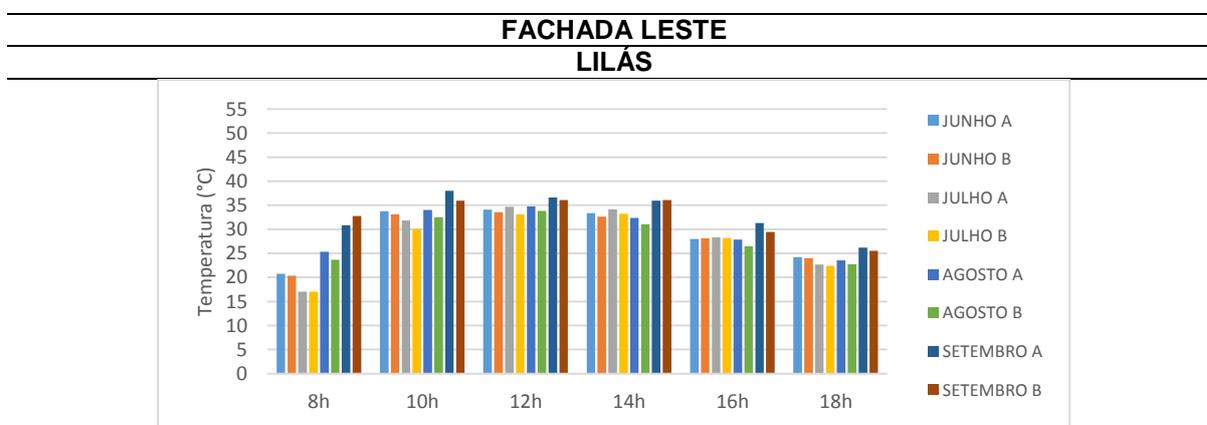


Fonte: a autora (2020).

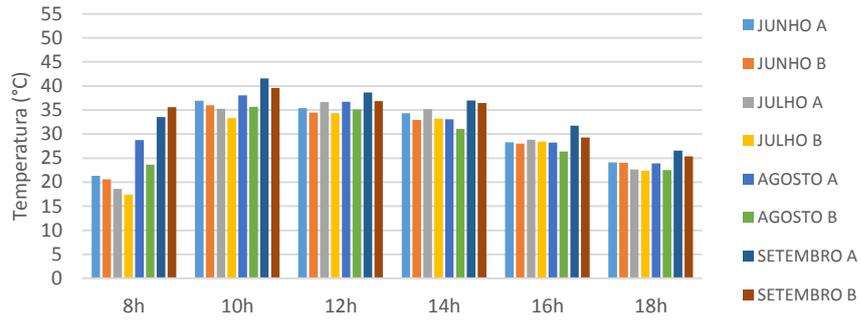
Diferente das demais orientações que apresentam baixas temperaturas no intervalo das 8h, a face leste recebe radiação solar direta nos dois primeiros intervalos de medição, obtendo as máximas térmicas no período das 10h (Gráfico 7). As maiores temperaturas dessa face concentraram-se nas tintas preta e vermelha no tipo “A” e somente na preta no tipo “B”. Nos meses de junho e julho, foram registradas temperaturas inferiores aos meses de agosto e setembro, fazendo com que a tinta “B” não demonstrasse.

A tinta preta foi a única que apresentou resultados expressivos com relação à alteração do tipo de tinta sem alteração do tom. Quando analisado o desempenho dos dois tipos de tinta para os demais tons, não é percebida uma melhora considerável entre as tintas “A” e “B” de mesmo tom, porém quando considerasse a comparação entre tons distintos, percebe-se que tintas mais escuras do tipo “B” apresentaram temperaturas semelhantes às de tom claro do tipo “A”.

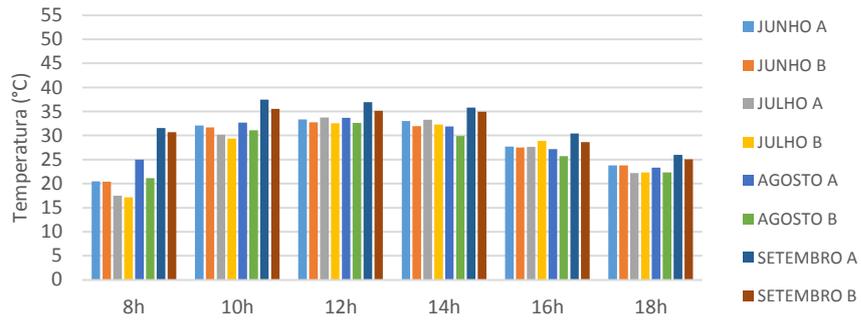
Gráfico 7 – Comportamento das tinta “A” e “B” na fachada leste durante o inverno



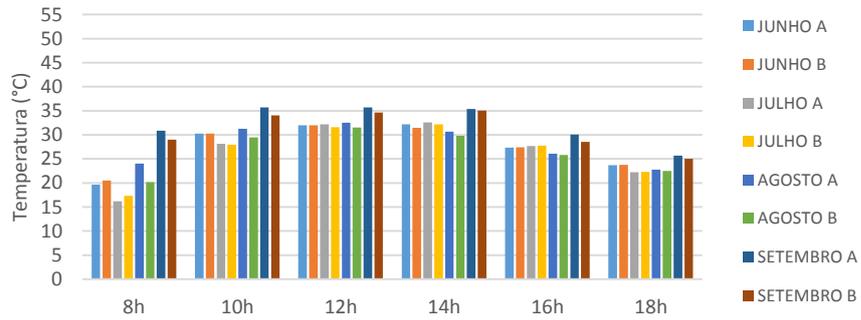
VERMELHO



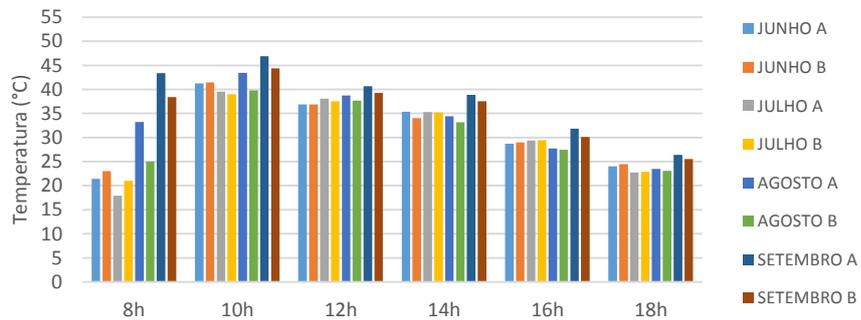
AMARELO

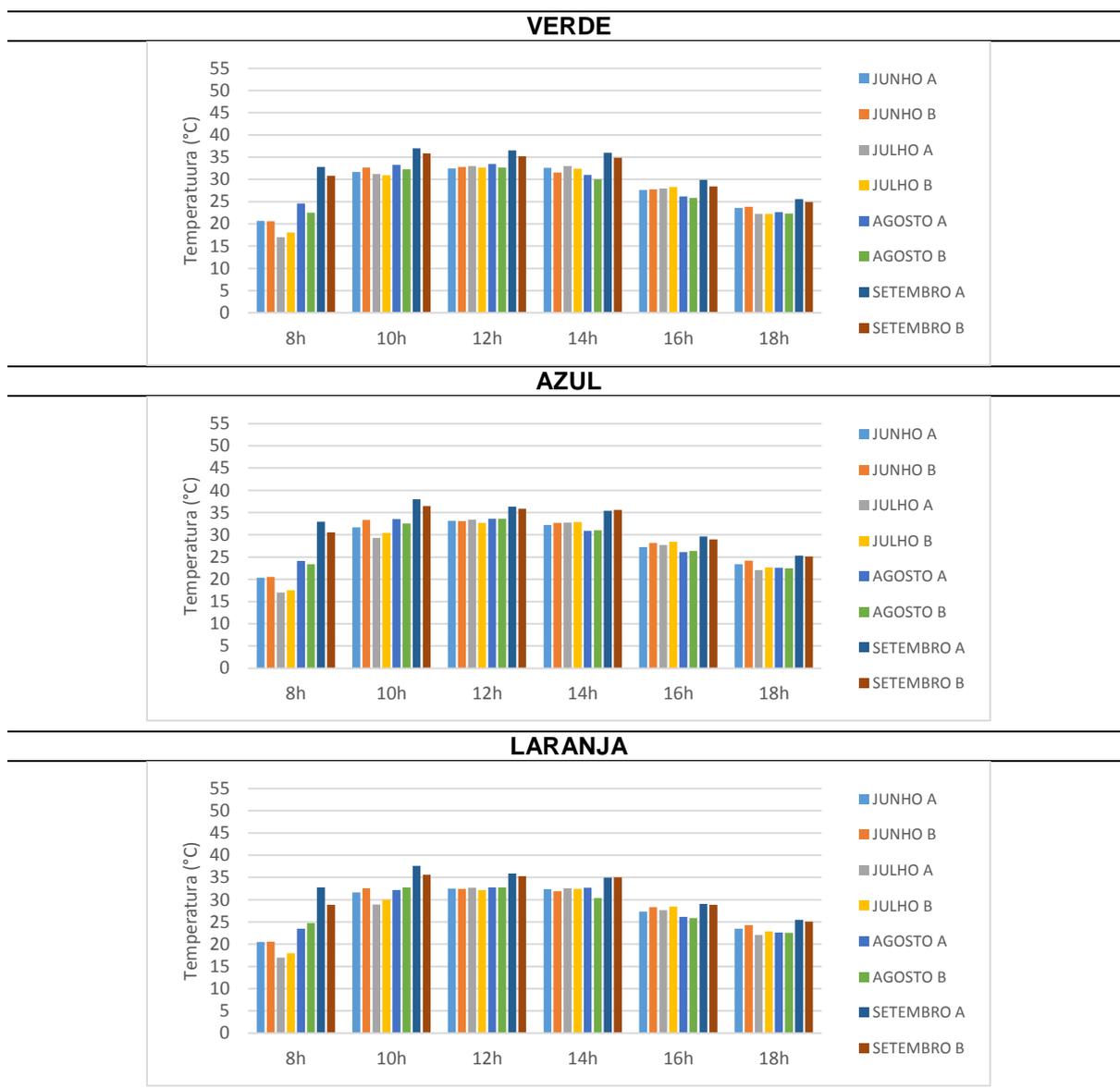


BRANCO



PRETO



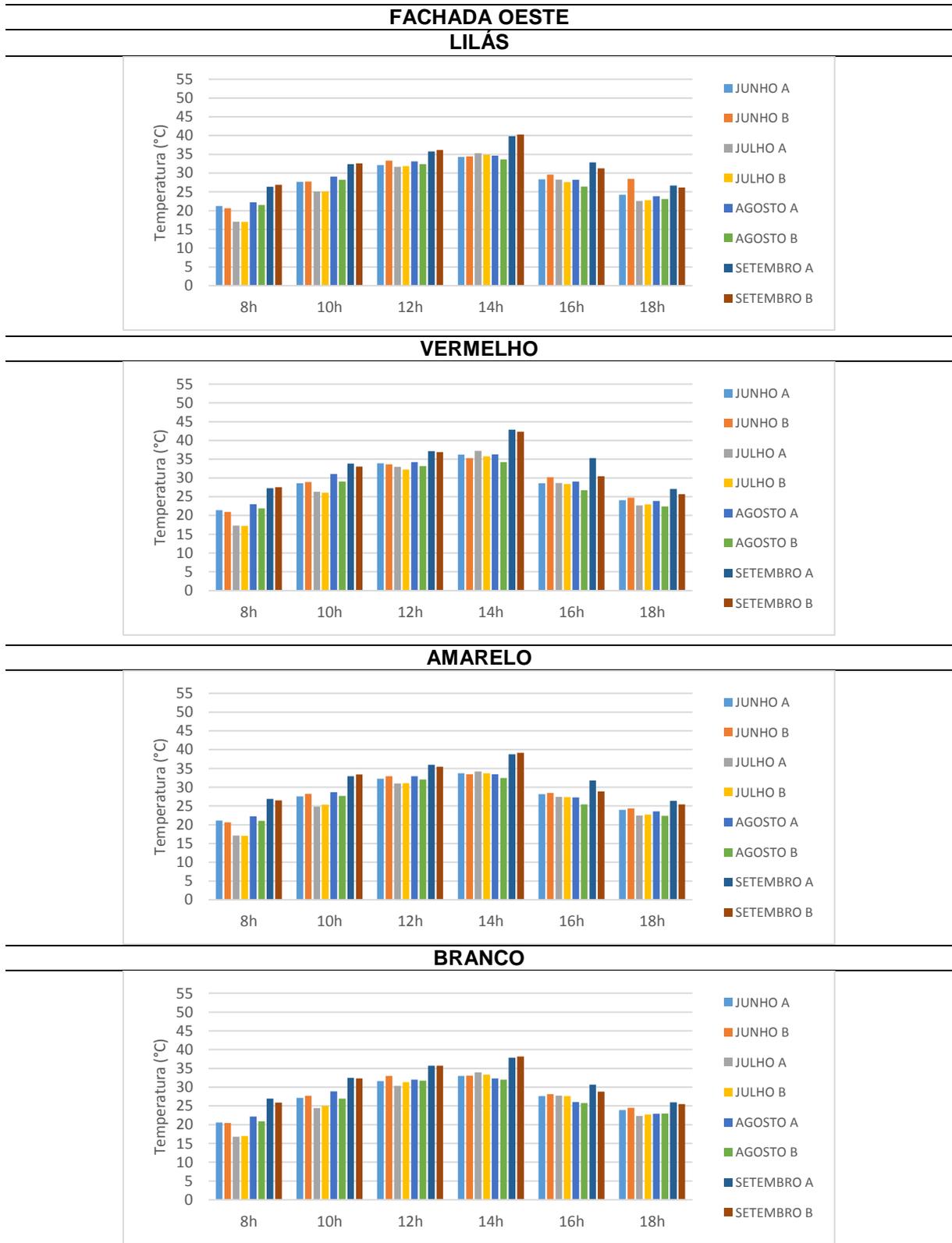


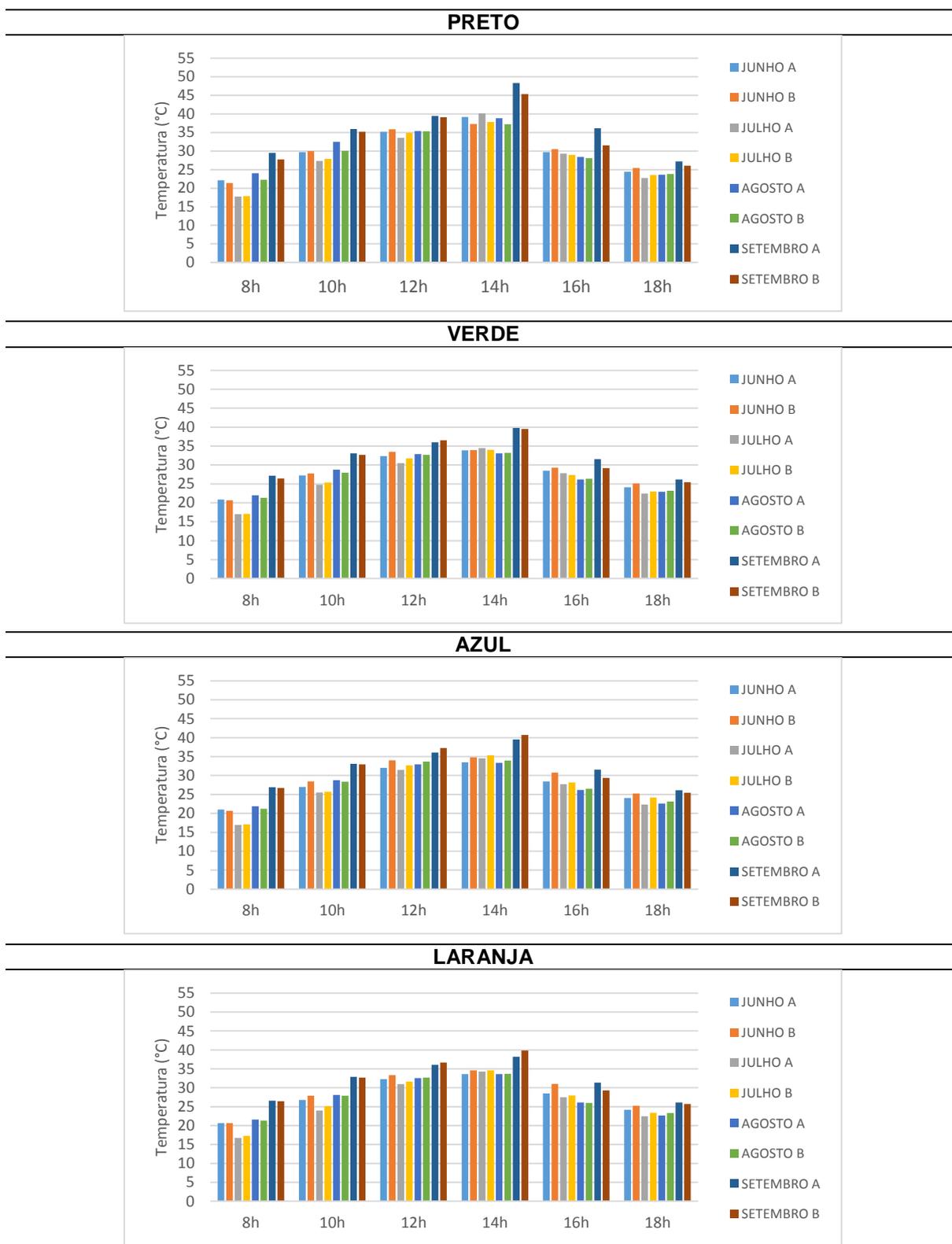
Fonte: a autora (2020).

Assim como a fachada sul (Gráfico 8), a face oeste apresentou temperaturas inferiores às das fachadas norte e leste, visto que esta recebia maior radiação às 16h e 18h e, nesses intervalos, os raios solares demonstraram menor intensidade.

Embora a tinta preta tenha apresentado temperaturas superiores às demais, todas obtiveram um comportamento semelhante, evidenciando seus picos de temperatura às 14h, propiciado pela baixa radiação na fachada oeste ao longo da manhã.

Gráfico 8 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante o inverno





Fonte: a autora (2020).

No geral, ao observar o as médias térmicas do inverno (Quadro 3), tem-se que nas fachadas norte a temperatura mínima se deu na tinta branca “A” e a máxima na tinta preta “A”; na fachada sul a mínima foi identificada na tinta branca “B” e a máxima na preta “A”, assim como na face leste e oeste.

Quadro 3 - Temperaturas mínimas e máximas obtidas no inverno para os dois tipos de tinta

FACES	TEMP. MÍNIMA						TEMP. MÁXIMA					
	8h	10h	12h	14h	16h	18h	8h	10h	12h	14h	16h	18h
N	"A"	"B"	"A"	"A"	"B"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"
S	"B"	"A"	"A"	"B"	"B"	"B"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"
L	"A"	B	"B"	"B"	"B"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"
O	"A"	"A"	"A"	"B"	"B"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"	"A"	"B"

Fonte: a autora (2020).

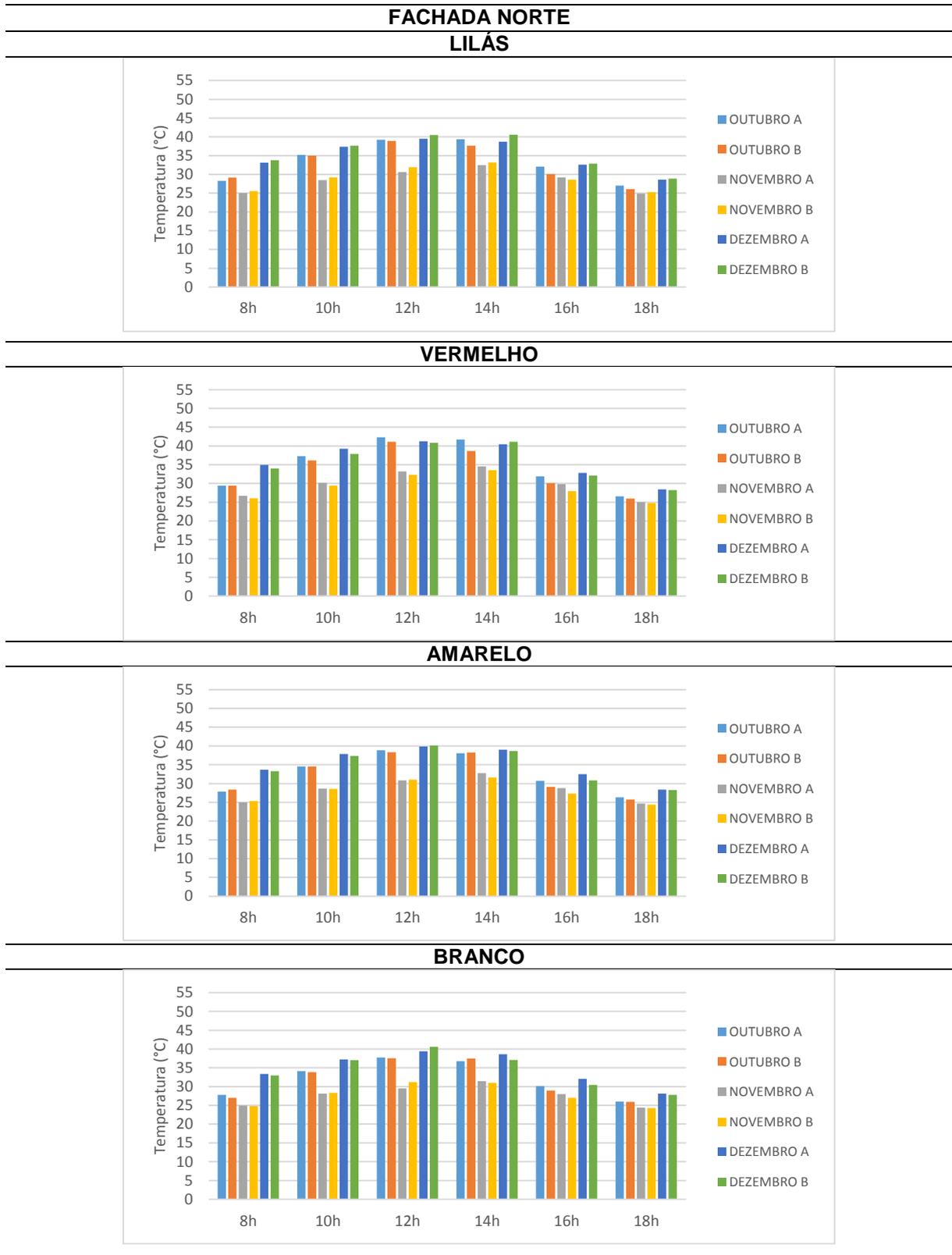
4.1.2 Primavera

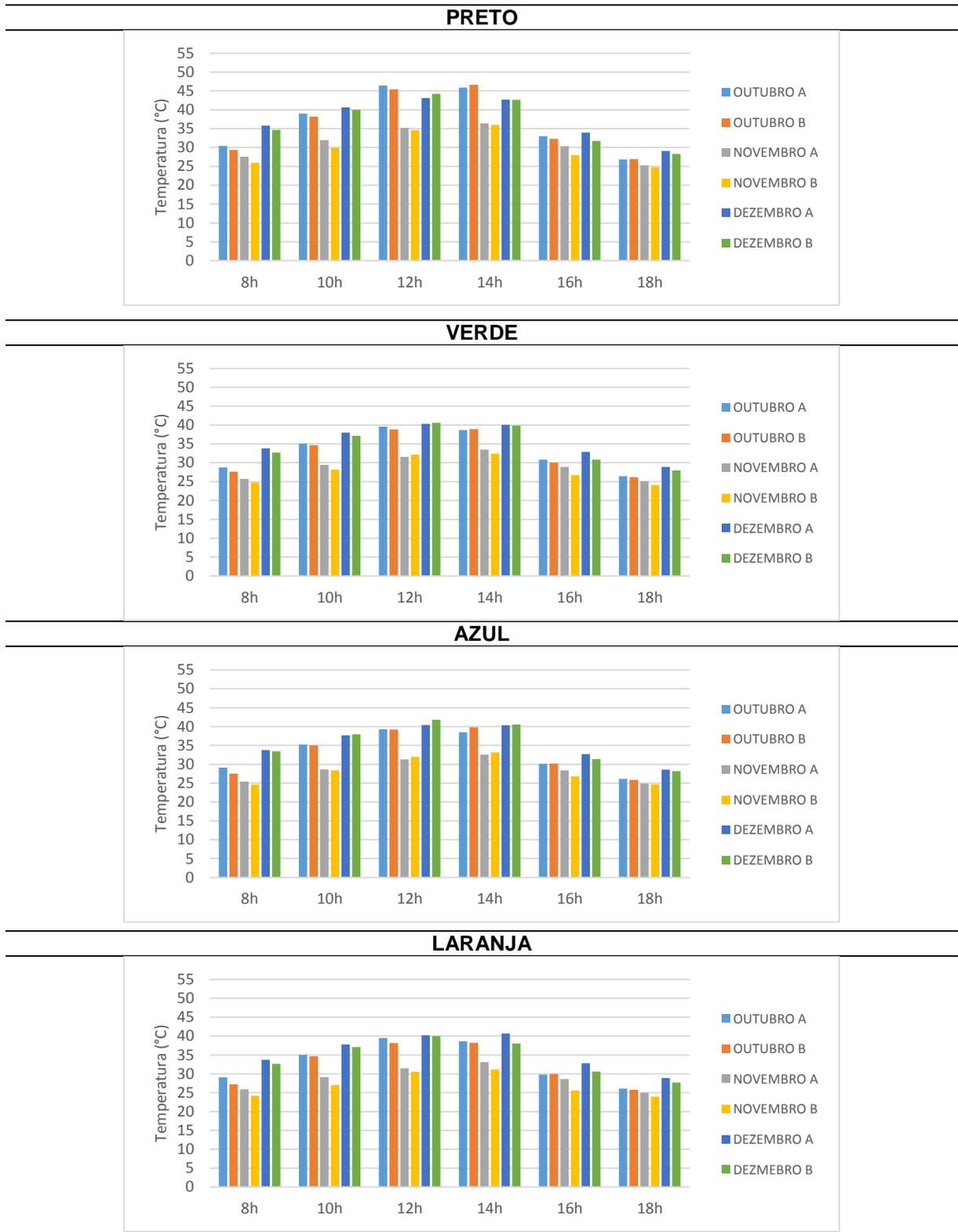
As medições referentes aos meses de outubro até dezembro retratam a estação da primavera. Desta forma, percebe-se uma alteração entre as temperaturas máximas das fachadas, quando comparadas aos meses anteriores. Logo, examinando as temperaturas superficiais das 4 orientações, podemos observar que a fachada norte apresentou uma redução das temperaturas, enquanto a face leste evidenciou a maior temperatura para a tinta preta.

Como mencionado anteriormente, uma vez que a angulação do Sol na face norte não é a mesma que nos meses de inverno, onde a radiação solar incidia de forma direta sobre a superfície, as temperaturas superficiais foram inferiores que as anteriores. Dessa forma, verifica-se uma proximidade de temperaturas entre cores distintas para os dois tipos de tinta, em função da menor incidência solar.

Assim, conforme ilustrado no Gráfico 9, observa-se que as maiores temperaturas superficiais foram medidas às 12h, embora as das 14h tenham sido semelhantes. Com exceção das tintas preta e vermelha, as demais apresentaram temperaturas parecidas, possibilitando equivalências entre as cores e os tipos de tinta analisados. Sendo assim, nota-se que, embora no geral as tintas branca e amarela apresentem temperaturas superficiais inferiores às tintas demais estudadas, às 12h, as tintas verde, azul e laranja do tipo "B" apresentaram uma temperatura superficial semelhante, ou inferior que a tinta amarela "A", apenas com a alteração da composição química do revestimento.

Gráfico 9 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante a primavera



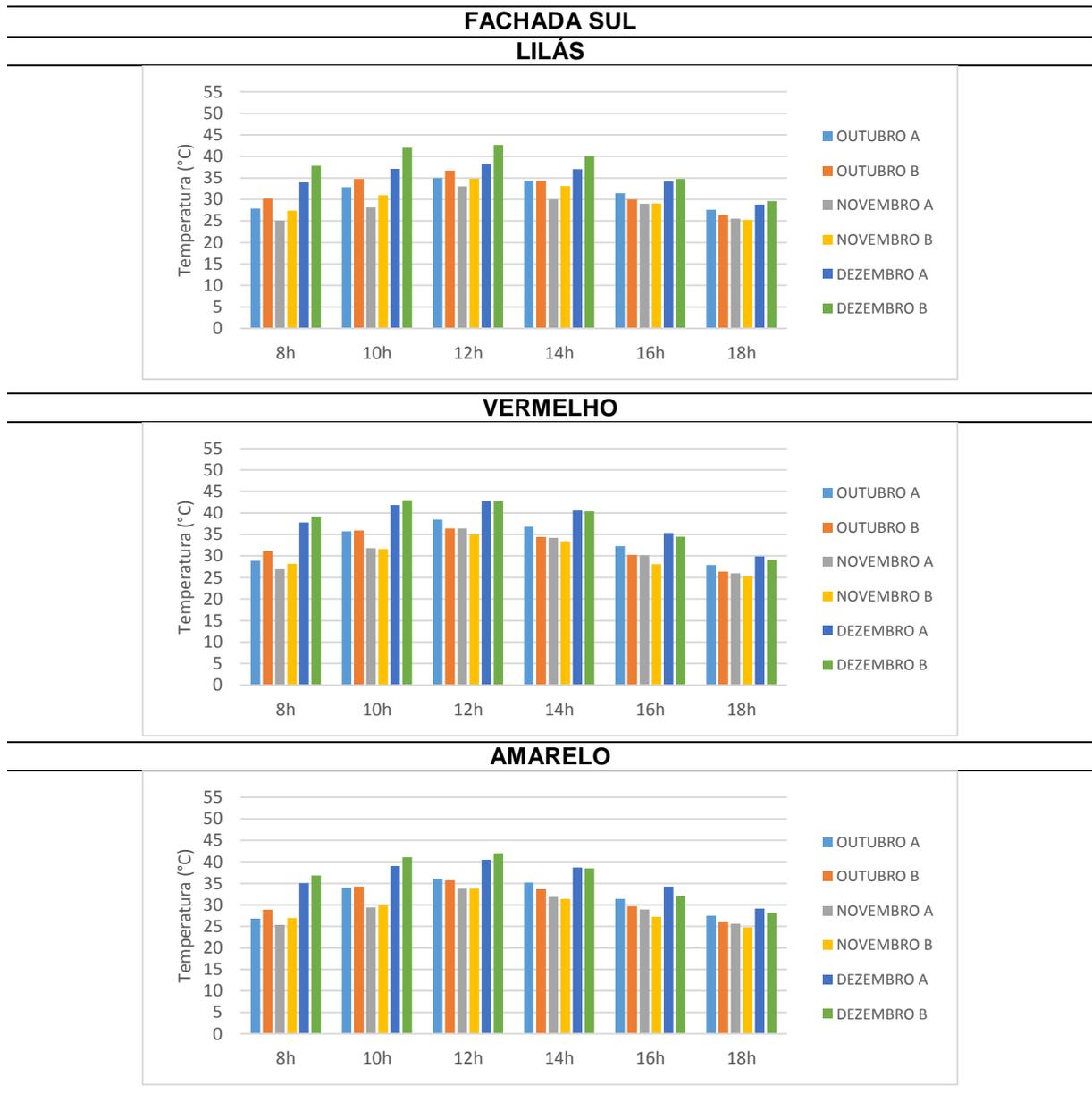


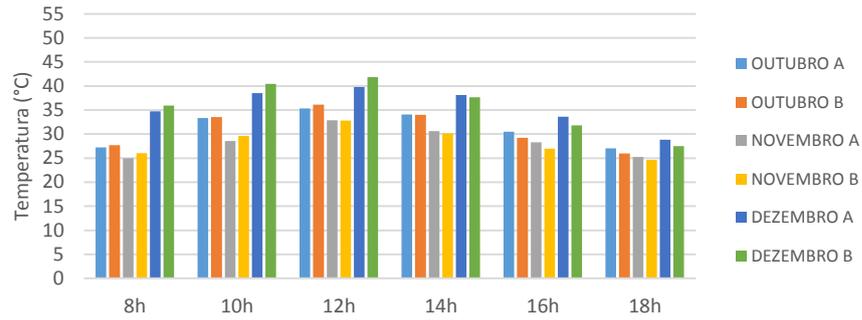
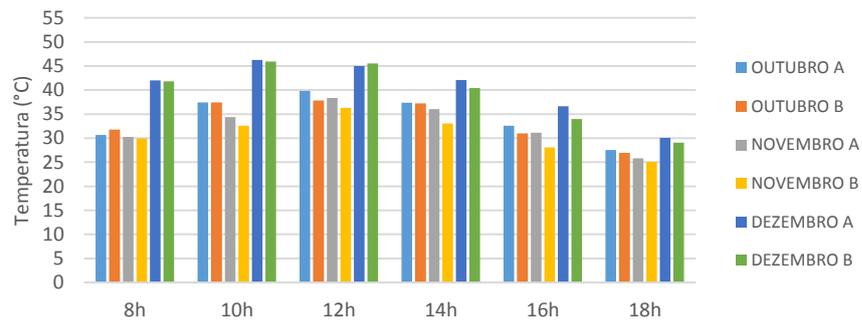
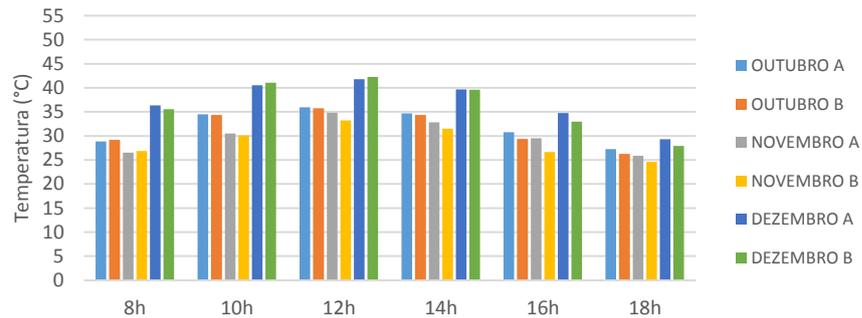
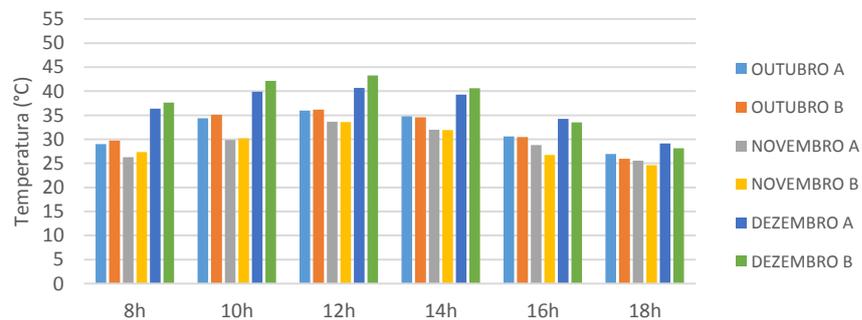
Fonte: a autora (2020).

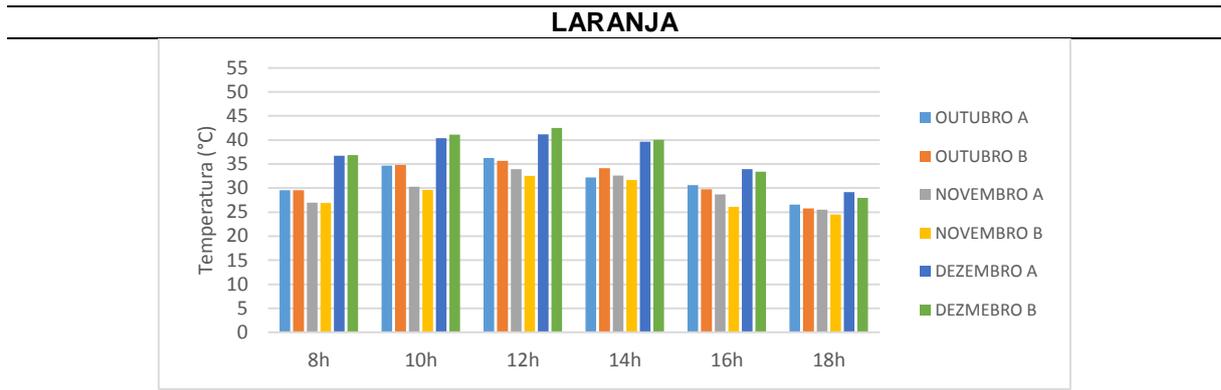
A face sul evidenciou uma oscilação sutil na temperatura superficial entre os intervalos medidos, não apresentando picos, conforme pode ser observado no Gráfico 10.

Como percebido principalmente nas tintas lilás, vermelha, amarela, verde, azul e laranja, nos horários de 8h e 10h, a tinta “B” apresentou maiores temperaturas do que na “A”, enquanto que, às 12h e 14h, esse comportamento se inverteu, porque a radiação incidiu mais nesta face e a tinta “A” aqueceu com maior agilidade, enquanto que a tinta “B” permaneceu com seu aquecimento lento.

Gráfico 10 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante a primavera



BRANCO**PRETO****VERDE****AZUL**

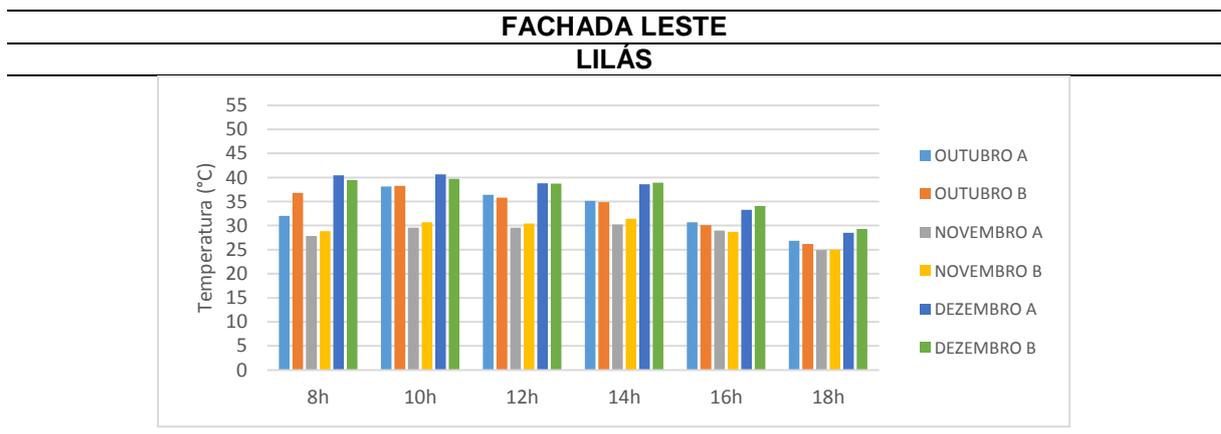


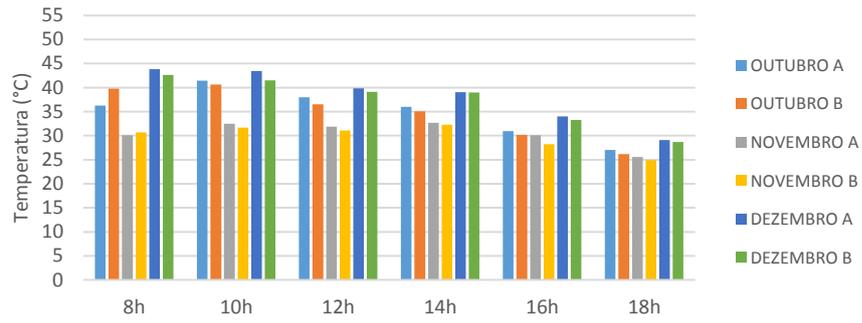
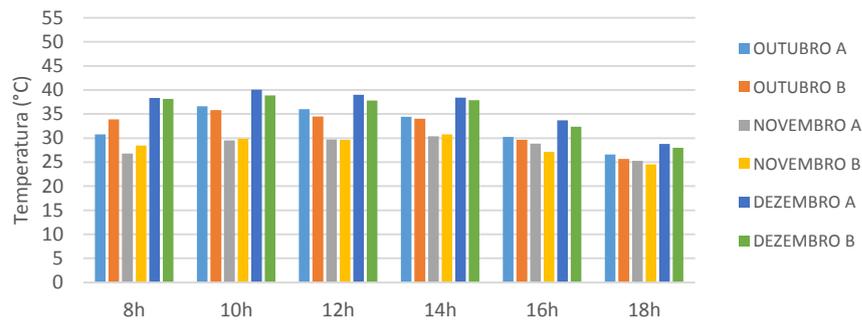
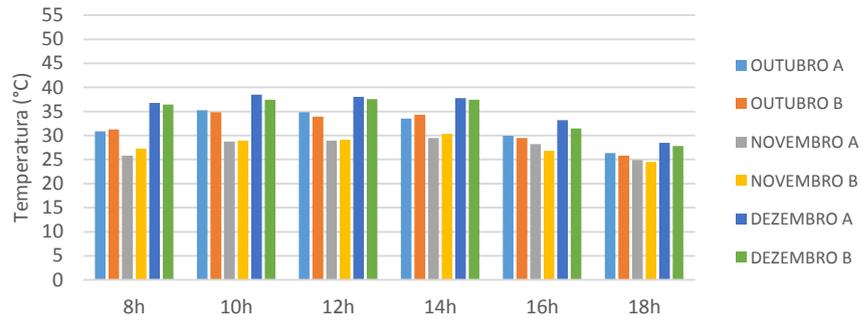
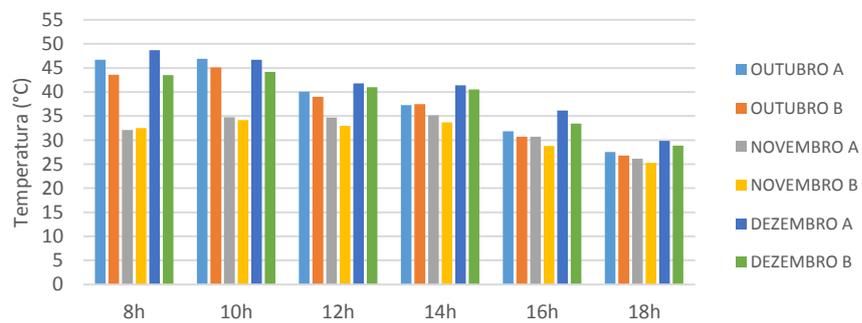
Fonte: a autora (2020).

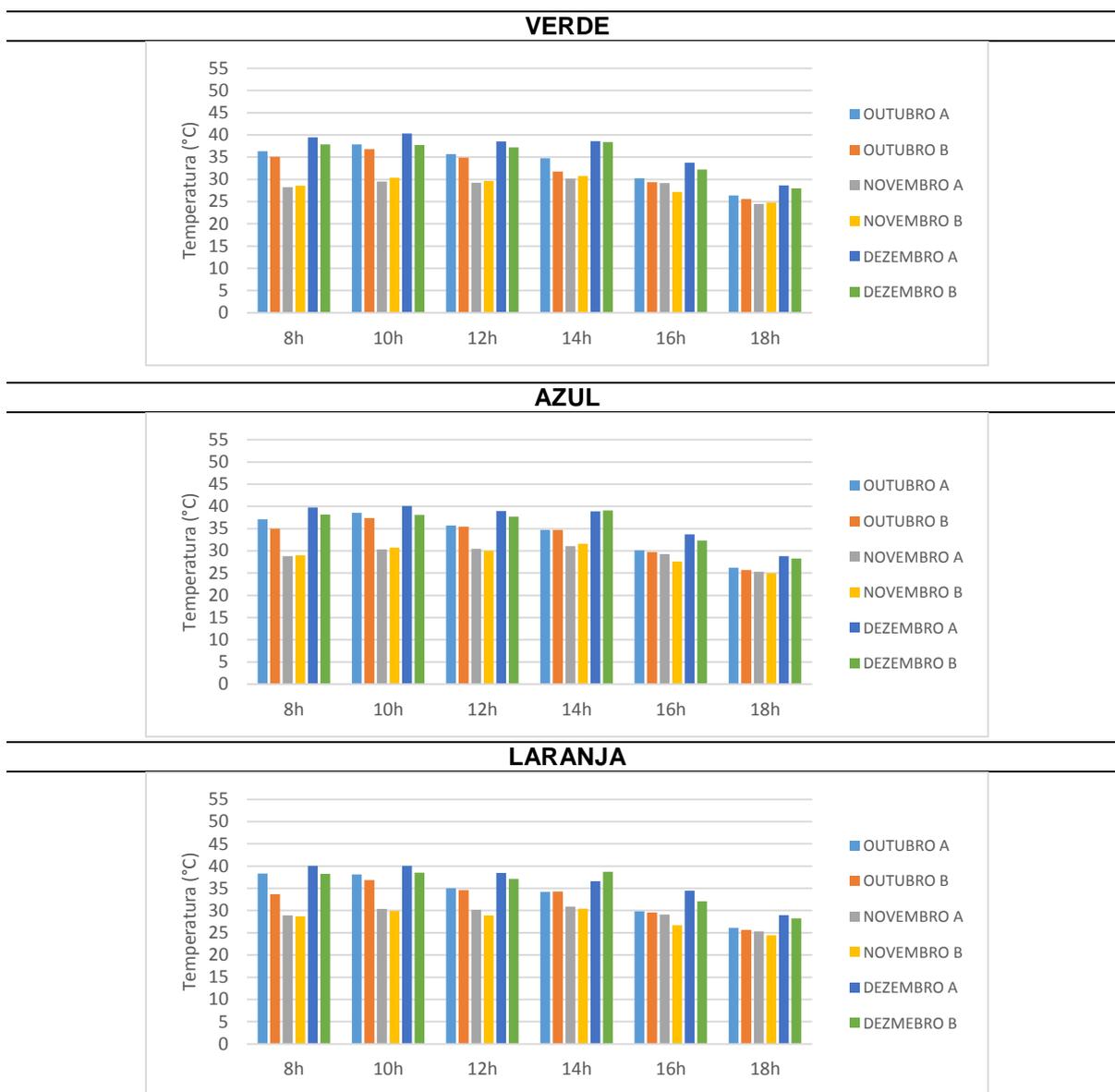
Embora as temperaturas superficiais na face leste tenham apresentado uma elevação, quando comparadas ao mês anterior, estas se concentraram nos intervalos das 8h e 10h, por ser o período em que a radiação solar incide na fachada leste. Porém, mesmo nesses intervalos mais quentes, apenas as tintas lilás, vermelha e preta demonstram uma frequência de temperaturas acima de 40°C, enquanto as demais atingem altas temperaturas com menor regularidade durante os quatro dias medidos (Gráfico 11).

Quando comparamos o comportamento das tintas “A” e “B”, nota-se que, mesmo nos horários de maior aquecimento, a tinta “B” apresenta temperatura mais amenas, embora nem sempre a oscilação de temperatura entre ambas seja grande.

Gráfico 11 – Comportamento das tintas “A” e “B” fachada leste durante a primavera



VERMELHO**AMARELO****BRANCO****PRETO**

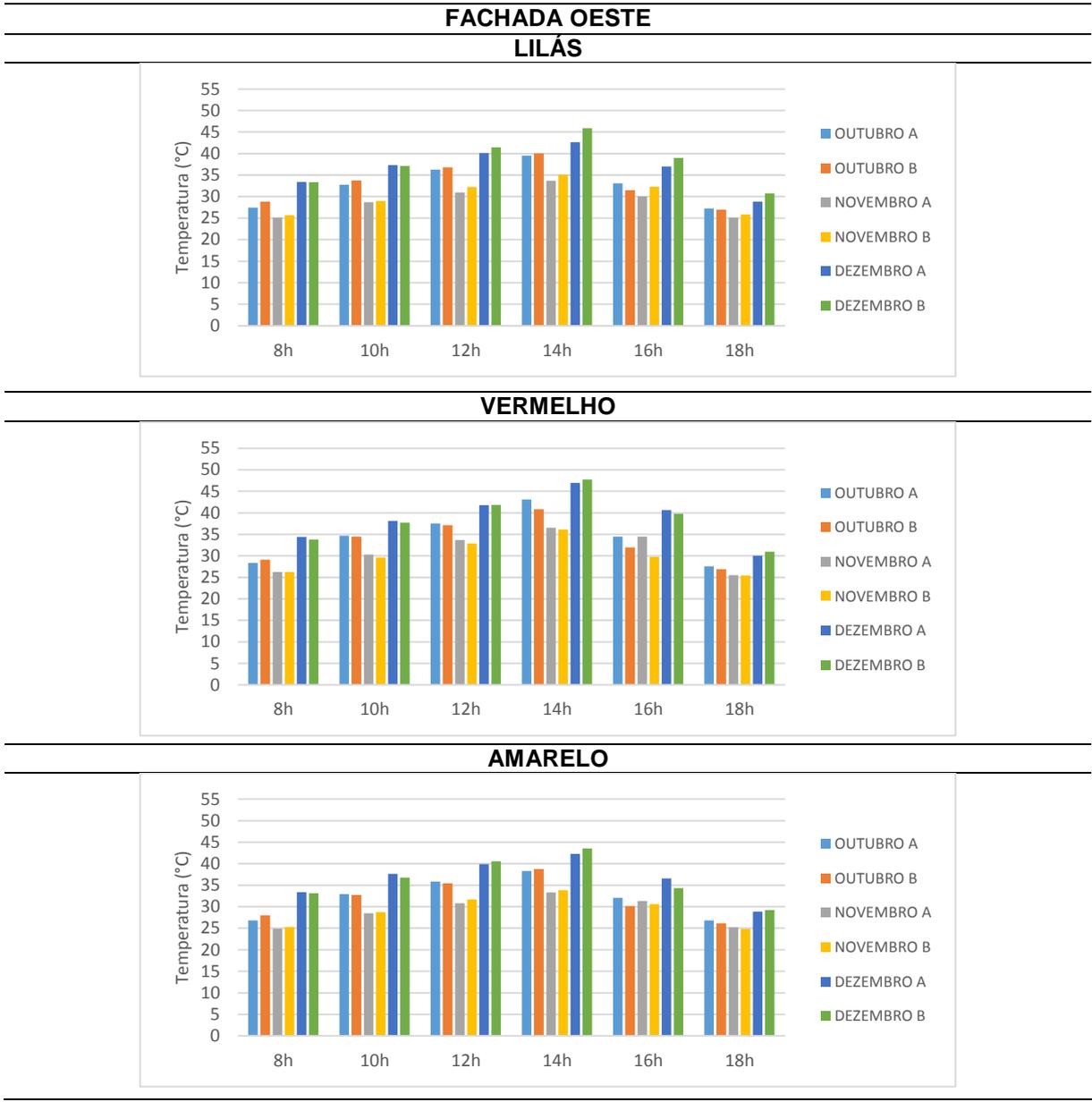


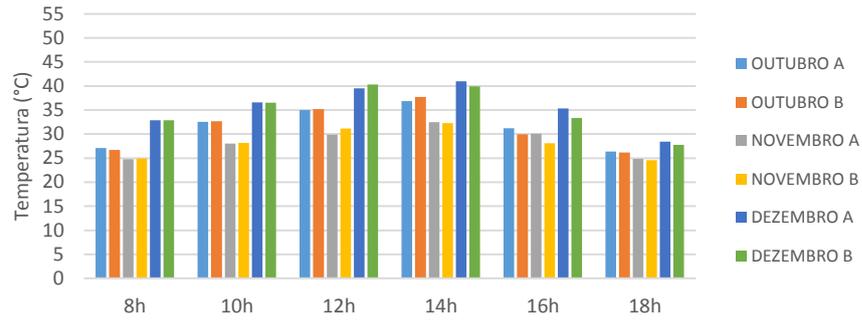
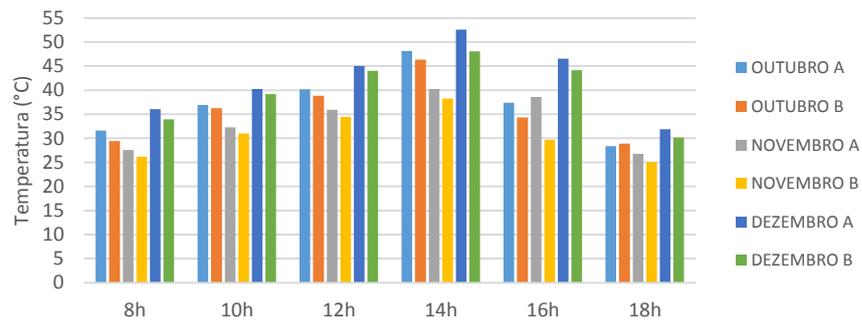
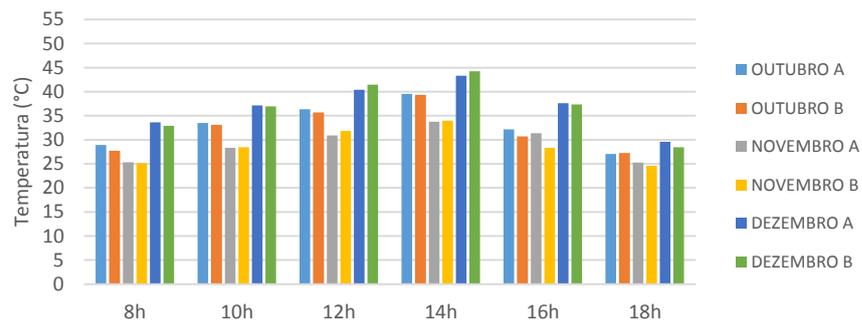
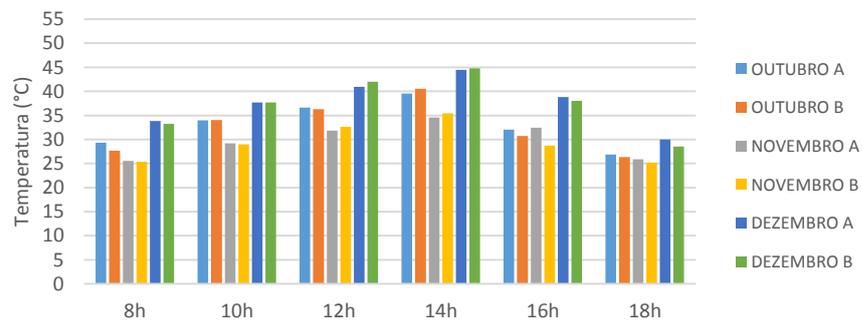
Fonte: a autora (2020).

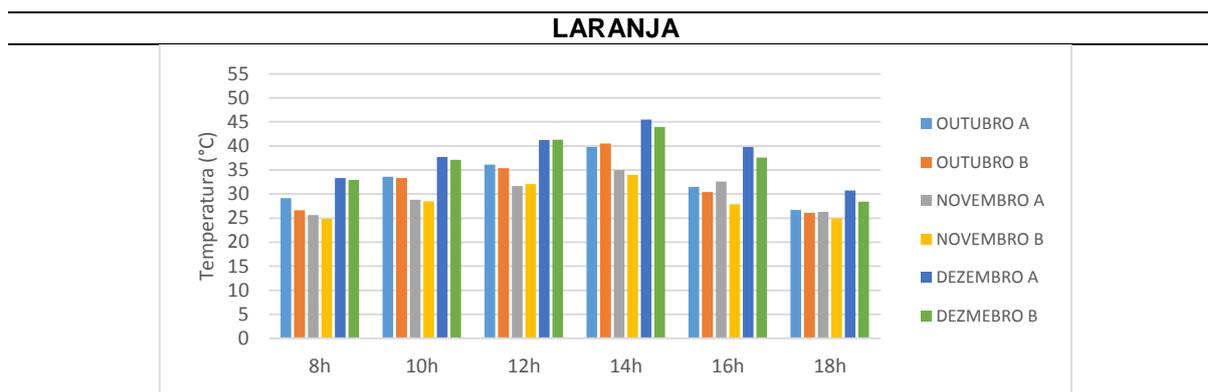
Em relação à fachada oeste, com exceção da tinta preta que apresentou, na maioria dos dias medidos, um pico de temperatura às 14h, as demais cores apresentaram um crescimento linear sem grande alteração entre os intervalos, porque evidenciaram temperaturas, no geral, mais amenas, embora suas temperaturas máximas tenham mostrado aumento em relação ao inverno.

Como representado no Gráfico 12, as tintas verde, azul e laranja apresentaram, predominantemente entre os quatro dias analisados, um melhor desempenho térmico na tinta “B” nos horários de 8h, 12h, 16h e 18h. A tinta preta também apresentou uma diferença considerável na temperatura de ambos os tipos, em que a tinta “A” se mostrou mais quente que a tinta “B”, principalmente, às 14h e 16h.

Gráfico 12 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante a primavera



BRANCO**PRETO****VERDE****AZUL**



Fonte: a autora (2020).

Com base nas temperaturas médias obtidas para a primavera, pode-se identificar quais os tons e os tipos de tinta que obtiveram as maiores e menores temperaturas para cada face analisada durante a primavera (Quadro 4). No geral, percebe-se que todas as quatro faces obtiveram os picos de temperatura na tinta preta “A”, enquanto as menores médias das faces norte, sul e leste foram identificadas na tinta laranja “B”, e tinta verde “B” na face oeste.

Quadro 4 - Temperaturas mínimas e máximas obtidas na primavera para os dois tipos de tinta

FACES	TEMP. MÍNIMA						TEMP. MÁXIMA					
	8h	10h	12h	14h	16h	18h	8h	10h	12h	14h	16h	18h
N	“B”	“B”	“A”	“B”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“B”	“A”	“A”
S	“A”	“A”	“B”	“A”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”
L	“A”	“A”	“B”	“A”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”
O	“A”	“A”	“A”	“B”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”

Fonte: a autora (2020).

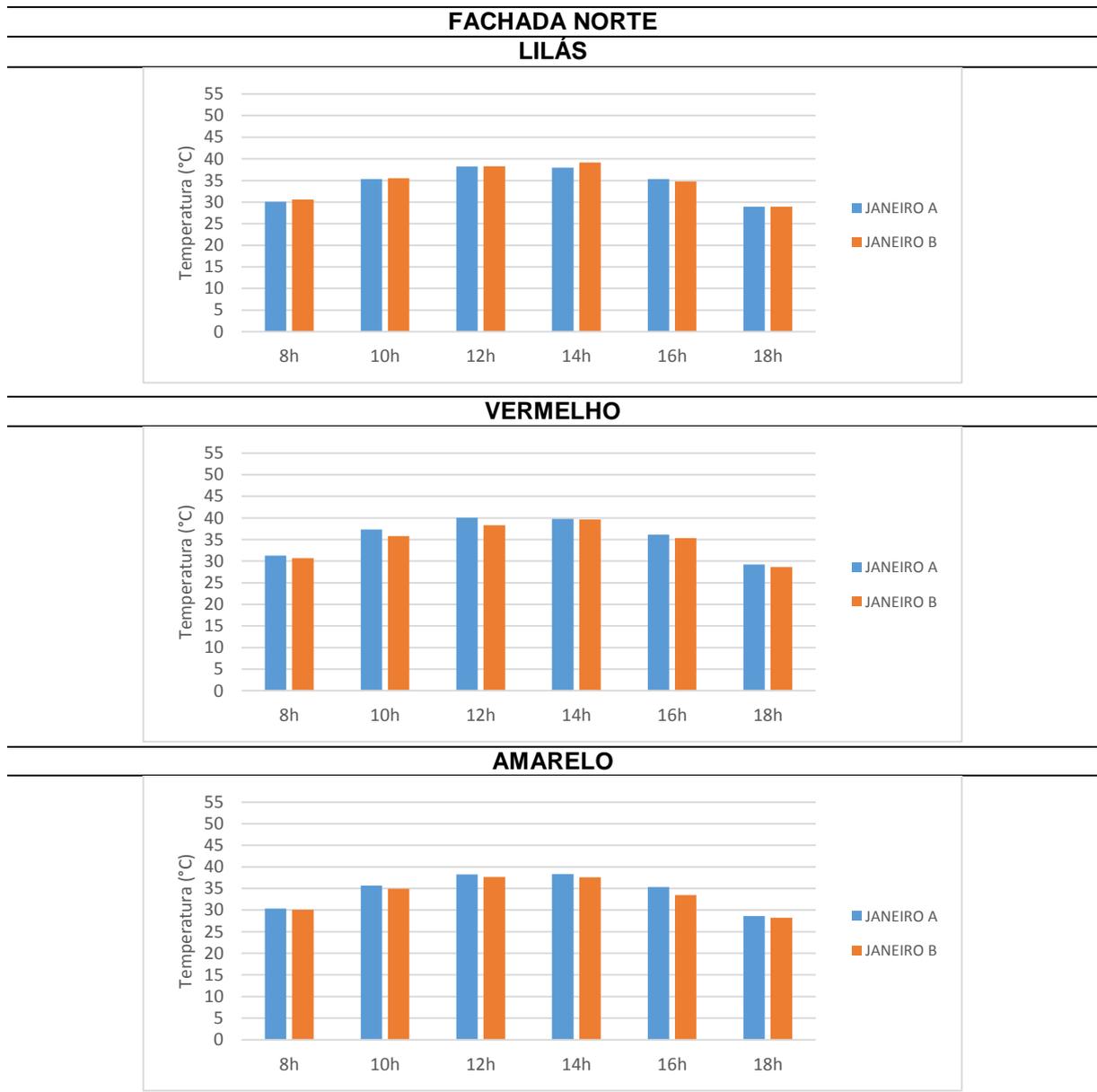
4.3.1 Verão

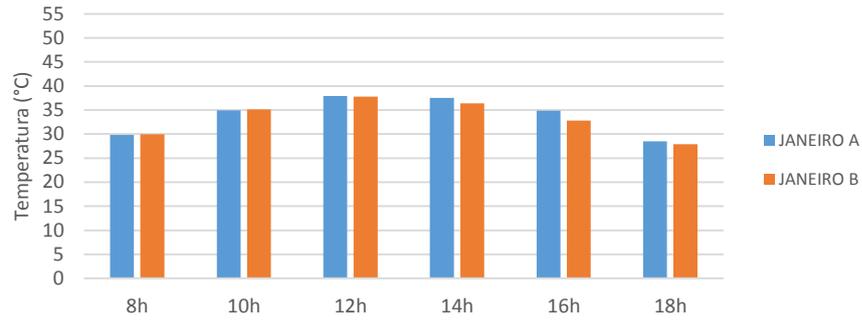
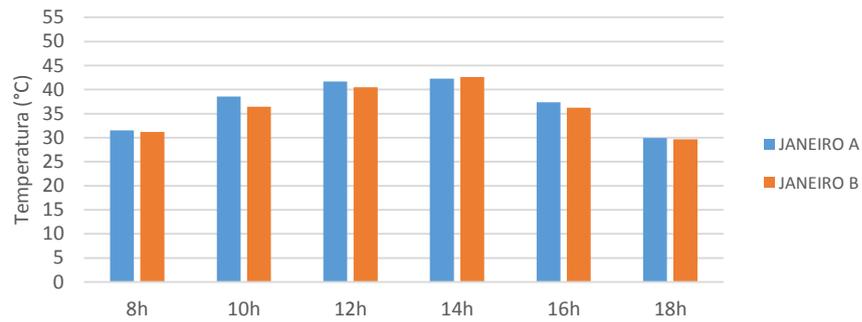
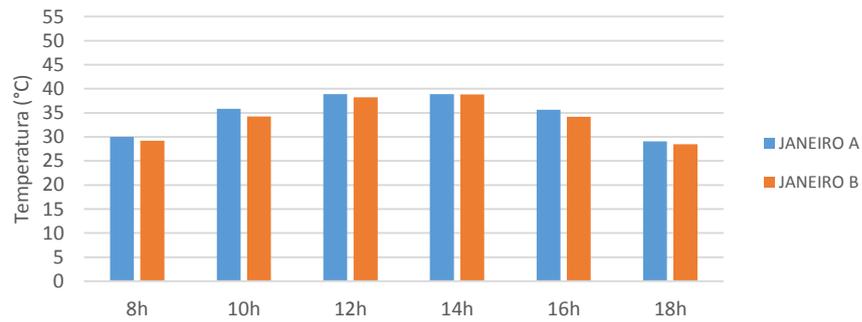
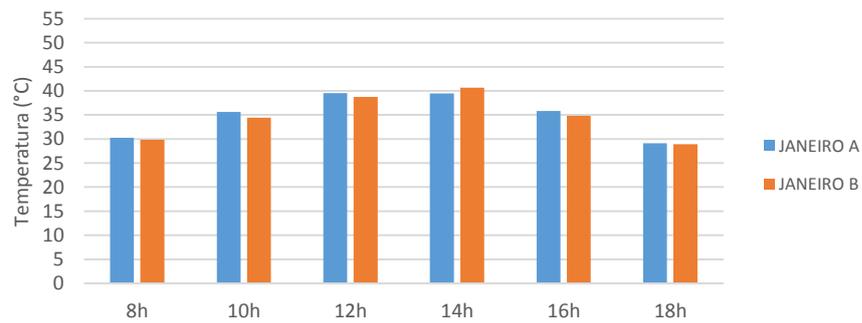
O mês de janeiro foi o único da amostra de nove meses a retratar o verão, sendo obtido, para este trabalho, um total de cinco dias medidos. Nesta estação, as maiores temperaturas foram marcadas na fachada oeste, enquanto as outras três apresentaram temperaturas superficiais próximas em determinadas cores, com temperaturas, no geral, superiores à 40°C em suas máximas.

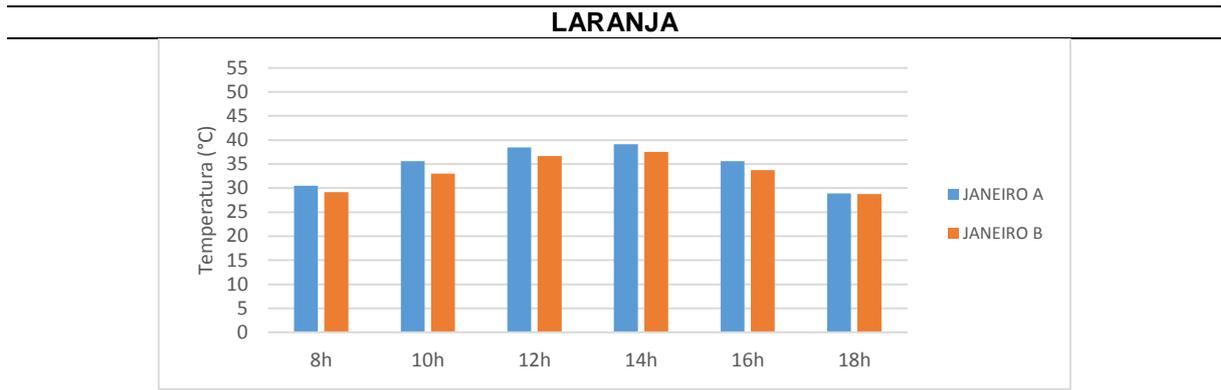
Analisando-se as temperaturas máximas para todas as quatro orientações estudadas, a tinta “B” evidenciou temperaturas inferiores, quando comparadas as máximas de cada cor para os dois tipos de tinta, sendo esta variação mais expressiva nas tonalidades preta, vermelha, amarela, verde e laranja.

Assim como na primavera, no verão a face norte recebeu uma menor incidência solar, devido ao posicionamento da Terra durante esta estação, uma vez que o Sol apresenta-se mais alto e com menor inclinação, não permitindo que a radiação atinja a fachada norte em sua totalidade. Dessa forma, as tintas demonstraram pequena oscilação de temperatura entre elas, conforme evidenciado no Gráfico 13, permitindo a ocorrência de temperaturas superficiais semelhantes em tons distintos, como é o caso da tinta preta “B”, a qual atinge temperatura equivalente as tintas branca e amarela “A” durante às 12h, bem como as tintas verde e laranja “B” e a tinta branca “A” também às 12h.

Gráfico 13 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada norte durante o verão



BRANCO**PRETO****VERDE****AZUL**

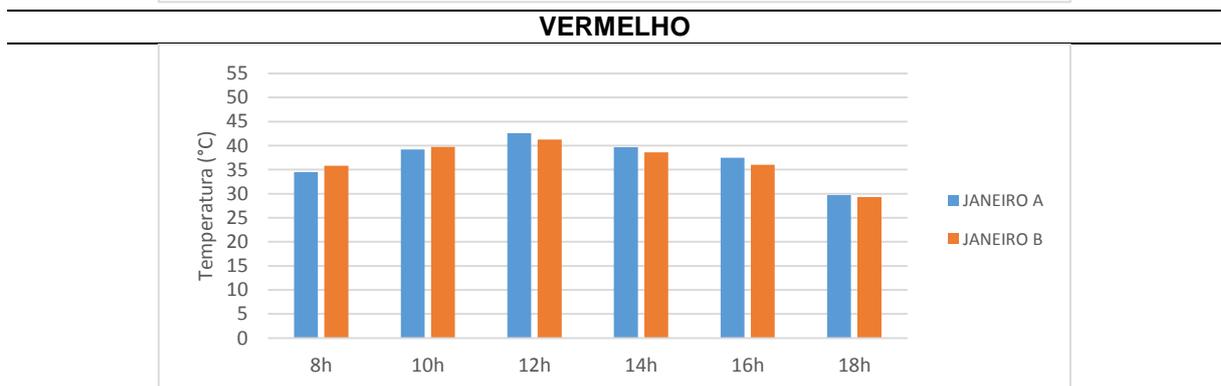
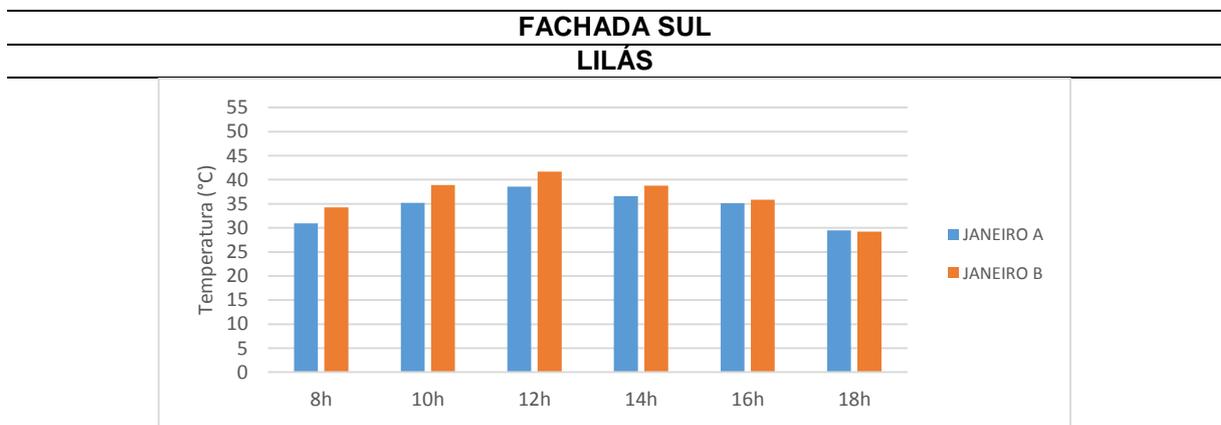


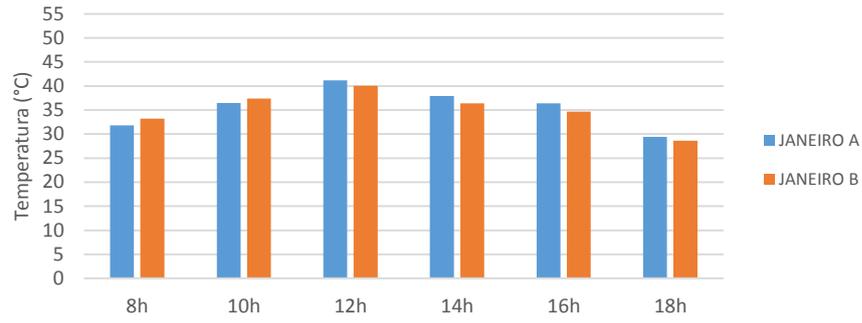
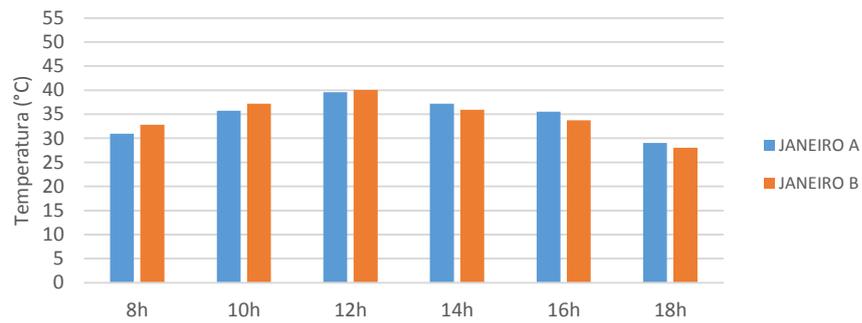
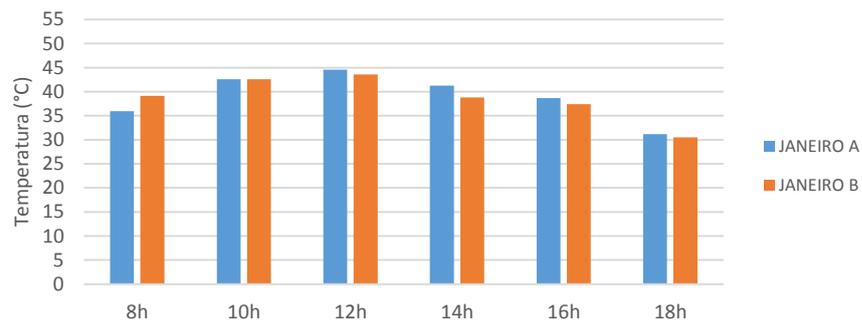
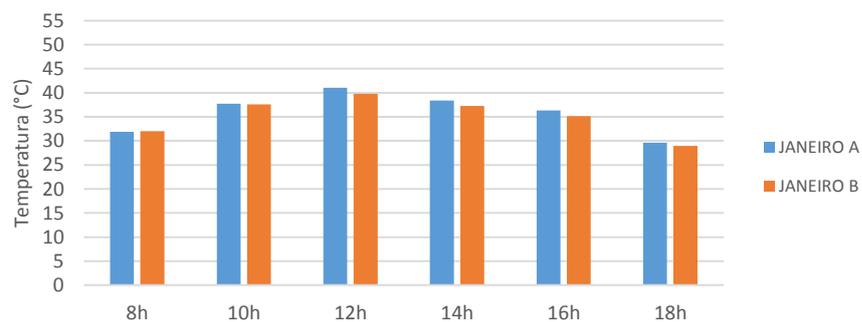
Fonte: a autora (2020).

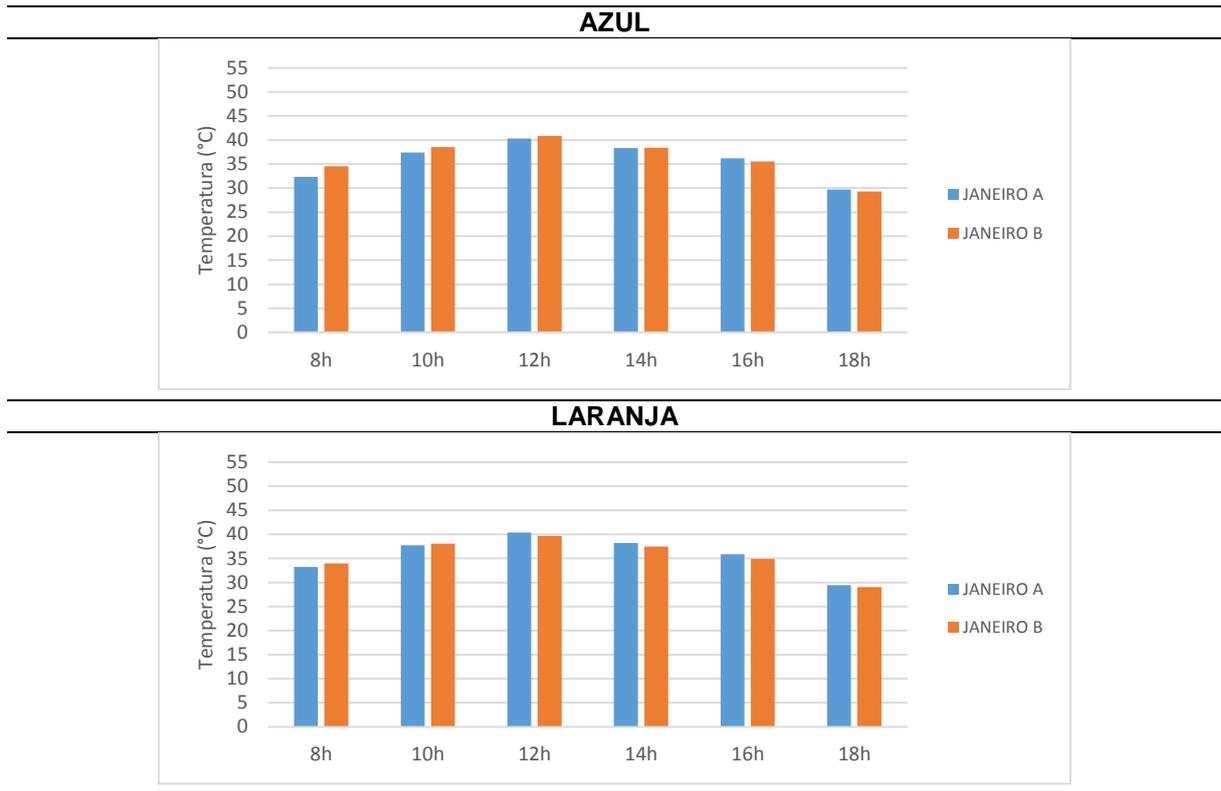
Embora a fachada sul não tenha apresentado, em nenhum intervalo medido, uma incidência direta de radiação solar, esta absorveu os raios solares nos períodos em que o sol estava a pino. Logo, as temperaturas mais altas obtidas nesta face são registradas nos intervalos de 12h e 14h, embora esta variação térmica entre os demais horários não seja expressiva.

Como verificado no Gráfico 14, nos horários indicados anteriormente, as tintas do tipo “B” apresentaram melhor comportamento, pois a tinta “A” aqueceu em menos tempo do que a outra tinta.

Gráfico 14 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada sul durante o verão



AMARELO**BRANCO****PRETO****VERDE**

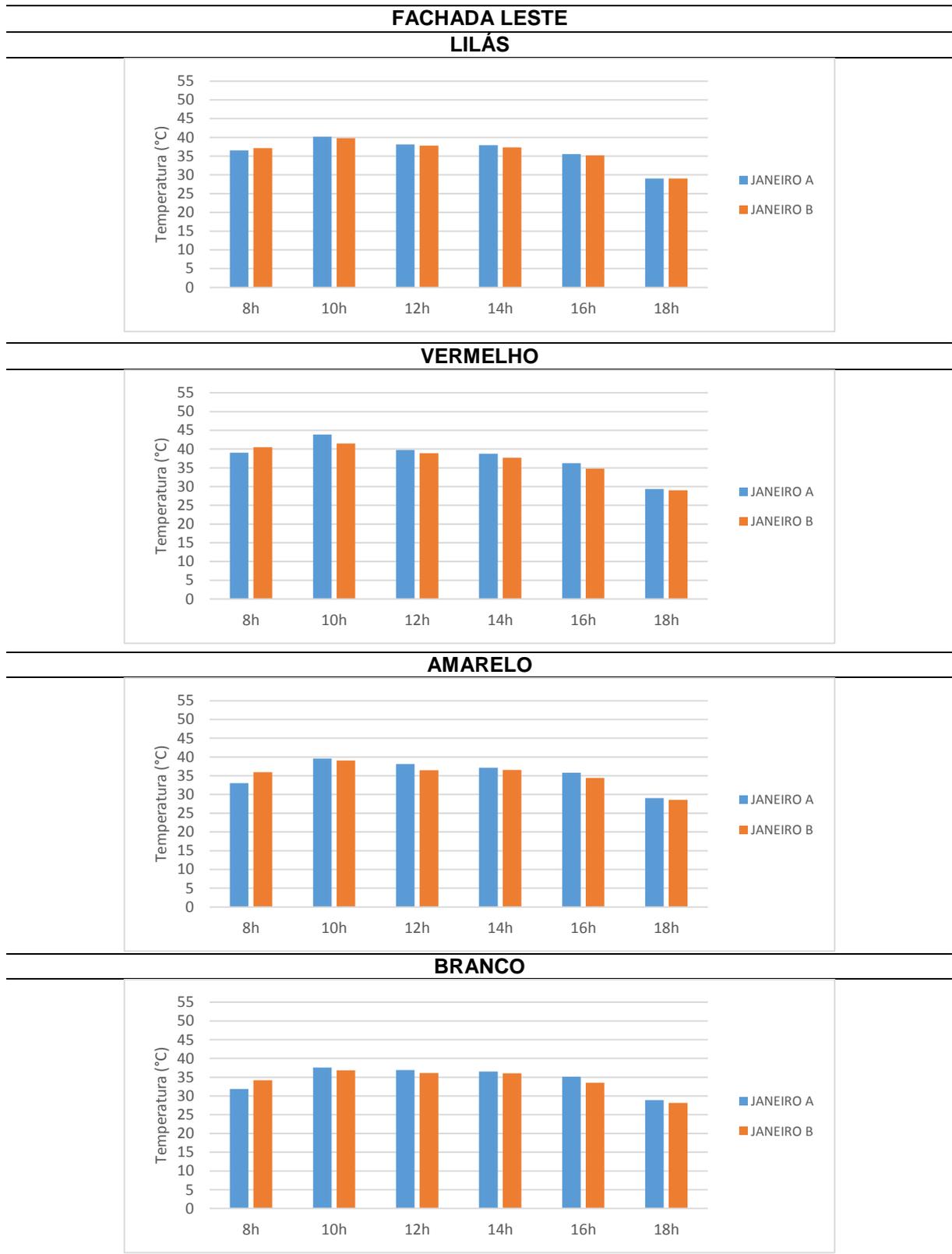


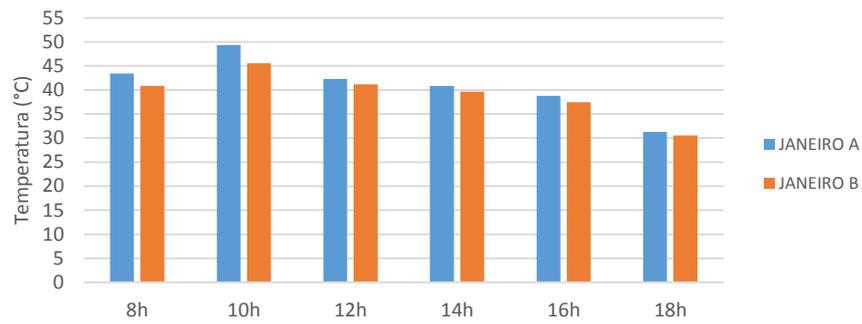
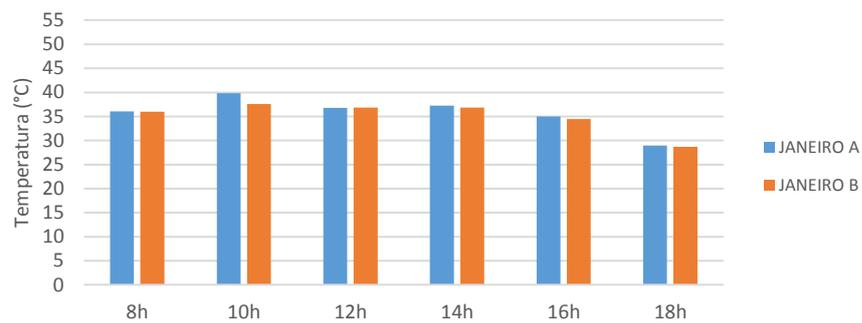
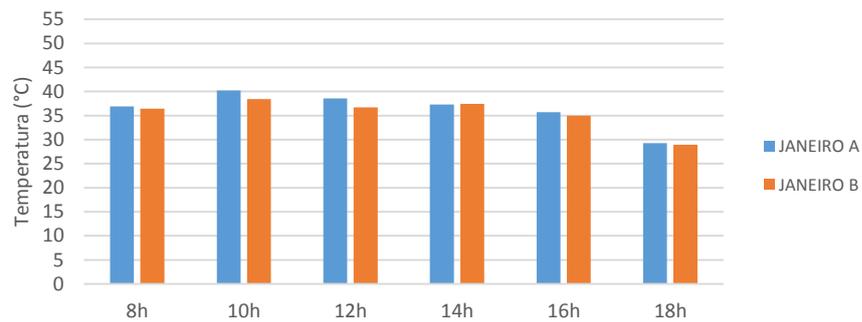
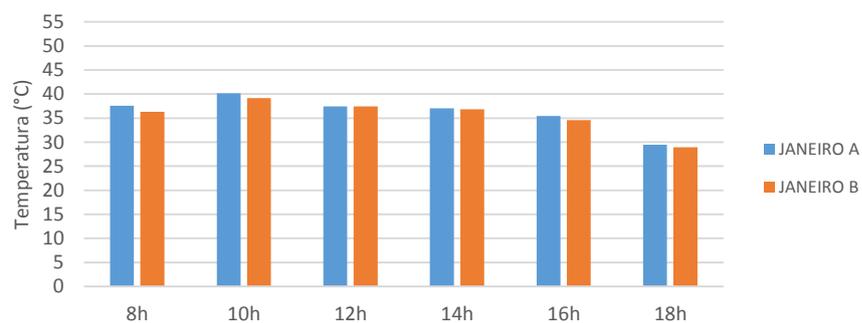
Fonte: a autora (2020).

O mês de janeiro obteve as maiores temperaturas na face leste, quando comparado aos oito meses anteriores, porque, no verão, os dias possuem altas temperaturas do ar nos intervalos da manhã. Então, percebe-se, em todas as oito cores analisadas, um maior aquecimento às 10h, embora, às 8h, as temperaturas não tenham se apresentado baixas.

Apesar do pico de temperatura às 10h, nos intervalos seguintes, as tintas apresentaram uma variação baixa, indicando maior perda de calor no intervalo entre às 16h e às 18h. No Gráfico 15, nota-se que a tinta “B” demonstrou menores temperaturas nos intervalos das 12h, 14h e 16h, sinalizando uma redução de temperatura mais sutil, quando comparada com a tinta “A”, a qual teve uma redução de temperatura mais intensa, concentrando-se apenas no final do dia.

Gráfico 15 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada leste durante o verão



PRETO**VERDE****AZUL****LARANJA**

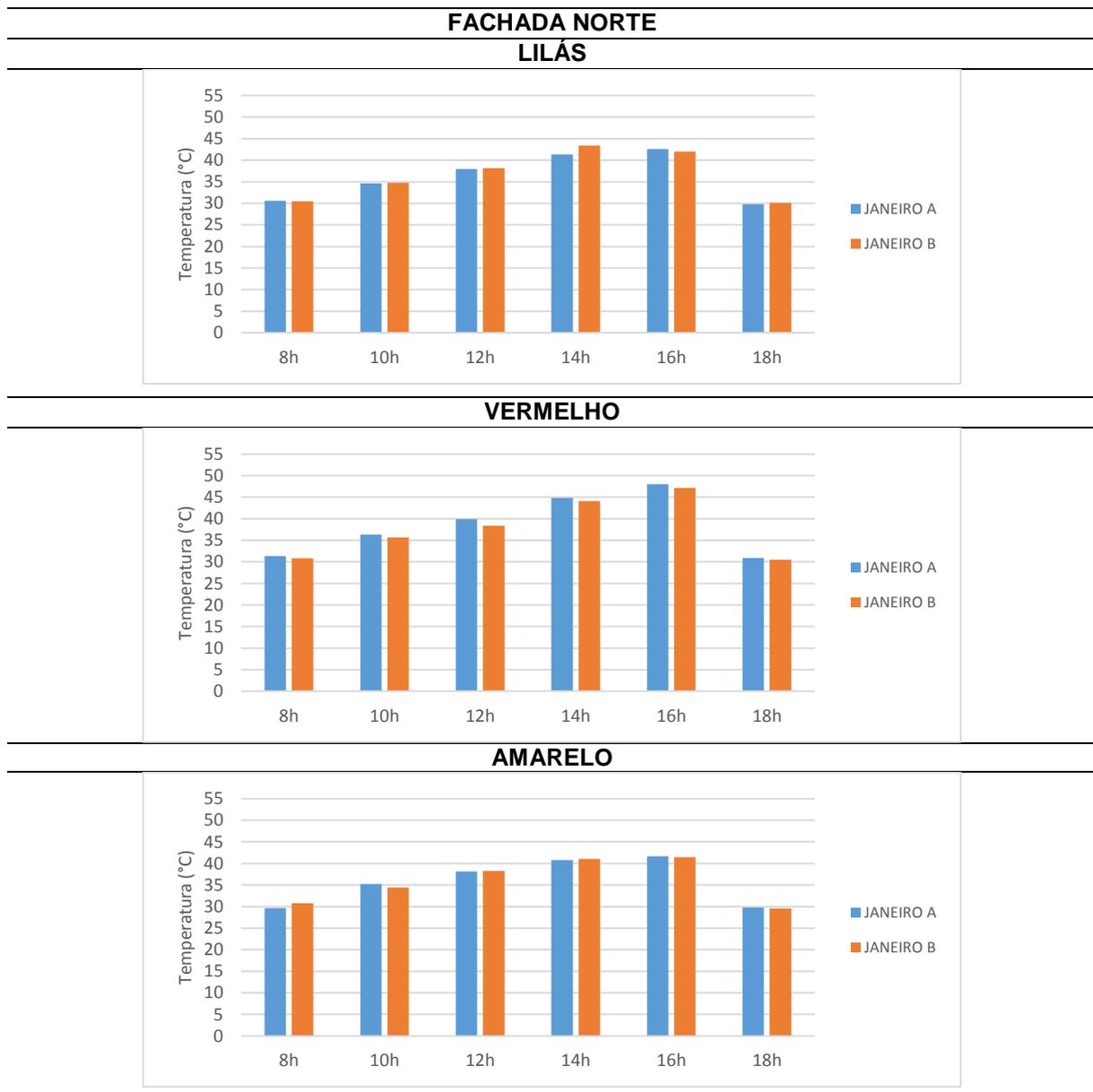
Fonte: a autora (2020).

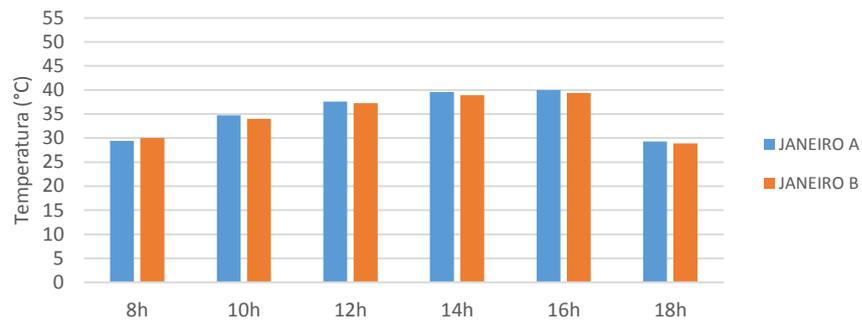
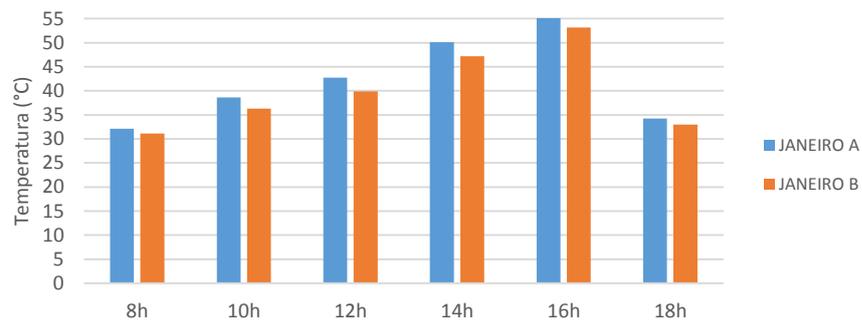
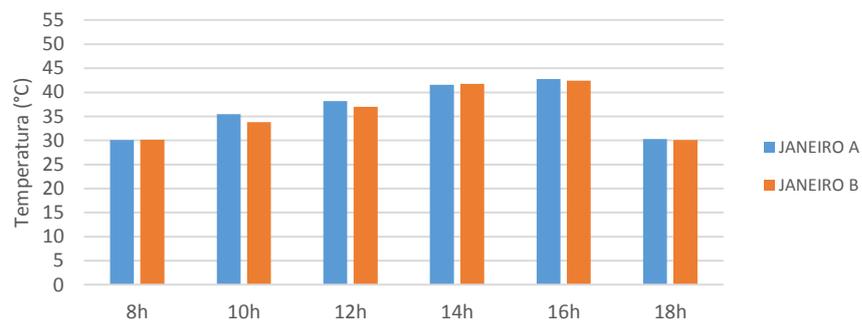
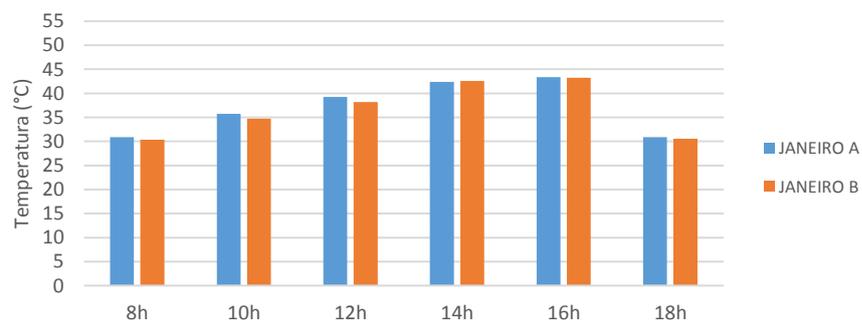
Assim como ocorrido na face leste, o mês de janeiro foi o que apresentou maiores temperaturas na fachada oeste, sendo estas percebidas com maior frequência às 16h, embora às 14h, as temperaturas tenham sido altas. As temperaturas máximas são

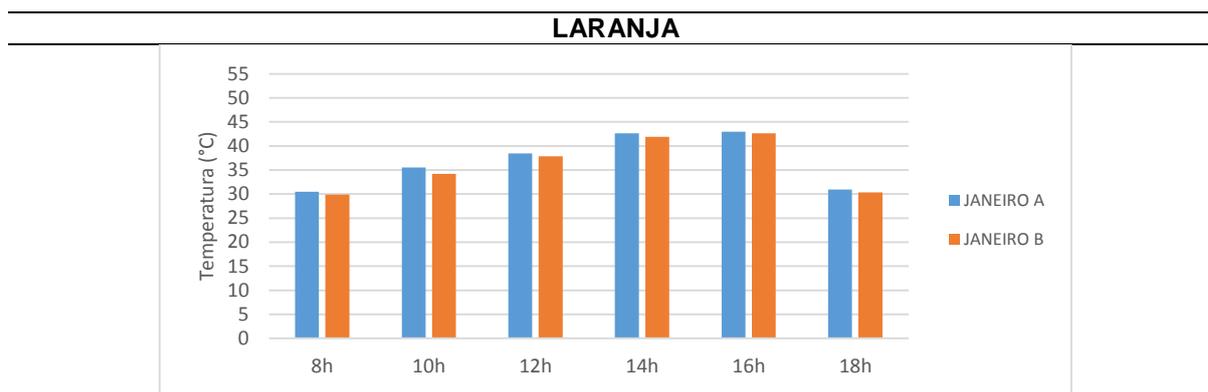
percebidas nesses horários, em função do maior tempo de radiação ocorrido no verão, permitindo um maior período de insolação na fachada.

Conforme o Gráfico 16, embora em determinados horários, a tinta “B” teve maiores temperaturas do que a tinta “A”, analisando-se o intervalo entre às 16h e às 18h, observa-se que a tinta “B” evidenciou, para a maioria das cores, uma oscilação menor entre o período citado, indicando uma amplitude térmica, retornando menos calor ao ambiente externo.

Gráfico 16 – Comportamento das tintas “A” e “B” na fachada oeste durante o verão



BRANCO**PRETO****VERDE****AZUL**



Fonte: a autora (2020).

Dentre as temperaturas máximas e mínimas indicadas no Quadro 5, observa-se que em todas as quatro faces analisadas, a tinta branca “B” obteve as menores mínimas, enquanto a tinta preta “A” apresentou as maiores máximas nas faces sul, leste e oeste, com exceção apenas da face norte que teve pico na tinta preta “B”.

Quadro 5 - Temperaturas mínimas e máximas obtidas no verão para os dois tipos de tinta

FACES	TEMP. MÍNIMA						TEMP. MÁXIMA					
	8h	10h	12h	14h	16h	18h	8h	10h	12h	14h	16h	18h
N	“B”	“B”	“B”	“B”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“B”	“A”	“A”
S	“A”	“A”	“A”	“B”	“B”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”
L	“A”	“B”	“B”	“B”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”
O	“A”	“B”	“B”	“B”	“B”	“B”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”	“A”

Fonte: a autora (2020).

4.2 REFLETÂNCIA DOS BLOCOS

A partir da análise do comportamento de ambas as tipologias de tinta em relação à sua capacidade de reflexão, pode-se compreender melhor as diferenças de temperatura percebidas no subcapítulo anterior, posto que, possuindo a tinta uma melhor capacidade de reflexão, esta apresentará uma temperatura superficial reduzida, consequência da menor absorção do calor e, assim, esta retornará menos calor ao ambiente externo.

Com base nas medições de iluminância realizadas durante os meses da amostra total, foram obtidos 9 dias, sendo um dia para cada mês, permitindo, assim, o cálculo da refletância, dado este obtido, conforme a equação indicada na metodologia. Os dias medidos para o cálculo da refletância preenchem o pré-requisito de céu limpo e claro, como ilustrado na Figura 21.

Figura 21 – Condição de céu para medição da iluminância



Fonte: a autora (2020).

Dessa forma, com a aplicação dos valores adquiridos pelas medições na equação de conversão, obteve-se a quantidade de radiação solar que cada tinta e cor conseguiu refletir. Na Tabela 13, podemos identificar a capacidade de cada tinta e verificar a diferença de reflexão entre os dois tipos para a mesma cor ao longo dos meses. Como a reflexão e a absorção totalizam 1, então, com o valor da refletância, é possível mensurar também o quanto de radiação cada tinta absorveu, sendo que os valores próximos de 1 indicam maior capacidade de refletir os raios solares incidentes e os próximos à 0 uma maior absorção.

Tabela 4 – Capacidade de reflexão de cada tinta

TINTA	CAPACIDADE DE REFLEXÃO								
	MESES								
	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.
Lilás A	0,4	0,39	0,41	0,46	0,46	0,52	0,68	0,86	0,68
Lilás B	0,43	0,38	0,39	0,43	0,43	0,46	0,7	0,72	0,71
Vermelha A	0,17	0,15	0,16	0,23	0,21	0,27	0,5	0,61	0,46
Vermelha B	0,18	0,16	0,17	0,26	0,22	0,26	0,61	0,67	0,47
Amarela A	0,61	0,6	0,6	0,65	0,63	0,66	0,78	0,84	0,78
Amarela B	0,64	0,6	0,6	0,64	0,58	0,58	0,83	0,81	0,72
Branca A	0,77	0,8	0,75	0,78	0,75	0,79	0,93	0,89	0,89
Branca B	0,81	0,78	0,78	0,79	0,79	0,78	0,97	0,95	0,88
Preta A	0,08	0,06	0,08	0,16	0,13	0,17	0,53	0,49	0,43
Preta B	0,09	0,07	0,08	0,16	0,14	0,18	0,57	0,58	0,37
Verde A	0,54	0,53	0,52	0,58	0,57	0,6	0,81	0,81	0,7
Verde B	0,55	0,54	0,54	0,58	0,55	0,54	0,84	0,81	0,75
Azul A	0,45	0,47	0,45	0,51	0,46	0,54	0,81	0,72	0,72
Azul B	0,47	0,46	0,45	0,49	0,5	0,5	0,79	0,76	0,7
Laranja A	0,35	0,33	0,34	0,41	0,38	0,4	0,65	0,7	0,61
Laranja B	0,36	0,33	0,36	0,40	0,38	0,4	0,65	0,7	0,61

Fonte: a autora (2020).

A partir dos dados apresentados na Tabela 13, é possível analisar o comportamento das tintas ao longo dos meses e realizar comparações entre os dois tipos de tintas utilizados e as cores aplicadas. Sendo assim, para a cor lilás, observou-se que, durante os meses de inverno, a tinta “B” obteve uma refletância inferior ao tipo “A” principalmente nos meses de inverno e em dezembro.

Nos meses de novembro, dezembro e janeiro, os valores de ambas as tipologias de tinta foram próximos aos da cor amarela, dado este importante, uma vez que torna possível a substituição das cores das fachadas em prol da melhor eficácia quanto ao desempenho térmico urbano. Já a cor vermelha teve baixos valores de refletância, aproximando-se do preto em determinados meses do inverno, sendo os melhores resultados obtidos na tinta “B”.

O branco atingiu os maiores resultados de refletância dentre as demais cores analisadas, sendo a tinta “B” mais reflexiva, adquirindo um valor mínimo para absorção, principalmente, nos meses de novembro e dezembro. A tinta amarela foi a que obteve valores de refletância mais próximos ao da tinta branca, embora não tenha apresentado uma diferença significativa entre as tintas “A” e “B”, apresentando os melhores resultados de refletância durante a primavera e janeiro.

O preto demonstrou um desempenho distinto ao longo dos 9 meses medidos. Durante os três primeiros, as tintas “A” e “B” mostraram resultados semelhantes, indicando uma baixa refletância e, conseqüentemente, uma alta absorção. Nos meses de agosto, setembro e outubro, o preto evidenciou resultados semelhantes ao da cor vermelha nos meses de inverno, porque esta também teve baixa refletância. Nos meses de novembro e dezembro, a tinta “B” apresentou um melhor desempenho térmico que a tinta “A”, atingindo uma diferença de até 9% na refletância.

As cores verde e azul tiveram um comportamento semelhante, não obtendo oscilação relevante entre os dois tipos de tinta e, durante os meses de inverno e outubro, revelaram maiores valores na primavera e em janeiro, principalmente, na tinta “B”. Em contrapartida, a tinta laranja obteve valores inferiores aos das cores verde e azul, demonstrando valores semelhantes entre as duas tipologias.

A partir dos dados obtidos através das medições realizados mensalmente, foram obtidos os picos de temperatura de cada mês para cada tipo de tinta e foi analisado a temperatura das tintas às 18h, obtendo, assim, a quantidade de calor perdida desde

o pico até este intervalo. Logo, tendo todas as diferenças de temperatura obtidas para cada dia medido em cada mês, foi realizada uma média, para obter a quantidade de calor perdida para cada tipo de tinta por mês. Sendo assim, foram utilizadas as imagens térmicas obtidas por meio do termógrafo, a fim de auxiliar na análise do comportamento térmico das tintas referente à sua perda de calor.

Com base nas imagens térmicas obtidas ao longo das medições, pode-se observar o comportamento térmico das tintas e comparar as imagens dos picos de temperatura com o último intervalo medido, 18h, percebendo-se, assim, o modo como cada uma perdeu calor.

Os picos de temperatura dos meses de maio a setembro foram obtidos na fachada norte, enquanto os picos de outubro a janeiro foram identificados na face oeste. A maioria dos picos estão concentrado nos intervalos de 12h e 14h, apresentando apenas em janeiro uma maior concentração de picos às 16h. Nas imagens térmicas obtidas, pode-se identificar a cor azul como sendo fria e as cores, vermelha e laranja como quente, variando dessa forma, conforme é possível identificar nas imagens das figuras 22 à 30. Tendo como base os valores das maiores temperaturas obtidas em cada dia de cada mês aferido, foi realizada uma média com a diferença térmica do pico de temperatura com o intervalo das 18h, obtendo-se, assim, um valor médio de perda térmica de cada tinta (Tabela 14).

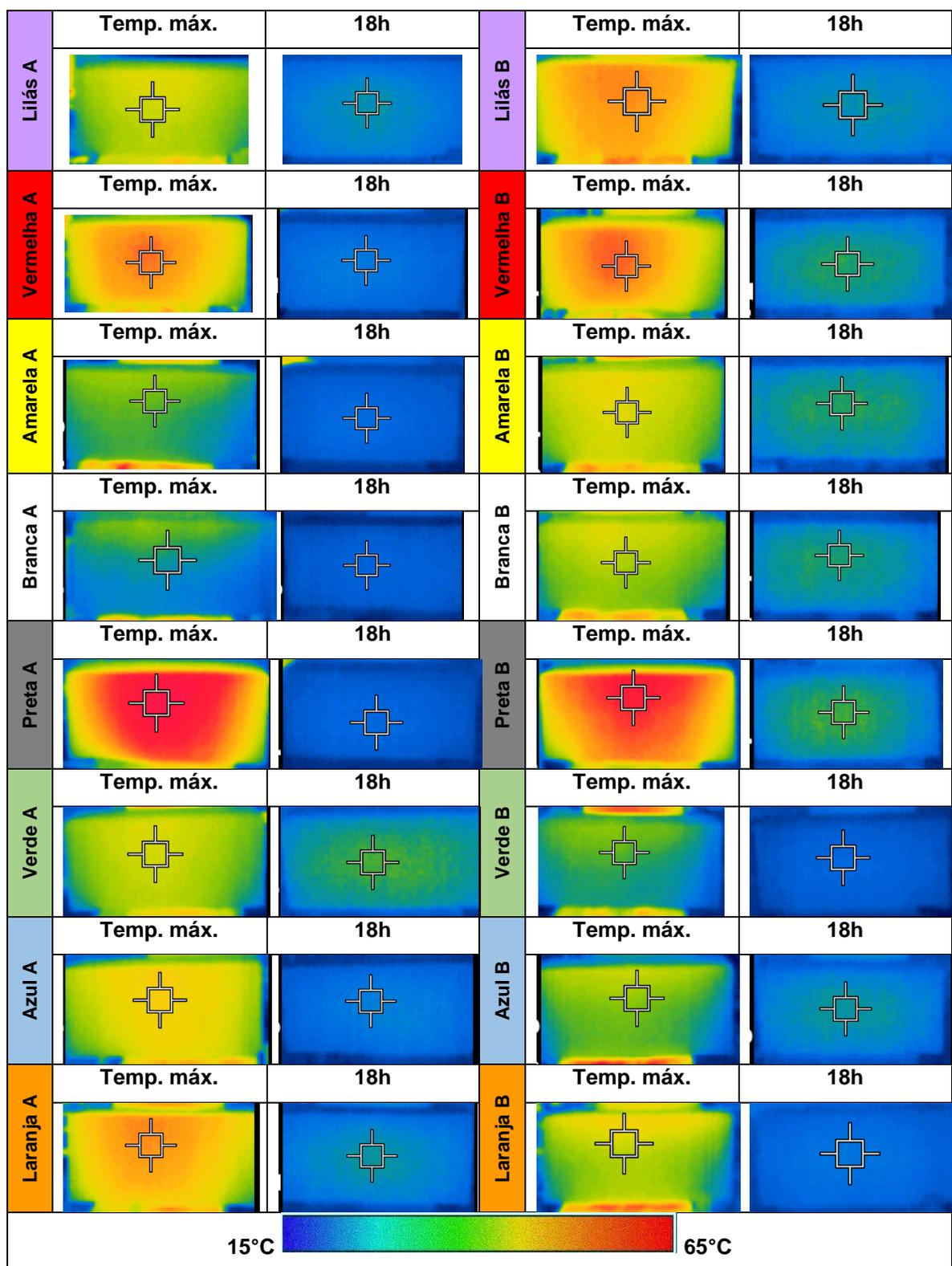
Tabela 5 – Tabela da diferença térmica de cada tinta

BLOCO S	MÉDIA DA DIFERENÇA TÉRMICA (°C)								
	MESES								
	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.
A1	17,7	16,55	18,45	15,2	15,56	12,27	8,52	14	13,24
B1	17,64	18,16	19,46	15,9	15,36	13,07	9,27	15,1	13,8
A2	23,3	22,83	23,21	19,95	19,94	15,52	11,77	17,66	17,46
B2	19,48	21,51	22,58	18,9	19,24	13,92	10,67	16,8	17,04
A3	16,12	16,01	17,26	14,5	15,48	12,57	8,32	13,46	12,4
B3	15,46	16,18	17,1	14,9	15,76	11,5	8,97	14,36	12,38
A4	13,74	13,35	13,16	13,5	14,26	10,47	7,75	12,53	11,3
B4	13,72	14,31	15,45	13,25	14,42	11,5	7,72	12,7	10,86
A5	28,96	32,01	32,6	26,6	25,88	19,77	14,67	22,63	21,26
B5	25,36	29,2	30,15	24,45	26,06	17,45	13,25	19,16	20,42
A6	17,84	17,28	19,1	16,1	16,76	12,47	8,57	13,73	12,9
B6	16,72	17,28	18,93	16	17,42	12,02	9,37	15,86	13,02
A7	18,02	18,01	19,73	16,45	18,96	12,67	8,92	14,7	13
B7	17,26	18,2	20,4	19,25	17,96	14,17	10,3	16,46	13,26
A8	17,86	18,2	19,26	16	16,32	13,1	8,77	14,8	12,78
B8	17	18,3	20,06	16,7	17,6	14,35	9,02	16,03	13,08

Fonte: a autora (2020).

Tendo em vista as médias de diferença térmica obtidas na Tabela 14, percebe-se que, para o mês de maio (Figura 22), embora a tinta “B” tenha apresentado um maior aquecimento nas tintas lilás, amarela e branca nos intervalos de pico, a tinta “A” obteve uma maior perda de calor até o intervalo das 18h, principalmente, nas tintas vermelha e preta, uma vez que, em determinadas tonalidades, como lilás, amarela, branca, azul e laranja, essa diferença foi inferior a 1°C, não apresentando uma distinção de desempenho considerável.

Figura 22 – Imagens térmicas do mês de maio

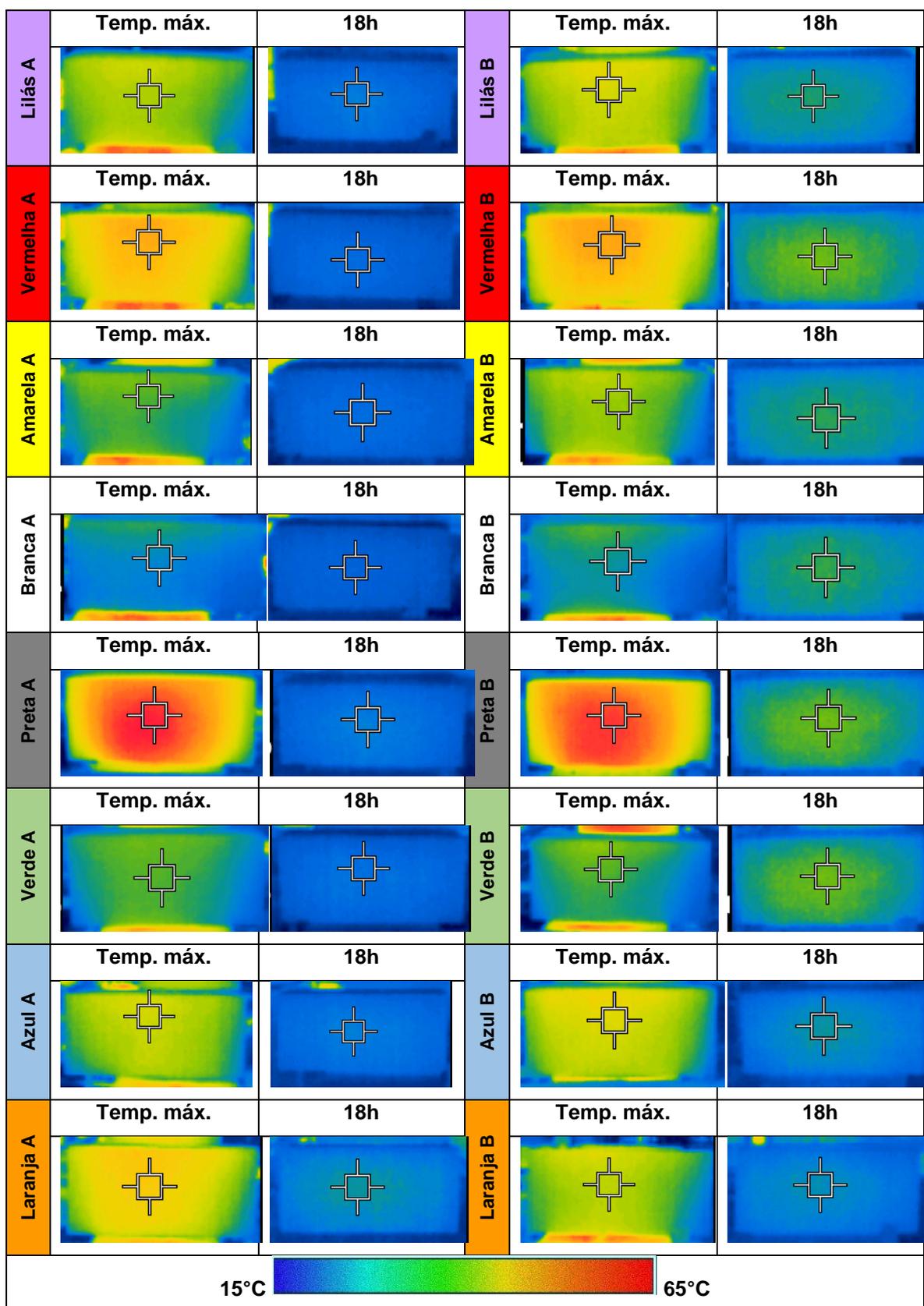


Fonte: a autora (2020).

Quando se analisam as imagens térmicas de junho (Figura 23), percebe-se um aquecimento semelhante entre as tintas durante o pico de temperatura, porém, na maioria das tonalidades analisadas, a tinta “B” apresenta uma maior permanência de

calor às 18h, o que indica que a tinta “A” perde calor em menos tempo, como identificado nas médias da Tabela 14, embora as tintas lilás “B” e branca “B” tenham apresentado uma maior perda de calor, assim como a tinta preta “A” e a tinta vermelha “A”, quando comparadas com as do outro tipo. Além disso, as demais tonalidades obtiveram diferenças térmicas próximas, inferiores a $0,3^{\circ}\text{C}$, não indicando uma grande alteração de desempenho.

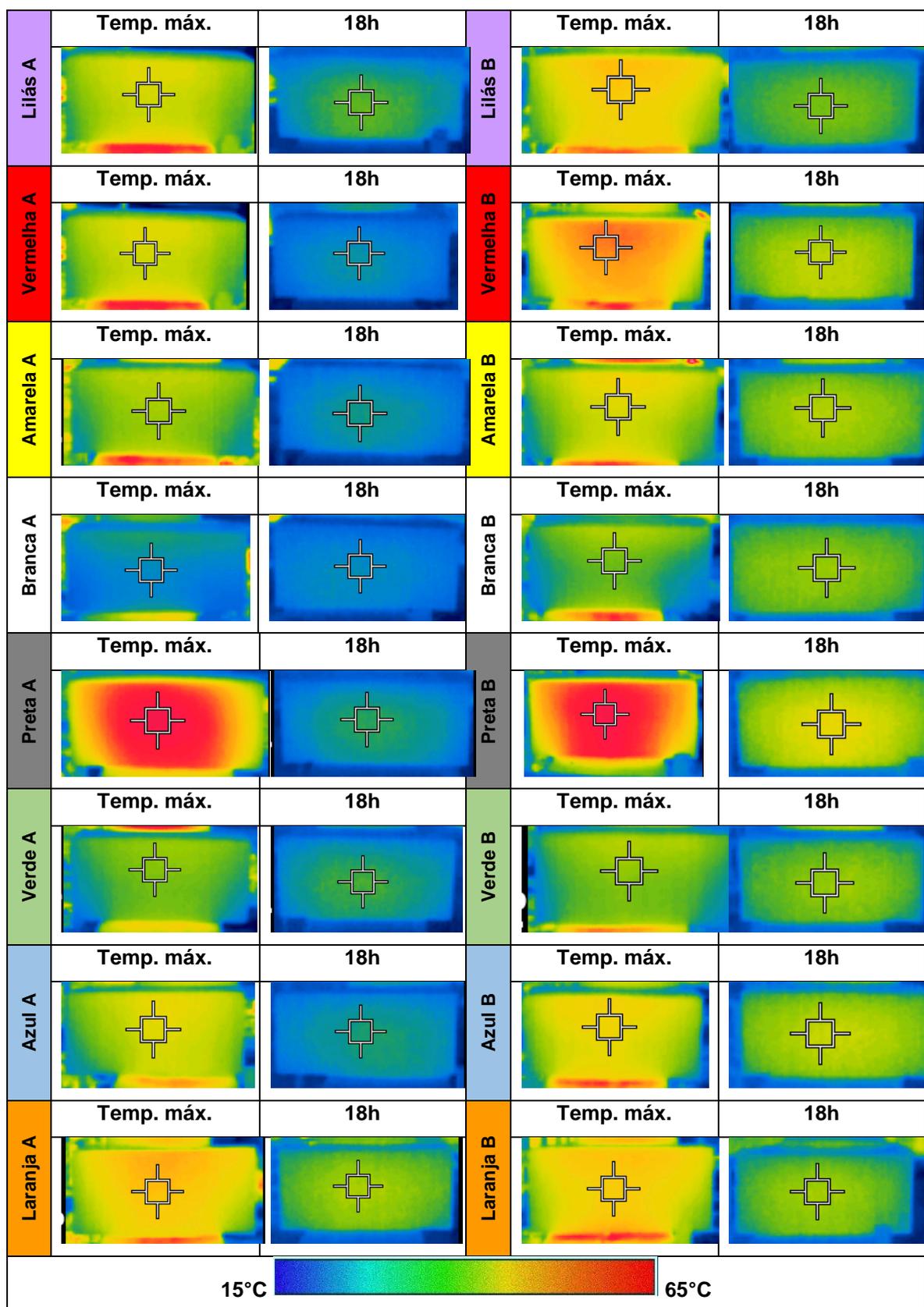
Figura 23 – Imagens térmicas do mês de junho



Fonte: a autora (2020).

No mês de julho, as imagens térmicas (Figura 24) indicaram que as tintas “A” apresentaram um menor aquecimento, quando comparadas com as tintas do tipo “B”, tendo um aquecimento superior apenas nas tintas preta e laranja nos intervalos de pico. Ao analisar o intervalo das 18h, percebe-se que a tinta “B” apresentava um maior calor superficial, uma vez que esta demanda maior tempo para resfriar. Com base na média da diferença de temperatura entre o pico e o último intervalo medido (Tabela 14), detecta-se um comportamento semelhante ao do mês de junho, onde os tons de vermelho e preto na tinta “A” evidenciam uma maior perda térmica, devolvendo uma maior quantidade de calor para o meio ambiente, quando comparados ao tipo “B”. Entretanto as tintas branca e lilás apresentaram uma menor perda de calor no tipo “A”, sendo as demais com um comportamento similar entre as duas tipologias.

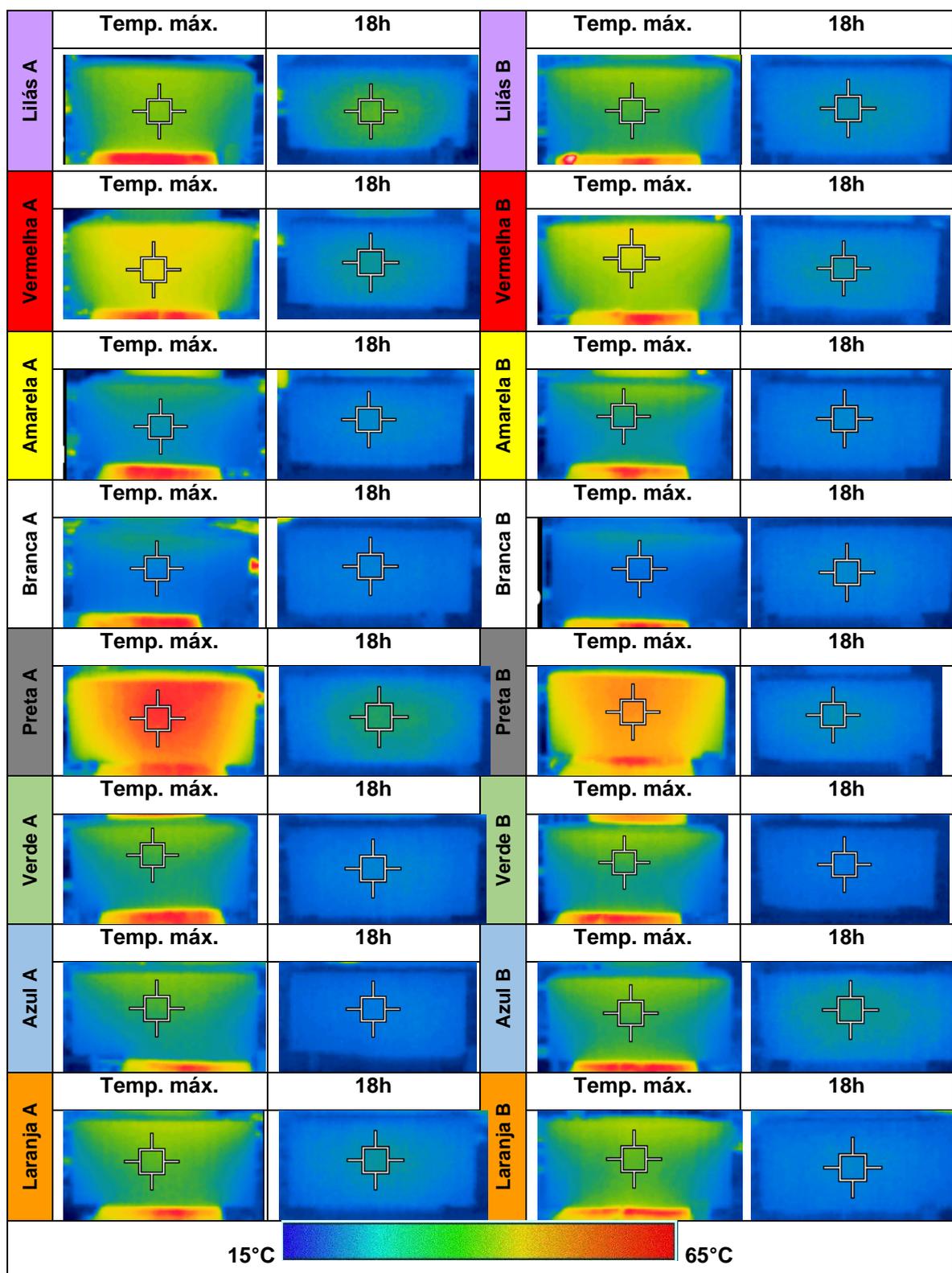
Figura 24 – Imagens térmicas do mês de julho



Fonte: a autora (2020).

As temperaturas medidas em agosto foram inferiores às dos meses anteriores, o que pode ser percebido nas imagens térmicas (Figura 25), uma vez que, com exceção da tinta preta, todas as demais evidenciam uma tonalidade mais azulada, ou esverdeada, indicando menos calor na superfície. Quando se analisam as médias das diferenças térmicas indicadas na Tabela 14, percebe-se que a tinta azul foi a que apresentou uma maior diferença de perda de calor, onde a tinta “B” perdeu 2,8°C a mais que a tinta “A”. As tintas vermelha e preta do tipo “A” foram as que apresentaram uma maior diferença entre os tipos, após a tinta azul, obtendo uma diferença de 1,05°C e 2,15°C respectivamente.

Figura 25 – Imagens térmicas do mês de agosto

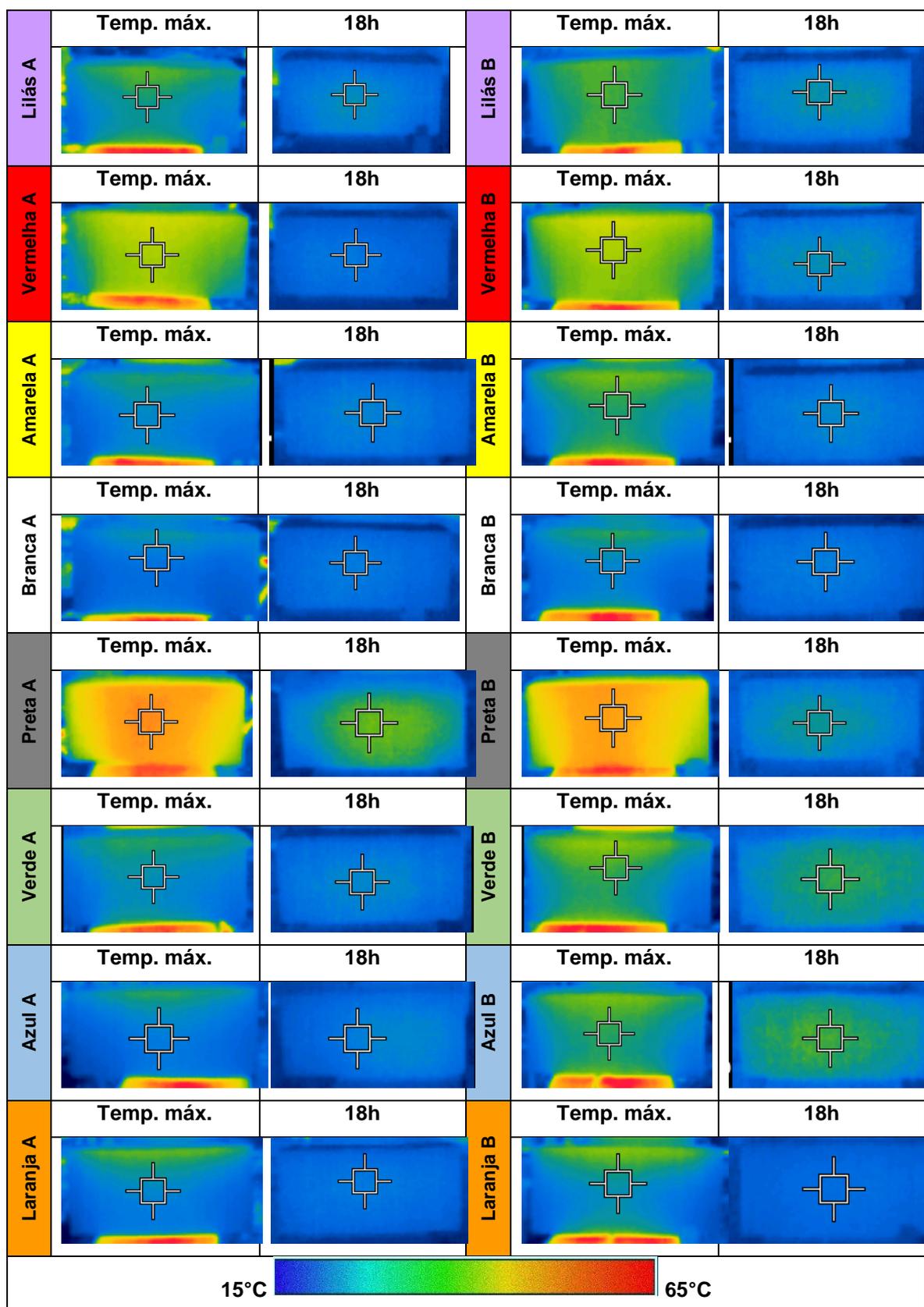


Fonte: a autora (2020).

O mês de setembro (Figura 26) apresentou um comportamento semelhante ao de agosto, quando analisam-se as imagens térmicas quanto ao quesito temperaturas superficiais amenas, porém este apresentou uma variação, quando comparado ao

anterior, pois, na maioria das tintas, com exceção da preta, a tipologia “B” apresentou uma superfície mais aquecida no intervalo de pico e em algumas cores como azul e laranja às 18h. Quando se analisam os dados da Tabela 14 junto com as imagens térmicas, percebe-se que, assim como nos meses anteriores, a tinta preta “A” apresentou maior aquecimento na tinta “A”, embora a perda de calor da tinta “B” tenha sido $0,18^{\circ}\text{C}$ a mais que o outro tipo.

Figura 26 – Imagens térmicas do mês de setembro

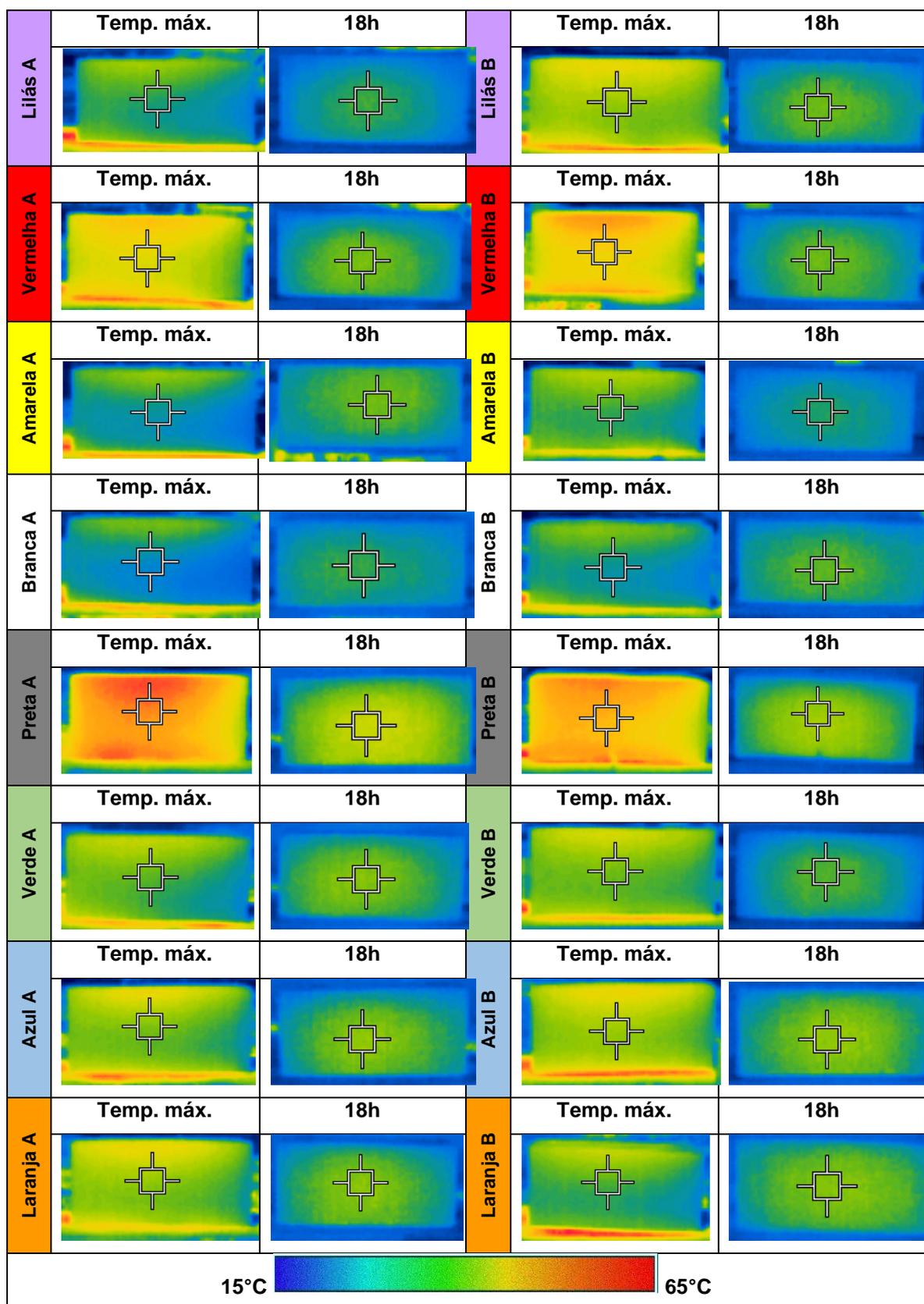


Fonte: a autora (2020).

O mês de outubro (Figura 27) foi o primeiro a ter o pico de temperatura registrado na fachada oeste, visto que os demais meses anteriores obtiveram as maiores temperaturas na face norte. A partir da análise das imagens térmicas, percebe-se que, embora a tinta preta “A” tenha apresentado um maior aquecimento, as demais tonalidades mostraram um aquecimento parecido, embora a tinta “B” tenha ilustrado um maior aquecimento das superfícies no intervalo de pico. Quando se comparam as imagens das 18h, percebe-se que este foi o primeiro mês onde a tinta “A” foi a mais quente, quando comparado com os meses anteriores para o mesmo tipo de tinta.

Quando se analisam os dados da Tabela 14 referente ao mês outubro, identifica-se que a tinta que apresentou uma maior distinção de perda de calor entre os dois tipos de tinta foi a vermelha, seguida da preta, azul e laranja. A primeira e a segunda apresentaram maiores valores no tipo “A”, evidenciando uma oscilação de 2,45°C e 2,32°C respectivamente. Embora a tinta preta “A” tenha retornado uma quantidade maior de calor para o meio ambiente no seu esfriamento, esta permaneceu mais quente às 18h, quando comparada com a tinta “B”, pois ela apresentou um pico de temperatura superior à outra, absorvendo mais calor.

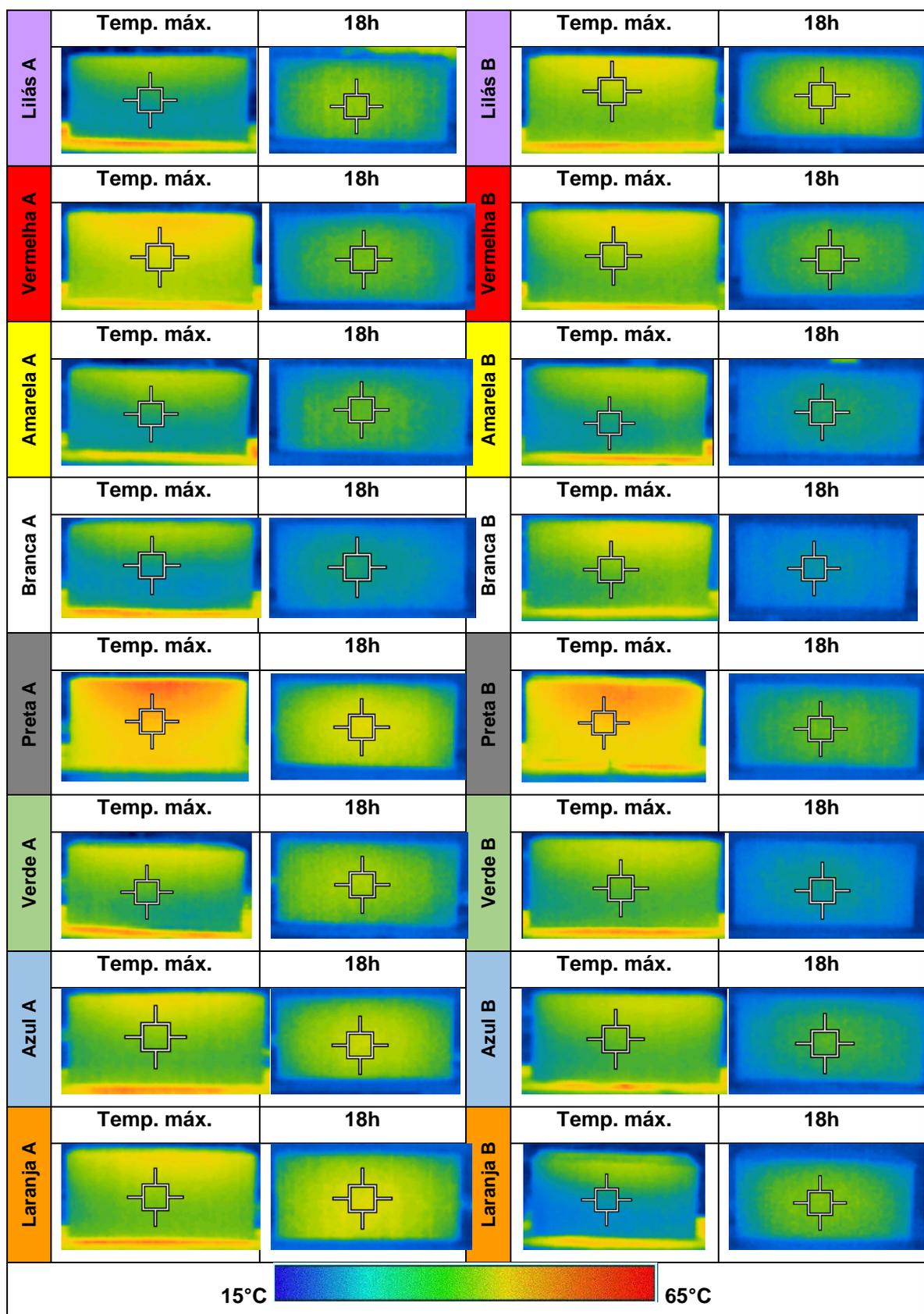
Figura 27 – Imagens térmicas do mês de outubro



Fonte: a autora (2020).

O mês de novembro apresentou, no geral dos dias medidos, temperaturas amenas, todavia podem-se perceber, a partir das imagens térmicas (Figura 28), que a maioria das tintas obteve maior absorção de calor no tipo “A” e, conseqüentemente, este tipo se mostrou com maior quantidade de calor ainda armazenado às 18h. Mesmo com a maior lentidão da tinta “B” em resfriar, este se mostrou mais fresca que a “A”. De acordo com a Tabela 14, pode-se comprovar que a tinta “B” apresentou um maior resfriamento na maioria das tonalidades, com exceção das tintas vermelha e preta, que perderam mais calor até às 18h. Porém essas se mantiveram mais quentes, pois tiveram um aquecimento superior no intervalo de pico. Embora tenha ocorrido este maior resfriamento da tinta “B” até às 18h, essa diferença térmica média entre as duas tipologias não foi, na maioria das tonalidades, superior à 1°C.

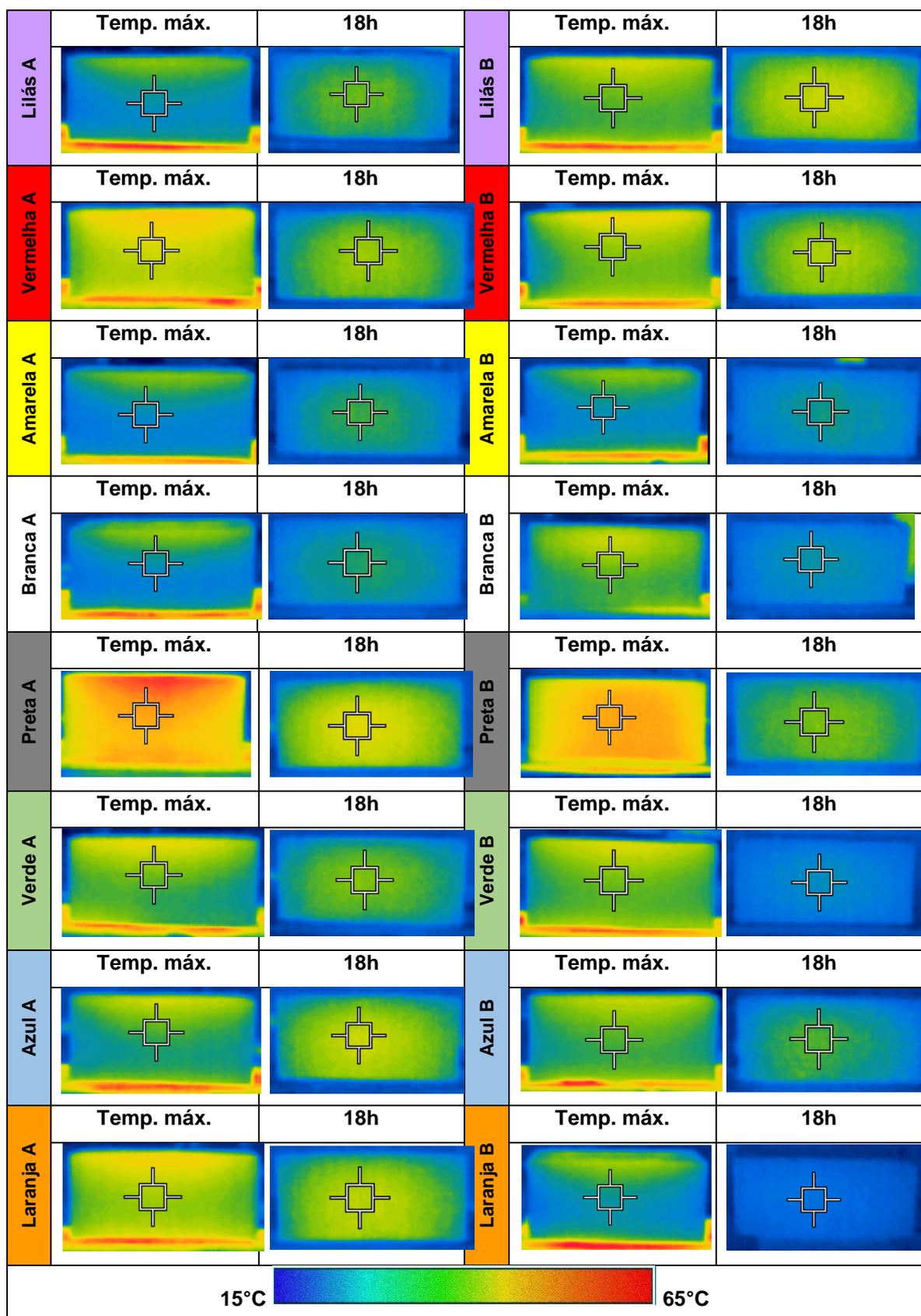
Figura 28 – Imagens térmicas do mês de novembro



Fonte: a autora (2020).

Quando se analisam as imagens térmicas de dezembro (Figura 29), percebe-se que as tintas vermelha, preta e laranja apresentaram uma maior absorção de calor no tipo “A”, enquanto que as tintas lilás e branca absorveram mais calor no tipo “B”, já as demais evidenciaram um comportamento semelhante de absorção. Segundo as médias da Tabela 14 e as imagens térmicas, a tinta “B” – no geral – apresentou um resfriamento maior até o período das 18h, liberando uma quantidade maior de calor na maioria dos tons, com exceção apenas do vermelho e do preto, que perderam uma quantidade maior na tinta “A”. Essa perda maior pode estar relacionada à maior quantidade absorvida durante o período de pico, uma vez que estes tons apresentaram um maior aquecimento no tipo “A”.

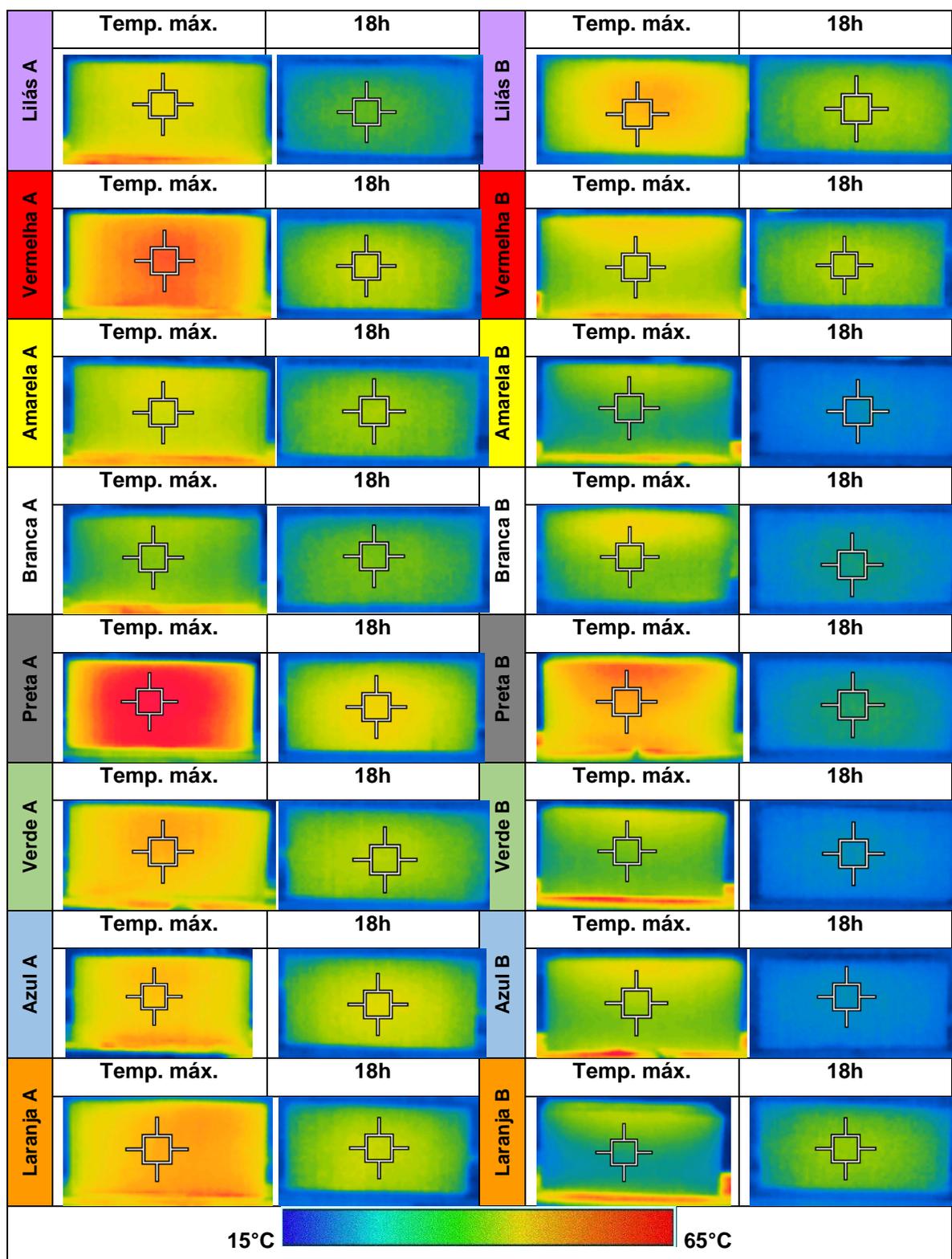
Figura 29 – Imagens térmicas do mês de dezembro



Fonte: a autora (2020).

De acordo com as imagens térmicas do mês de janeiro (Figura 31), a tinta “A” apresentou uma maior absorção de calor na maioria dos tons analisados, com exceção apenas do lilás e do branco, demonstrando um maior aquecimento no intervalo das 18h, devido ao seu grande acúmulo de calor, necessitando, assim, de um maior tempo para resfriar a superfície. Com base nas médias da Tabela 14, confirma-se, que em geral, a tinta “B” perdeu mais calor até as 18h, porém esta absorveu uma quantidade menor de calor durante o intervalo de pico, logo, a tinta “A” terá mais calor absorvido, a fim de retornar ao ambiente durante a noite.

Figura 30 – Imagens térmicas do mês de janeiro



Fonte: a autora (2020).

Embora a tinta “B” tenha perdido uma maior quantidade de calor na maioria dos tons analisados – com exceção do vermelho e preto – este tipo absorveu menos calor durante a maioria dos meses medidos.

A partir das imagens térmicas observadas, verifica-se que na maioria dos meses aferidos, a tinta “B” – devido à sua película emborrachada – obteve um menor aquecimento nos intervalos de pico e um resfriamento lento. Sendo assim, além de absorver menos calor esta retornou o mesmo de forma gradativa, interferindo menos na temperatura do ar do meio ambiente externo. Porém, nos tons mais frios as imagens térmicas não indicaram um desempenho distinto entre as tintas “A” e “B”, não sendo eficiente a troca do tipo de tinta. Sendo assim, as tintas preta, vermelha, lilás e laranja foram as que demonstraram um desempenho que justificasse a troca da tinta “A” pela tinta “B”.

Embora as tintas preta, vermelha, lilás e laranja não tenham apresentado uma capacidade de refletância significativamente distinta entre as tintas “A” e “B” de mesmo tom, as imagens térmicas demonstraram um desempenho térmico superior na tinta “B”, uma vez que nesta tinta houve uma menor concentração de calor na fachada. Logo, estas necessitaram retornar uma menor quantidade de calor para meio ambiente externo quando comparadas com as tintas “A”.

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados obtidos nas medições foi realizada com o auxílio do software STATISTICA 10.0, sendo utilizados a análise de variância (ANOVA) e o teste Tukey para os testes estatísticos. A ANOVA permite verificar se os grupos são estatisticamente iguais ou diferentes. Posteriormente, com a aplicação do teste Tukey é possível identificar qual grupo é superior e qual é inferior. Para este estudo foi admitido um erro experimental máximo de 5%, ou seja, os resultados obtidos apresentam nível de confiança de 95%.

O Quadro 6 mostra as variáveis dependentes, independentes e de controle adotadas neste estudo.

Quadro 6 – Variáveis dependentes, independentes e de controle da pesquisa

Variáveis dependentes	Temperatura superficial dos blocos
-----------------------	------------------------------------

Variáveis independentes	Tipo de tinta Cor da tinta Estações do ano Orientação geográfica
Variáveis de controle	Tipo de bloco de concreto Tipo de emboço Preparo dos blocos Método de pintura Condições climáticas

Fonte: a autora (2020).

A variável dependente, ou seja, o que foi medido no programa experimental, foi a temperatura na superfície dos blocos. Assim, os fatores e níveis considerados foram os tipos de tinta (acrílica – tinta “A” – e emborrachada – tinta “B”), as estações do ano, as cores utilizadas e as quatro orientações que representam as fachadas.

Os testes estatísticos foram realizados para cada horário (8h, 10h, 12h, 14h, 16h e 18h), considerando todos os fatores indicados, permitindo a comparação dos elementos entre si e suas combinações. Para tal, foi utilizada a análise ANOVA para os quatro fatores, seguida do teste Tukey, para todos os horários. As comparações realizadas foram divididas entre quádruplas, triplas, duplas e individuais, indicadas no Quadro 7

Quadro 7 – Divisão dos fatores para as comparações estatísticas

Comparações quádruplas	- estação x tinta x cor x fachada
Comparações triplas	- tinta x cor x fachada - estação x cor x fachada - estação x tinta x fachada - estação x tinta x cor
Comparações duplas	- cor x fachada - tinta x fachada - estação x fachada - tinta x cor - estação x cor

	- estação x tinta
Comparações individuais	- fachada - cor - tinta - estação

Fonte: a autora (2020).

Na ANOVA para os quatro fatores, prevalecem as interpretações das comparações entre as interações, para então chegar nas comparações dos fatores de forma individual. Dessa forma, o Teste Tukey deve ser realizado primeiro na maior interação entre os fatores. Caso esta não seja significativa, então aplica-se o teste Tukey para as interações de menor nível. Após a aplicação dos testes Tukey nas interações, é possível aplicá-lo nos fatores de forma individual, no entanto, esses resultados não devem prevalecer em relação aos resultados da interação, uma vez que desconsideram alguns fatores.

A Tabela 6 - Fatores e interações significativos e não significativos mostra as análises estatísticas feitas para cada horário, identificando quais fatores e quais interações são significativas, ou seja, aqueles que podem alterar a temperatura dos blocos de forma que ela seja estatisticamente diferente entre os grupos. Os fatores e suas interações que não são significativos, indicam que eles não alteram a temperatura dos blocos de forma há criar uma diferença estatística entre os grupos analisados. Na Tabela 6 - Fatores e interações significativos e não significativos, os fatores e as interações de fatores que são significativas estão marcadas com um X.

Tabela 6 - Fatores e interações significativos e não significativos

	Estação	Tinta	Cor	Fachada	Estação* Tinta	Estação* Cor	Tinta* Cor	Estação* Fachada	Tinta* Fachada	Cor* Fachada	Estação* Tinta* Cor	Estação* Tinta* Fachada	Estação* Cor* Fachada	Tinta* Cor* Fachada	Estação* Tinta* Cor* Fachada
08h	X		X	X				X		X					
10h	X		X	X				X	X	X					
12h	X		X	X				X		X					
14h	X	X	X	X				X		X					
16h	X	X	X	X	X	X		X		X					
18h	X	X	X	X				X	X						
Total:	6	3	6	6	1	1	0	6	2	5	0	0	0	0	0

Fonte: a autora (2020).

Logo, percebe-se que as interações quádruplas e triplas não foram significativas em nenhum intervalo aferido, indicando que o efeito conjunto de todos os fatores (estação, tinta, cor e orientação) (coluna 16) e o efeito conjunto de três fatores (colunas 12, 13, 14 e 15) não alteram de forma significativa a temperatura dos blocos, ou seja, as temperaturas dos blocos não são estatisticamente diferentes entre si quando consideradas as interações triplas e quádruplas.

Com relação às interações duplas, observa-se que a relação estação x fachada (coluna 9) foi significativa para todos os horários, ou seja, quando se combina ambos fatores as temperaturas dos blocos são estatisticamente diferentes. De forma similar, a interação entre cor x fachada (coluna 11) também afeta a temperatura significativamente em todos os horários, com exceção do período das 18h00.

Dentre as combinações duplas, a interação estação x fachada e cor x fachada são as mais recorrentes. No entanto, aparecem interações significativas em outros horários (coluna 6, 7 e 10). Nota-se que a interação da tinta com a cor (coluna 8) não alterou de forma significativa a temperatura dos blocos em nenhum horário. Entretanto, quando se avalia os fatores de forma individual (coluna 2, 3, 4 e 5), ou seja, sem considerar a influência e a interação com os demais aspectos, todos são significativos, indicando que se avaliados de forma isolada, apresentam grupos que possuem temperatura diferentes entre si. Por fim, nota-se que o fator tinta afeta de forma significativa a temperatura somente nos horários de 12h, 14h, 16h e 18h.

Sendo assim, a análise estatística foi organizada por intervalos de medições para melhor compreensão dos resultados obtidos.

Logo, observa-se que em nenhum horário medido houve interferência de três ou quatro variáveis de maneira simultânea, em contrapartida as interações com duas variáveis ou da variável isolada apresentaram resultados relevantes para a análise estatística.

A interação estação x fachada foi significativa em todos os horários analisados, seguida da interação cor x fachada, que foi significativa em 5 dos 6 casos. No caso da interação estação x fachada tem-se que nos horários da manhã (8h e 10h) as maiores temperaturas foram obtidas na combinação da estação verão com a fachada leste e as menores temperaturas na combinação da estação inverno com a fachada sul. Já nos horários da tarde (16h e 18h), as maiores temperaturas foram obtidas na

combinação da estação verão com a fachada oeste, e as menores temperaturas no inverno, na fachada leste. Esses resultados confirmam a influência da sazonalidade e da radiação solar atuando de forma conjunta ao longo do dia. Os resultados de 12h e 14h foram poucos conclusivos, indicando variabilidade durante as medições.

O tipo de tinta em conjunto com a fachada influenciou a temperatura nos horários de 10h e 18h. No horário de 10h, as menores temperaturas foram obtidas para a tinta emborrachada na fachada oeste e as maiores para a tinta acrílica na fachada leste. Já no horário das 18h, as menores temperaturas foram obtidas para a tinta emborrachada na fachada leste e as maiores para a tinta acrílica na fachada sul, sendo esta estatisticamente igual a temperatura da tinta acrílica na fachada oeste.

Ao analisar os fatores individualmente, percebe-se que os coeficientes estação, cor e fachada são significativos em todos os horários aferidos, entretanto o tipo de tinta apresenta relevância estatística em apenas três intervalos, estando dos concentrados no período da tarde – 14h, 16h e 18h.

Com relação aos dois tipos de tinta analisados, tem-se que a tinta acrílica (tinta “A”) apresentou maiores temperaturas que a emborrachada (tinta “B”). No entanto, essa distinção é observada somente nos intervalos da tarde (14h, 16h e 18h).

CONCLUSÃO

5 CONCLUSÃO

Com o intuito de analisar de forma comparativa a influência da tinta acrílica convencional, denominada como tinta “A”, e a tinta acrílica com película emborrachada, nomeada como tinta “B”, em relação ao efeito delas no microclima urbano, esta pesquisa realizou um estudo de campo por meio de medições das temperaturas superficiais de cada tonalidade e orientação de fachada, dos dados de iluminância para posterior obtenção da refletância e das imagens térmicas das faces. Dessa forma, foi analisado o comportamento térmico de cada tinta e cor ao longo do dia e, durante 9 meses, verificou-se também a correlação entre as temperaturas superficiais detectadas e as refletâncias medidas.

No que diz respeito às temperaturas superficiais medidas, observou-se que as maiores temperaturas para a fachada norte ocorreram durante os meses do inverno, enquanto na primavera e em janeiro, estas aconteceram na fachada oeste. Em ambas as fachadas, notou-se que, nos horários de pico de temperatura superficial, a tinta “B” apresentou um melhor desempenho do que a tinta “A”, devido à sua película emborrachada e, por conseguinte, necessitar de um maior período para aquecer, enquanto a tinta acrílica “A” aquecia com maior rapidez.

Entretanto, nas condições indicadas no parágrafo anterior, no horário das 18h, a tinta do tipo “A” apresentava temperaturas superficiais inferiores a do tipo “B”, e isto ocorre pelo mesmo motivo que no período do aquecimento, uma vez que a tinta “A” perde calor em menos tempo e, conseqüentemente, faz com que retorne ao meio ambiente uma maior quantidade de calor, enquanto a tinta “B”, por ter a película emborrachada, faz com que retorne lentamente o calor ao ambiente, mostrando ser mais eficiente quanto à influência térmica no ambiente externo.

Em contrapartida, em função da menor intensidade de radiação solar que as fachadas leste e sul recebem ao longo do dia, a tinta “B” não se mostrou muito eficiente, pois foi percebido que, em temperaturas superficiais amenas, não houve uma variação discrepante entre os dois tipos de tinta utilizados, porém, também não ocorreu uma distinção de temperatura significativa entre tintas de cores diferentes, o que torna possível nessas fachadas o uso de tons menos reflexivos sem causar impacto térmico relevante no meio ambiente externo.

A partir da análise dos valores de refletância obtidos junto com as imagens térmicas geradas durante as medições, foi possível confirmar que, principalmente nos meses de primavera e janeiro, a tinta “B” evidenciou uma maior refletância, apresentando menor acúmulo de calor, quando comparado com a tinta “A” para a mesma cor.

Dessa forma, torna-se perceptível que a tinta “B” não apresenta um melhor desempenho térmico em todos os intervalos e orientações estudados, porém esta foi mais eficiente nos períodos de maior aquecimento e, em especial, nas fachadas voltadas para norte e oeste, possibilitando um comportamento semelhante ao de outros tons apenas alterando a tipologia química da tinta, confirmando, assim, a capacidade da tinta acrílica com película emborrachada em auxiliar na redução das temperaturas do meio ambiente urbano, uma vez que esta faz com que o calor acumulado ao longo do dia retorne de forma gradativa.

Esta correlação das temperaturas superficiais entre cores distintas é importante, para identificar as substituições que podem ser feitas nas edificações, melhorando, assim, as temperaturas urbanas. Logo, apenas com a alteração do tipo de tinta é possível reduzir a quantidade de calor absorvido e, conseqüentemente, transferido para os ambientes externos e internos, não necessitando a alteração da cor.

A partir da análise do comportamento térmico através das imagens térmicas e do cálculo das médias mensais entre as máximas aferidas em cada dia e temperaturas dos mesmos às 18h, percebe-se que a tinta “B” apresenta, em geral, um menor aquecimento durante os meses de primavera e verão, quando comparada com ao tipo “A”. Conseqüentemente, esta retorna uma menor quantidade de calor para o meio urbano, auxiliando, desta forma, na mitigação das temperaturas urbanas, influenciadas pela troca térmica entre os revestimentos e o ar.

Após as análises feitas sobre as medições realizadas, conclui-se, a partir das temperaturas superficiais obtidas entre os dois tipos de tinta estudados, observa-se que as tintas preta, vermelha, lilás e laranja mostraram resultados significativamente superiores quanto ao desempenho térmico da tinta “A” para os mesmos tons, sendo por isso recomendada a substituição da tinta “A” pela “B” para fachadas voltadas para norte e oeste. As demais tonalidades não apresentaram uma discrepância térmica considerável, entre os dois tipos de tinta, que justificasse a mudança por um material de maior custo, como é o caso da tinta “B”.

Quanto às fachadas sul e leste, não houve uma distinção relevante entre os valores obtidos para as tintas de mesma cor dos tipos “A” e “B”. Porém, nessas duas fachadas o que foi percebido é que devido às baixas temperaturas superficiais, em consequência da menor intensidade solar incidente nessas faces, é possível a troca de tintas claras do tipo “A” por tons mais escuros do tipo “B”.

Logo, embora a tinta “B” possua uma película emborrachada e seja indicada pelo fornecedor como um material com boa capacidade reflexiva e, conseqüentemente, um melhor desempenho térmico, esta não apresentou um comportamento superior considerável em todos os tons analisados, quando comparada com os dados da tinta “A” de mesma cor, não justificando a troca do tipo de tinta em todas as fachadas e tampouco para todas as cores estudadas.

Em contrapartida, ao se analisar o comportamento entre tonalidades distintas, a tinta “B” torna essa substituição de tonalidades viável, permitindo aos proprietários dos imóveis, a possibilidade de utilizarem cores mais escuras na tinta “B” e obterem um desempenho semelhante ao de cores claras na tinta “A”.

1.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

No decorrer da pesquisa, foram encontrados alguns fatores limitantes, conforme a seguir comentado:

- As amostras foram posicionadas ao ar livre, o que restringiu a quantidade de dias medidos, em função da quantidade de dias chuvosos e nublados que impossibilitaram a aferição de um maior número de dias;
- A pesquisa considerou apenas uma tipologia de vedação externa, sendo o predominante para a região de estudo, podendo os valores sofrerem alteração com a substituição por outro tipo de material;
- A pesquisa considerou apenas um tipo de revestimento opaco, ou seja, a tinta. A utilização de mais revestimentos opacos permitiria a obtenção de resultados mais completos.

1.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A aplicação dos dados medidos em um *software*, para simular a eficiência térmica do material ao longo da noite, permitindo analisar por completo o seu desempenho e a

sua influência no meio ambiente urbano, seria uma forma de evoluir a pesquisa e possibilitar o uso de demais revestimentos na análise, além de possibilitar a aplicação do estudo em outros municípios e identificar o comportamento dos materiais em outras condições climáticas.

Ao longo do trabalho, outros questionamentos surgiram quanto ao tema, especialmente, em relação à necessidade de realizar as medições com uma condição de céu específica, uma vez que, em determinados meses, ocorreram muitas precipitações e nebulosidade, acarretando redução de dias medidos.

REFERÊNCIAS

6 REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014.
- ALCHAPAR, N. L.; CORREA, E. Reflectancia solar de las envolventes opacas de la ciudad y su efecto sobre las temperaturas urbanas. **Informes de la Construcción**. v. 67, 14 p., 2015.
- ALCHAPAR, N. L.; CORREA, E. N.; CANTÓN, M. A. Influencia del em envejecimiento de los materiales em su desempeño térmico. El caso de revestimientos texturados para fachadas. **Ver. LatinAm, Metal. Mat.** v. 33, p. 282-291, 2013.
- AMARILLA, M.; da SILVA FILHO, J. L.; CARBONO, R. G. Replacemet of solvente based resins by water-based resins. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TINTAS, 7, **Anais...** v. 2, p. 459-468, 2001.
- ANDRADE, Henrique. O clima urbano – natureza, escalas de análise e aplicabilidade. **Finisterra** – Revista Portuguesa de Geografia. XL (80). Lisboa, 2005.
- ANGHINETTI, I. C. B. **Tintas, suas propriedades e aplicações imobiliárias**. 2012. 65p. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.
- ARIFWIDODO, S.; CHANDRASIRI, O. Urban heat irland and household enrgey consumption is Bangkok, Thailand. **Energy Procedia**. v. 79, p. 189-194, 2015.
- ASSAAD, J. J. Effect os waste látex paints on rheological properties of cement pastes: compatibility with water reducers. **Journal of Materials in Civil Engineering**, [s.l.], v.27, 2015.
- ASSIS, E. S. de. **Estudo integrado da ilha de calor em áreas urbanas e sua contribuição ao planejamento: o caso de Belo Horizonte, MG**. Fórum Patrimônio, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 69-83, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma nº 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - procedimento. Rio de Janeiro; ABNT, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma nº 13245: Tintas para construção civil – execução de pinturas em edificações não industriais – preparação de superfície. Rio de Janeiro; ABNT, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma nº 13749: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - especificação. Rio de Janeiro; ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma nº 13755: Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - procedimento. Rio de Janeiro; ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma nº 15220: Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro; ABNT, 2005. Disponível em: http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica_parte3_SE2004.pdf

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma nº 15575: Edifícios habitacionais – desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro; ABNT, 2013a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma nº 15575: Edifícios habitacionais – desempenho. Parte 4: sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro; ABNT, 2013b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TINTAS. Disponível em: <https://www.abrafati.com.br/o-setor-de-tintas-no-brasil/> Acesso em: 23 de dezembro de 2019.

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia dos trópicos**. 10 ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004. 332p.

AZARNEJAD, A.; MAHDAVI, A. Building facades' visual reflectance and surface temperatures: a field study. **Energy Proc.** 78 (2015) 1720-1725. doi:10.1016/j.egypro.2015.11.277

BARBIRATO, G. M. **Modelo de balanço de energia aplicado ao caso da cidade de Maceió – AL, e suas implicações para o planejamento urbano**. Fórum Clima Urbano e Planejamento das Cidades, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, 2010.

BAUER, E.; de CASTRO, E. K.; ANTUNES, G. R. Processo de identificação das manifestações patológicas em fachadas com revestimento cerâmico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE ARGAMASSAS, 9, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte, 2011.

BITTENCOURT, S. M.; SILVA, F. A. G. Comportamento da temperatura de fachadas confrontantes de edifícios e sua contribuição para a formação de ilhas de calor. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2007, Ouro Preto, **Anais....** Ouro Preto: ANTAC, 2017 p. 395-404.

BRANQUINHO, J.; ALVES, J. A. C.; CARVALHO, A.; MONIZ, J.; OLIVEIRA, F.; GIL, H. Fluorinated additives for stain-resistant matt latex paints, **Journal of Coatings Technology and Research**, [s.l.], v. 6, p. 483-491, 2009.

CARVALHO, S., NOGUEIRA, J. L. As características das tintas e as características dos polímeros com que são formuladas. Boletim da Sociedade Portuguesa de Química, nº95, 2005.

CASTRO, L. C. de. **Estudo e desenvolvimento de materiais “frios” para pavimentação urbana**. 2015. 78p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Universidade do Extremo sul Catarinense. Criciúma, 2015.

CASTRO, A. P. de A. S.; LABAKI, L. C.; CARAM, R. M.; BASSO, A.; FERNANDES, M. R. Medidas de refletância de cores de tintas através de análise spectral. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, n. 2, v. 3, p. 69-76, abr./jun. 2003.

COSER, E.; MORITZ, V. F.; KRENZINGER, A.; FERREIRA, C. A. Development of paints with infrared radiation reflective properties. **Polimeros**, [s.l.], v. 25, p. 305-310, 2015.

COSTA, A. D. L. **O revestimento de superfícies horizontais e sua implicação microclimática em localidade de baixa latitude com clima quente e úmido**. 2007. 242 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

DEL CARPIO, J. A. V. **Uso de pigmentos de óxidos de metais mistos na pavimentação para mitigação da Ilha de Calor Urbana**. 2014. 437 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Florianópolis, 2014.

DORNELLES, K. A.; RORIZ, M. Influência das tintas imobiliárias sobre o desempenho térmico e energético de edificações. X Congresso Internacional de Tintas. São Paulo, 2007. 12p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

DOYA, Maxime; BOZONNET, Emmanuel; ALLARD, Francis. Experimental measurement of cool facades' performance in a dense urban environment. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 55, p.42-50, dez. 2012. Elsevier BV.

DREHER, A. R.; JACOSKI, C. A.; MEDEIROS, R. Conceitos de bioclimatologia e sustentabilidade aplicados a fase de projeto em habitações de interesse social. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. Três Corações, n. 1, v. 14, p. 145-159, 2016.

FIGUEIREDO, E. S. **Medidas de reflectância de cores de tintas para pintura externa exposta ao tempo**. 2007. 106p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

FREITAS, R.; AZERÊDO, J; FREITAS, J.F. Conforto térmico em recife/PE. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2017, Balneário Camboriu, **Anais....** Balneário Camboriu: ANTAC, 2017 p. 395-404.

FROTA, B. F.; SCHIFFER, S. R. Manual do conforto térmico: arquitetura, urbanismo. 8. ed., São Paulo : Studio Nobel, 2016.

GARTLAND, L. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**. Tradução: Sílvia Helena Gonçalves. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 248 p. 9.

GIORDANO, D.; KRÜGER, E. Potencial de redução da temperatura de superfície pelo aumento do albedo nas diversas regiões brasileiras. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, n. 11, p. 13-22, 2014.

GHISI, EneDir; MASSIGNANI, Ricardo Felipe. Thermal performance of bedrooms in a multi-storey residential building in southern Brazil. **Building And Environment**, [s.l.], v. 42, n. 2, p.730-742, fev. 2007

GIRIDHARAN, R; GANESAN, S; LAU, S.S.Y. Daytime urban heat island effect in high-rise and high-density residential developments in Hong Kong. **Energy and Buildings**, v. 36, n. 6, 2004. p. 525–534.

GONÇALVES, P. H. Climatologia urbana e ilhas de calor em Anápolis – GO. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2017, Balneário Camboriu, **Anais....** Balneário Camboriu: ANTAC, 2017 p. 435-443.

GONÇALVES, P. H.; CARDOSO, C. F.; CARVALHO, M. T. Termografia como ferramenta de investigação térmica em fachadas de edifícios históricos. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14, 2017, Balneário Camboriu, **Anais....** Balneário Camboriu: ANTAC, 2017, p. 858-865.

GONOME, H.; BANESHI, M.; OKAJIMA, J.; KOMIYA, A.; MARUYAMA, S. Controlling the radiative properties of cool black-color coatings pigmented with CuO submicron particles. **Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer**, 2013.

HALL, M. R. Materials for energy efficiency and thermal comfort in buildings. **Woodhead Publishing**. First Edition, 2010.

HARVEY, D. Modern analytical chemistry. 2.1 ed. 2016.

HOPPE, S. B.; ALVAREZ, C. E.; LARANJA, A. C. Iluminação natural e legislação urbana: a experiência de Domingos Martins – ES (Brasil). In: EURO ELECS, 1, 2015, Guimarães, **Anais....**Guimarães, p. 217-226.

IBAÑEZ-PUY, M.; VIDAURRE-ARBIZU, M.; SACRISTÁN-FERNÁNDEZ, J. A.; MARTÍN-GÓMEZ, C. Opaque Ventilated Façades: Thermal and energy performance review. **Renew Sust. Energ. Rev.** 79 (2017) 180–191.

IKEMATSU, P. **Estudo da refletância e sua influência no comportamento térmico de tintas refletivas e convencionais de cores correspondentes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia: **Mapas**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/sim/mapas/utc_sobre.html>. Acesso em 25 Jan. 2019.

International Organization For Standardization. **Ergonomics of the thermal environment - Instruments for measuring physical quantities. ISO 7726:1998**. Genebra, 1998.

KLEEREKOPER, L.; VAN ESCH, M.; SALCEDO, T. B. How to Make a City ClimateProof, Addressing the Urban Heat Island Effect. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 64, p. 30-38, 2012.

KOLÁS, T.; RØYSET, A.; GRANDCOLAS, M.; ten CATE, M.; LACAU, A. Cool coatings with high near infrared transmittance for coil coated aluminium. **Solar Energy Materials and Solar Cells**. V. 196, p. 94-104, 2019.

KRIMPALIS, Spiros; KARAMANIS, Dimitris. A novel approach to measuring the solar reflectance of conventional and innovative building components. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 97, p.137-145, jun. 2015. Elsevier BV.

KRÜGER, E. L.; GONZALEZ, D. E. G. Impactos da alteração no albedo das superfícies no microclima e nos níveis de conforto térmico de pedestres em cânions urbanos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 89-106, jul./set. 2016.

KUANG, W.; LIU, Y.; DOU, Y.; CHI, W.; CHEN, G.; GAO, C.; YANG, T.; LIU, J.; ZHANG, R. What are hot and what are not in an urban landscape: quantifying and explaining the land surface temperature pattern in Beijing, China. **Landscape Ecology**, [s.l.], v. 30, n. 2, p.357-373, 2014.

LAI, D.; LIU, W.; GAN, T.; CHEN, Q. A review of mitigation strategies to improve the thermal environment and thermal comfort in urban outdoor spaces. **Science of the Total Environment**. v. 661, p. 337-353, 2019.

LASSANDRO, P.; DI TURI, S. Façade retrofitting: from energy to climate change mitigation. **Energy Procedia**, v. 140, p. 182-193, 2017.

LATHA, P. K.; DARSHANA, Y.; VENUGOPAL, V. Role of building material in thermal comfort in tropical climates – a review. **Journal of Building Engineering**, [s.l.], v. 3, p. 104-113, 2015.

LEITE, Diego de Oliveira; PRADO, Rogério Junqueira. Espectroscopia no infravermelho: uma apresentação para o Ensino Médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 2012.

LIMA, D. C. R.; LIMA, P. R.; CARAM, R. M. Influência da geometria do cânion urbano no nível de estresse térmico de pedestres In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14, 2017, Balneário Camboriu, **Anais....** Balneário Camboriu: ANTAC, 2017, p. 405-414.

MARIZ, I. F. A.; MILLICHAMP, I. S.; C, J.; LEIZA, J. R. High performance water-borne paints with high volume solids based on bimodal latexes. **Progress in Organic Coatings**. v. 68, p. 225-233, 2010.

MARTÍNEZ, J. M. Estudio de la isla de calor de la ciudad de Alicante. **Investigaciones Geográficas**, [s.l.], n. 62, p.83-99, 2014. Universidad de Alicante Servicio de Publicaciones.

MATOS, E. M. V.; DUARTE, R. N. C.; ARAÚJO, V. M. D. Estudo comparativo da refletância à radiação solar para duas superfícies distintas: asfalto e grama esmeralda (zoysia japônica). In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13, 2010, Canela, **Anais...**, Canela: ANTAC, 2010.

MEI, G.; WU, B.; MA, S.; QIN, Y. A simplified method for the solar reflectance of a finite surface in field. **Measurement**, [s.l.], v. 110, p.211-216, 2017.

MICHEL, M. V.; NICO-RODRIGUES, E. A.; LARANJA, A. C. Paredes utilizadas recentemente em edifícios residenciais em Vitória. In: JORNADA URBENERE, 14, 2018, Vila Velha, **Anais...**, 2018.

MINAKI C.; AMORIM, M.C. DE C.T. Características das ilhas de calor em Araçatuba/SP: Análise de episódios. **Revista Geonorte**, ISSN: 2237-1419, Edição Especial 2, V.2, N.5, P. 279 – 294, 2012.

MIJORSKI, S.; CAMMELLI, S.; GREEN, J. A hybrid approach for the assessment of outdoor thermal comfort. **Journal of Building Engineering**. V. 22, p. 147-153, 2019.

MONTEIRO, J. R. V.; LEDER, S. M. A aplicação da termografia como ferramenta de investigação térmica no espaço urbano. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 4, 2011, Vitória, **Anais...**, 2011.

MORSCH, M. R. S.; SILVOSO, M. M. Avaliação microclimática de uma cidade de médio porte. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14, 2017, Balneário Camboriu, **Anais....** Balneário Camboriu: ANTAC, 2017, p. 214-221.

NAKATA-OSAKI, C. M.; SOUZA, L. C. L. de; RODRIGUES, D. S. Impacto da geometria do cânion urbano na intensidade de ilha de calor noturna: análise através de um modelo simplificado adaptado a um SIG. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 73-87, jul./set. 2016.

OKE, T. R. *Boundary layer climates*. 2. ed. Routledge, 1987.

PAGNOSSIN, E. M.; BURIOL, G. A.; GRACIOLLI, M. de A. Influência dos elementos meteorológicos no conforto térmico humano: bases físicas. **Disciplinarum Scientia**. n.1, v.2, p. 149-161, 2001, Santa Maria.

PEREIRA, C. D.; GHISI, E.; GÜTHS, S. Comparação do desempenho térmico de revestimentos brancos. **Paranoá**, Brasília, n. 12, p. 65-72, 2014.

PISELLO, A. L. State of the art on the development of cool coatings for buildings and cities. **Solar Energy**, [s.l.], v. 144, p.660-680, mar. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2017.01.068>.

PMV. Prefeitura Municipal de Vitória: Dados Geográficos. Disponível em: <<http://legado.vitoria.es.gov.br/regionais/geral/geograficos.asp>>. Acesso em 20 jan. 2019.

- PRIYADARSINI, R. Urban Heat Island and its Impact on Building Energy Consumption. **Advances in Building Energy Research**. [s.l.], v. 3, n. 1, p, 261-270, 2009.
- QIN, Y.; LIANG. J.; TAN, K.; LI, F. A side by side comparison of the cooling effect of building blocks with retro-reflective and diffuse-reflective walls. **Solar Energy**, [s.l.], v. 133, p.172-179, 2016.
- ROMERO, M. A. B. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. CopyMarket.com, 2000.
- SANTAMOURIS, M. Innovating to zero the building sector in Europe: minimizing the energy consumption, eradication of the energy poverty and mitigating the local climate change. **Solar Energy**, v. 128, p. 61-94, 2016.
- SANTAMOURIS, M. Regulating the damaged thermostat of the cities e status, impacts and mitigation strategies, energy and buildings. **Energy and Buildings**, v. 91, p. 43-56, 2015.
- SANTAMOURIS, M.; SYNNEFA, A.; KARLESSI, T. Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions. **Solar Energy**, [s.l.], v. 85, n. 12, p.3085-3102, 2011.
- SANTOS, E. I. dos. **Comparação de métodos para medição de absorvância solar em elementos opacos**. 2013. 200 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- SANTOS, M.T.; SOUZA, L. C. L. Uma análise do ambiente térmico no entorno de conjuntos habitacionais com diferentes geometrias. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14, 2017, Balneário Camboriu, **Anais....** Balneário Camboriu: ANTAC, 2017, p. 260-268.
- SERRA, V.; ZANGHIRELLA, F.; PERINO, M. Experimental evaluation of a climate façade: Energy efficiency and thermal comfort performance. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 42, n. 1, p.50-62, 2010.
- SHAHMOHAMADI, P.; CHE-ANI, A. I.; RAMLY, A.; MAULUD, K. N. A.; MOHD-NOR, M. F. I. Reducing urban heat island effects: A systematic review to achieve energy consumption balance. **International Journal of Physical Sciences**. v. 5, p. 626-636, 2010.
- SILVA, M. de N. B.; BAUER, E.; de CASTRO, E. K. Avaliação da degradação em sistemas de revestimento cerâmico de fachadas de Brasília. In: SIMPÓSIO DE ARGAMASSAS E SOLUÇÕES TÉRMICAS DE REVESTIMENTO, 1, 2014, **Anais...** Coimbra, 2014.
- SILVEIRA, A. L. R. C. da **Parâmetros bioclimáticos para avaliação de conjuntos habitacionais na região tropical subúmida do Brasil**. Tese (Doutorado em

Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SILVEIRA, A. L. R. C. da; ROMERO, M. A. B. Indicadores de sustentabilidade urbana. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL. 11, 2005, Salvador, **Anais...**, Salvador: ANPUR, 2005.

SOUZA, A. C.; LOH, K. O uso de “pigmento frio” na formulação de tintas para a aplicação em coberturas e fachadas. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo, **Anais...**, São Paulo: ANTAC, 2016, p. 1692-1699.

UEMOTO, K. L.; SATO, N. M. N.; JOHN, V. M. Estimating thermal performance of cool colored paints. **Energy and Buildings**. v. 42, p. 17-22, 2010.

WANG, Y.; ZHOU, D. Simulation Study of Urban Residential Development and Urban Climate Change in Xi'an, China. **Procedia Engineering**, v.180, p. 423-432, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.201>

XAVIER, T. C. **A influência da arborização no microclima urbano: um estudo aplicado à cidade de Vitória, ES**. 2017. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós- 73 Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU – da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória,2017.

YAMANAKA, H. T. et al. **Guia Técnico Ambiental Tintas e Vernizes–Série P + L**. - São Paulo - **FIESP**, 2008.

YANG, J.; WANG, Z.; KALOUSH, K.E. Environmental impacts of reflective materials: Is high albedo a ‘silver bullet’ for mitigating urban heat island?. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [s.l.], v. 47, p.830-843, jul. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.092>.

ZINZI, M. Characterisation and assessment of near infrared reflective paintings for building façade applications. **Energy and Buildings**, [s.l.], v. 114, p.206-213, fev. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.05.048>.

APÊNDICE A

Temperaturas superficiais dos corpos de prova obtidos durante os nove meses de medições.

MAIO FACHADA NORTE

CORES	DIA 21 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	30,2	33,7	43	43,1	30,2	25,3
A2	34,8	39	44,8	43,2	28,9	24,2
A3	30	32	39,4	35	27,1	23,8
A4	28,3	30,3	36,8	34,1	26,2	23,4
A5	38,4	43	47,7	40,7	29	24
A6	30,4	31,6	40,6	36,8	27,5	24,3
A7	29,1	31,4	39,2	37,7	27,4	24
A8	27,5	33	38,8	37,6	27	23,9
B1	28,2	32	38,7	36,4	27,5	24,1
B2	30,2	34,9	40	37,6	28	24,4
B3	27,2	30,6	36,4	35,8	27,1	24
B4	26,7	29	36,5	34,5	26,9	24
B5	36,8	41,5	44,6	42	31,2	25
B6	29,6	34	38,1	34,6	27,7	24,1
B7	31,3	36,5	31,1	37,4	28,4	24,3
B8	28,9	32	42,1	35,6	29,1	24,1

CORES	DIA 22 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	24,6	36,8	43,2	42,7	31,6	26,5
A2	26	42,2	49	47,9	31,1	25,5
A3	24	35,8	42,2	38,1	28,5	25
A4	22,3	33,9	38,9	36	27,9	24,3
A5	23,6	48,6	57,9	50,7	30,9	25,6
A6	23,5	37	44,1	42,1	29	25,4
A7	22,3	36,8	43,4	42,3	28,7	25,3
A8	22,3	36,6	43,2	42,8	29,1	25,2
B1	22,2	36,5	42,4	41,5	28,9	25,1
B2	22,6	40,8	45,5	41,3	35,2	25,3
B3	22,4	35,9	40,8	37,9	29,5	25,1
B4	22,3	34	38,7	36,1	29,2	25,3
B5	26,9	46,3	54,1	45,8	32,8	26
B6	23,7	37,6	43	36,1	28,6	25,2
B7	23,5	38,6	45,1	40,4	29,8	25,8
B8	23,6	37	42,7	37,5	29,7	25,7

CORES	DIA 23 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	24,8	32	38,3	42,6	31,5	25,8
A2	25,8	35,3	42,2	47,9	31,3	25,4
A3	23,7	31,3	37	37,4	29,3	25,1
A4	23,5	30,2	35	36,7	28,8	24,9
A5	23,9	37,4	45,1	51,6	31,1	25,3
A6	23,6	31,5	36,7	41,4	29,6	25,1
A7	23,8	31,2	36,8	43	29,9	25
A8	23,8	30,6	37	43,3	29,9	25
B1	23,9	31	38	42,8	29,8	25
B2	23,9	32,7	40,1	41,9	30,8	25,4
B3	23,6	30,7	35,7	39,4	30,6	25,1
B4	23,8	29,7	34,6	38,3	29,7	25,2
B5	25,9	37,1	45,5	47,7	33,3	26
B6	24,6	31,7	39	39	29,6	25,3
B7	24,6	31,7	39,6	40,6	30,5	25,7
B8	24,6	31	38,9	39,6	31,6	25,7

CORES	DIA 24 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	23,7	35,5	43,9	46	35	27,7
A2	22,9	37,2	49,3	51,1	34,7	27
A3	22,3	34,3	43,3	41,7	31,6	26,7
A4	21,5	35,7	40,6	39,8	30,9	26,5
A5	21,4	40	56,5	56,5	34,7	27,1
A6	22,1	33,4	44,5	46	32,3	26,9
A7	22,5	34,5	44,5	46,1	32,6	26,7
A8	22,7	35	43,9	46,3	32,4	26,9
B1	22,8	35,3	44,1	45,9	33,1	26,8
B2	22,9	37,1	47,2	48,7	34	26,7
B3	22	35,6	42,2	44,1	33,2	27,1
B4	22,5	35,1	40,2	41,1	32,2	26,9
B5	23,2	40,2	54	54,9	36,8	27,7
B6	22,9	36,2	43,6	43,7	32,9	26,8
B7	23,1	37	44,8	44,9	34	26,9
B8	23,4	36,6	43,6	43,5	34	26,6

CORES	DIA 27 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,3	38,1	44,7	44,9	31	26
A2	20,8	43	51	50,6	30,2	25,2
A3	20,7	37,4	43,6	42,7	28,4	24,7
A4	20,6	34,9	39,5	37,1	27,4	24,7
A5	20,9	49,5	58,8	53	30,9	25,7
A6	20,5	35,1	43,8	43,8	28,5	25
A7	20,7	37,1	44,3	44,3	28,6	24,9
A8	20,4	36,3	44,2	43,9	28,7	25,2
B1	20,8	36,6	44,2	44	28,5	24,6
B2	20,7	40,1	48	48,4	29,6	25,3
B3	20,5	36,1	42,6	41,1	28,9	24,7
B4	20,5	34	40,3	39,1	28,3	24,9
B5	21,3	47	56,4	54,8	31,8	26,2
B6	20,9	37,7	46,4	40,1	28,5	25,2
B7	21,2	38,5	46,5	39,6	29,1	25,5
B8	21,7	37,2	44,4	40,8	28,7	25,3

MAIO FACHADA SUL

CORES	DIA 21 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,9	28	37,5	33,9	30,8	26,2
A2	24,3	29,6	39,2	37,1	31	25,9
A3	23,6	27	35,5	30,6	28,6	25,1
A4	23,6	24,9	34,8	29,2	27,5	24,8
A5	25,7	29,7	39,3	32,6	29,2	25
A6	26,2	26,6	34,8	31,1	28,1	24,6
A7	25,9	26,3	36,7	32,2	27,5	24,7
A8	25,6	26,4	35,1	31,1	27,7	24,4
B1	25,5	26,9	34,9	29,9	27,1	24,3
B2	24,9	26,5	36	31,5	27,2	24,2
B3	25,2	27	34	28,8	27	24,2
B4	24,9	26,9	32,8	29,7	27	24,1
B5	26,7	31	36,6	31,1	28,5	24,8
B6	25,8	28,5	32,9	28,6	26,2	23,8
B7	26,2	29	32,2	29,3	27,4	24,2
B8	26,5	27,5	30,8	28,3	27	23,9

CORES	DIA 22 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	23,4	29,6	35,1	35	32,4	28,2
A2	24	32,6	38,4	36,5	32,3	27,7
A3	24,2	30,6	35,7	34,6	30,3	26,9
A4	24,5	30,1	33,9	32,7	29,3	26,5
A5	24,7	34,6	39,1	36,9	30,7	26,7
A6	23,7	31,9	35,6	34,6	29,4	26,5
A7	23,4	32	35,4	34,3	28,9	26,6
A8	24	31,7	34,7	34,2	28,2	26,4
B1	23,2	31,2	36,5	33,4	28,2	26
B2	23,5	31,3	35,1	32,9	28,7	26
B3	23,2	30,9	24,7	32,6	28,2	25,6
B4	23	31	34,6	32,2	28,5	26
B5	23,9	35,3	38,3	36,7	30	26,3
B6	23,1	31,7	36,1	31,7	28,5	25,7
B7	23,7	33,6	36,3	32,4	28,5	26,1
B8	23,5	31,8	34	31,8	27,8	25,3

CORES	DIA 23 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	24,4	29,2	33	34,5	31,7	27,5
A2	24,7	31,4	35,3	37,2	32,1	27,1
A3	24,7	29,8	33,9	34,9	30,2	26,5
A4	25	28,6	33,1	33,4	29,4	26,3
A5	25,2	31,8	37,9	36,7	31,2	26,2
A6	24,7	29,3	35	34,1	29,7	26,4
A7	24,3	29,8	35,1	34,3	29,9	26,2
A8	24	29,4	34,6	34,1	29,6	25,5
B1	24,3	29,5	34,8	34,3	29,4	25,7
B2	24,6	29,5	35,3	34,4	29,6	25,7
B3	24,5	29,4	33,7	33,1	29,4	25,3
B4	24	28,7	33,5	33,4	29,1	25,6
B5	24,6	31,5	37	36,2	30,6	25,9
B6	24,2	30,1	33,6	33,2	28,8	25,4
B7	24,7	29,7	33,8	33,8	28,9	25,1
B8	24,9	29,3	34,4	32,8	29,2	25,2

CORES	DIA 24 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	23,1	28,8	34,3	37,3	33,7	28,3
A2	23,2	33,4	38	40,7	35,1	28,2
A3	23,3	37	36,3	37,7	32,4	27,6
A4	23,1	35	35,4	36,6	31,6	27,2
A5	22,3	34,8	39,2	40,4	33,8	27,3
A6	23,2	33,1	35,8	37,4	32,3	27,2
A7	22,2	36,7	36,6	38	32,4	27,1
A8	22,5	34,6	35,7	37,4	32,2	27,1
B1	22,5	36,6	36,2	37,7	31,8	26,8
B2	22,7	35,5	36,6	37,4	31,8	26,9
B3	22,6	34,9	36,2	36,1	32	27
B4	22,1	36,1	35,9	36,2	31,5	26,8
B5	22,8	35,7	39,6	39,1	33,8	27,1
B6	22,8	35,3	36,4	35	31,5	26,7
B7	22,9	34,2	36,6	35,3	31,8	26,4
B8	23	34	36,2	35,8	31,3	26,8

CORES	DIA 27 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,4	29,3	34,1	36,4	31,1	26,8
A2	21,5	30,7	37,3	39,1	31,8	26,9
A3	21,2	29,2	35,7	35,3	29,7	26,1
A4	21,1	28,5	33	33,1	28,4	25,8
A5	21,6	32,5	40	37,7	30,5	26,4
A6	20,7	29,2	34,9	34,1	28,5	26,1
A7	20,7	29,1	35,4	34,3	28,9	25,7
A8	20,8	29	35,2	34,3	28,8	25,8
B1	20,6	29,3	35,8	34,2	28,2	25,6
B2	20,9	30,5	36	33,9	28,3	25,4
B3	20,4	30,3	35,5	32,8	28,4	25,7
B4	20,1	30	34,5	32	27,8	25,3
B5	21,1	34	39,4	36,5	29,5	26,2
B6	20,5	31,2	35,7	32,2	27,4	25,2
B7	20,6	31	36	32,2	27,9	25,1
B8	20,8	31	34,5	32	27,4	25,1

MAIO FACHADA LESTE

CORES	DIA 21 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,4	35	34,9	36,6	27,7	23,8
A2	28,7	39,3	35,9	37,4	27,4	23,6
A3	24	32,9	33,2	35,7	26,5	23,4
A4	22,5	30,7	31,9	33,3	25,7	22,7
A5	23,5	44,2	37,8	37,8	26,9	22,9
A6	24,2	34,1	33,5	35,3	25,9	22,9
A7	22,4	33,7	32,4	34,7	25,8	22,9
A8	22,3	31,8	31,6	34,2	25,7	22,8
B1	21,9	32,6	32,5	35,8	23,3	23,2
B2	22,4	36,3	33,8	35,4	23,3	23,2
B3	22,5	32,7	32	34,4	25,8	23,2
B4	22,2	31,3	31,1	34,5	25,7	23
B5	33,3	44,2	35,6	35,8	26,7	23,2
B6	25,8	35,1	31,4	34,5	25,8	23,2
B7	26,5	35,6	32,4	35,3	26,2	23,3
B8	24,8	34	31,7	34,3	26,2	23,2

CORES	DIA 22 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,2	36,5	35,7	35,7	29,8	25,9
A2	31,9	40,8	38,1	37,1	29,3	25,5
A3	26,4	35,4	34,9	35	28,4	25
A4	24,6	32,8	33,9	34,2	27,6	24,6
A5	30,3	45,8	39,3	37,7	29	25,2
A6	25,9	36	34,2	35,2	28,1	24,9
A7	24,2	36,2	33,7	34,3	27,8	25,1
A8	23,7	34,8	32,9	35	27,6	24,6
B1	22,9	34,9	34,4	37,1	28,1	25,2
B2	23,9	40	35,4	35,2	28	24,8
B3	23,9	35,9	33,4	34,9	27,8	24,9
B4	24,1	33,8	33,4	35,1	27,9	24,9
B5	33,2	46,9	37,6	36,9	28,9	25,1
B6	27,1	38,2	34	36,1	28	25
B7	27,7	38,7	34,2	36	28,8	25,1
B8	25,7	38,1	33,1	38,5	28,7	25,4

CORES	DIA 23 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,6	32,5	32,4	35,5	29,4	25,3
A2	28,8	35,2	33,5	35,4	29,4	24,9
A3	24,2	31,1	32,6	34,8	28,6	24,7
A4	23,5	29,8	30,8	33,1	27,7	24,4
A5	24,6	38,7	35,3	36,6	30,2	24,8
A6	23,7	32,1	31	34,1	28,6	24,2
A7	24	32,6	32,2	33,4	28,3	24,7
A8	23,3	30,7	31,8	32,8	28,8	24,5
B1	23,4	30,7	32,4	34,8	29,4	24,7
B2	23,8	33,4	33,9	35	29,6	24,5
B3	23,3	30,2	32,1	33,7	28,5	24,6
B4	23,1	29,6	32,4	33,7	28,6	24,7
B5	30,1	37	36,6	35,3	29,8	25,3
B6	25	31,4	33,1	34,8	29,2	24,8
B7	24,4	31,9	32,9	34,4	29,6	25,1
B8	23,6	31,2	32,5	34,8	29,6	25,4

CORES	DIA 24 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,9	34,4	35,1	37,3	32,2	26,6
A2	26,1	37,7	37,1	38,1	32	25,9
A3	23,8	32,3	35,2	36,1	31,2	26,2
A4	23,4	30,2	33,5	35,9	30,4	26
A5	24,3	42,8	39,8	40,1	32,8	26,6
A6	23,1	32,5	33,7	37,3	31,6	26,3
A7	24	32,8	34,1	36,5	31,4	26,1
A8	23,5	32	33,4	36,9	31,2	26,1
B1	23,3	32,1	34,1	36,9	31,9	26
B2	23,6	36,1	35	37,1	31,8	26,2
B3	23,1	32,6	34	36,5	31,2	26
B4	22,8	31,5	33,6	36,3	31,4	26,2
B5	28,1	42,6	39,1	38,2	33	26,8
B6	24,9	34,7	35,6	36,4	31,9	26
B7	24	35,3	35,9	36,3	32,5	26,8
B8	23,9	35,2	35,3	35,6	32,3	27

CORES	DIA 27 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	23,9	37,8	38,3	36,3	29,2	25,7
A2	21,7	41,4	40,1	36,8	28,9	25,1
A3	21,3	35	36,2	35,3	28,1	24,7
A4	20,8	32,8	34,4	35	27,2	24,4
A5	21,6	47,2	42,6	38,3	28,9	24,6
A6	20,2	34,3	35,7	35,1	27,8	24,5
A7	20,6	35,7	36,2	35,4	27,7	24,6
A8	20,9	34,3	35,4	35,1	27,4	24,1
B1	20,9	34,3	36,3	36,8	28,1	24,6
B2	20,7	39,3	37,5	36,6	27	24,8
B3	20,2	35,2	35,8	36,3	27,3	24,4
B4	20,1	33,5	34,4	36,1	27,4	24,5
B5	22,4	46,8	42	38,6	28,4	24,8
B6	21,1	36,9	36,3	35,9	28,6	24,2
B7	21	36,7	36,9	36,7	27,5	24,5
B8	20,4	36,4	36	36,2	27,6	24,9

MAIO FACHADA OESTE

CORES	DIA 21 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,4	28,5	32,2	35,5	29,3	25,2
A2	26,2	31,2	33,6	33,9	28,6	24,3
A3	25,3	28	32,1	31,6	27	24,2
A4	25	28,3	31,7	29,2	25,9	23
A5	26,2	31,6	35,7	36,6	28,5	24
A6	26,7	27,7	32,1	32,5	27	23,2
A7	25,7	27,9	32,6	32	26,4	23,5
A8	25,7	27,1	32,3	30,6	26,5	23,3
B1	25,3	29,3	33,3	31,3	26,7	23,3
B2	25,3	28,6	33,7	31,9	27,1	23,3
B3	25,1	27,6	33	30,2	27,1	23,3
B4	24,5	27,3	33	30,7	26,7	23,4
B5	28,3	31,6	37,2	34,1	28,6	23,9
B6	26,3	29,5	35,1	29,7	26,8	23,2
B7	27,5	30,5	35,6	33,7	27,2	23
B8	27,3	28,3	34,8	32,9	27,6	23,5

CORES	DIA 22 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,7	30,9	34,8	37,8	30,9	26,2
A2	23,6	32,2	36,1	38,9	30,1	25,4
A3	23,1	31	34,5	35,1	29,3	25,7
A4	23,4	29,8	32,7	32,8	27,6	24,6
A5	24,3	34,3	38,1	42,7	29,8	25,2
A6	23,4	31,5	34	36,7	28,9	25,1
A7	24	30,3	33,2	36,6	28,5	25,2
A8	23,5	29,7	33,5	36,9	28,1	24,7
B1	23,3	30,1	33,8	35,7	28,5	24,9
B2	23,6	30,9	34,7	38,9	29,2	24,9
B3	23,6	30,8	33,3	35,4	28,9	25,2
B4	23,9	30,5	32,5	34,5	28,8	25,1
B5	25,3	34,5	35,5	40,3	30,2	25,8
B6	24,5	32,2	33,2	35,1	28,7	25,5
B7	24,6	31,8	33,8	36,9	29,5	25
B8	24,7	39	33,1	36,6	29,9	25,8

CORES	DIA 23 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	23,7	29,2	32,5	37	30,9	25,4
A2	24,1	29,9	34,1	39,8	29,8	24,7
A3	23,5	27,7	32,4	37,3	29,3	24,8
A4	23,6	28,1	31,2	34,3	28,2	24,7
A5	24,2	30,3	34,2	43,2	30,6	25
A6	23,6	28,1	31,8	37,9	29	24,8
A7	24,1	28	31,2	36,6	29	24,9
A8	23,5	27,3	31,2	37	29,1	24,5
B1	23,3	28,2	31,8	38	29,4	24,9
B2	23,5	28,5	32,2	39,2	30,2	25,3
B3	23,5	28,4	31,4	36,5	29,9	24,8
B4	23,3	28,2	31,7	35,9	29,8	25,1
B5	24,3	30,6	34,1	41,3	30,9	25,3
B6	23,8	28,8	32,5	36,8	29,9	25,2
B7	23,6	28,9	32,6	37,4	31,4	25,3
B8	24	28,5	31,6	37,7	32,5	25,4

CORES	DIA 24 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,8	30,1	35,6	40,3	33,9	27,2
A2	23,3	30,8	36,4	41,7	32,7	26,7
A3	22,4	29,6	35,1	39,2	32	26,7
A4	22,6	29,1	34,2	35,9	30,7	26,1
A5	23,1	32,7	37,6	45,5	33,3	26,7
A6	22,5	30,1	34,4	40	32,2	26,3
A7	22,5	29,4	33,9	39,7	31,8	26,6
A8	22,3	29,8	34	39,8	32	26,5
B1	22,6	29,7	34,5	39,9	32	26,5
B2	22,8	30,3	34,3	40,6	33,6	26,8
B3	22,6	29,5	33,6	38,7	32,2	26,6
B4	22,7	29,3	33,3	38,4	31,3	26,6
B5	23,5	32,2	35,8	42,8	33,3	27
B6	23,6	29,9	33,7	38,6	32,6	26,8
B7	23	29,3	33,7	39,5	33,1	26,9
B8	23,5	29,4	33,4	37,6	35,1	27,1

CORES	DIA 27 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,9	30,8	34,1	36,9	32,1	25,6
A2	20,9	32,1	36,2	39,6	30,8	25,2
A3	20,4	31,3	34,4	36,1	29,9	25
A4	20,6	30,1	33,3	33,7	28,5	24,5
A5	20,7	34,6	37,9	42,5	31,2	25,6
A6	20,1	30	33,2	35,7	29,3	25
A7	20,1	30,6	32,9	35,1	29,5	25
A8	20,5	30,4	33,1	36,8	29,9	25,3
B1	20,4	30,3	34	36,7	29,1	25
B2	20,4	31	34,2	38,3	30,5	25,4
B3	20,1	30,5	33,3	35	28,6	25
B4	20,2	31,5	33,3	34,1	28,7	25,3
B5	20,8	34,1	37	40,6	30,4	25,9
B6	20,6	30,8	33,3	34,1	28,6	25,7
B7	20,6	30,8	34,2	35,8	29,1	25,4
B8	20,5	30,6	33,6	35,3	29,1	25,9

JUNHO FACHADA NORTE

CORES	DIA 18 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	18,4	32,7	39,8	42,7	27,3	22,4
A2	19,1	38,6	48,3	48,6	26,3	21,3
A3	18,9	32,5	38,8	39,3	24,4	21,1
A4	18,3	30,9	36,6	33,4	24	21
A5	18,8	44,9	57,8	58,8	26,9	21,8
A6	18,6	30,6	41,8	42,6	25,2	21,5
A7	18,1	31,7	42,8	44,1	25,2	21,6
A8	18,3	33,5	44,4	44,3	26,2	22
B1	18,3	33,2	44,9	44,7	26,6	21,8
B2	18,5	36,1	48,3	48,7	26	22,7
B3	18,5	31,5	42,4	41,6	26,7	22
B4	18,8	28,4	40,3	39,2	26,6	22,3
B5	19,9	37,9	57,7	51,8	29	23,1
B6	18,6	30,8	43,8	43,3	26,8	22,8
B7	18,8	32	45,1	43,9	29,3	22,6
B8	19	30,8	43,6	43,8	28,7	22,3

CORES	DIA 24 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,7	29,5	33,9	32	27,3	22,4
A2	24	32,9	39	33,4	27,3	21,3
A3	22,6	29,2	33,9	30,9	26,7	21,1
A4	21,6	28,3	32,5	30,1	26,4	21
A5	24,4	37,9	47,2	35,9	28,6	21,8
A6	22	29,9	35,7	31,8	27,4	21,5
A7	22	30,7	37,1	31,6	27,3	21,6
A8	22,2	31,4	36,4	31,8	27,2	22
B1	21,9	31,9	37	32,2	27,3	21,8
B2	22,9	35,5	40,4	33,6	27,6	22,7
B3	22,2	32,8	35,8	31,5	27,1	22
B4	21,6	29,9	34,7	31,1	27	22,3
B5	23,7	36,5	46,8	36,3	29,1	23,1
B6	21,9	31,3	38	32,8	27,5	22,8
B7	22,2	33,2	38,6	33	27,7	22,6
B8	22,5	31,8	38,8	32,7	26,9	22,3

CORES	DIA 25 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,2	33,6	43,1	43,4	30,4	26
A2	22,4	39,3	49,5	49,6	29,3	26,2
A3	21,8	33	41,4	40,3	28,6	24,8
A4	21,4	31	38,8	35,3	27,9	25,6
A5	22,6	43,4	60,1	58,7	30,8	25,6
A6	21,9	30,9	43,2	42,4	29,4	25,5
A7	21,7	32,6	44	42,4	29,1	25,6
A8	21,7	33,6	44,6	43,6	30	25,4
B1	21,3	33,6	44	43,4	29,7	25,8
B2	21,6	36,3	47,8	46,3	31,8	26,2
B3	21,4	32,5	41,7	40,2	30,8	25,9
B4	20,6	30,4	39,4	37,3	29,5	25,5
B5	22,3	40,6	57,6	55,2	31,3	26,5
B6	21,2	32,8	43,6	42,1	31	25,7
B7	21,4	33,6	45,5	43,5	32,3	26,6
B8	21,3	33,2	44,8	43	33,5	26

CORES	DIA 26 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,1	32,4	42,4	44,1	30	26,1
A2	22,7	37,4	48,1	49,4	29	26,3
A3	21,1	32	40,4	41,3	28,2	24,4
A4	20,4	30,6	38,1	35,9	27,5	25,2
A5	21,5	43,8	56,9	60	30,4	25,3
A6	20,5	30,3	42,1	43,2	29,2	25,7
A7	21	32,4	42,4	43,4	29,3	25,8
A8	21,5	34	42,8	43,6	29,4	25,6
B1	21	34,4	43,1	43,8	30,3	26,1
B2	21,3	37,5	46,1	48	32	26,6
B3	21,1	33,7	40,4	41,8	31	26,1
B4	21,2	32,3	38,5	39,2	30	25,8
B5	22,6	42,8	53,6	57,4	31,4	26,8
B6	21,4	34,5	42	43,1	31	25,8
B7	21,2	35,3	43,1	45,4	33,3	26,9
B8	21,5	35,6	42,7	45,9	33,5	26,1

CORES	DIA 27 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,5	37,1	45,9	44,5	32,8	26,6
A2	22,8	42,3	51,7	50,4	31,3	25,7
A3	21,9	36,4	43,4	42	30,4	25,8
A4	21,7	34,8	40,3	36,1	29,5	25,4
A5	23,3	48,6	60,7	60,2	32,7	26,3
A6	22,1	34,8	45	44,5	30,8	26
A7	22,3	37,7	45,6	45,1	30,5	26
A8	22,1	38,3	47,1	45,6	30,7	26,2
B1	21,3	39,6	47,3	45,6	31,4	26,3
B2	21,9	41,8	51,3	49,5	33,5	26,3
B3	21,5	37,6	45,2	43	31,8	26,3
B4	20,9	35,6	42,8	40,7	30,1	26,3
B5	22,6	47	59,6	57,5	32,8	27,1
B6	21,1	37,9	46,1	44,8	30	26,5
B7	21,4	38,7	47,3	46,9	31,5	26,9
B8	21,3	38	46,9	46,4	34,4	26,7

CORES	DIA 29 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,1	34	37,3	38,2	31	25,4
A2	22,5	39,9	44,1	41,9	30	24,6
A3	21,9	33,4	38,3	36,3	28,8	24,3
A4	21,6	31,9	36,2	30,8	27,9	24,2
A5	22,8	46,3	51,2	50,2	31,1	25,1
A6	21,8	31,1	38,9	37,9	29,1	24,7
A7	21,7	33,2	38,9	38,6	29,4	24,4
A8	21,7	33,8	38,9	38,8	28,9	24,6
B1	21,2	34,2	37,8	38,7	29,3	24,9
B2	21,8	33,5	42,6	41,5	31,2	25,2
B3	21,4	33,2	37,3	36,3	29,3	24,8
B4	20,8	31,6	36,1	34,1	28,4	24,4
B5	22,5	42,5	48,3	40,4	30,5	25,6
B6	21,1	33,9	37,1	37,3	28,6	24,6
B7	21,3	34,9	38,1	38,4	31,9	25,5
B8	21,3	33,9	37,5	38,3	32,5	25,3

JUNHO FACHADA SUL

CORES	DIA 18 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	19,7	25,8	32,1	33,2	28,6	23,7
A2	19,2	27,2	35,4	34,6	26,7	22,9
A3	19,4	25,8	32	31,8	26	22,4
A4	19	25,6	31,2	30,5	27,7	22,2
A5	19,4	28,1	37,5	34,7	26,4	22,9
A6	18,8	25,5	33	32	26,1	22,5
A7	18,7	24,7	33,1	32	26,1	22,6
A8	19,1	25	33,8	32,2	26	22,8
B1	19	25,4	34,5	31,8	35,9	22,6
B2	18,8	26	34,2	32,8	26,1	22,7
B3	18,6	25,8	33,9	32,1	25,5	22,3
B4	18,3	25,4	33,9	31,5	25,4	22,3
B5	19,2	28,6	37,6	35,5	27,4	22,9
B6	18,8	25,8	33,2	30,6	24,9	22
B7	17,9	26,1	33,8	31,4	25,9	22,3
B8	18,9	26	33,5	30,1	25,1	22

CORES	DIA 24 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,1	23,6	30,5	30,1	28,5	23,6
A2	21,3	23,9	32,5	31,9	29,2	23,3
A3	20,7	23,5	30,2	30,4	28,6	23,1
A4	20,4	23,2	29,7	29,7	28	22,7
A5	21,9	25,3	33	33,9	29,8	24,6
A6	20,6	24,4	29,6	30,9	28,2	23,4
A7	20,6	24,6	30,4	31,1	28,2	23,6
A8	21	24,4	29,6	31	28,1	23,3
B1	20,8	23,6	29,3	31,5	28,2	22,6
B2	21,4	23,8	29,7	31,8	28,1	22,8
B3	21	23,1	29,2	30,6	27,7	22,4
B4	20,6	22,9	29,6	30,8	27,5	22,1
B5	22,2	25,4	32,9	34,2	29,2	23,1
B6	21,3	24,3	31	31,1	27,5	22,5
B7	21,4	24,4	31,5	31,3	27,7	22,7
B8	21,4	24,3	31,4	31,2	27,2	22,4

CORES	DIA 25 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	19,3	25	34,1	35,4	31,7	27,6
A2	19,7	26,4	35,5	37	31,2	27,4
A3	19,5	24,8	33,3	32,7	30,1	26,6
A4	19,1	24,7	32,2	37,8	29,1	26,2
A5	20,4	27,5	37,5	34,5	31,7	26,9
A6	19,6	25,3	33,9	34,8	30,1	26,3
A7	19,5	25,4	33,7	34,2	30	26,2
A8	19,7	25,9	34,4	34,1	29,5	26
B1	19,6	26,1	34,9	34,1	29,7	26,1
B2	20,1	27,5	35,9	33,6	30,1	25,9
B3	19,9	27,3	34,9	33	29,3	25,9
B4	19,7	26,7	34,9	32,6	29,1	25,9
B5	21,1	29,8	38,2	35,7	30,7	26,1
B6	20,5	27,5	34,9	32,3	29,2	25,7
B7	20,6	27,6	35,8	32,9	29,4	25,9
B8	20,9	27,8	34,4	32,3	29,2	25,9

CORES	DIA 26 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,2	27,2	33,8	35,2	31,4	27,4
A2	21,4	28,8	35	36,7	31,2	27,3
A3	20,6	26,7	32,8	34,6	29,8	26,4
A4	20,5	26,2	32	35	29	26,2
A5	21,4	30	37,1	37,9	31,4	26,8
A6	20,6	26,6	33,1	34,6	29,5	26,2
A7	20,3	26,7	33	35,1	29,5	26,1
A8	20,5	27,4	32,8	35	29,1	25,8
B1	20,3	27,5	33,2	35,3	29,4	26,3
B2	20,8	28,4	33,1	35,3	29,9	25,7
B3	20,6	28,6	33,5	34,5	29	26,1
B4	20,4	28,7	32,5	32,1	28,8	25,9
B5	21,3	31	35,7	34,9	30,7	26,2
B6	21	28,7	33,3	31,8	28,8	25,4
B7	20,8	29,5	34	33,1	29,5	25,7
B8	21,1	28,9	33,2	32,1	29,2	25,8

CORES	DIA 27 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,4	28,3	35,3	35,8	30,4	28,2
A2	20,7	31	36,8	26,8	30	27,8
A3	20,1	29,6	34,6	35	28,9	27,1
A4	19,8	29	33,4	33,1	28,1	26,6
A5	21,2	32,1	38	38,2	30,6	27,2
A6	20,3	29,9	34,6	35	29,2	26,7
A7	20,5	29,5	35,2	36	29,4	26,7
A8	20,4	30,3	35,4	35,8	28,9	26,5
B1	20,1	30,8	35,9	35,2	29,1	26,5
B2	20,4	31,5	36,1	35,7	29,5	26,6
B3	20,2	31	35,1	34,6	29,3	26,4
B4	19,9	30,6	35,6	34,6	29	26,1
B5	21,3	33,2	39,3	38,5	30,7	26,8
B6	20,5	31,5	36,1	35,1	28,8	26
B7	20,5	32,1	36,8	35,7	29,5	26,4
B8	20,8	32,2	36,3	35	29,6	26,3

CORES	DIA 29 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	19,5	26,4	31,9	31,6	30,6	26,4
A2	20,1	27,8	33,6	32,7	30,4	26,1
A3	19,6	25,9	31,8	31,3	28,7	25,4
A4	19,4	25,9	31,4	29,8	27,7	25,2
A5	20,8	28,9	25,9	33,2	30,6	25,9
A6	19,9	26,3	32,1	30,9	28,6	25,5
A7	19,8	25,7	32,6	31,1	28,8	25,1
A8	20,1	26,3	32,5	31,3	28,4	25,1
B1	19,8	26,8	32,6	31,5	28,3	25,1
B2	20,4	27,8	33,2	31,7	28,7	25,3
B3	20	27,2	32,5	30,7	27,9	25
B4	19,9	26,9	32,3	30,2	27,7	24,6
B5	21,2	29,8	26,2	32,9	29,7	25,6
B6	20,5	27,6	32,5	30,1	27,8	24,5
B7	20,5	27,9	33,1	30,9	28,4	25,1
B8	21	27,7	32,3	30,2	28	24,6

JUNHO FACHADA LESTE

CORES	DIA 18 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	19,6	34,1	34,9	34,4	24,9	21,8
A2	19,6	37,4	36,2	34,8	25	21,6
A3	19,2	32	33	33,2	24,1	20,9
A4	17,9	30,3	31,3	31,3	23,8	20,8
A5	19,1	42,5	38,5	35,1	25	21,3
A6	18,9	30,7	30,9	31,1	23,8	20,7
A7	18,3	30,6	32,4	31	23,4	20,6
A8	18,6	30	30,8	31,1	23,7	20,9
B1	18,1	32,7	33,5	32,6	24,7	21,5
B2	18,2	36,4	34,8	31,8	24,1	21,5
B3	18,6	31,8	32,9	31,6	24,4	21,4
B4	19,2	30,7	32,2	30,7	24,4	21,5
B5	21,6	43,9	38,7	33,7	25,4	22,2
B6	18,7	33,7	33,5	31,6	24,3	21,5
B7	18,5	34,4	33,7	32,5	25,2	22,1
B8	18,5	32,9	32,5	30,7	24,8	21,9

CORES	DIA 24 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,9	29,2	30	30,1	26,5	21,8
A2	23,9	31,2	31	31	27	21,6
A3	22,8	28,2	28,7	29,9	26,5	20,9
A4	21,7	27,1	27,5	29,3	26,3	20,8
A5	25	33,7	32,3	32,6	27,3	21,3
A6	22,4	28,1	28	29,9	26,4	20,7
A7	22,3	28,7	27,5	29,5	26,2	20,6
A8	22,5	29,1	27,2	29,9	26,2	20,9
B1	22,3	30,1	28,1	30,1	26,6	21,5
B2	23,2	31,7	28,9	30,7	26,5	21,5
B3	22	27,5	27,4	29,5	26	21,4
B4	21,5	26,3	26,5	28,9	25,9	21,5
B5	25	32,8	31	31,4	27	22,2
B6	22,3	28,3	27,4	29,2	25,9	21,5
B7	22,2	29,9	27,7	29,4	26,2	22,1
B8	22,1	29,3	27,2	29,2	26,1	21,9

CORES	DIA 25 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,1	33,6	35,5	34,2	29,4	25,5
A2	20,3	37,6	36,3	35,7	29,7	25,3
A3	19,6	31,7	35,9	34,1	28,9	25,2
A4	19,1	29,9	34,5	33,5	28,6	25,2
A5	20,8	41,9	38	36,9	29,8	25,2
A6	20,2	32,2	35	33,6	29	25,1
A7	19,7	31,5	35	32,6	28,5	24,8
A8	19,8	31	34,9	33,2	28,3	24,6
B1	20,1	32,5	36	34,2	29,3	25,2
B2	20,2	34,7	36,2	33,8	29,3	25,4
B3	19,9	31,3	35,1	33,4	28,5	24,9
B4	19,8	29,8	34,2	33	28,2	24,7
B5	21,9	41,5	37,8	35,4	29,9	25,3
B6	20,3	32,4	35,1	33,4	28,8	24,8
B7	20,4	33,2	35,1	35	29	24,9
B8	20,3	32,1	34,3	33,5	29,2	25

CORES	DIA 26 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,2	34,3	34,3	35,4	28,7	25,2
A2	22,8	37,2	36	36,5	29,1	25,2
A3	21,3	32,6	34	35,5	28,9	25,1
A4	20,2	30,4	32,6	35,1	28,3	25,1
A5	21,4	41,3	37,1	38	29,1	25,2
A6	21,6	32,9	33,4	36,1	28,5	24,9
A7	21,1	33	33,9	35,3	28,1	24,7
A8	21,2	32,6	33,3	35	28,1	24,5
B1	21,1	33,9	34,2	34,5	28,9	25,1
B2	21,2	36,9	35,2	35,7	29	25,2
B3	21,2	33	33,3	33,8	28,2	24,8
B4	21	31,8	32,9	33,5	28,1	24,6
B5	25	42,7	38,2	35,7	29,8	25,2
B6	21,4	33,7	33,9	32,4	28,6	24,6
B7	21,2	33,9	33,9	33,3	29,3	24,7
B8	21,5	33,9	33,7	32,6	29,4	25,1

CORES	DIA 27 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,7	37,1	36,7	34,5	29,6	26,1
A2	20,9	40,2	38,5	35,4	29,5	26,1
A3	20,4	35,6	36,3	34	29,4	26
A4	20,1	33,5	35	33,4	28,8	25,8
A5	21,2	45	39,9	36,3	30,6	26,1
A6	20,6	33,7	35,8	33,8	29,4	25,7
A7	20,8	34,3	37,8	34,2	28,7	25,4
A8	20,7	34,6	36,9	34,2	29,1	25,7
B1	20,5	35,5	37,1	33,8	29,9	26,1
B2	20,6	38,5	38	34,3	29,9	26
B3	20,5	33,5	35,3	32,9	29,5	25,9
B4	20,7	31,7	34,5	32,5	29,2	25,6
B5	22,5	43,2	39,5	35,7	31	26,4
B6	20,3	34	34,7	32,2	29,6	26
B7	20,4	34,5	35,5	35,2	30	26,1
B8	20,5	33,8	34,8	35,1	30,3	26,5

CORES	DIA 29 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,2	34,4	33	31,7	28,9	24,7
A2	20,3	38	34,5	32,7	29,3	24,7
A3	19,6	32,6	32,2	31,5	28,6	24,6
A4	19	30,6	31	30,4	28,1	24,4
A5	20,9	43,3	35,5	33,2	30,4	25,1
A6	20,4	32,5	31,9	31	28,6	24,4
A7	19,9	32	32,2	30,6	28,4	24,3
A8	20	32,5	32	30,7	28,7	24,3
B1	20,2	34,1	32,7	30,8	29,2	24,7
B2	20,2	37,8	33,6	31,4	29,3	24,6
B3	20,3	33	32,4	30,4	28,6	24,5
B4	20,8	31,2	31,8	30	28,6	24,5
B5	22,3	44,6	36	32,5	30,7	25,6
B6	20,4	33,9	32,4	30,3	29,2	24,7
B7	20,4	34,2	32,7	30,8	29,5	25,1
B8	20,5	33,6	32,1	30,5	30	25,4

JUNHO FACHADA OESTE

CORES	DIA 18 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	18,4	28,4	31,3	34,6	25,8	22
A2	18,6	29,3	33,7	37,2	25,5	21,7
A3	18,5	28	30,9	33,5	24,6	21,5
A4	18,3	27	29,8	32,1	24,1	21,3
A5	19	30,2	34,8	40,4	26,2	22
A6	18,3	27,8	31,2	33,7	24,9	21,6
A7	18,2	26,5	30,7	33	24,9	21,7
A8	18,4	25,9	31,4	34,2	24,6	21,6
B1	18,3	26,8	33,8	35,1	26,2	33,1
B2	18,3	28,4	33,7	36,1	26,8	22,4
B3	18,6	26,9	32,7	34,5	25,3	22,1
B4	18,5	25,4	32,6	33,6	24,8	22,5
B5	19,3	28,1	35,8	38,1	26,8	23,1
B6	18,8	25,3	33,8	33,8	25,2	22,9
B7	18,9	25,9	34,3	34,9	26,4	23,1
B8	18,8	25,4	33,3	34	26,6	22,8

CORES	DIA 24 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,8	26	28,5	30,2	26,5	22
A2	22,1	27,1	29,9	31,2	27	21,7
A3	21,7	26	28,5	29,9	26,7	21,5
A4	21,3	26,2	28,2	29	26,2	21,3
A5	22,7	28,7	32,1	33,1	28	22
A6	21,4	27	29,3	30,2	27,1	21,6
A7	21,3	26,6	28,8	29,8	26,8	21,7
A8	21,1	26,6	28,7	30,1	27,1	21,6
B1	21,3	27,5	29,5	30,7	27,3	33,1
B2	21,8	29,1	30,2	31,1	27,4	22,4
B3	21,5	28,3	29,6	30,3	26,9	22,1
B4	21	27,6	30,1	30,1	27,1	22,5
B5	22,5	29,2	33	32,1	28,5	23,1
B6	21,4	27,3	30,5	30,9	27,2	22,9
B7	21,5	28,1	31,2	31,5	27,5	23,1
B8	21,4	27,9	31,2	31	27,5	22,8

CORES	DIA 25 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,1	27,2	33	35,2	29,2	25,5
A2	22,3	28,3	35,5	38	29,5	25,5
A3	21,8	27,6	33,3	35,4	28,7	25,2
A4	21,2	26,2	32,7	34,6	28,7	25,5
A5	22,9	28,5	36,7	40	30,4	25,6
A6	21,6	26	34,1	34,8	29,8	25,6
A7	21,8	25,8	32,5	33,6	29,7	25,5
A8	20,9	25,6	33,6	35	29,4	25,7
B1	21,2	26,1	34,3	35,2	30,8	26,1
B2	21,6	26,9	33,7	35,5	31,2	25,8
B3	20,9	26,3	33,6	33,6	29,6	25,6
B4	20,6	26,2	33,8	33,7	29,7	25,6
B5	21,9	28,6	36,7	37,2	32,3	26,5
B6	20,8	26,5	34,4	34,8	31,7	26,1
B7	20,9	26,7	35	35,1	33,1	26,3
B8	20,8	26,6	34,4	35,5	33,6	26,6

CORES	DIA 26 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,7	26,7	32,7	35,8	28,5	25,2
A2	20,9	27,4	33,9	37,6	28,6	25,3
A3	20,9	26,4	33	35,6	28,9	25,2
A4	20,1	26,8	32,5	34,9	28,2	25,1
A5	21,7	28,4	34,7	40,9	30,2	25,7
A6	20,3	26,1	32,3	35,2	29,2	25,3
A7	20,8	26,8	32,6	35,2	29,3	25,1
A8	20,6	26,6	32,1	35,1	29,7	25,2
B1	20,7	27,7	32,8	35,4	30,6	26,1
B2	21,1	28,9	33,6	36,8	32,2	25,7
B3	20,8	28,6	32,7	34,6	30,3	25,4
B4	20,8	28,5	32,8	34,3	29	25,3
B5	21,5	30,7	35,1	39,4	31,6	26,8
B6	21,3	28,3	33	35,2	31,4	26,2
B7	21,1	29,5	33,5	36,5	33,5	26,3
B8	21,3	28,6	32,6	36,7	33,9	26,6

CORES	DIA 27 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,4	30,2	35,1	36,8	30,9	26,1
A2	22,6	31,2	36,3	38,5	30,6	25,8
A3	21,7	29,9	35,2	36,1	30,7	26,1
A4	21,5	30	34,3	35,7	30,1	25,8
A5	23,1	32,8	37	42,4	32,5	26,3
A6	22,2	29,9	34,8	36,4	30,7	25,9
A7	22,4	29,8	35,1	36,5	30,5	26,1
A8	22,1	30,1	35,8	36,6	31,1	26,1
B1	21,2	31,5	36,5	37,1	32,4	27
B2	21,5	32,3	37	38,4	32,8	26,7
B3	21,1	31,6	36,5	35,7	30,4	26,3
B4	20,9	31,2	36,4	35,2	30,2	26,3
B5	21,7	33,4	39,3	40,8	33	27,2
B6	20,9	31,8	36,8	36,5	30,8	26,9
B7	20,7	32,2	37,2	37,7	31,8	26,9
B8	20,8	31,3	36,5	37,6	32,2	26,8

CORES	DIA 29 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,1	27,4	32	33,2	29,2	24,4
A2	22,2	28,4	34	34,8	30,4	24,5
A3	21,9	27,5	32,6	31,7	29,3	24,4
A4	21,3	26,8	32	31,6	28,6	24,3
A5	23,3	29,8	35,7	38,2	31,1	25,1
A6	21,4	26,7	32,4	32,8	29,1	24,7
A7	21,6	26,2	32,5	32,9	29,4	24,4
A8	20,9	25,9	32,2	30,8	29,1	25
B1	21,1	27	32,8	33	30,3	25,5
B2	21,5	27,9	33,6	34	30,7	25,5
B3	21	27,4	32,3	31,9	28,5	24,8
B4	20,8	27,2	32,1	31,5	28	24,8
B5	21,5	29,7	35,4	35,9	30,9	25,9
B6	20,9	27,3	32,3	32,2	29,6	25,5
B7	20,8	28,2	32,8	33	32,1	25,7
B8	20,9	27,6	32	32,9	32,2	25,7

JULHO FACHADA NORTE

CORES	DIA 12 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,8	28,5	34,7	40	29	22,8
A2	17,7	34,2	38,8	44,2	27,5	21,7
A3	17	29	34	35,3	26,3	21,8
A4	16,1	27,5	31,2	32,8	25,5	21,4
A5	16,6	41,3	44,7	52	28,1	22,1
A6	16,2	30,6	33,6	38,9	26,2	21,8
A7	16,1	29,9	38,5	38,8	26,3	21,6
A8	16,1	30,4	37,8	37,9	26	21,8
B1	16,3	30,9	38	38,4	26,1	22
B2	16,5	35,3	40,5	41	27,3	22,2
B3	16	31,1	35,9	34,9	26,8	22,1
B4	16,1	29,8	37,4	33,7	27	22,3
B5	20,7	41,1	52,6	44,9	30,1	23,3
B6	16,8	32,1	40,3	36,5	26,3	22,2
B7	16,4	32,5	41,6	37,5	27,4	22,8
B8	16,9	32,7	41	37,8	28,4	22,8

CORES	DIA 13 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	17,2	32,2	43,3	46,5	32,3	23,7
A2	17,2	37,2	50	53,3	31,2	23,2
A3	17,2	31,3	41,5	44,1	29,3	23
A4	16,6	29,7	39,6	37,7	27,8	22,7
A5	17,1	43,6	59,3	62,8	31,9	23,4
A6	16,7	29,5	42,3	46,1	29,6	23
A7	16,8	31,2	43,1	47,1	29,2	23
A8	16,8	31,7	43,6	47,2	29,6	23,1
B1	16,9	31,9	43,7	47,3	27,8	23,2
B2	17,3	35,2	48,1	51,5	28,8	23,3
B3	16,6	31,3	41,7	44,3	28	23,2
B4	16,8	29,9	39,5	41,8	28	23,4
B5	18,5	40,7	57,2	61,2	31,5	24,4
B6	17	32,2	42,9	46,1	27,9	23,2
B7	16,7	32,1	44,2	47,8	29	23,6
B8	17,1	31,7	43,5	47,1	29,4	23,5

CORES	DIA 14 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,9	32,5	44,1	48	39	23,6
A2	17,1	38,2	51,6	54,3	32,5	23,1
A3	17,2	31,9	43,1	45,8	30,9	23
A4	16,5	30,2	40,2	41,3	29,8	22,6
A5	17,2	45,2	61,5	64,8	33,5	23,3
A6	16,7	29,2	43,8	47,8	31,3	22,9
A7	16,9	32	44,4	48,5	31,3	23,1
A8	16,8	32,3	44,8	48,7	31,2	23,2
B1	16,8	32,2	45,1	49	31	23,1
B2	17,2	36,1	50	53,4	32	23,3
B3	16,5	31,7	43,1	46,1	31,4	23,1
B4	16,8	30,2	40,6	43,6	31,2	23,4
B5	18,3	41,9	58,5	62,6	39,5	24,5
B6	16,9	33,1	44,5	48	31	23,1
B7	16,4	33,2	46	49,7	31,7	23,5
B8	16,8	32,8	45,1	49	32,9	23,4

CORES	DIA 15 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,7	32,4	45	50,5	34,9	26,9
A2	17,7	32,2	51,5	56,1	34,2	26
A3	17,2	31,2	42,9	47,2	31,7	25,6
A4	16,3	29,9	40,7	44,1	30,6	25
A5	17,2	42,4	60,8	65	34	26
A6	16,3	31,3	44,2	48,7	31,7	25,7
A7	16,6	25,3	45,1	49,5	31,5	25,3
A8	16,6	31,8	45,3	49,3	31,5	25,8
B1	16,6	32	45,1	49,7	31,8	25,7
B2	17,2	35,9	49,5	54,1	31	26
B3	16,6	31,6	43,2	46,6	30,3	25,6
B4	16,3	30	40,5	44	30	25,8
B5	18,6	40,2	57,9	62,9	33,5	27,1
B6	17,1	31,6	44	48,3	30,2	25,8
B7	16,8	31,9	45,7	50,8	30,9	26,1
B8	17,8	31,9	45,2	49,8	31	25,8

CORES	DIA 16 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	19,7	34,5	38,1	38,7	28,9	22,2
A2	20,1	39,9	42,7	42,6	27,9	31,7
A3	18,3	33,7	35,8	36	28,7	21,9
A4	18	32,2	33,2	33,2	29,6	27,2
A5	19,4	45,6	49,7	47,8	27,6	21,6
A6	17,8	31,6	36,8	36,4	28,9	21,2
A7	19	34	37,4	37,2	25,3	21
A8	18,2	34,1	36,9	36,9	25,3	21,3
B1	18,1	33,5	36,5	37,2	25,3	21,5
B2	19,1	37,3	39,6	39,9	25,1	21,5
B3	18,3	33	34,9	35	25,2	21,4
B4	17,7	31,4	33,2	33,2	29,8	21,6
B5	20,7	41,6	46	46,9	26,7	22,3
B6	17,7	32,9	35,5	36,4	24,9	21,5
B7	17,4	33,7	36,9	37,8	25,6	21,6
B8	18,1	33,6	37,8	38,8	25,5	21,8

CORES	DIA 17 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	18,4	22,2	31,3	29,5	23,5	19,8
A2	18,9	22,8	34,2	31,4	23,5	19,8
A3	18,5	21,9	30,2	28,5	22,3	19,7
A4	18,4	21,6	29,2	27,4	21,6	19,6
A5	19,4	23,8	37,5	33,5	23,2	19,8
A6	18,5	22,1	30,6	28,6	21,9	19,7
A7	18,7	22	30,7	28,5	21,7	19,6
A8	18,7	22	30,4	28,6	21,6	19,6
B1	18,7	22	30,4	28,5	21,7	19,7
B2	19,1	22,7	31,6	29,8	21,9	19,7
B3	18,6	21,8	29,7	27,7	21,2	19,6
B4	18,9	21,6	28,6	27,2	21,2	19,4
B5	19,5	23,1	36,1	32,8	22,9	19,8
B6	19,1	21,9	29,9	28,4	21	19,6
B7	19,2	22	31,8	29,5	21,3	19,5
B8	19,3	22,1	31,6	28,7	21,1	19,6

JULHO FACHADA SUL

CORES	DIA 12 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,4	27,2	34,9	32,5	29,1	24,2
A2	16,5	28,5	36,4	33,7	28,6	24
A3	15,6	25,9	34,1	31,7	26,9	23,2
A4	15,2	25,9	33,4	30,6	25,9	22,7
A5	16,5	29,3	38,8	34,4	28,4	23,1
A6	15,2	25,6	33,8	32	26,4	22,7
A7	15,1	25,2	33,8	32	26,5	22,7
A8	15,2	25,3	33,5	31,7	26	22,4
B1	15,3	25,2	33,7	31,5	25,9	22,2
B2	16	26,6	34,6	31,5	26,3	22,5
B3	15,4	26,3	32,5	30,5	26	22,5
B4	15,2	25,8	32,2	30,6	25,7	22,2
B5	16,9	28,8	36,8	34,2	27,6	23
B6	16,2	25,9	32,4	30,6	25,3	22,1
B7	16,3	25,9	33,3	31,1	26,3	22,5
B8	16,8	26,2	32,4	30,2	25,8	22,3

CORES	DIA 13 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,1	24,4	33,1	36,8	31,4	25,1
A2	16	25,1	34,6	38,3	31,5	24,7
A3	15,2	23,6	32,2	35,5	29,4	24,2
A4	15,4	23,5	31,1	34,1	28,1	23,3
A5	16,1	26,2	35,8	38,9	31,1	23,7
A6	14,8	23,5	31,8	34,8	29,1	23,4
A7	15,3	23,7	31,9	35,3	29,3	23,7
A8	15,7	23,6	31,8	34,6	28,7	23,3
B1	15,7	24,1	32,5	34,7	28,9	23,1
B2	16	25,2	33,2	35	29,2	23,4
B3	15,7	24,6	31,8	33,9	28,4	23,1
B4	15,5	24,5	32,2	34	28,1	23,2
B5	16,7	27,2	35,9	38,3	30,5	24
B6	16,1	25,5	32,3	34,3	28	22,7
B7	16,3	25,6	33	36,1	28,5	23,4
B8	16,6	25,4	32,7	34,6	28,1	23

CORES	DIA 14 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16	25,1	34,6	38,1	33	25
A2	15,9	25,8	36,2	39,6	33,8	24,8
A3	15,4	23,9	33,2	36,7	31,6	24,1
A4	15,2	23,6	32,4	35,3	30,2	23,3
A5	16,1	27	37,9	40,5	33,7	23,6
A6	14,8	24,1	33,2	36,2	31,2	23,4
A7	15,2	24,1	33,9	36,7	31,3	23,6
A8	16,6	23,9	33,7	36,7	30,8	23,3
B1	15,8	24,3	34,1	36,7	30,9	23
B2	16,1	25,8	34,6	36,8	31,1	23,3
B3	15,7	24,9	34,2	36,2	30,9	23,1
B4	15,4	24,8	33,9	36,1	30,8	23,3
B5	16,7	27,8	37,8	40,3	32,7	23,9
B6	16,2	25,9	34,2	36,3	30,6	22,8
B7	16,3	25,9	34,6	37,2	31,2	23,3
B8	16,5	26,2	34	36,2	30,8	23,1

CORES	DIA 15 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,6	25	36	40	34,7	27
A2	16,3	25,5	37,2	41,6	34,9	26,4
A3	16	23,6	34,3	38,4	33,1	26,4
A4	15,9	23,4	33,2	36,8	31,6	25,4
A5	16,6	27,1	38,3	41,9	34,5	26,1
A6	15,8	23,6	33,8	37,5	32,2	25,6
A7	15,8	23,9	34	37,9	32,1	25,7
A8	16,1	23,3	33,8	37,5	31,7	25,2
B1	15,8	23,8	34	37,6	31,5	25,3
B2	16,4	25,1	34,5	37,7	31,9	25,4
B3	15,9	24,4	33,5	36,6	31,3	25,2
B4	15,6	24,4	33,4	36,2	31,3	25,1
B5	16,8	27,4	37,8	41	33,9	26,4
B6	16,4	25,4	33,6	36,6	31	25
B7	16,5	25,2	34,4	37,8	31,6	25,5
B8	16,9	25,9	33,8	36,8	31,2	25,4

CORES	DIA 16 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	18	26,1	32,1	31,8	28,7	23,8
A2	17,9	27	34,7	33,2	28,7	23,1
A3	17,4	25	31,5	30,8	26,7	23
A4	17,2	24,8	30,5	29,3	25,5	22,9
A5	18	28,4	34,7	33,1	27,6	22,4
A6	17,1	25,1	30,9	30,1	26,2	22,3
A7	17,1	25,6	30,7	30,3	26,3	22,2
A8	17,2	25,7	30,9	29,5	25,6	21,1
B1	16,9	26	30,9	29,8	25,5	21,6
B2	17,5	27	31,5	30,1	25,3	21,7
B3	17,2	26	30,4	28,9	25,9	21,2
B4	16,6	25,4	30	28,1	29,9	21,5
B5	17,8	28,7	33,2	32,1	26,5	22,4
B6	17,2	26,9	30,1	28,2	24,9	21,4
B7	17	27,1	30,6	29,2	24,9	21,8
B8	17,1	27,5	29,9	27,9	24,6	21,5

CORES	DIA 17 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,1	22,5	28,9	27	29,6	20,8
A2	20	22,6	30,3	28,3	29,9	20,9
A3	19,4	22	28,1	26,6	24	20,6
A4	19,4	22	27,2	26	23,2	20,4
A5	20,1	23,8	31,4	28,5	24,7	20,6
A6	19,7	22,1	28,2	26,3	23,3	20,3
A7	19,6	21,9	27,9	26	23,3	20,3
A8	19,9	21,9	27,6	25,6	23,2	20,3
B1	19,5	22,1	28,1	25,7	22,8	20,2
B2	19,7	22,7	28,1	25,9	22,8	19,8
B3	19,2	21,9	27,1	24,6	22,4	19,7
B4	18,9	21,5	26,8	24,3	22,5	19,8
B5	19,7	23,3	29,7	27,4	23,6	20
B6	19	21,9	26,9	24,3	22,3	19,6
B7	19	22	27,3	24,8	22,6	19,7
B8	19,1	22	27,1	24,4	22,2	19,5

JULHO FACHADA LESTE

CORES	DIA 12 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,7	34	35,2	32,4	27,2	21,8
A2	18,7	38,3	37	33,3	27,5	22
A3	17	31,5	34,9	31,3	26,4	21,6
A4	15,6	29,2	33,2	30,9	26,7	21,5
A5	17,7	42,7	38,3	31,2	28,1	22,1
A6	17	31,5	34,1	31,2	27	21,6
A7	16,7	30	34,2	31,2	26,6	21,4
A8	16,3	29,6	33,5	30,9	26,5	21,5
B1	16,3	31,1	34,1	32	27	21,8
B2	17,4	35,2	34,7	32,2	27,3	21,9
B3	16,8	30	33	31,2	26,8	21,8
B4	17,5	28,3	32,3	31,1	26,6	21,8
B5	21,1	42	38	34,1	28,3	22,5
B6	17,3	31,4	33,9	31,7	26,7	21,8
B7	16,8	31,4	32,5	32,2	27,5	22,2
B8	18,6	30,5	33,1	31,7	27,4	22,5

CORES	DIA 13 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	15,6	33	36,5	37,2	29,8	23,4
A2	17,2	37,2	38,9	38,1	30,3	23,2
A3	16,7	31,4	35,5	36,4	28,9	23
A4	15,1	29,1	33,7	36	28,9	22,9
A5	16,5	42	40,5	38,7	31	23,2
A6	15,9	31,5	34,5	36,3	29,3	22,9
A7	15,8	30,4	35,3	35,8	29,1	22,7
A8	16	30,4	34,5	35,8	28,8	22,6
B1	16	31,8	35,2	35,9	29,5	23,2
B2	16,6	35,6	36,8	36,3	29,9	23
B3	16,4	31,1	34,3	35,7	29	23,1
B4	16,7	29,9	34	35,3	28,9	23,1
B5	20,5	42,6	41	38,6	30,8	23,8
B6	17,9	32,5	35	35,3	29	23,1
B7	17,3	32,5	35	35,7	29,8	23,5
B8	17,7	32,3	34,6	35,2	29,8	24

CORES	DIA 14 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	15,5	33,1	37,8	38	31,8	23,3
A2	17,1	37,5	40,7	39,6	32	23,2
A3	16,6	31,1	36,7	37,8	30,9	23
A4	15	28,7	35,3	37,5	31,2	22,8
A5	16,4	42,5	42,3	40,1	33,2	23,1
A6	15,8	31,6	36	37,6	31,6	22,9
A7	15,7	30,4	37	37,3	31,2	22,6
A8	15,9	30	36,5	37	31,1	22,5
B1	16,1	31,5	36,9	37,9	32,9	23,1
B2	16,5	35,2	38,8	36,8	32,4	22,9
B3	16,4	30,7	36,4	36,7	37,9	23,1
B4	16,6	29	35,4	36,7	31,5	23
B5	20,4	41,9	43	39,6	33,6	23,7
B6	17,8	31,7	36,9	36,9	31,8	23,1
B7	17,3	31,7	37,4	37,2	32,8	23,4
B8	17,7	31,3	36,2	36,8	32,6	24,1

CORES	DIA 15 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,5	33,1	38,2	39,4	32,5	25,7
A2	19,2	37,3	40,2	40,9	33,3	26,1
A3	17,2	31,5	36,6	38,3	32	25,3
A4	15,6	29,4	35,1	37,6	31,5	25,5
A5	17,8	42,3	41,7	41,3	33,8	25,9
A6	16,5	37,8	35,7	37,8	32	25,2
A7	16,2	30,9	36,5	37,9	31,7	24,8
A8	16,6	30,4	35,7	37,8	31,6	24,9
B1	16,6	31,4	36,7	38,8	32,1	25,2
B2	16,3	35,3	37,9	38,8	32,5	25,6
B3	16,6	31,1	35,8	37,3	31,7	25,1
B4	16,2	29,6	34,9	37,4	31,6	24,6
B5	20,8	42,3	41,5	40,7	33,9	25,8
B6	17,4	35,6	36	37,7	31,8	25
B7	17	32,7	36,4	37,9	32,3	25,4
B8	17	32,2	35,4	37,4	32,4	25,7

CORES	DIA 16 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	19,2	35,5	31,9	32,1	26,5	21,6
A2	20,6	38,7	33,7	32,5	27,2	21,6
A3	19	33,3	30,6	30,9	25,6	21,1
A4	17,9	30,9	28,8	29,3	25,6	21,1
A5	19,8	43,8	34,3	32,9	27,2	21,9
A6	18,4	32,9	29,7	30,1	25,9	21,2
A7	19,2	32,2	29,7	29,6	25,6	21,1
A8	18,6	31,2	28,6	29,2	25,8	21,1
B1	18,6	32,3	29	29,9	25,6	21,3
B2	18,9	36,2	30,4	30,1	25,8	21,2
B3	18,3	31,7	30,1	28,9	25,1	21,3
B4	18,5	29,5	27,5	28,6	25	21,3
B5	24,3	42	32,6	31,7	26,9	21,6
B6	19,3	32,5	28,2	28,8	28,2	21,2
B7	18,4	32,6	28,9	29,7	25,5	21,7
B8	18,3	31,9	28,1	29,1	25,8	21,3

CORES	DIA 17 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	18,7	22,2	28,7	26	22,3	20,3
A2	18,9	22,7	29,6	26,6	22,7	20
A3	18,5	22	28	25,1	21,9	19,4
A4	18,2	21,5	27	24,4	22,1	19,8
A5	19,1	23,9	31,2	27,6	23,2	20,2
A6	18,3	22,1	28,1	25,2	22,1	19,9
A7	18,5	22,1	27,6	24,7	22,1	19,8
A8	18,6	22,1	27,4	24,6	22,2	19,8
B1	18,6	22,1	26,9	24,8	22,2	20
B2	18,7	22,4	27,6	25,1	22,7	19,7
B3	18,4	21,5	25,6	23,9	22,8	19,8
B4	18,4	21,5	25,6	23,9	22,9	19,9
B5	19,1	23,4	29,3	26,8	22,2	20,1
B6	18,6	21,9	25,9	24	22,1	19,5
B7	18,7	21,8	25,9	24,8	22,6	19,7
B8	18,6	21,6	25,5	24,6	22,6	19,7

JULHO FACHADA OESTE

CORES	DIA 12 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,5	22,9	29,7	33,7	26,9	21,9
A2	16,7	24,6	31,3	36	27,1	21,8
A3	17,1	23,4	28,2	32,2	26,2	21,8
A4	16	23,4	28,1	34,4	26,3	21,7
A5	17,7	26	31,4	38,5	27,8	22,1
A6	16,2	24,2	28,3	32,9	26,5	22
A7	15,9	23,6	31,9	32,7	26,4	21,8
A8	15,6	23,2	31,4	31,8	25,9	21,9
B1	16	24,4	32,3	32,9	26,7	22,5
B2	16,3	25,8	32,1	33,7	28,2	22,7
B3	16,2	24,9	31	31,4	27,2	22,3
B4	15,9	25	32,6	31,1	26,4	22,4
B5	17,1	28,2	35,8	34,3	29,3	23,5
B6	16,4	25,1	32,4	31,5	27,1	22,5
B7	16,4	26	33,5	32,8	28,6	23,2
B8	16,8	25,4	32,4	32,6	27,8	23,2

CORES	DIA 13 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,6	26,2	33,3	37,9	30	23,2
A2	17	27	34,6	40,5	30,3	23,4
A3	16,6	25,5	32,6	37	28,8	23,1
A4	16,4	25,1	32,6	36,1	29,2	23,1
A5	17,1	27,6	34,8	44,1	31,5	23,5
A6	16,8	25,1	31,8	37,4	29,9	23,1
A7	16,8	24,5	32,8	37,2	29,4	23
A8	16,4	23,9	32,1	37,3	29,3	23,1
B1	16,8	25,2	32,9	38,3	28,3	23,4
B2	16,9	26,4	33,6	39	30	23,8
B3	16,6	25,9	32,4	36,8	28,4	23,6
B4	16,8	25,7	33	36,3	27,9	23,4
B5	17,5	28,4	35,9	42	30,7	24,3
B6	16,7	25,9	32,7	37,3	28,4	23,9
B7	16,6	26,1	33,5	38,4	29,9	24
B8	17	25,7	32,6	37,4	29,5	24

CORES	DIA 14 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,5	26	34,8	39,2	31,5	23,2
A2	16,9	27,2	35,8	41,5	31,9	23,3
A3	16,5	25,3	34,2	38,4	30,8	23
A4	16,4	24,7	33	37,6	30,9	23,1
A5	17,2	28,3	36,7	45,7	33,2	23,4
A6	16,7	25	33,7	38,6	31,5	23,2
A7	16,8	24,7	33,5	38,9	31,8	23
A8	16,5	23,9	33,3	38,3	31,9	23,1
B1	16,7	25,2	34,4	39,3	31,7	23,3
B2	16,9	26,6	35,1	41	32,9	23,7
B3	16,5	25,9	34,1	38,4	31,8	23,5
B4	16,7	25,5	34	37,7	31,1	23,4
B5	17,4	28,9	37,9	43,3	33,2	24,4
B6	16,8	26,6	34,8	38,4	31,9	23,8
B7	16,6	26,6	35,6	40,4	32,6	24,1
B8	16,9	26	34,2	39,3	32,9	24

CORES	DIA 15 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	16,5	26,4	35	41,2	32,2	25,6
A2	16,6	27,6	36,1	43,2	32,7	26
A3	16,3	25,6	34,6	39,4	31,1	25,5
A4	16,1	25,2	33,9	38,7	30,6	25,2
A5	17	28,6	37,3	46,9	33,2	25,8
A6	16,6	25,8	34,2	39,6	31,3	25,6
A7	16,2	31,3	34,2	40,1	31,5	25,5
A8	16,3	24,3	33,9	39,8	31,5	25,9
B1	16,2	25,6	35	40,6	31,6	26
B2	16,6	26,7	35,6	41,2	31,3	26,2
B3	16,3	25,9	34,1	39	30,1	25,7
B4	16,5	25,3	34,2	38,3	29,9	25,9
B5	17,7	28,7	38,2	44,1	31,8	26,8
B6	16,6	25,5	34,5	39,1	30,2	26,1
B7	16,7	25,9	35,2	40,8	30,9	26,2
B8	16,8	24,8	33,8	39,2	30,7	26,5

CORES	DIA 16 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	18	27,1	29,6	32,3	26,4	21,5
A2	18,1	29,1	30,9	33,7	26,9	21,6
A3	17,9	27,6	28,8	31,4	25,6	21,4
A4	17,6	26,9	28,1	30,5	28,2	21,3
A5	18,4	30,5	31,7	35,9	27,2	21,7
A6	17,6	27	28	31,3	25,7	21,4
A7	17,8	27,4	29,3	31,3	25,5	21
A8	17,5	26,7	28	31,6	25,2	21,3
B1	17,7	28,3	29,3	31,6	25,8	21,6
B2	18,2	28,7	29,5	32,4	26,4	21,7
B3	17,9	27,8	28,4	30,7	25,3	21,6
B4	17,5	27,2	27,7	30,4	29,2	21,8
B5	18,6	30,3	32,7	34,4	26,5	22,6
B6	17,1	27,4	28,8	31	25,2	21,9
B7	17,2	27,9	30,5	32,1	25,7	28,3
B8	17,1	26,9	29,5	31,9	25,7	22,9

CORES	DIA 17 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	18,1	21,9	27,7	27,4	22,6	19,9
A2	18,5	22,5	28,9	28,5	22,9	19,8
A3	18,4	21,6	27,4	26,8	22,1	19,7
A4	18,2	21,4	26,5	26,2	21,5	19,6
A5	18,9	23,1	29,6	29,7	22,8	19,9
A6	18,3	21,7	27	27	22,1	19,6
A7	18,4	21,8	27,4	26,9	21,6	19,8
A8	18,4	21,8	27,2	26,9	21,4	19,6
B1	18,6	21,8	27,1	26,8	21,6	19,6
B2	18,7	22,2	27,7	27,3	21,7	19,6
B3	18,7	21,6	26,5	25,8	21,2	19,5
B4	18,6	21,3	26,5	26,1	21,2	19,4
B5	19,1	22,6	29,2	28,9	22,4	19,8
B6	18,9	21,7	27,1	26,5	21,3	19,6
B7	19	21,7	27,8	27,7	21,3	19,5
B8	19	21,9	27,3	27,2	21,3	19,6

AGOSTO FACHADA NORTE

CORES	DIA 19 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	24,5	34,6	42,1	43,4	30,3	24,9
A2	26,8	39,2	47,6	46,6	29,9	24,3
A3	24,8	34,4	40,6	39,8	28	23,4
A4	24,5	32,5	38,7	37,1	26,9	22,9
A5	29,1	43,4	54,3	52,9	29,8	24
A6	25,6	34,7	41,5	39,6	26,1	22,7
A7	23,8	34,8	41,1	38,4	25,8	22,3
A8	23,5	33,8	41,1	40,3	26	22,6
B1	22,8	34,1	41,2	39,8	25,9	22,6
B2	23,5	37	44	43,3	26,3	22,6
B3	22,1	33,1	39,4	38,3	25,1	22,3
B4	21,1	31,9	38,1	37,3	25,1	22,5
B5	23,4	40,1	52	51,2	28,4	23,5
B6	22,8	33,3	41,7	39,8	26,1	22,7
B7	22,9	33,8	47,7	40,4	26,6	23
B8	24,1	33,9	43,5	40,9	26,1	22,8

CORES	DIA 20 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,1	30,8	36	35,5	28,2	24,1
A2	23,2	34,3	40,1	38,6	28,6	23,5
A3	22,2	30,4	34,8	33,7	26,7	23
A4	21,9	29,4	33,7	32,4	25,9	22,5
A5	24,4	37,6	46,4	43,6	28,8	23,5
A6	22,2	30,9	36,3	34	25,9	22,9
A7	22,1	31,1	36,5	33,2	25,8	22,4
A8	21,9	30,9	36,3	34,5	25,9	22,8
B1	21,7	30,3	36,2	34,9	26,2	23
B2	22,5	32,3	38,9	36,6	26,5	22,5
B3	21,4	29,4	35,2	33,6	25,4	22,5
B4	21	28,8	33,5	32,7	25,4	22,6
B5	22,5	34,7	44,3	43	28,2	23,9
B6	21,3	29,8	36	34,8	26	23
B7	21,5	30,4	36,9	35,4	26,4	23,1
B8	21,9	30,1	35,7	35,4	26,1	23

AGOSTO FACHADA SUL

CORES	DIA 19 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,7	27,9	35,2	33,9	29,9	26
A2	23	29,1	37,8	36	31,1	25,6
A3	22,1	27,6	34,8	33,5	31,1	25,2
A4	22	27,2	34,3	31,9	27,8	24,6
A5	24,9	31,5	38,9	35,6	29,5	24,8
A6	22,5	28,3	35	32,4	27,5	24,3
A7	22,1	28,3	35,2	32	27,2	24,1
A8	22,1	27,6	34,6	32,6	27,1	23,9
B1	22	27,6	35	32,6	26,8	23,4
B2	21,3	28,9	36,1	32,7	27,1	23,3
B3	21,8	27,8	34,6	31,6	26,2	23,2
B4	21,4	26,8	33,8	31,3	25,9	23
B5	20,7	30,3	38,2	35,7	28,1	23,8
B6	21,6	28,5	34,1	31,6	25,9	23
B7	21,7	28,9	35,2	32,1	26,3	23,2
B8	22,2	30	34,6	32	26	22,8

CORES	DIA 20 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	20,4	26,8	31,7	30,6	28,2	25,9
A2	20,8	28,2	33,9	32,4	29,2	25,9
A3	20,1	26	31,4	30,1	27,5	25,3
A4	20	26	30,5	29,2	26,3	24,2
A5	22,1	30,2	35,3	32,8	28,3	25,2
A6	20,8	26,6	31,3	30	26,3	24,3
A7	20,5	27	31,1	30	26	23,8
A8	20,6	26,5	31,1	29,9	26	23,8
B1	20,3	26,7	31,3	30,1	25,7	23,7
B2	20,8	27,7	31,8	29,9	26,2	23,5
B3	20,2	26,4	30,7	28,9	25,3	23,3
B4	20,1	25,4	30,4	28,7	25,2	23,1
B5	21,5	29,2	33,8	32,2	27,1	23,9
B6	20,7	26,8	30,9	28,4	25,3	22,7
B7	20,7	27,1	31	29,2	25,6	23
B8	21,2	26,3	30,8	29,3	25,1	22,7

AGOSTO FACHADA LESTE

CORES	DIA 19 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,4	36,3	36,7	34,7	28,7	23,8
A2	32,7	41,3	39,2	34,5	28,8	23,9
A3	27,7	35	35,8	33,8	27,8	23,5
A4	26,2	33,2	34,2	32,4	26,3	22,8
A5	38,4	47,4	41,2	36	28,2	23,5
A6	27,1	35,5	35,6	32,7	26,3	22,6
A7	26,4	35,5	35,6	32,7	26,3	22,6
A8	25,5	34,1	34,5	36,2	26,4	22,7
B1	25,9	34,4	35,8	32,6	26,8	22,9
B2	25,6	38	37,3	32,1	26,5	22,6
B3	22,1	33	34,6	31,9	26	22,6
B4	20,4	31	33,4	31,4	26	22,6
B5	27,5	43,4	40,1	34,5	27,5	23,2
B6	23,9	34,1	34,8	31,3	26,1	22,6
B7	25	34,7	35,7	32,7	26,8	22,6
B8	27	35,1	34,4	31,8	26,3	22,7

CORES	DIA 20 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,3	31,8	32,8	30	27	23,3
A2	24,8	34,8	34,3	31,7	27,6	23,9
A3	22,3	30,4	31,6	30	26,5	23,1
A4	21,8	29,3	30,9	28,9	25,9	22,8
A5	28,1	39,5	36,3	32,8	27,3	23,4
A6	22	31,1	31,4	29,3	26	22,7
A7	21,9	31,6	31,6	29,1	25,9	22,6
A8	21,4	30,3	31	29,2	25,9	22,5
B1	21,5	30,6	31,9	29,5	26,2	22,6
B2	21,7	33,3	32,9	30	26,3	22,5
B3	20,2	29,2	30,6	27,9	25,4	22,1
B4	19,9	28	29,6	28,2	25,6	22,4
B5	22,5	36,2	35,3	31,8	27,4	23
B6	21,2	30,4	30,5	28,7	25,6	22
B7	21,8	30,4	31,5	29,3	26	22,3
B8	22,5	30,5	31,2	28,9	25,4	22,4

AGOSTO FACHADA OESTE

CORES	DIA 19 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,8	30,5	35	37,3	29,2	24,3
A2	24	33,1	36	38,9	29,9	24,1
A3	23,1	30,4	34,7	35,6	28,1	23,9
A4	23	30,4	33,7	33,8	26,2	22,8
A5	24,9	34,3	36,9	41,4	28,6	23,9
A6	22,5	30,1	34,3	34,9	26,1	22,9
A7	22,3	30,1	34,2	35,2	26,2	22,5
A8	21,8	29,5	34,1	35,4	26,3	22,6
B1	21,7	29,5	33,6	35,4	26,5	22,8
B2	22,2	30,6	34,4	36	26,9	22,6
B3	21,3	29,5	32,9	34,1	25,1	22,5
B4	21,2	28,3	33,1	33,6	25,8	22,9
B5	22,7	31,4	36	39,3	28,4	23,8
B6	21,7	29,7	34,1	34,9	26,3	23
B7	21,8	30,4	35,4	36,2	26,6	23,1
B8	21,8	29,4	34,5	35,5	26,2	23,2

CORES	DIA 20 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	21,6	27,7	31,2	32	27,2	23,4
A2	22	29	32,5	33,7	28,2	23,7
A3	21,4	26,9	31,1	31,3	26,5	23,2
A4	21,3	27,4	30,3	30,8	25,9	23
A5	23,1	30,6	33,9	36,3	28,3	23,4
A6	21,5	27,4	31,4	31,2	26,2	22,9
A7	21,4	27,5	31,7	31,5	26,2	22,7
A8	21,4	26,7	31	31,8	25,9	22,7
B1	21,3	26,9	31,2	31,9	26,3	23,4
B2	21,6	27,5	31,9	32,5	26,5	22,2
B3	20,8	25,9	31,2	30,8	25,7	22,2
B4	20,6	25,6	30,3	30,4	25,7	23
B5	21,8	28,7	34,7	35,1	27,8	23,9
B6	20,9	26,2	31,2	31,5	26,4	23,4
B7	20,6	26,3	32	31,7	26,4	23,1
B8	20,8	26,4	30,8	31,9	25,8	23,4

SETEMBRO FACHADA NORTE

CORES	DIA 18 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,6	33,7	38	40,5	31,9	26,6
A2	29,4	36,5	41,6	44,2	32,9	26,1
A3	28,4	33,4	37,4	39,6	31,3	26,1
A4	27,9	32,8	35,9	37,7	30,4	25,8
A5	31,2	39,5	47	50,3	35,9	26,6
A6	28,5	33,7	37,7	40,5	30,9	26,2
A7	29,1	34,2	38,4	40,8	30,4	25,8
A8	28,9	34	38,9	38,9	30,8	26
B1	28,3	33,5	38,9	40,7	30,4	26,3
B2	28,9	34,9	41,2	43,6	30	25,6
B3	28,1	33	37,8	40,2	29,2	25,5
B4	27,7	32,9	37,4	38,5	28,8	25,6
B5	30,4	38,1	47,2	49,5	30,4	26
B6	28,2	33,5	39,5	41	29,2	25,7
B7	28,6	33,7	39,5	41,7	29,5	25,7
B8	28,9	33,9	39	40,9	28,8	25,7

CORES	DIA 19 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,2	37,3	41,4	44,1	29,9	25,9
A2	26,1	40,4	44,2	47,9	30,3	25,2
A3	25,5	37,2	40,5	42,5	29,4	25,4
A4	25,8	36,1	39,5	41,1	28,6	25,3
A5	28,9	44,6	50,8	53,6	31,7	25,9
A6	26,5	37,7	40,9	43,9	29	25,3
A7	26,9	38,2	41	43,3	29	25,3
A8	26,6	38,2	41	42,9	29,4	25,3
B1	26,5	37,4	40,9	42,4	29,4	25,3
B2	27,6	38,5	43,2	45,9	28,2	25
B3	26,3	36,8	40,4	42,6	27,7	25
B4	26,2	36,3	39,4	41,2	27,4	25,1
B5	27,6	43,3	49	53,2	29	25,1
B6	26,3	37,3	40,9	43,6	27,8	24,9
B7	26	37,9	41,9	44,2	28,1	25,2
B8	26,1	37,2	41,8	43,6	27,6	24,6

CORES	DIA 20 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,7	34,2	41	40,3	29,9	25,2
A2	31,7	37,7	44,6	44,3	30,5	24,8
A3	30	34,6	40,6	40	29,3	24,8
A4	29,8	34,2	39,2	39,3	28,5	24,7
A5	33,8	41,6	50,4	51,9	32	25,1
A6	30,4	35,7	41,1	42,3	29,1	24,8
A7	30,3	36,2	41	42,1	29	24,6
A8	29,8	36,4	41,3	41,4	29	24,7
B1	29,8	36,5	40,6	40,8	28,8	25
B2	30,7	37,9	42,9	45,1	29,3	24,6
B3	29,1	36,1	40	41,4	28,1	24,3
B4	28,6	35,9	39,5	39,9	28	24,4
B5	30,8	42	48,8	51,7	30	24,8
B6	28,4	36,7	41,8	42,3	28,6	24,7
B7	28,3	37,1	42,9	42,7	28,9	24,7
B8	28,2	36,7	42,5	41,8	28,6	24,7

CORES	DIA 21 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	27,8	36,6	42,3	40,5	31,8	26,3
A2	29,1	39,6	46,5	43,6	33	25,8
A3	27,8	36,3	42	39,3	31,2	25,5
A4	27,8	35,5	40,6	37,7	30,3	25,4
A5	31,3	43	52,5	50	34,2	26,2
A6	28,6	36,1	43,1	40,6	30,7	25,7
A7	28,7	36,5	43,2	38,6	30,6	25,6
A8	28,7	36,7	43,4	40,4	30,8	25,6
B1	28,2	34,8	42,8	37,5	30,8	25
B2	29	35,2	45,4	43,7	30,6	25,2
B3	27,6	34,7	41,7	40,5	29,1	25,2
B4	27,2	34,2	40,8	38,7	28,9	25,7
B5	28,9	34,5	51,8	44,7	31,1	25,3
B6	27,1	34,5	42,9	38,5	29,3	25,3
B7	27	37,1	44	39,1	29,7	25,6
B8	26,7	36,1	43,3	37,5	29	25,7

CORES	DIA 22 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,7	36,2	43,1	42,2	32	29,2
A2	28,7	39,6	47,2	45,9	32,9	28,8
A3	27	36	42,3	40,3	30,6	27,8
A4	26,7	35,4	40,9	38,1	29,5	27,1
A5	30,5	42,7	53,7	50,6	33,3	28,8
A6	27,1	36,1	42,9	40,1	29,6	26,9
A7	27,7	36,8	53,3	39,6	29,1	26,6
A8	27,7	36,4	43	39,8	28,7	26,4
B1	27,7	35,5	37,9	38	28,7	26,3
B2	27	37,5	38,5	43,1	29,3	26,5
B3	26,7	33,6	37,5	38,7	27,8	25,8
B4	25	33	37,3	37,9	27,3	25,4
B5	27,7	38,8	52	49	29,7	26,7
B6	26,4	33,7	43,6	40,1	27,7	25,7
B7	28,1	34	44	40,6	27,9	25,8
B8	27,2	33,4	43,8	38,6	27,2	25,4

SETEMBRO FACHADA SUL

CORES	DIA 18 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,9	30,8	34,8	34,8	31,4	27,1
A2	27,4	32,7	37,1	36,6	32,7	27,3
A3	26,4	31,6	35,3	34,9	31,3	27
A4	26,1	31,4	35	34,5	30,2	26,6
A5	27,9	33,6	38,2	37,7	32,2	26,9
A6	26,4	31,5	35,2	35,4	30,2	26,7
A7	26,8	31,7	34,9	35,3	30,2	26,4
A8	27	31,8	34,9	35,2	29,7	26,4
B1	26,7	31,9	34,8	34,7	29,6	26,1
B2	26,5	31,8	35,4	35,5	29,5	26
B3	24,3	31,5	34,6	35,1	28,9	25,7
B4	26,2	31,5	34,7	35,2	28,8	25,7
B5	27,7	33,7	37,4	37,4	29,8	26,1
B6	26,2	31,5	34,7	34,8	28,6	25,6
B7	26,4	31,5	35,4	35,4	28,8	25,7
B8	26,4	31,5	34,5	34,6	28,4	25,6

CORES	DIA 19 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,7	31,8	34,9	37,1	30,9	26,3
A2	26,3	34	37,2	39,5	31,9	26,6
A3	25,8	32,4	35,8	37,7	30,8	26,6
A4	28,9	32,7	35,5	37	30,1	25,8
A5	29,7	36,5	39,5	39,9	31,6	26,2
A6	27,1	33,8	36,6	36,6	29,7	25,8
A7	27	34	36,5	37,2	29,7	26,1
A8	27	34	36,5	36,8	29,3	25,6
B1	26,8	34,5	36,7	37,3	29	25,6
B2	27,6	34,3	37	38,1	28,5	25,1
B3	26,2	33,8	36,5	37,1	28,1	25,2
B4	26,2	34,1	36,5	40	28,2	25,2
B5	28	37	39,3	35,6	28,9	25,1
B6	26,5	34,7	37	36,3	27,8	25
B7	26,3	35,1	37,5	37,1	28,1	24,9
B8	26,3	34,7	37,4	35,8	27,8	24,7

CORES	DIA 20 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	27,1	32,3	35,9	34,2	30,4	25,9
A2	28,6	34,5	38,8	36,1	31,6	25,8
A3	28,2	33,3	36,6	34,7	30,6	25,8
A4	28,8	33,5	36,5	34,4	29,9	25,4
A5	31,9	37,1	40,6	37,5	31,9	25,9
A6	29,7	34,2	36,8	34,8	30,1	25,7
A7	29,8	34,4	37,1	35	29,8	25,3
A8	29,9	34,7	37,6	34,1	29,5	25
B1	29,8	35	38	33,2	29,2	24,9
B2	30,5	35,6	38,5	34,6	29,3	24,8
B3	29,1	34,7	37,6	34,2	28,8	24,9
B4	29	34,8	38	34,5	28,4	24,6
B5	30,8	37,8	41,3	37,3	29,7	24,9
B6	29	34,9	38,2	34	28,5	24,5
B7	28,6	35,5	38,5	34,7	28,7	24,5
B8	28,7	35	38,3	33,5	28,1	24,4

CORES	DIA 21 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,2	32,2	36,2	34,3	31,3	26,8
A2	27	35,2	39	36,8	32,5	26,9
A3	26	33,3	37,1	35	31,5	26,8
A4	26,7	33,1	35,9	34,5	30,6	26,4
A5	29,7	37,5	40,9	38,4	32,7	26,4
A6	27,5	33,8	37,1	35,2	30,8	26,2
A7	27,4	33,7	38,1	34,7	30,8	26,1
A8	27,6	34,2	37,5	34,5	29,8	26
B1	27,5	34,1	36,9	33,5	29,7	26
B2	28,3	34,5	38,4	34,9	29,8	25,6
B3	27,4	33,4	37,2	34,6	28,9	25,5
B4	27,2	33,1	36,8	34,2	28,8	25,4
B5	28,8	36,4	40,6	37,8	30,4	25,9
B6	27,1	33,8	37,1	33,9	28,7	25,1
B7	26,9	34,2	37,8	34,4	29	25,3
B8	27	33,9	37,6	33,6	28,4	25

CORES	DIA 22 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,9	30,9	37,8	35,7	31,1	29,3
A2	27,1	33,2	40,5	37,9	32	29,8
A3	25,9	30,9	38	36,3	31,1	28,8
A4	26,1	31	37,2	34,6	29,9	28
A5	28,9	36,4	41,8	38,7	32,1	29,1
A6	26,5	32,1	38,9	35	29,6	27,7
A7	26,9	32,2	38,4	35,7	29,2	27,2
A8	27,1	32,8	37,9	34,4	28,7	26,8
B1	27,3	32,7	37,9	33,6	28,6	26,7
B2	28,2	33,8	38,5	34,6	28,9	26,5
B3	26,6	32,1	37,5	33,8	27,7	25,9
B4	26,3	31,5	37,3	33,9	27,7	25,7
B5	28,8	35,2	41,3	37,6	29,4	26,8
B6	26,8	32,1	37,1	33,2	27,8	25,6
B7	26,8	32,5	37,8	34,6	28,1	25,7
B8	27	32,2	38	33,6	27,5	25,3

SETEMBRO FACHADA LESTE

CORES	DIA 18 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	30,4	35,5	33,7	35,9	31,4	26,1
A2	31,8	38,7	35,5	36,4	31,5	26,5
A3	28,6	35,3	34	35,2	30,6	26,1
A4	28,1	33,8	32,8	34,9	30,2	25,8
A5	40,3	45,1	36,8	37,5	31,6	26,5
A6	29,1	35,2	33,5	35,3	30,1	25,8
A7	30,6	36,1	33,3	34,8	29,9	25,7
A8	30,9	36,3	33	34,6	29,2	25,7
B1	29,3	34,6	33,4	35	29,6	25,7
B2	31,5	38,7	34,5	35,2	29,6	25,3
B3	28,3	34,6	32,8	34,1	29,1	25,3
B4	27,8	32,7	31,6	34,4	28,9	25
B5	39,7	42,7	36,5	36,6	30,5	25,4
B6	28,9	35,1	32,4	34,4	29,2	25
B7	29,4	35,4	32,9	35	29,4	25,3
B8	28,5	34,6	32,1	34,4	29,1	25,2

CORES	DIA 19 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,4	39,4	35,9	36,9	30,3	25,5
A2	32,3	42,9	37,6	38,3	30,9	25,9
A3	32,2	38,5	36,7	37,6	29,6	25,4
A4	31,7	36,6	35,4	36,8	29,2	25,4
A5	46,1	47,4	39,1	40,4	31	25,8
A6	34,2	38,3	35,9	37,7	29,5	25,1
A7	35,1	39	36	36,6	30	25
A8	34,9	38,5	35,7	36,4	29	25
B1	34,5	37,6	35,9	38	29	25
B2	38,2	40,5	36	38,1	28,7	24,9
B3	31,2	35,8	34,6	37,6	28,2	24,7
B4	29,7	34,6	34,3	37,9	27,9	24,6
B5	38,3	45	38,6	40,5	29,5	25,2
B6	31,4	36,3	35,2	37,9	27,9	24,7
B7	31,2	37,3	35,8	38,7	28,3	24,7
B8	27	36	35,2	37,8	28,6	24,8

CORES	DIA 20 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	34,3	37,1	36,5	35,2	30,2	25,2
A2	38,9	41,1	38,3	36,5	30,6	25,2
A3	35,7	36,8	37	35,5	29,8	24,8
A4	34,4	34,8	36	35,3	29,8	24,6
A5	48,7	46	40,4	39	30,8	25,2
A6	36,2	36,2	36,7	36,4	29,1	24,5
A7	36,4	36,4	36,5	35,5	28,6	24,5
A8	36,5	36,3	35	35	28,5	24,5
B1	35,9	35	34,9	36,5	28,9	24,8
B2	39,1	37,4	35,9	37,7	29	24,6
B3	32,6	34,3	34,2	34,5	27,9	24,5
B4	31	33,1	34,1	34,3	28,2	24,5
B5	42	43,7	38	36,6	29,9	24,9
B6	33,2	34,1	34,4	33,6	28,3	24,5
B7	32,9	34,7	36,3	34,7	28,9	24,6
B8	31,8	33,5	35,6	34,1	28,9	24,6

CORES	DIA 21 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	31,7	39,3	38,2	34,9	32	26
A2	34,6	42,8	41,1	36,1	32,3	26,2
A3	32,9	38,7	38,7	35	31,1	25,8
A4	32,6	37	37,1	34,6	30,7	25,5
A5	47,5	48,2	43	38	32,8	26,2
A6	35,1	37,2	38,6	35	30,4	25,5
A7	36,1	39	38,1	34,9	30,2	25,3
A8	35,3	38,2	37,8	34,4	29,9	25,6
B1	35	36,3	38,4	35,3	30,4	25,6
B2	38,3	39,5	39,5	35,7	30,3	25,4
B3	33,2	36,1	37,2	34,2	29,5	25
B4	30	34,6	37,1	34,8	29,4	25,2
B5	39,9	44,7	41,9	37,5	31	25,5
B6	31,8	36,2	37,2	34,6	28,9	24,9
B7	31,5	37,4	37,4	35,1	29,4	25,2
B8	29,2	36,4	36,8	35,1	29,5	25,2

CORES	DIA 22 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,5	38,8	38,8	36,8	32,7	28,3
A2	30,1	42,4	40,7	37,5	33,4	28,9
A3	28,3	37,9	38,3	35,7	31,2	27,7
A4	27,6	36,3	37,1	35,2	30,5	27,3
A5	34,2	47,9	43,9	39,5	33,1	28,3
A6	29,5	38	38	35,7	30,2	26,9
A7	26,6	39,4	37,9	35,3	29,6	26,1
A8	26,4	38,7	37,8	34,4	28,8	26,5
B1	29,2	36,4	37,8	35,5	29,3	26,6
B2	30,9	41,7	38,5	35,5	29	26,6
B3	28,1	37	36,9	34,3	28,5	25,7
B4	26,7	35,3	36,2	33,9	28,3	25,8
B5	32,1	45,8	41,5	36,7	29,8	26,6
B6	28,7	37,6	36,8	33,8	28	25,4
B7	27,8	37,6	36,9	34,4	28,8	25,8
B8	27,8	37,5	36,6	33,8	28,1	25,5

SETEMBRO FACHADA OESTE

CORES	DIA 18 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,4	30,2	32,6	38,2	34,2	26,6
A2	26,3	31,5	33,8	41,2	36,7	26,7
A3	25,9	31,1	33,3	37,6	32,5	26,3
A4	25,5	30,4	32,4	36,9	32,2	26,2
A5	27,7	33,2	35,5	45,4	37,6	27,2
A6	26,1	30,9	32,7	38,3	33	26,3
A7	25,6	30,6	33,5	38,1	32,5	26,3
A8	25,9	30,7	33,7	38,5	31,9	26,3
B1	25,9	30,8	33,8	38,7	32,1	26,4
B2	26,1	31	34,5	40,6	30,7	25,6
B3	25,5	30,6	33,4	37,9	29,5	25,6
B4	25,3	30,5	33,7	36,7	29,2	25,7
B5	27,1	32,5	36,6	43,1	31,7	26,5
B6	26,1	31	34,5	38,4	30	25,9
B7	26,5	31,3	34,7	39,4	29,3	26
B8	25,8	30,7	34,1	38,9	30,1	26

CORES	DIA 19 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	24,7	33,6	36,3	41,9	31,1	25,9
A2	25,4	35,2	37,1	44,9	32,7	26,2
A3	25,3	34,3	36,3	40,7	30,2	25,5
A4	25,8	33,6	35,8	40,2	29,5	25,6
A5	28,3	37	39,4	50,1	34,1	26,1
A6	25,8	34,2	35,9	41,7	30,8	25,7
A7	25,9	34,5	35,7	41,3	31,3	25,7
A8	25,6	34,1	35,5	39,1	31,1	25,7
B1	25,9	33,8	36	41,8	30,5	25,7
B2	27,1	34,5	36,7	43,5	29,3	25,3
B3	25,7	34	35,6	40,5	28,1	25
B4	25,3	33,8	35,8	39,5	28,2	24,8
B5	27,1	37,3	38,8	46,9	30,2	25,6
B6	25,8	34,5	36,3	41	28,5	25,1
B7	25,7	34,6	37,2	42,2	28,5	25,2
B8	25,9	33,9	36,6	41,3	28,3	25,2

CORES	DIA 20 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,3	31,1	35,8	38,4	31,3	25,3
A2	29,5	32,5	37,1	41,8	33,5	25,3
A3	29,4	32,3	36,1	38,4	30,9	24,9
A4	29,3	32	35,6	37,7	29,8	24,8
A5	31,8	35,5	39,6	48,5	34,3	25,6
A6	29,3	32,7	35,9	39,8	30,4	25,2
A7	28,9	33	36	40,1	30,8	25,2
A8	28,2	33	35,5	38,3	29,9	25
B1	28,9	33,5	35,9	40,6	30,8	25,4
B2	30	33,9	36,3	42,4	30,6	25
B3	28,5	33,6	35	39,3	28,6	24,6
B4	27,8	33,7	35,9	38,5	28,8	24,5
B5	29,5	36,6	39,4	45,8	31,5	25,2
B6	27,6	34	37,1	39,6	29	24,8
B7	27,9	33,6	38	40,6	29,4	24,7
B8	27,7	34	37,6	39,6	29,4	24,9

CORES	DIA 21 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	27	33,6	36,7	40	34,1	26,4
A2	27,8	35,3	38,7	42,8	37,2	26,7
A3	27,6	33,9	37,5	38,3	33	26,2
A4	27,8	33,5	37,7	37,1	31,4	25,8
A5	30,6	37,1	41,2	49,4	37,8	26,9
A6	28,1	34,3	37,6	40,1	32,4	26,3
A7	27,6	34,1	37,7	39	32,7	25,9
A8	26,9	33,4	37,6	36,9	33	26,1
B1	27,5	32,3	37,2	40,9	32,4	25,7
B2	28,6	32,4	38	43,3	31,9	25,6
B3	26,8	32,1	36,5	39,3	29,8	25,6
B4	26,5	32,5	37,1	38,4	29,7	26,6
B5	28,3	35,2	40,2	45,5	33,3	25,5
B6	26,7	32,4	37	39,6	30	25,4
B7	26,4	33,7	38	40,8	30,8	25,7
B8	26,2	33,9	37,8	40	30,5	26,5

CORES	DIA 20 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,2	33,5	37,5	40,6	33,5	29,3
A2	27,2	34,7	39,2	43,7	36,2	30,4
A3	26,3	33,1	36,8	38,9	32,5	28,7
A4	26,4	32,8	37	37,4	30,4	27,3
A5	29,1	36,8	41,5	48,1	36,7	30,1
A6	26,6	33,4	37,8	38,9	31	27,5
A7	26,6	33,1	37,6	39,2	30,4	27,4
A8	26,4	33,1	38	38	31	27,4
B1	26,1	32,5	38,1	39,4	30,6	27,6
B2	25,9	33,4	38,8	41,8	29,7	26,8
B3	25,8	36,6	36,7	38,9	28,5	26,2
B4	24,4	31,1	36,2	37,6	28,1	25,9
B5	26,6	34,2	40,5	45,3	31	27,4
B6	26,1	31,5	37,6	38,8	28,4	26,1
B7	27,1	31,7	38,3	40,6	28,7	25,8
B8	26,6	31	37,2	39,3	28,1	26,1

OUTUBRO FACHADA NORTE

CORES	DIA 15 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,3	36	39,8	38,9	31,4	27
A2	29,6	38,4	42,6	41,2	31,1	26,7
A3	27,9	35,5	39,5	37,7	30,4	26,3
A4	27,5	35	38,3	36,3	29,7	26
A5	30,6	40,9	47,4	45	32,2	26,8
A6	28,7	36,3	40	38,2	30,5	26,7
A7	28,7	36,6	40	37,7	30,1	26,1
A8	28,7	36,6	39,7	37,8	29,9	26,4
B1	28,4	36	39,5	37,1	30,2	26,2
B2	28,7	37,6	41,7	39,3	30,5	26,2
B3	27,8	35,4	38,8	36,9	29,9	26,1
B4	26,7	34,7	38,1	36,9	29,6	26,1
B5	29,3	39,3	46,5	45,3	32,4	27,2
B6	27,9	35,4	39,1	38,5	30,2	26,3
B7	27,9	36	39,4	39,3	30,6	26,2
B8	27,5	35,6	39,3	34,4	30	26,2

CORES	DIA 17 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,3	31,1	37,3	37,4	31,1	26,2
A2	27,3	32,7	40,7	40,4	31,2	25,7
A3	26,2	30,7	37	36,9	30,1	25,7
A4	26,6	30	36,3	35,7	29,5	25,3
A5	28	33,3	44,5	45,3	32	26,2
A6	26,9	30,7	38,5	38,2	30,5	26,1
A7	27,9	31	37,7	38,5	30,2	25,6
A8	27,7	30,8	38,4	39,2	30,3	25,4
B1	28,4	31,1	37,6	37,2	30,3	25,7
B2	28,8	31,8	39,9	39,6	30,7	25,2
B3	27,7	30,7	37,2	38,6	30,2	25,1
B4	25,6	30,3	36,4	37,9	29,9	25,5
B5	28,3	33	43,8	48,1	32,8	26,6
B6	26,7	30,9	37,9	40,3	31,1	25,8
B7	26,1	30,8	37,4	39,7	30,9	25,4
B8	26,2	30,8	34,7	40,5	30,5	24,9

CORES	DIA 18 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	30,4	36,6	38,3	39,2	31,8	26,9
A2	31,8	38,7	40,9	41,5	31,4	26,4
A3	29,9	35,8	38	38,4	30,9	26,1
A4	29,6	36	37,1	38	30,6	26
A5	32,8	41,3	45,8	47	34	26,8
A6	31	36,5	39,3	39,6	31,3	26,2
A7	30,9	36,9	39,1	39,2	30,2	26,2
A8	30,7	37,3	39,8	39,3	29,9	26,2
B1	30,9	36,7	38,9	38,8	30,8	26,2
B2	31,2	37,3	41,7	38,6	30,2	26,2
B3	30,2	35,8	39	39	28,5	26,1
B4	28,9	35,1	38,3	38,3	28,3	26,2
B5	31,2	39,8	46,3	48	34,2	26,9
B6	29	35,3	39,8	40,2	31,1	26,5
B7	28,9	35,7	40,3	41	31,5	26,4
B8	28,2	34,9	39,2	40,9	31,2	26

CORES	DIA 19 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,1	36,9	41,4	41,9	33,8	28
A2	29,1	39,2	44,9	43,7	33,9	27,5
A3	27,4	36,3	41	39,2	31,4	27,1
A4	27,4	35,5	39,4	37	30,7	26,6
A5	30,3	40,4	48	46,2	33,7	27,5
A6	28,6	36,7	40,5	38,5	31	26,9
A7	28,9	36,5	40,2	38,4	29,9	26,6
A8	29,1	35,5	40,1	38,3	29,2	26,2
B1	28,9	36	39,5	37,4	29	26,2
B2	28,9	37,8	41,1	37	28,9	26,3
B3	27,9	36,2	38,4	38,6	27,9	25,7
B4	26,7	35,3	37,5	36,9	27,9	26
B5	28,6	40,6	45	45	29,7	26,8
B6	27	37,2	38,5	36,8	27,8	26
B7	27,1	37,7	39,7	39,1	27,6	25,4
B8	26,8	37,2	39,5	37,2	27,9	25,8

OUTUBRO FACHADA SUL

CORES	DIA 15 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,3	33	35,7	34,2	31,1	27,6
A2	29,3	36	39,1	36,6	31,8	27,8
A3	27,7	33,7	36,5	35	31,1	27,4
A4	27,3	33,5	35,9	34,3	30,5	27,3
A5	30,8	38,1	39,4	37,3	32,4	27,7
A6	29,3	35,1	36,4	35,2	30,8	27,6
A7	29,4	34,8	36,4	34,8	30,5	27,3
A8	29,7	35,6	36,4	34,5	30,5	27,3
B1	30,1	35,9	36,2	34,3	30,4	27,1
B2	30,4	37	37	34,8	30,7	27,1
B3	28,9	35,2	36	34	30	26,5
B4	27,4	34,4	35,4	33,9	30	26,7
B5	31,1	38,7	38,8	37	31,9	27,5
B6	29,2	35,4	35,7	33,8	30	26,4
B7	29,3	35,9	36,3	34,6	32,5	26,4
B8	29	35,7	35,7	34,3	30,1	26,3

CORES	DIA 17 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,1	30,1	31,8	33	30,8	26,4
A2	28,1	32	35,5	35,3	31,3	26,8
A3	27,2	30,9	33,7	33,8	30,3	26,5
A4	28,2	30,8	33,2	32,5	30	26
A5	28,8	33,6	37,6	36,1	31,9	26,7
A6	28,3	31,2	33,6	33	30,4	26,3
A7	28,1	31,4	34	33,2	30,2	26,1
A8	28,2	31,3	34,4	33,8	30,3	25,9
B1	28,9	31,9	34,9	33,3	29,9	25,5
B2	30,7	32,7	33,8	33,4	30,3	25,6
B3	28,2	31	33,9	33,2	29,7	25,2
B4	26,9	30,3	36,9	33,5	29,7	25,2
B5	30,4	33,7	34,1	36,8	31,7	26,3
B6	27,9	31	34,7	33,9	30,1	25,6
B7	27,7	31,3	34,7	34	30,3	25,2
B8	27,4	31	34,5	33,4	29,9	25

CORES	DIA 18 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,4	33,7	35,6	33,8	30,8	27,6
A2	30,3	36,9	38,8	36,6	31,8	27,9
A3	27,2	35,7	36,6	35	31,2	27,5
A4	27,6	34,4	35,4	33,8	30,1	27,1
A5	32,7	38,6	40,4	37,7	32,6	27,6
A6	30	35,2	36,5	34,9	30,6	27,5
A7	30,1	35,6	36,5	34,9	30,4	27,1
A8	30,8	35,5	37,1	24,8	30,6	26,4
B1	31,5	35,1	36,7	34,4	30,4	26,4
B2	32,2	36,7	36,8	34,4	30,5	26,4
B3	29,7	35,1	36,2	34	30,2	25,9
B4	28,3	34,7	36,1	34,6	28,6	26,2
B5	33,6	38,5	38,8	37,7	30,2	27,2
B6	30,2	35,3	36,1	34,7	28,8	27,1
B7	31,4	35,7	36,7	35,3	30,8	26,4
B8	31,5	34,9	36	35,2	30,6	25,9

CORES	DIA 19 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,6	34,7	36,7	36,6	33	28,8
A2	27,9	38	40,5	38,8	34,3	29,2
A3	25,1	35,5	37,3	36,8	32,9	28,5
A4	25,8	34,6	36,8	35,7	31,3	27,7
A5	30,3	39,5	41,8	38,3	33,4	28,3
A6	27,9	36,4	37,3	35,6	31,3	27,7
A7	28,4	35,7	36,9	36,1	31,2	27,3
A8	29,5	36,2	37,1	35,7	31	26,8
B1	30,2	36,2	38,9	35,1	29,4	26,6
B2	31,3	37,4	37,9	35,1	29,4	26,5
B3	28,8	35,6	36,8	33,3	28,8	26,2
B4	28,3	34,7	36,1	34,1	28,6	25,9
B5	32,2	38,9	39,6	37,4	30,1	26,9
B6	29,4	35,8	36,5	34,9	28,5	25,9
B7	30,4	37,5	36,9	34,4	28,3	25,9
B8	30,3	37,5	36,4	33,6	28,4	25,9

OUTUBRO FACHADA LESTE

CORES	DIA 15 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	31	38,5	36,8	35,1	30,3	26,7
A2	34	41,7	38,4	36,2	30,6	26,7
A3	29,9	36,8	36,3	34,8	30	26,6
A4	30,3	35,6	35,3	33,6	29,9	26,6
A5	44,2	47,8	40,9	37,2	31,5	27,4
A6	35,5	39,1	36,4	34,7	30	26,6
A7	35,9	40	36,5	34,9	30	26,3
A8	35,6	39,4	35,7	34,3	30	26,3
B1	34,5	39,6	36,3	34,9	30,3	26,6
B2	37,5	42,4	36,8	34,9	30,4	26,6
B3	31,1	37,3	34,8	33,7	29,9	26,1
B4	30,7	36,2	34,7	33,6	29,9	26,3
B5	40,9	47,7	39,3	36,8	30,7	26,6
B6	33,5	39,2	35,1	33,9	29,7	25,5
B7	33,1	39,2	35,6	34	29,9	26,1
B8	31,9	38,8	35,1	33,7	29,7	26,1

CORES	DIA 17 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28	33	34,2	33,8	30,1	26,2
A2	33,3	35,3	35,7	34,9	30,2	26,5
A3	28,9	32,1	34,2	33,3	29,7	25,8
A4	29,4	31	33,1	32,6	29,5	25,8
A5	38,9	38,8	38,2	36,6	31,1	27
A6	32,5	32,8	34,1	34,3	30,1	25,8
A7	31,9	32,9	33,8	34,4	29,7	25,6
A8	36,8	33,4	33,3	34	29,9	25,7
B1	34	33,1	33,9	34,7	30,4	25,7
B2	34,2	34,4	34,8	34,6	30,6	25,8
B3	31,2	31,4	33,1	33,4	30	25,4
B4	27,3	30,6	32,8	33,8	29,9	25,4
B5	33,9	36,1	36,9	36,2	30,9	27
B6	31,2	31,5	33,6	33,4	29,6	25,6
B7	30,2	31,2	34,1	34,4	30,1	25,3
B8	29,1	31	33,6	33,8	29,8	25,3

CORES	DIA 18 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	36	39,4	35,7	35,2	30,4	26,9
A2	40,9	43,1	37,2	36	30,5	27,3
A3	33,6	38,5	35,5	34,6	30	26,8
A4	33,1	36,7	34,4	33,7	29,8	26,5
A5	53,6	48,4	39,2	37,5	31,8	27,8
A6	39,9	39,3	34,9	35	30,5	26,5
A7	41,7	39,5	35,3	34,5	30,1	26,5
A8	41,7	38,9	34,8	34,1	29,6	26,5
B1	40,5	39,2	36	34,6	30,1	26,4
B2	45,2	41,5	36,8	35,7	30,3	26,4
B3	38,1	37,2	34,6	34,8	29,7	25,7
B4	34,7	35,4	33,5	35,5	29,2	27
B5	51,2	46,5	38,9	39,1	30,6	26,5
B6	38,9	37,3	34,9	35,2	29,6	25,8
B7	39,6	38,5	35,7	35,3	30,1	25,7
B8	38,3	37,7	34,4	35	29,9	25,7

CORES	DIA 19 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	33,2	41,6	38,9	36,4	32	27,5
A2	36,9	45,6	40,7	37	32,6	27,7
A3	30,7	39,2	38,1	35	31,3	27,1
A4	30,8	37,6	36,6	34,1	30,5	26,5
A5	50,2	52,7	42,1	37,9	33	27,8
A6	37,4	40,3	37,4	35	30,5	26,7
A7	39	41,9	37,1	35	30,6	26,4
A8	39,2	40,7	36,3	34,5	29,8	26
B1	38,1	41,2	36,9	35,4	29,5	26,1
B2	42,3	44,3	37,7	35,1	29,2	26
B3	35,2	37,5	35,4	34,1	28,9	25,6
B4	32,4	37,1	34,7	34,5	28,9	25,7
B5	48,3	50,1	40,9	37,7	30,6	26,5
B6	36,7	39,4	36	24,6	28,6	25,5
B7	36,9	40,5	36,3	35	28,7	25,5
B8	35,3	40	35,3	34,5	28,9	25,4

OUTUBRO FACHADA OESTE

CORES	DIA 15 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	27,6	33,9	36,3	37,9	31,6	26,7
A2	28,5	35,8	37,8	40,9	32,5	26,8
A3	26,6	33,6	36,6	37	30,9	26,7
A4	26,7	33,3	35,6	35,8	30,4	26,4
A5	31,4	38,7	40,9	45,3	34,1	27,5
A6	28,6	35	36,6	38,2	31	26,8
A7	28,8	35	36,8	38,2	31	26,7
A8	28,5	34,6	36,7	38,3	30,8	26,8
B1	27,9	35,6	36,9	38,3	31,3	27,1
B2	28,7	35,9	37,5	40,1	31,8	26,9
B3	27,4	33,7	35,7	36,7	31	26,2
B4	26,7	33,5	35,6	36,7	30,8	26,5
B5	29,7	37,6	39	44	35,7	27,9
B6	27,7	34	35,8	37,9	31,4	26,8
B7	27,8	35,3	36,4	39	31,4	26,3
B8	26,8	33,7	35,6	39	31	26,6

CORES	DIA 17 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,2	29,5	35,4	38,3	31,9	26,9
A2	26,6	31,5	36,2	42,4	32,9	27,1
A3	25,2	29,8	34,3	37,3	31,1	26,2
A4	26	29,2	33,8	36,2	30,6	25,7
A5	30	32,6	38,9	47,6	34,5	27,9
A6	28	30,6	34,8	39,9	31,7	26,6
A7	28,4	30,5	35,6	39,3	31,4	26,2
A8	29,2	30,9	35	40	31,6	26,2
B1	28,3	30,8	35,4	40,7	31,5	26,5
B2	28,2	30,8	35,7	41,2	32,1	26,6
B3	27,3	29,7	34,5	39,3	31,3	25,9
B4	25,1	29,5	34,2	37,9	31	25,8
B5	27,4	32,3	36,8	47	36,1	29,9
B6	26,9	29,8	34,3	40,4	32,1	27,5
B7	26,8	30,1	35,1	41,2	32,2	25,9
B8	25,2	29,5	34,2	41	31,9	25,5

CORES	DIA 18 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,5	33,6	35,4	39,2	32,4	27,3
A2	30,4	35	36,5	43,1	33,7	27,9
A3	28,5	33,8	35,3	38,6	32,1	27,2
A4	29,1	34	34,5	37,9	31,9	26,7
A5	33,7	38,1	39,6	49,6	40,1	29,1
A6	30,3	33,6	36,7	40,4	33,1	27,4
A7	30,9	35	36,4	40,2	32,8	27,2
A8	30,4	34	36,1	40,3	31,7	26,8
B1	30,7	33,2	37,4	41,3	31,9	27,2
B2	30,9	34,9	38	41,7	32,2	27,2
B3	29,8	33,5	36,3	39,3	29,2	26,5
B4	28,5	33,5	36	38,6	29	26,2
B5	31,2	36,2	40,2	47,6	33,1	30
B6	29,1	33,3	36,8	40	30	28,1
B7	29	34,7	37,5	41,5	30,6	27
B8	27,9	34	36,1	41,2	30,3	26,4

CORES	DIA 19 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	27,4	34	37,9	42,8	36,4	28,2
A2	28,1	36,4	39,5	46	38,7	28,5
A3	26,9	34,5	37,3	40,2	34,1	27,2
A4	26,6	33,8	36,1	37,5	32	26,7
A5	31,4	38,3	41,3	50	40,9	28,9
A6	28,7	34,9	37,2	39,5	32,8	27,3
A7	29,2	35,5	37,6	40,5	33	27,4
A8	28,4	34,9	36,8	40,5	31,9	26,9
B1	28,4	35,5	37,6	39,8	31,3	27
B2	28,7	36,3	37,2	40,3	31,7	26,9
B3	27,7	34	35,4	39,7	29	26,1
B4	26,5	34,2	35,1	37,6	29	26,3
B5	29,4	39	39,3	46,7	32,4	27,7
B6	27,1	35,3	35,8	38,9	29,3	26,7
B7	27,2	36	36,3	40,5	28,8	26,3
B8	26,6	36,1	35,8	40,7	28,6	26

NOVEMBRO FACHADA NORTE

CORES	DIA 25 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,5	24,4	26,6	30	25,5	21,9
A2	23,8	27,4	31,1	33,3	27,2	22,7
A3	22	24,6	27,1	30,4	25,5	21,5
A4	21,8	23,9	25,2	28,5	25	21,7
A5	25,3	29,1	32	34,4	27,4	22,5
A6	23,7	26,6	28,3	32,2	26,2	22,3
A7	23,1	24,7	27,5	29,8	25,2	21,8
A8	23,5	26	27,6	30,5	25,4	22,1
B1	22,9	26,1	28,5	30,5	25,5	22,1
B2	23,6	26,3	28,8	30,8	25,5	22,1
B3	22,6	25	27,9	29,3	24,8	21,7
B4	22,3	25,3	28	29,3	25,2	22,1
B5	23,2	26,2	30,7	31,9	25,7	22,2
B6	22,8	25,9	29	29,2	24,7	21,9
B7	22,6	25,5	29	29,3	24,8	22
B8	22,4	24,5	27	27,8	23,3	22

CORES	DIA 26 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,7	26,8	27,7	29,5	27,6	24,1
A2	24,8	28,9	30,5	31,8	28,7	24,4
A3	22,9	26,6	27,7	29,5	27	24
A4	23,3	26,6	26,4	28,2	26,3	23,7
A5	26,2	30,1	32,2	32,8	28,9	24,3
A6	24,1	27,8	28,2	29,8	27	24,2
A7	23,4	27,5	27,7	28,5	26,4	23,9
A8	24	27,7	27,7	29	26,6	23,8
B1	23,7	27,6	28,5	29,3	27,5	24,4
B2	24,1	28,2	29,3	30	27,1	24,2
B3	23,4	26,7	27,5	28,3	26,4	23,8
B4	22,8	26,5	27	27,6	26,6	23,5
B5	24,5	28,6	30,6	31,5	27,6	24,5
B6	23,3	26,5	27,9	27,8	26,3	23,7
B7	23,4	26,7	27,7	28,5	26,1	23,8
B8	23	25,4	26,6	27	25	22,8

CORES	DIA 27 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	26,5	30,4	30,2	32,3	31	25,3
A2	27,8	31	31,4	33,2	30,6	24,9
A3	25,6	30,9	30,4	32,8	30,1	25
A4	25,2	30,1	29,6	31,2	29	24,6
A5	28	32,9	34,3	35,7	31,4	25,7
A6	25,4	30,6	31,4	33,4	29,7	25,4
A7	25,6	29,7	31,2	33	29,5	25,4
A8	26,4	30,5	31,7	34,4	30	25,4
B1	26	30,5	32,2	34,3	29,1	26,1
B2	26,9	30,2	32	34,3	27,7	24,9
B3	26,1	30,6	31,1	31,9	26,5	24,5
B4	25,3	29,8	32,2	31,4	25,8	24,2
B5	26,2	31,1	36	38,5	27,2	24,6
B6	24,3	28,9	33,7	34,6	25,7	24
B7	23,4	29,1	33,3	35,8	26	25
B8	22,7	27,3	32,1	32,8	24,5	24

CORES	DIA 28 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,4	32,4	37,8	37,9	32,8	28,3
A2	30,5	33,4	39,8	39,9	32,9	28,2
A3	29,5	32,6	38,1	38,4	32,4	28,2
A4	29,4	32	37	37,8	31,8	27,7
A5	30,8	35,7	42,4	42,7	33,8	28,6
A6	29,7	32,8	38,4	38,6	32,6	28,6
A7	29,6	32,6	38,7	39	32,3	28,4
A8	29,6	32,4	38,7	38,6	32,5	28,4
B1	29,6	32,7	38,6	38,6	32,4	28,6
B2	29,7	32,9	39,1	39,2	31,5	27,9
B3	29,2	32,1	37,6	37,1	31,5	27,6
B4	28,8	31,6	37,6	35,7	30,3	27,4
B5	30,1	33,6	41	42,2	31,3	27,9
B6	28,8	31,3	37,9	38,2	30,2	26,8
B7	28,9	32,1	37,8	39	30,3	27,9
B8	28,5	30,8	36,4	37	29,4	27,1

NOVEMBRO FACHADA SUL

CORES	DIA 25 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	23,3	23,2	29,6	29,6	25,9	23,1
A2	24,1	28,5	33,7	33,9	28,3	23,6
A3	23,1	25,3	29,5	30	25,8	23,1
A4	23,4	25,8	29,6	29	25	22,6
A5	27,1	31	36	35	28,4	22,6
A6	24,7	27,8	31,8	32,1	26,9	23,5
A7	23,8	26,4	29,8	30,8	25,9	22,6
A8	24,1	26,8	30,9	30,8	25,5	22,6
B1	23,9	27,3	31,6	31,8	26	21,4
B2	24,1	27,6	32,2	32,1	25,2	22
B3	24,2	26,9	30,4	29,8	25,2	22,2
B4	23,1	26,5	30	29,8	25	22,2
B5	23,8	27,3	32,4	32,3	26,1	22,2
B6	23,9	26,7	30,3	29,9	24,8	22,2
B7	23,4	26,3	30	30	24,8	22,4
B8	23,3	25,6	28,8	28,6	24,3	22,6

CORES	DIA 26 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	24,3	26,3	29,5	28,4	27,7	24,7
A2	24,4	29	32,3	31,8	29,9	25,2
A3	24	26,6	30	28,9	28,4	24,4
A4	23,9	25,9	28,3	27,6	27,2	24,2
A5	27	30,5	33,9	33,2	30,4	25,2
A6	24,8	27,5	30,6	30	28,8	24,9
A7	24,7	27,2	30,5	28,2	28,2	24,8
A8	25,1	27,4	30,3	29,7	28,3	24,4
B1	24,9	27,8	30,7	30,5	28,5	24,5
B2	25,3	28,5	31,2	30,1	28,6	24,5
B3	24,5	26,8	29,5	28,8	27,7	24,1
B4	23,9	26,8	28,7	27,4	27,6	24,3
B5	25,8	29,4	32	31,2	29,5	24,7
B6	24,5	27,5	29,4	28	27,4	24,6
B7	24,3	26,9	29,4	28	27,1	23,7
B8	23,9	26,2	28,4	27,9	26,5	23,5

CORES	DIA 27 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	23,8	30,2	35,6	25,5	30,3	25,9
A2	27,2	33,3	38,6	31,8	30,2	26,3
A3	24,6	31,5	36,7	31	28,8	26,2
A4	23,3	29,4	35	29,2	28,7	25,5
A5	31,7	35,9	39,9	34	30,8	26,4
A6	25,6	31,6	37,6	31,3	29	26,3
A7	25,8	31,2	35,7	31,1	28,9	26,3
A8	27,5	31,9	35,8	31,3	28,5	26,3
B1	28,9	33,1	37	31,3	29,1	26,3
B2	30,1	33,6	36,1	32,1	27,2	26,3
B3	28	31,6	34,8	29,4	25,4	25
B4	26,8	31,6	34,5	27,8	24,7	24,7
B5	34,5	34,8	37,8	28,6	25,7	25,1
B6	27,8	31,3	33,6	30,6	24,9	24,3
B7	29,5	32	35,1	31,6	24,9	24,6
B8	28,9	31,3	34,4	32,1	24	24,5

CORES	DIA 28 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,9	32,9	37,5	36,4	32,2	28,5
A2	32	36,4	40,9	39,4	32,3	28,9
A3	29,6	34,1	38,9	37,5	32,7	28,7
A4	29,2	33,1	38,7	36,6	32,2	28,6
A5	35,3	40,1	43,6	42	35	29,1
A6	30,9	35,1	39,3	38	33,2	28,7
A7	30,8	34,6	38,7	37,8	32,3	28,6
A8	31,2	35,1	38,8	38,6	32,6	28,7
B1	32	35,7	40	38,9	32,7	28,7
B2	33,3	36,7	40,5	39,4	31,5	28,1
B3	31	34,7	40,3	37,5	30,6	27,8
B4	30,3	33,6	37,9	35,7	30,5	27,4
B5	35,7	38,8	42,9	40,2	30,9	28,3
B6	31,1	34,9	39,6	37,4	29,6	27,4
B7	32,3	35,5	39,9	38,2	30,1	27,8
B8	31,4	35,4	38,5	38	29,5	27,5

NOVEMBRO FACHADA LESTE

CORES	DIA 25 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,6	24,4	25,8	28,3	24,8	21,5
A2	23,3	26,8	29,3	31,7	26,9	22,7
A3	21,9	24,4	25,8	28,3	24,8	22,5
A4	21,6	23,3	24,9	26,7	24,1	21,6
A5	24,2	28,4	32,1	33,3	27,7	22,8
A6	22,6	23,3	24,7	28,1	24,1	20,9
A7	22,8	25,3	27,3	28,8	25,3	22
A8	22,8	25,4	27,2	28,6	25,3	21,9
B1	22,8	25,4	27	29,1	25,3	21,6
B2	23,8	26,4	28,7	30,7	25,7	22
B3	22,7	25,4	27,2	29,3	25	22
B4	22,4	25	26,3	28,5	24,9	21,9
B5	24,8	29	30,6	31,8	26,5	22,7
B6	23,3	26,1	27,2	29	25,1	22
B7	23,6	27	27,9	29,7	25,8	22,4
B8	22,9	25,7	26,4	28,5	24,4	21,6

CORES	DIA 26 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,7	25,8	26,7	27,2	26,8	23,8
A2	23,8	28,5	29	30,4	28,4	24,6
A3	22,4	25,9	26,9	27,6	26,7	23,8
A4	22,2	25,5	25,9	26,5	26,1	24
A5	25,2	30,4	31,5	32	29,5	25
A6	23,9	26	27	27,2	26,4	23,6
A7	23,4	26,8	27,5	28	27,3	24
A8	23,5	27	27,4	27,9	27,4	24
B1	23,4	27,3	27,7	28	27,3	24,1
B2	24,3	28,1	28,4	28,9	27,7	24,3
B3	24	26,5	26,7	27,8	27	24,1
B4	23,2	25,9	25,8	26,8	26,6	24
B5	25	29,3	30,5	31	28,3	24,7
B6	24	26,6	27	27,1	26,6	24,1
B7	23,8	27,1	27,1	28	27,1	24,3
B8	23,9	26,4	26,4	27,5	27,1	23,9

CORES	DIA 27 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	33,2	33,3	28,6	29	31,1	25,7
A2	38,1	36,6	30,5	31,3	31,4	26,2
A3	31,1	32,9	29,1	29,5	30,9	26,1
A4	28,9	31,5	28,9	29,1	29,7	25,9
A5	40,5	39,7	33,3	34	33,4	27
A6	33,8	33,3	28,6	29,9	30,6	25,4
A7	35,4	34,2	29,8	31	31,3	26,3
A8	35,8	34,1	29,5	30,6	30,7	26,5
B1	35,8	34,2	30,4	31,7	29,6	25,9
B2	39,6	36,1	29,9	32,5	27,3	25,5
B3	34,6	33,2	28,6	29,8	26,2	24,5
B4	32,2	31,7	28,3	30,3	26,1	24,5
B5	42,8	39,5	31,7	32,7	28,9	25,2
B6	35,1	33,7	28,3	30,5	26,9	25,1
B7	35,9	33,8	29	31,6	27,1	25,2
B8	35,5	33,2	27,3	29,8	25,5	24,4

CORES	DIA 28 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	32,9	34,8	37,2	36,4	33,1	28,8
A2	35,2	38	38,7	37,2	33,6	28,9
A3	31,8	34,8	37,1	36,2	33,1	28,7
A4	30,7	34,8	36,1	35,6	33	28
A5	38,4	40,5	42	41,2	32,3	29,6
A6	32,8	35,5	36,8	35,6	35,6	27,9
A7	33,5	35,1	37,3	36,5	33,1	28,8
A8	33,4	35	36,5	36,5	32,9	28,8
B1	33,3	35,9	36,7	36,8	32,7	28,4
B2	35	36	37,3	36,9	32,1	27,9
B3	32,4	34,3	36,2	36,3	30,3	27,5
B4	31,4	33,2	36,1	35,8	29,8	27,5
B5	37,4	38,9	39,1	39,3	31,4	28,4
B6	32	35,1	36	36,5	30,2	27,9
B7	32,7	35	36,1	37	30,3	28
B8	32,6	34,3	35,6	36	29,8	27,9

NOVEMBRO FACHADA OESTE

CORES	DIA 25 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,5	24,8	27	30,1	25,2	21,6
A2	22,9	26,7	30,8	33,1	26,9	22,7
A3	22,4	24,4	26,3	29,8	25,1	21,7
A4	22,1	23,6	25	28,9	24,6	21,5
A5	25,1	28,5	32,1	35,6	28	22,7
A6	22,8	23,6	25,4	29,6	25	21,7
A7	23	25,7	28	30,7	25,7	21,9
A8	22,9	25,5	27,3	30,7	25,8	22,3
B1	22,7	26,2	27,7	30,2	25,5	22,1
B2	23,5	26,2	29,9	31,8	26	22,3
B3	22,5	25,9	28,4	30,2	25,5	22,3
B4	22,6	25,2	27,3	29,1	24,9	22,2
B5	23,7	28,1	31,8	33	26,6	22,3
B6	23,2	26	28,6	29,4	25	22,3
B7	23,8	26,8	29,1	30,5	25,8	22
B8	23,6	26,7	28,9	29,5	24,7	22,6

CORES	DIA 26 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	22,9	26,6	28,4	29	27,4	23,8
A2	23,8	28,1	30,3	31,4	29,2	24,5
A3	22,9	25,8	26,9	28,7	26,9	24
A4	22,8	26,1	26	28,1	26,4	23,7
A5	25,8	29,5	31,8	33,3	30,1	24,4
A6	23,4	26,6	27,3	29,1	26,9	24,2
A7	23	27,3	27,7	29,2	27,2	24,3
A8	23,2	27	27,7	29,5	27,8	24,5
B1	23,1	26,9	28,3	29,8	27,5	24
B2	24	27,8	28,2	30,5	28	24,4
B3	22,8	26,6	27,5	29	27,2	24,2
B4	22,8	26,4	27,4	27,8	26,4	24,1
B5	23,8	28,2	30,1	31,9	28,8	24,9
B6	22,9	26,2	27,2	28	26,6	24,1
B7	23,2	26,5	28	29,8	27	24,3
B8	23,5	25,9	27,5	28,2	26,4	24

CORES	DIA 27 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	25,7	30,6	30,6	35,2	31,3	26,1
A2	27,8	32,9	33,6	38,6	41,7	26,6
A3	24,8	30,9	32	35,4	36,2	26,1
A4	24,9	30,2	31,2	33,3	33,9	25,7
A5	27,8	34,6	37,3	44,2	49	29
A6	25,4	30,4	32,3	36,1	36,5	26,6
A7	26,7	30,9	32,8	37,5	38,3	27,4
A8	27,1	30,5	33,1	38,1	38,3	27,9
B1	27,3	30,1	34,1	38,8	37,6	27,1
B2	27,8	31,6	34,6	39,8	34,6	26,2
B3	26,7	30,5	32,9	36,5	31,1	25
B4	25,4	29,8	32,3	34	28,1	24,2
B5	27	33,5	34,8	43,2	30	24,2
B6	25,2	29,6	33,6	38,6	29,7	24,1
B7	25	30,6	34,9	40	28,2	25,9
B8	24	29,2	34,3	38,1	27	25,4

CORES	DIA 28 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,4	32,8	37,8	40,4	36,3	29,1
A2	30,5	33,5	39,9	43	40,1	28,3
A3	29,6	32,8	37,9	39,5	37,2	29,1
A4	29,3	32,3	37,4	39,5	35,4	28,5
A5	31,5	36,5	42,5	48	47,3	31,1
A6	29,7	32,6	38,6	40,2	37,1	28,6
A7	29,6	32,9	39	40,9	38,7	29,8
A8	29,4	32,4	38,7	41,7	38,5	30,4
B1	29,5	32,7	38,7	41,6	38,6	30,1
B2	29,8	33	38,7	42,4	30,4	28,9
B3	29,2	32,1	37,8	39,6	38,5	27,9
B4	28,8	31,3	37,6	38,3	33	27,8
B5	30,1	34,3	41,2	45	33,5	28,7
B6	29,1	32,1	37,9	39,8	32	27,8
B7	29,3	32,2	38,5	41,5	33,8	28,4
B8	28,4	32,1	37,5	40,3	33,6	28

DEZEMBRO FACHADA NORTE

CORES	DIA 13 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	31,2	38,3	40,1	39,4	33,4	28,9
A2	34,2	40,4	41,5	41,5	33,6	28,4
A3	32,5	39,4	40,1	39,8	33,1	28,3
A4	32,2	38,6	39,2	39,2	32,5	28,2
A5	35,1	41,8	42,6	43,5	34,7	29,3
A6	32,9	39,3	40	40,5	33,6	28,8
A7	32,9	39,1	40	40,6	33,5	28,7
A8	33	38,9	39,8	41,1	33,5	28,9
B1	33,4	39	39,6	40,8	33,6	28,9
B2	33,9	38,9	39,8	41	32,9	28,3
B3	33	38,3	39,1	38,8	31,6	28,6
B4	32,8	37,9	39,2	37,2	31,5	28,3
B5	34,7	41,2	42,7	43,2	33,9	28,6
B6	32,6	37,7	38,9	39,6	32,1	28,5
B7	33,3	38,5	39,9	40,1	32,7	28,5
B8	32,4	37,5	38,5	37,7	31,5	27,9

CORES	DIA 17 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	34,1	36	39,3	38,7	30,4	28,1
A2	34,8	37,6	41,4	40,3	30,5	28,3
A3	34,2	36,2	39,5	38,7	30,3	28,2
A4	33,9	35,9	39,6	38,5	29,9	27,6
A5	35,8	39,3	44	42,7	31,1	28,9
A6	34,5	36,7	40,8	40,1	31	28,7
A7	34,1	36,2	40,5	40,3	30,5	28,2
A8	33,9	36,2	40,3	40,5	30,8	28,6
B1	33,6	35,6	41,1	40,7	31	28,6
B2	33,9	35,6	41,4	41,7	30,3	27,9
B3	33,4	35,5	40,7	38,3	29,3	27,5
B4	33,1	35	41,2	37	28,5	26,9
B5	35,3	37,2	44,6	42,5	29,4	28,1
B6	33,3	35,3	41,2	40,1	28,7	27,3
B7	34,2	36,1	43	41,1	29,3	27,8
B8	33,7	35,5	40,9	38,9	28,8	27,4

CORES	DIA 18 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	34,1	37,8	39,1	38	34	28,9
A2	35,8	39,7	40,8	39,5	34,3	28,5
A3	34,4	38	39,9	38,4	34	28,7
A4	34,1	37,1	39,5	38,2	33,8	28,5
A5	36,5	40,8	42,6	41,8	36	29,1
A6	34	38	40,2	39,6	34,1	29,3
A7	34,3	37,8	40,7	40,1	34	28,9
A8	34,3	38,1	40,6	40,4	34	29,1
B1	34,3	38,3	40,8	40,1	33,9	29,1
B2	34,3	39	41,4	40,7	33,1	28,5
B3	33,4	38,3	40,5	38,9	31,6	28,7
B4	33,1	38,2	41,5	37,1	31,3	28,1
B5	34	41,6	45,4	42,2	32	28,1
B6	32,2	38,4	41,7	39,9	31,6	28,1
B7	32,7	39,3	42,5	40,3	32,1	28,2
B8	31,9	38,2	40,7	37,4	31,4	27,8

DE13MBRO FACHADA SUL

CORES	DIA 13 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	33,9	37,3	37	38	35	29,4
A2	38,4	41,5	40,8	41,8	37,5	30,4
A3	35,1	39	39,3	40,1	35,9	30,1
A4	34,9	38,3	38,3	39,2	35	29,9
A5	43,2	46	43,6	43,2	38,7	30,1
A6	37	40,8	40,6	40	36,2	29,6
A7	36,8	39,7	39,5	39,9	35,7	29,9
A8	37,3	40,7	40,2	40,7	35,5	29,9
B1	38,4	41,9	41,4	41,1	37,1	30,2
B2	39,7	42,6	41,6	41,2	37,3	29,7
B3	37,5	41	40,7	39,1	33,4	28,9
B4	36,2	40,4	40,6	38,3	34,1	28,1
B5	42,7	45,4	44,4	41,6	36,9	29,1
B6	35,9	41	41	40,6	36,6	28,2
B7	37,7	41,9	42	41,4	37,2	28,4
B8	37,2	41,3	40,7	40,8	36,8	28,2

CORES	DIA 17 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	33,9	35,9	38,9	37	32,3	27,4
A2	36,5	40,6	43,8	40,4	33,3	29,1
A3	34,9	38	41	38,5	32,5	27,6
A4	34,3	37,5	40,4	38,3	32	27,1
A5	39,7	44,9	46,2	42,3	33,9	30,1
A6	35,6	39,4	42,6	40,1	33	28,5
A7	35,9	39,6	41	39,6	32,5	27,8
A8	35,7	39,3	41,3	39,8	32,5	27,9
B1	36,5	40,9	43,4	40,4	33	28,7
B2	36,9	41,7	43,8	40,7	32,8	28,3
B3	35,8	39,9	42,6	38,8	31,1	27,2
B4	35,2	39,3	42,3	37,9	30,4	26,4
B5	39,1	44	46,4	41,1	33,3	29,7
B6	36,1	39,7	43	39,8	31,8	27,6
B7	36,4	40,5	44,5	40,7	32,6	28,1
B8	35,8	39,4	43,7	40,3	32,3	27,9

CORES	DIA 18 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	34,2	38	39	36	35,2	29,5
A2	38,5	43,4	43,5	39,5	35,3	30,1
A3	35,1	40,1	41,1	37,5	34,4	29,8
A4	34,9	39,7	40,6	36,8	33,9	29,5
A5	43,1	47,9	45,3	40,7	37,3	30,1
A6	36,4	41,4	42,1	38,8	35	29,8
A7	36,4	40,4	41,6	38,3	34,5	29,7
A8	37,1	41,2	42	38,4	33,9	29,6
B1	38,6	43,2	43,3	38,8	34,3	29,8
B2	40,9	44,6	43	39,2	33,4	29,3
B3	37,2	42,3	42,8	37,6	31,7	28,4
B4	36,3	41,7	42,5	36,7	30,9	27,9
B5	43,7	48,4	45,8	38,6	31,7	28,4
B6	34,6	42,4	42,7	38,3	30,4	27,9
B7	38,7	44	43,3	39,8	30,8	27,9
B8	37,6	42,7	43,1	39,1	31,1	27,7

DE13MBRO FACHADA LESTE

CORES	DIA 13 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	38	40,2	40,2	40,3	34,9	29,3
A2	41,3	42,6	40,8	40,4	35,5	29,5
A3	36,1	40,4	40,4	39,6	35,2	29,2
A4	34,1	38,8	38,9	38,7	34,4	28,9
A5	45,2	45,5	42,3	42,7	37,5	30,3
A6	36,9	40,1	38,8	40,2	34,7	28,7
A7	37,1	40,4	39,9	40,6	35,1	29,1
A8	37,2	39,8	39,5	40,6	34,9	29,1
B1	37,3	39,9	39,6	39,9	34	29,3
B2	39,3	41,4	39,9	40,2	35,2	28,9
B3	35,8	39,6	38,5	38,9	34,7	27,9
B4	33,9	38	38,2	38,3	34,3	27,7
B5	41,1	44,1	41,6	41,9	36,6	28,8
B6	35,8	38,2	37,2	39,5	35,2	28,4
B7	36,2	37,8	37,5	40,1	34,5	28,7
B8	36,3	37,9	36,8	39,3	33,9	28,6

CORES	DIA 17 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	41,7	39,9	38,5	38,5	31,3	28,1
A2	44,2	42,9	39,9	39,7	31,9	28,5
A3	39,6	38,9	38,7	38,3	31,4	28,2
A4	38,8	37,7	37,7	38,4	31,3	28
A5	49,6	45,7	41,9	41,6	33,8	29,3
A6	40,4	39	38,3	38,5	31,4	28,3
A7	40,6	39,1	38,2	39	31,6	28,4
A8	40,8	39,2	38,1	32,2	34	28,9
B1	40,1	39	38,1	39,4	33,6	29
B2	43,7	41,6	38,9	39,4	31,2	28,2
B3	39,3	38,4	37,4	38,8	29,5	27,9
B4	38,5	37,1	36,9	38,4	29,4	27,6
B5	48,2	43,7	40,9	40,7	31,8	29,4
B6	39,5	37,4	37,1	39	30,6	27,7
B7	39,9	38,5	37,7	40	31,1	28,2
B8	40,1	38,8	37,1	39,2	30,8	27,9

CORES	DIA 18 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	41,7	41,8	37,6	36,9	33,7	28,2
A2	45,9	44,7	38,9	37,1	34,7	29,2
A3	39,4	41	37,9	37,3	34,5	28,9
A4	37,4	39	37,5	36,2	33,8	28,6
A5	51,3	48,9	41,1	39,9	37,1	30
A6	41,2	41,9	38,5	37,2	35,1	29
A7	41,5	40,8	38,7	37	34,5	28,9
A8	42,1	41,1	37,8	37,1	34,6	29
B1	41	40,3	38,5	37,5	34,6	29,7
B2	44,9	41,5	38,5	37,4	33,5	29
B3	39,4	38,6	37,6	35,9	32,9	28,2
B4	37	37,3	37,6	35,6	30,8	28,1
B5	41,3	44,8	40,5	39	31,8	28,3
B6	38,3	37,7	37,4	36,8	30,9	27,9
B7	38,3	38	37,9	37,1	31,4	28
B8	38,3	38,8	37,5	37,6	31,5	28,3

DE13MBRO FACHADA OESTE

CORES	DIA 13 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	32	38,4	40,6	43,9	37	29,3
A2	33,6	38,8	41,9	47,6	39,4	29,8
A3	32,5	40,1	40,1	43,2	36	29,6
A4	31,7	38,1	39,4	42	35,3	29,3
A5	35,9	41,8	44,3	53,4	44,5	30,9
A6	32,9	38,3	40,1	43,7	37,4	29,9
A7	33,3	39,1	40,5	44,8	37,7	30,1
A8	32,9	39,3	40,5	45,8	38,2	30,5
B1	32,9	38,2	40,2	45,7	37,4	30,6
B2	33,4	38,9	40,7	47,6	39,6	30,2
B3	32,9	37,8	39,3	43,6	32,8	29,1
B4	32,8	37,3	39,2	39,9	32,1	28,9
B5	34	40,7	42,5	47,4	41,6	29,4
B6	32,9	37,4	39,9	43,7	36,3	29,1
B7	33,4	38,2	40,7	44,2	36,8	29,3
B8	32,8	37,6	39,6	43,4	36,1	28,9

CORES	DIA 17 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	33,9	36,3	39,3	42,8	32,1	27,7
A2	34,4	36,9	40,9	47,1	34,2	30,1
A3	33,9	35,8	38,8	42,2	32,2	27,3
A4	33,5	35,5	39,1	40,6	31,6	26,8
A5	35,9	38,9	44	53	37,9	32,8
A6	33,7	35,8	40,2	43,8	33	28,7
A7	33,8	36,3	40,6	44,8	34,4	29,5
A8	33,2	36,1	40,7	45,9	36,3	30,4
B1	32,8	34,8	41,2	46,5	36,4	30,6
B2	33,7	35,7	40,9	48	37,6	32,5
B3	32,9	34,9	40,4	43,6	30,8	27,4
B4	32,8	34,9	40,2	39,8	29,5	25,9
B5	34,1	36,6	43	47,1	37,5	32,7
B6	33,5	35,4	41,3	44,9	31,4	27,3
B7	33,8	36,4	42	45,9	32,3	27,9
B8	33,6	35,7	41,3	45,4	32,1	27,6

CORES	DIA 18 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	34,4	37,3	40,4	41,3	41,9	29,6
A2	35,2	38,6	42,6	46,2	48,4	30,2
A3	33,8	37,1	40,7	41,5	41,6	29,7
A4	33,5	36,2	40,1	40,3	39	29,2
A5	36,5	40,1	46,8	51,3	57,2	32
A6	34,2	37,4	40,9	42,5	42,5	30,2
A7	34,4	37,6	41,8	43,7	44,4	30,3
A8	34	37,7	42,5	44,7	44,9	31,3
B1	34,4	38,3	43	45,4	43,2	31,1
B2	34,4	38,6	43,9	47,6	42,1	30,1
B3	33,5	37,6	41,9	43,5	39,3	31,1
B4	33,1	37,4	41,6	40,1	38,5	28,4
B5	33,7	40,3	46,7	49,7	53,4	28,3
B6	32,3	38	43,2	44,2	44,3	28,9
B7	32,5	38,5	43,3	44,2	44,9	28,4
B8	32,4	38,1	43	43,1	44,5	28,7

JANEIRO FACHADA NORTE

CORES	DIA 7 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,9	34,1	35,7	36,2	34,2	28,9
A2	31,6	36,7	38	38,8	34,5	30,1
A3	29,9	35	36,6	37	34,1	28,8
A4	29,9	33,6	36,3	36,5	33,3	28,8
A5	31,9	38,3	39,4	41	35,5	29,3
A6	29,8	35,1	37,1	37,9	34,5	29,6
A7	29,9	34,7	38	38,9	34,8	29,2
A8	30	34,7	36,1	38,5	34,1	27,9
B1	29,9	34,7	36,3	38,3	33,7	29,5
B2	29,9	35,4	37,1	38,8	34,8	29,1
B3	29,1	34,2	36,1	37,6	34,8	29,1
B4	29,3	34	36,2	36,8	33,3	28,9
B5	30,4	35,2	36,8	42	35,5	29,5
B6	28,8	34,1	39	38,5	33,6	28,6
B7	29,4	34	37,4	40,4	34,5	29,1
B8	28,5	32,9	35,7	37,3	33,9	28,8

CORES	DIA 8 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	31	35,1	37,3	37,1	35,4	29
A2	31,4	37,1	39,1	38,1	36,5	28,8
A3	31,9	35,7	36,6	37,2	36,2	28,7
A4	31,4	35,4	37,4	36,7	36	28,5
A5	33,1	39,7	40,9	40,8	38,1	29,9
A6	31,4	36,3	38,4	38,1	36,2	29,2
A7	31,5	36	39	38,1	37,1	29,5
A8	32	35,7	37,9	38,1	36,4	29,3
B1	31,6	35,5	38,5	38,3	35,4	29,1
B2	31,7	35,5	38,6	38,5	36,7	28,4
B3	30,9	34,4	37,9	36	31,9	28,1
B4	30,5	34,1	38,2	34,5	31,2	27,7
B5	32,6	36,6	41,3	41,3	33,4	29,5
B6	29,9	34,6	37,6	37,5	33	28,8
B7	31,1	34,6	39,3	38,3	33,3	29,1
B8	29,8	33,7	37,1	35,7	31,3	28,5

CORES	DIA 9 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,7	35,8	38,8	37,7	35,6	28,9
A2	31,8	37,9	39,8	39,9	36,3	29,5
A3	30,4	35,9	38,6	37,7	35,1	28,3
A4	29,8	34,8	37,5	36,6	34,8	28,1
A5	31,6	38,4	42,1	41,9	37,6	30,1
A6	29,9	36	39	37,8	35,1	28,5
A7	29,7	36	40,1	38,3	35,4	28,7
A8	30,3	36,3	39	38	35,1	28,7
B1	30,7	36	39,1	38	34,1	28,4
B2	30,9	36,4	38,1	38,6	33,7	28,3
B3	30,1	36	37,9	36,9	32,5	27,9
B4	30,3	35,5	37,6	36,2	32,5	27,8
B5	31,3	36,9	41,7	41,1	36,9	29,2
B6	29,6	35,5	38,2	37,3	33,4	28,4
B7	30,3	35,4	38,8	38	34,4	28,7
B8	30	32,8	36,5	36,1	32,9	28,5

CORES	DIA 10 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	31,1	35	36,9	38,1	35,4	28,7
A2	31,6	36,4	38,8	39,5	36,6	29,1
A3	30,5	34,8	37,3	38,6	35,9	28,7
A4	29,6	34,7	36,6	37,8	35,4	28,5
A5	31	37,4	40,1	42,6	38,1	30,9
A6	30,2	35	37,3	39,4	36,6	28,9
A7	30,5	35,2	38,2	40,4	36,1	29
A8	30,9	35,2	37	39,5	36,7	29,2
B1	31,2	35,1	37,3	39,9	35	28,3
B2	31,1	35,5	37,9	40,3	35,5	28,9
B3	30,9	34,9	37,3	38	33,8	27,8
B4	30,7	36,8	37,5	36,2	33,6	27,5
B5	31,3	36,9	40,9	43,1	37,3	30,4
B6	29,1	33	37,5	39,6	35,3	28,8
B7	29,7	34	38,6	44,1	35,4	28,9
B8	29,1	32,3	36,5	38,6	35,8	29,1

CORES	DIA 11 FACHADA NORTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,6	36,5	42,5	40,7	36	29
A2	30	38,4	44,4	42,6	36,6	28,7
A3	29,1	36,8	42,3	41,1	35,5	28,8
A4	28,3	36,2	41,9	39,9	34,9	28,6
A5	29,9	38,9	46	45,2	37,6	29,5
A6	28,8	36,7	42,8	41,3	35,8	29,2
A7	29,5	36,3	42,3	41,8	35,8	29,1
A8	29,3	36,1	42,4	41,5	35,6	29,2
B1	29,5	36,3	40,2	41,3	35,8	29,2
B2	29,9	36,3	40	41,9	35,8	28,3
B3	29,5	35,1	39,1	39,6	34,5	28,2
B4	29,1	35,2	39,3	38,2	33,4	27,7
B5	30,4	36,7	41,7	45,6	37,9	29,6
B6	28,5	34	38,7	41,3	35,6	27,9
B7	28,7	34,3	39,5	42,6	36,7	28,9
B8	28,5	33,3	37,6	39,8	34,8	28,8

JANEIRO FACHADA SUL

CORES	DIA 7 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,3	35,1	38,2	36	33,6	29,8
A2	33,1	38,5	40,9	39,2	35,3	30,1
A3	30,7	35,8	39	37,4	34,5	29,7
A4	30,1	35,6	37,4	36,4	33	29,6
A5	35,8	41,4	42,5	40,2	36,2	30,3
A6	31,4	37,1	39,2	38,5	34,2	30,3
A7	31,4	36,8	38,2	38,6	34,1	30,1
A8	32	37,1	38,2	38,3	33,9	30
B1	32,7	38,5	40,6	39	34	30
B2	33,1	38,4	39,1	38,1	34,4	30,1
B3	31,7	37	37,5	36,9	33,5	28,4
B4	31,6	36,9	38,3	37,2	33,1	28,3
B5	36,1	41,4	41,2	37,9	35,3	30,2
B6	31,1	37,2	37,6	37,2	34,3	29,4
B7	32,8	38,3	38,5	39,3	34,9	29,7
B8	32,3	37,2	37,8	37,2	34,2	29,3

CORES	DIA 8 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	31,7	35,3	38,9	35,4	36,2	29,6
A2	35,5	38,5	42,6	38,3	37,9	29,4
A3	32,9	36,9	40,8	37,1	36,5	29,4
A4	32,1	36	40,6	36,3	35,8	29
A5	38,5	42,3	44,8	39,8	38,9	30,2
A6	33	38,1	41,3	37,9	36,6	29,5
A7	33	37,7	40,8	37,5	36,4	29,7
A8	33,7	38,2	40,7	37,5	35,9	29,9
B1	35,1	39	42,2	37,8	36	29,3
B2	35,8	40,7	41,9	37,6	36,4	29,2
B3	33,6	37,8	41,7	35,5	34,2	28,8
B4	33,1	37,7	41,4	34,6	33,8	28,3
B5	39	42,7	44,7	38	37,6	29,8
B6	32,6	37,9	40,3	36,5	35,1	29
B7	34,8	39,4	42,7	37,7	35,7	29,5
B8	34,4	39,2	40,5	37,1	34,2	29,3

CORES	DIA 9 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	32,6	35,3	38,1	36,6	34,8	29
A2	35,7	39,7	43,3	39,3	38,4	29,6
A3	32,9	36,4	43,1	37	37,5	28,9
A4	31,8	35,8	39,3	36,6	36,7	28,7
A5	36,4	43,1	44,9	41,7	39,5	32,1
A6	32,6	38	41,3	37,5	37,2	29,1
A7	33,3	37,9	41,2	37,4	37	29,3
A8	34,3	38	40,9	37,2	36,9	28,8
B1	35,3	39,1	41	38	36,9	28,7
B2	37,4	39,8	40,9	37,9	35,2	28,4
B3	34,7	37,5	39,9	35,7	33,6	28,1
B4	34,5	37	39,7	35,6	32,3	27,8
B5	40,3	43,4	43,7	39,2	38,1	30,1
B6	33	37,8	40,2	35,4	33,7	28,4
B7	35,2	38,9	40,2	36,1	34,1	28,6
B8	34,9	38,1	39,8	35,3	33,4	28,5

CORES	DIA 10 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	30,3	34,8	38,5	35,9	35,9	29,2
A2	33,8	39,8	42,5	38,5	38,4	29,8
A3	30,9	36,4	41,1	37,1	37,4	29,5
A4	30,7	35,3	40	36,3	36,6	28,7
A5	35	42,7	44,6	39,9	40	33,4
A6	30,8	37,6	41,2	37,1	37,2	29,3
A7	31,7	37,5	40,3	37,4	37,1	29,5
A8	32,7	37,8	40,9	37,3	36,9	29,3
B1	34	39,1	41,7	37,9	36,4	28,7
B2	36,5	39,9	41,6	37,9	37,8	29,5
B3	32,9	37,3	39,9	34,9	36,3	28,5
B4	32,5	37,2	39,8	34,4	35,7	28,1
B5	40,6	42,7	43,4	36,8	39,2	32,6
B6	31,6	37,1	39,6	37	36,9	28,9
B7	35,1	37,2	40,5	37,7	36,8	29,2
B8	34,3	37,7	39,4	37	36,6	29

CORES	DIA 11 FACHADA SUL					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	30,9	35,5	39	39	35,1	29,8
A2	34,2	39,4	43,7	42,9	37,4	29,5
A3	31,5	36,9	41,7	40,9	36,2	29,5
A4	30	35,9	40,7	40,5	35,7	29,1
A5	34,1	43,4	46,1	44,7	38,7	30
A6	31,7	37,9	42,3	41	36,4	29,8
A7	32,2	37	41	40,8	36,2	29,7
A8	33,3	37,5	41,4	40,8	35,9	29,4
B1	34,1	38,8	42,8	41,1	35,8	29,3
B2	36,3	39,8	42,7	41,6	36,3	29,5
B3	33,1	37,3	41,1	39,1	35,8	29,2
B4	32,4	37,3	41	37,8	33,7	27,8
B5	39,8	42,6	44,8	42	36,8	29,7
B6	31,9	37,8	41,3	40,3	35,6	29,1
B7	34,6	38,7	42,3	41,2	36,3	29,4
B8	34	38,2	41	40,7	35,9	29,2

JANEIRO FACHADA LESTE

CORES	DIA 7 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	34,2	38,3	36,4	38,3	35,7	29,3
A2	36,5	41,8	38,3	38,4	36,8	30,1
A3	33,6	39,4	36,6	36,7	35,7	29,7
A4	31,8	36,6	35,2	36,2	35,6	29,6
A5	40,1	45,9	40,6	40,7	39,2	31,3
A6	34,8	38	36,5	36,5	35,2	29,3
A7	35	39	36,5	36,6	36,3	29,4
A8	34,8	38,1	35,6	35,7	35,8	30,3
B1	34,6	37,3	35,4	37,3	35,7	29,2
B2	37,1	37,3	36,5	36,5	35,9	30,3
B3	33,9	39,4	34,9	36,4	34,9	29,1
B4	32,5	34,5	34,8	36,4	34,8	28,9
B5	36,9	40,3	38,4	39,3	38,1	30,8
B6	34	34	35,7	36,9	35,5	29,1
B7	34,4	34,4	34,4	36,4	35,9	29,3
B8	34,4	35,9	34,9	36,6	36,1	29,7

CORES	DIA 8 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	37,3	39,4	37,7	37,7	36,1	29,1
A2	39,3	42,7	39,2	39,7	35,9	29,3
A3	33,6	39,2	37,6	37,3	36,4	28,8
A4	32,5	36,9	36,4	36,1	34,5	28,6
A5	41,9	47	39,6	40,6	39,5	30,7
A6	35,9	38,9	31	38	35,4	29,3
A7	35,9	39	38,3	37,4	36,2	29,6
A8	36,7	38,5	36,6	36,9	35,9	29,4
B1	36,6	38	36,6	36,1	34,7	28,8
B2	38,3	40,2	37,8	37,7	33,3	28,4
B3	35,2	36,5	35,6	36,3	33,2	28,1
B4	34,1	34,9	35,8	34,8	32,1	27,7
B5	39,3	42,5	40,7	38,7	34,5	29,2
B6	35,1	36	38,7	36,2	33,8	28,6
B7	35,7	36,5	36,3	37,8	33,8	28,8
B8	35,4	36,2	36,2	36	33,3	28,9

CORES	DIA 9 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	36,4	39,9	38	35,5	35,1	28,5
A2	39,4	43,2	39,6	36,7	35,1	28,7
A3	32,5	38,9	38,2	35,4	35,4	28,6
A4	31,8	36,9	36,5	34,5	35,2	28,4
A5	42,3	48,8	42,9	38,9	38,1	31,3
A6	35,6	39,6	37,7	36	34,6	28,7
A7	36,8	39,5	38,2	34,9	35,3	29,2
A8	38	40	37,6	36,5	35,3	29,1
B1	37,3	40	39,1	35,4	34,6	28,6
B2	40,1	42,2	41,1	35,7	33,4	28,5
B3	36,2	39	35	34,1	32,4	27,9
B4	34,2	37,3	34,8	34,5	31,8	27,5
B5	40,7	47,6	41,5	38,1	37,5	30,7
B6	35,8	38,8	35,1	34,1	33,1	28,3
B7	36,6	39,3	35,7	35,4	33,8	28,8
B8	36,3	41,4	39,2	35	33,1	28,6

CORES	DIA 10 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	38,5	40,9	36,7	37,5	35,8	29,1
A2	41,6	45,1	37,8	38,3	37	29,4
A3	34,4	39,1	36,2	37,4	36,3	29
A4	32,3	37,3	35,4	36,5	35,3	28,6
A5	47,8	51,9	41,9	41,6	39,1	32,1
A6	37,5	40	36,8	37,1	35,1	28,5
A7	38,9	40,2	37,8	37,4	35,8	29,1
A8	39,3	41	36,7	36,7	35,3	28,9
B1	39,2	40,8	36,9	37,4	35,5	28,9
B2	44,2	42,9	37	37,5	36,7	29,1
B3	37,3	38,7	36,4	35,6	35,6	28,6
B4	35	37,8	35,8	35,6	34,2	28,2
B5	44	46,9	39,9	38,9	38,3	31,3
B6	37,5	38,1	34,8	37,2	34,7	28,5
B7	37,4	39,4	36,5	37,2	35,3	28,8
B8	37,4	39,4	36,3	36,8	34,8	28,6

CORES	DIA 11 FACHADA LESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	36,2	42,5	41,8	40,8	35	29,1
A2	38,4	46,6	43,8	40,6	36,3	29,2
A3	30,9	41,5	42	39	35,1	29,2
A4	30,9	40,1	40,9	39,1	35	29,2
A5	45	53,2	46,6	42,5	38,1	30,9
A6	36,4	42,6	41,8	38,8	34,8	29,1
A7	38	43,4	41,9	40,3	35	29,2
A8	38,9	43,3	40,8	39,5	34,9	29,5
B1	38,1	42,8	41,1	40,4	35,4	29,6
B2	42,8	44,9	41,9	41,2	34,6	28,7
B3	37,2	41,6	40,4	40,2	35,9	29,3
B4	35,1	39,7	39,4	38,9	34,7	28,6
B5	43,3	50,3	45,2	43,2	38,9	30,7
B6	37,7	41	40	39,9	35,3	28,8
B7	38,1	42,4	40,5	40,5	36,1	29,1
B8	38,1	42,9	40,5	39,9	35,5	28,8

JANEIRO FACHADA OESTE

CORES	DIA 7 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	29,9	34,1	35,8	40,1	41,7	30,1
A2	31,2	36,7	38,6	42,5	47	30,9
A3	29,6	34,5	37	39	40,7	30,3
A4	29,8	33,9	35,8	39,8	38,8	29,7
A5	31,8	37,7	41,5	47,3	53,4	33,3
A6	29,7	35,3	36,3	39,7	41,6	30,4
A7	30,2	34,5	36,6	40,4	42,7	31,1
A8	29,9	34,2	37,3	41,5	42,4	31,7
B1	29,9	34	36,3	41,7	42,5	30,6
B2	30,4	35,1	37,1	42,9	47,4	31,2
B3	29,5	34,6	37,8	41	41,6	30,2
B4	29,4	33	37	39	38,5	29,3
B5	30,3	35,7	36,7	46	52,3	32,4
B6	29,6	32,8	34,6	41,4	42,4	30,4
B7	29,9	34,4	37	42,8	43,8	31,2
B8	29,5	34,1	37,1	40,9	42,1	30,5

CORES	DIA 8 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	32,1	34	36,5	40,6	43	29,5
A2	32,6	37	39,2	43,3	49	30,8
A3	31,3	34,6	36,6	40,5	42,5	29,7
A4	30,9	35,3	36,5	38,5	41,2	29,4
A5	34,8	38	41,6	49,2	57,2	33,6
A6	31,4	35,9	37,1	41	44	30,1
A7	32,2	35,8	41,4	41,9	44,6	31,1
A8	31,8	35,7	36	41,8	44,9	31,4
B1	31,7	33,8	37,7	42,9	41,1	29,3
B2	31,8	35,9	38,6	43	47,3	29,8
B3	31,6	34,3	38,9	40,5	41,1	29,2
B4	31,1	32,7	36,6	37,8	40,2	28,9
B5	32,7	35,3	40	45,8	54,9	31,9
B6	31,2	33,6	37,3	40,9	43,2	29,5
B7	31,8	34,5	38,3	41,5	43,7	29,9
B8	31	34,8	38,4	41	44,1	30,4

CORES	DIA 9 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	30,6	34,1	38,8	40,3	42,1	29,5
A2	31,5	34,9	40,2	43,9	46,5	30,4
A3	29,5	35,6	38,5	39,8	40,8	29,1
A4	29,3	34,8	37,8	37,7	39,5	28,6
A5	31,5	39,1	43,1	47,1	52,5	36,6
A6	29,9	35,9	38,3	39,8	41,1	30,1
A7	31,3	36,1	39	40,6	42	30,3
A8	30,6	36,2	39	40,2	42	30,4
B1	30,1	35,4	38,5	41	42,2	29,3
B2	30,6	36	39,2	41,1	45,4	29,9
B3	30,4	33,6	38	38	39,6	28,7
B4	29,7	35,4	37	36,8	38,7	28,1
B5	31,2	37,1	41,4	42,8	50,8	35,3
B6	30,1	35,3	37,8	37,9	40,5	29,6
B7	30,6	35,4	38,3	39,4	40,8	29,9
B8	29,7	34,4	38,7	38,1	40,9	30

CORES	DIA 10 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	31,6	34,9	36,8	41,7	44,3	30,3
A2	31,3	35,7	38,7	45,8	50,7	31,9
A3	29,7	34,6	37,1	41	43,1	29,8
A4	28,8	34,1	36,6	40,1	40,7	29,3
A5	32,4	38,8	41,7	52,2	59,9	35,2
A6	30,2	34	37,6	42,7	44,8	30,7
A7	31,4	35,3	36,9	43,8	45,2	30,9
A8	30,7	35,8	37,6	43,9	43,5	30,1
B1	31,1	35,1	38,1	45	45,8	30,7
B2	31,4	35,4	37,4	46	49,8	31,5
B3	32,8	34,7	37,7	42,5	43,9	30,1
B4	30,7	34,3	37,4	39,7	40,3	29
B5	31,5	36,6	39,8	49,8	57,6	33,9
B6	30,8	33	37,2	43,4	44,2	30,3
B7	30,2	34,7	38,6	44	45,8	31,2
B8	29,8	33,9	37,2	44,1	44,6	30,5

CORES	DIA 11 FACHADA OESTE					
	08h	10h	12h	14h	16h	18h
A1	28,7	36,2	41,8	44,1	42	29,6
A2	30,1	37,3	43	48,7	46,8	30,6
A3	28	36,6	41,5	43,7	41,1	29,9
A4	28,2	35,7	41,3	41,9	39,6	29,6
A5	30,1	39,4	45,7	54,7	53,5	32,7
A6	29,2	36,2	41,5	44,5	42,3	30,2
A7	29,5	36,8	42,2	45,1	42,4	31,2
A8	29,4	35,8	42,5	45,6	41,9	31,3
B1	29,6	35,5	40,2	46,3	38,3	30,8
B2	30	35,9	39,7	47,6	45,8	29,9
B3	29,5	34,9	38,8	43,4	40,9	29,5
B4	29,1	34,6	38,4	41,1	39,3	29,2
B5	30	36,7	41,6	51,4	50,3	31,4
B6	29,2	34,2	38,1	45,1	41,9	30,5
B7	29,2	34,8	38,9	45,1	42	30,7
B8	29,4	33,9	37,9	45,4	41,6	30,3