

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

ALISON SILVEIRA PINTO
RAFAEL PERES DE OLIVEIRA
ROGÉRIO JUN TANITA

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE PHASE CHANGE MATERIAL EM
REVESTIMENTO DE PAREDE NO CONSUMO DE ENERGIA: UM
ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CURITIBA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2015

ALISON SILVEIRA PINTO
RAFAEL PERES DE OLIVEIRA
ROGÉRIO JUN TANITA

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE PHASE CHANGE MATERIAL EM
REVESTIMENTO DE PAREDE NO CONSUMO DE ENERGIA: UM
ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CURITIBA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado ao Departamento Acadêmico de Construção Civil – DACOC – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná– UTFPR, como requisito parcial para obtenção da graduação de Engenharia de Produção Civil.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa do Rocio Nahhas Scandelari

CURITIBA

2015



Ministério da Educação

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ

Campus Curitiba – Sede Ecoville

Departamento Acadêmico de Construção Civil
Curso de Engenharia de Produção Civil

FOLHA DE APROVAÇÃO

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE PHASE CHANGE MATERIAL EM REVESTIMENTO DE PAREDE NO CONSUMO DE ENERGIA: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CURITIBA

Por

ALISON SILVEIRA PINTO
RAFAEL PERES DE OLIVEIRA
ROGÉRIO JUN TANITA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, defendido e aprovado em 21 de Julho de 2015, pela seguinte banca de avaliação:

Profa. Orientadora – Vanessa R. Nahhas Scandelari, Dra.
UTFPR

Prof. Rogrigo Eduardo Catai, Dr.
UTFPR

Prof. André Nagalli, Dr.
UTFPR

UTFPR - Deputado Heitor de Alencar Furtado, 4900 - Curitiba - PR Brasil
www.utfpr.edu.br dacoc-ct@utfpr.edu.br telefone DACOC: (041) 3373-0623

OBS.: O documento assinado encontra-se em posse da coordenação do curso.

RESUMO

OLIVEIRA, Rafael P.; PINTO, Alison S.; TANITA, Rogério J.. **Influência da aplicação de Phase Change Material em revestimento de parede no consumo de energia: um estudo de caso na cidade de Curitiba**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Reduzir o consumo de energia é sempre um objetivo quando um novo projeto de uma edificação está para começar, seja pelo lado sustentável ou pelo lado financeiro. Neste contexto, foi realizado um estudo teórico com a aplicação de Phase Change Materials em uma edificação fictícia para analisar a viabilidade do uso desse material na cidade de Curitiba. O objetivo desse trabalho foi verificar a redução do consumo de energia elétrica para manter uma edificação em temperatura confortável ao ser humano e calcular o tempo de retorno do investimento da aplicação desse material. Para isso, primeiramente foi calculado o consumo de energia elétrica para se manter a edificação fictícia sem PCM na temperatura de conforto, durante o período de Julho de 2013 até Junho de 2014, com temperaturas externas coletadas através do Instituto Nacional de Meteorologia. O mesmo procedimento foi realizado para a edificação com a aplicação de PCM. Com o consumo de energia das duas residências durante o período de um ano, foi possível observar uma redução de 298,30 kWh no consumo de energia durante o ano com a aplicação do PCM, totalizando uma economia de R\$ 225,93. Com o valor gasto na aplicação do PCM, o tempo de retorno do investimento foi de 28 anos.

Palavras-chaves: *Phase Change Material, Conforto Térmico, Energia, Curitiba*

ABSTRACT

OLIVEIRA, Rafael P.; PINTO, Alison S.; TANITA, Rogério J.. **Analysis of energy usage by the application of Phase Change Material in building walls in Curitiba.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Saving energy is always one of the goals whenever a new project is about to start, sometimes it's about sustainability, other times about saving money. With that in mind, a study was made to check the viability of the application of Phase Change Materials in a fictitious building in the city of Curitiba. The objective of this study was to verify the energy consumption reduction to keep the inside temperature of the building in the comfort zone for human beings, and also to find out how long for the investment to be paid off with the money saved. The energy consumption to keep the building without PCM in the comfort zone during the period of July 2013 to June 2014 was calculated first. The same was made for the building with PCM. With both annual energy usage values, the energy saved calculated was 298,30 kWh in one year period with the application of PCM in the building, which corresponds to R\$ 225,93 saved. The investment made in the application of PCM would be paid off within 28 years.

Keywords: Phase Change Material, Thermal Comfort, Energy, Curitiba

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de Conforto Humano	17
Figura 2 - Zoneamento bioclimático brasileiro Fonte: ABNT, 2003	19
Figura 3 - PCM em forma de manta	27
Figura 4 - MEPCM.....	27
Figura 5 - Possibilidade de locais para aplicação do PCM e suas funções.....	28
Figura 6 - Vista esquemática das soluções testadas	30
Figura 7 - Vista exterior das células de teste.....	30
Figura 8 - Esquema de uma parede com PCM incorporado na argamassa de revestimento.....	31
Figura 9 - Construção fictícia adotada no estudo	32
Figura 10 - Parede no Modelo 1, sem PCM	33
Figura 11 - Parede no Modelo 2, com PCM	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Moléculas da parafina	26
Quadro 2 - Propriedades de alguns PCM	29
Quadro 3 - Massa específica, condutividade térmica e calor específico dos materiais utilizados	34
Quadro 4 - Resistências superficiais internas e externas.....	35
Quadro 5 - Absortância e emissividade da pintura.....	37
Quadro 6 - Transmitância térmica, fator solar e atraso térmico.....	40
Quadro 7 - Resumo da economia de energia.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Consumo mensual de energía.....	40
Gráfico 2 - Economía mensual de energía.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas

ASHRAE – *American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers*

COPEL – Companhia Paranaense de energia

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

MEPCM – Microencapsulated Phase Change Material

OMM – Organização Mundial da Meteorologia

PCM – *Phase Change Material*

PIB – Produto Interno Bruto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo Geral	13
1.1.2 Objetivos Específicos	13
1.2 JUSTIFICATIVAS	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 SUSTENTABILIDADE	15
2.2 CONFORTO TÉRMICO	15
2.2.1 Importância do conforto térmico	16
2.2.2 Índices de Avaliação de Conforto Térmico	17
2.2.2.1 Diagrama de Conforto Humano	17
2.3 BIOCLIMATOLOGIA	18
2.4 CALOR ESPECÍFICO	19
2.5 CALOR LATENTE	20
2.6 TROCAS DE CALOR	20
2.6.1 Condução	20
2.6.2 Convecção	21
2.6.3 Radiação	21
2.7 CONDUTIVIDADE E RESISTIVIDADE TÉRMICA	21
2.8 RESISTÊNCIA TÉRMICA TOTAL E TRANSMITÂNCIA TÉRMICA	22
2.9 INÉRCIA TÉRMICA	22
2.9.1 Atraso térmico	23
2.9.2 Amortecimento térmico	23
2.10 PHASE-CHANGE MATERIAL (PCM)	24
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
3.1 DEFINIÇÃO DOS MODELOS PARA COMPARAÇÃO	32
3.2 CÁLCULO DA RESISTÊNCIA E DA TRANSMITÂNCIA TÉRMICA	34
3.3 CÁLCULO DA CAPACIDADE TÉRMICA	35
3.4 DETERMINAÇÃO DO ATRASO TÉRMICO DE UM COMPONENTE	36
3.5 DETERMINAÇÃO DO FATOR SOLAR GANHO POR ELEMENTOS OPACOS	37
3.6 DEFINIÇÃO DO FATOR SOLAR GANHO POR ELEMENTOS TRANSPARENTES OU TRANSLÚCIDOS	38

3.7 CÁLCULO DA POTÊNCIA E ENERGIA NECESSÁRIA.....	38
3.8 CÁLCULO DO TEMPO DE RETORNO DO INVESTIMENTO	39
4. RESULTADOS.....	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
5.1 CONCLUSÕES	43
5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	43
REFERÊNCIAS.....	45
APÊNDICES	45
ANEXOS.....	45

1. INTRODUÇÃO

A construção civil tem apresentado forte crescimento nos últimos anos, sendo um dos setores que mais gera empregos no país. Além disso, é um grande consumidor de bens e serviços de outros setores, portanto atualmente é um grande impulsionador da economia brasileira.

Devido ao grande volume de obras e também pela grande concorrência no setor, as construtoras passaram a buscar novas alternativas. Buscam por novas tecnologias que facilitem o processo construtivo, possibilitando a redução de perdas, aumento da produtividade e diminuindo prazos, buscando a racionalização do processo construtivo como um todo, produzindo imóveis de com maior qualidade, conforto e sustentabilidade.

Frente a este contexto a questão do conforto térmico passou a ser explorada pelas construtoras como um diferencial competitivo. Sabendo-se que o emprego de alguns materiais pode diminuir as variações de temperatura dentro da edificação, de forma a proporcionar um ambiente mais agradável ao usuário, além de uma redução no consumo de energia elétrica, sendo este o foco do presente trabalho.

Atualmente existem no mercado alguns materiais que proporcionam um melhor desempenho térmico à edificação, como, por exemplo, a lã de rocha, lã de vidro, EPS, entre outros. Entretanto, muitos estudos têm sido realizados com o objetivo de desenvolver novos materiais que gerem um melhor desempenho térmico. Dentre estes estão uso de materiais de mudança de fase na construção civil, denominados PCM (*Phase Change Materials*).

Os PCM's são materiais que têm a capacidade de, em determinadas faixas de temperatura, absorver ou liberar energia mantendo sua temperatura constante, devido a sua mudança de estado físico. Sendo assim, sua utilização ajuda a manter a temperatura interna constante.

As tecnologias, serviços, processos produtivos e materiais utilizados no setor da construção civil brasileira encontram-se ultrapassados quando comparado com outros setores do país, como medicina e demais áreas da engenharia. É visível esta diferença quando se observa que a mesma técnica e o mesmo procedimento de levantar um muro de alvenaria comum é usado há centenas de anos, passados por gerações, de pai para filho.

Independente de novas tecnologias serem aceitas ou não, elas continuam surgindo, pois a busca por melhorias é uma característica inerente ao ser humano. Esse interesse por desenvolvimentos e deve aos mais diversos motivos, como otimização do tempo, redução dos custos e uma constante preocupação com o meio ambiente.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar a influência da aplicação de placas de gesso com microcápsulas de PCM no revestimento de paredes na cidade de Curitiba, calculando a diferença no consumo de energia utilizada para aquecimento e resfriamento.

1.1.2 Objetivos Específicos

A fim de atingir o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Determinar o fluxo de calor pelas paredes em ambos os casos, com e sem a utilização de PCM;
- Determinar o consumo de energia para manter a temperatura interna dentro da faixa de conforto térmico, em ambos os casos;
- Comparar os resultados obtidos nos dois casos;
- Levantar o tempo de retorno do investimento.

1.2 JUSTIFICATIVAS

O ramo da construção civil é um importante setor da economia brasileira. Em 2013, ele sozinho representou 5,4% do PIB nacional, totalizando cerca de R\$ 261,36 bilhões (IBGE, 2014). No entanto, ele ainda é considerado atrasado tecnologicamente se comparado aos outros setores da economia, principalmente pelo fato dele ainda ser uma indústria com participação muito grande do serviço manufaturado.

Devido ao grande mercado, com um grande volume de obras, as construtoras tiveram que buscar novas alternativas para se manterem competitivas no mercado. Uma das alternativas é a busca por inovações, desde a concepção do projeto, com a

introdução de novos equipamentos, novos métodos construtivos e o uso de novos materiais.

O uso de novas tecnologias é essencial para o desenvolvimento e o avanço da construção civil. Muitas vezes novas tecnologias são descobertas, porém, por falta de pesquisas e inviabilidade econômica, elas acabam não sendo utilizadas e estudadas mais profundamente.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para embasar a presente pesquisa abordam-se nesta seção os temas: sustentabilidade, conforto térmico, bioclimatologia, processos de transferência de calor e PCM (Phase Change Materials).

2.1 SUSTENTABILIDADE

A demanda de bens e serviços tem crescido cada vez mais em decorrência do grande crescimento populacional mundial, o que faz com que recursos naturais se esgotem com maior velocidade. Devido a essa preocupação com o grande consumo de recursos naturais e ao grande crescimento econômico, foram realizados diversos eventos durante as décadas de 1970 e 1980 com a finalidade de discutir o futuro do planeta, dando origem então ao conceito de sustentabilidade (BECKER, 2002).

Segundo o Relatório de Brundtland, publicado em 1987, desenvolvimento sustentável é concebido como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Sustentabilidade na construção civil é associada como construção sustentável, na qual o sistema construtivo promove alterações conscientes no entorno, atendendo as necessidades da edificação, habitação e do homem moderno, sempre preservando o meio ambiente e os recursos naturais, dessa maneira garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras (ARAÚJO, 2005).

2.2 CONFORTO TÉRMICO

A ISO 7730 (1994) define conforto térmico como sendo uma condição da mente que expressa satisfação com o ambiente térmico. Sendo assim, insatisfação térmica pode ser caracterizada por um desconforto causado pela sensação de calor ou frio no corpo todo ou pode ser causada pelo aquecimento ou resfriamento indesejável de alguma parte do corpo.

A ASHRAE (2005) - *American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers* - define conforto térmico como sendo um estado de espírito que reflete a satisfação da pessoa com o ambiente térmico que a circunda.

De acordo com a NBR 15220 - Parte 1 (ABNT, 2003), o conceito de conforto térmico está relacionado com a satisfação psicofisiológica de um indivíduo com as condições térmicas do ambiente que o envolve.

Um indivíduo estará confortável em um ambiente se, além das variáveis ambientais, for analisado o estado psicológico de adaptação da pessoa com o ambiente, pois isso pode alterar a sensação térmica dessa pessoa, fazendo com que se sinta satisfeita ou não (BRAGER; DEAR, 2001).

2.2.1 Importância do conforto térmico

O estudo do conforto térmico busca estabelecer padrões definidos para que o indivíduo sinta-se confortável, quanto à temperatura, e estabelecer limites ou zonas de conforto, visando estabelecer um bem estar ao maior número de pessoas possível, não necessariamente todas. Segundo a ASHRAE (2005) um ambiente pode ser considerado confortável quando 80% das pessoas se considerarem confortáveis dentro dele.

O ser humano, sendo um animal homeotérmico (que mantém a temperatura do corpo praticamente constante, apesar das variações térmicas do ambiente) gasta energia para manter sua temperatura dentro dos limites normais (entre 36°C e 37°C). Com isso, quanto maior a variação da temperatura do ambiente maior é a quantidade de energia gasta pelo organismo para regular a temperatura do corpo e, conseqüentemente, maior será a sensação de desconforto. Um ambiente termicamente confortável gera um menor gasto de energia, possibilitando um aproveitamento melhor dessa energia para realização de outras atividades, gerando melhores resultados, tanto em atividades intelectuais e quanto em atividades que exijam força física (FROTA; SCHIFFER, 2001).

A sensação de conforto térmico também é importante em ambientes de trabalho, uma vez que as condições de temperatura interferem diretamente no rendimento dos funcionários. Além disso, segundo a Consolidação das Leis Trabalhistas (BRASIL, 1977) os locais de trabalho devem apresentar condições que atendam aos limites estabelecidos pelo Ministério do Trabalho.

Se as condições de ambiente se tornarem desconfortáveis, em virtude de instalações geradoras de frio ou de calor, será obrigatório o uso de vestimenta adequada para o trabalho em tais condições ou de capelas, anteparos, paredes

duplas, isolamento térmico e recursos similares, deforma que os empregados fiquem protegidos contra as radiações térmicas. As condições de conforto térmico dos locais de trabalho devem ser mantidas dentro dos limites fixados pelo Ministério do Trabalho (Lei nº 6.514, de 22.12.1977, seção VIII).

2.2.2 Índices de Avaliação de Conforto Térmico

Segundo Pereira e Neto (1988), avaliar o desempenho térmico de uma edificação significa avaliar seu comportamento e seu desempenho térmico a partir de requisitos pré-estabelecidos, visando satisfazer as necessidades térmicas do usuário, diante das ações climáticas às quais a edificação está sujeita.

2.2.2.1 Diagrama de Conforto Humano

A Organização Mundial da Meteorologia (OMM) desenvolveu o Diagrama de Conforto Humano (Figura 1) que considera como termicamente confortável para o ser humano temperaturas na faixa de 8°C e 33°C, com teores de umidade variando entre 30% e 80%. Sendo que para temperaturas entre 8°C e 20°C é necessário ambiente ensolarado e para temperaturas entre 26°C e 33°C é necessário a presença de vento para se obter uma sensação de conforto. A faixa de temperatura de conforto, que independe da presença de sol ou vento, varia de acordo com a umidade relativa. O diagrama ainda apresenta situações de muito frio, muito calor, muito seco e muito úmido, que tende a acarretar diferentes tipos de desconforto térmico (INMET, 2009).

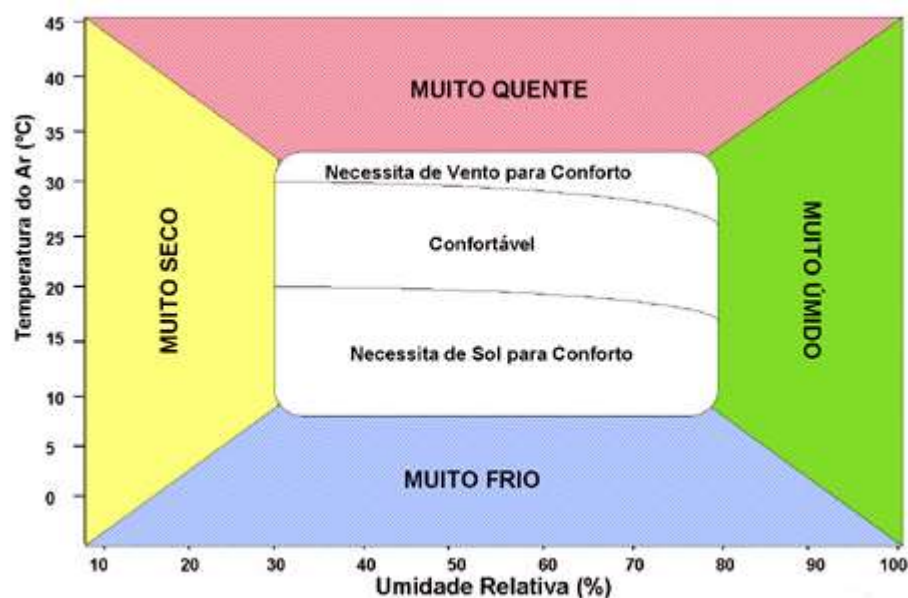


Figura 1 - Diagrama de Conforto Humano
Fonte: INMET, 2009

2.3 BIOCLIMATOLOGIA

Para Ayoade (1986), entende-se por climatologia a ciência da geografia que estuda o clima e o tempo e passa a ser chamado de bioclimatologia quando são relacionadas com os seres vivos.

Segundo Lamberts (2011), as escalas do clima são classificadas, em geral, entre macroclima, mesoclima e microclima.

A condição macroclimática, segundo Camargo *et al.* (2003) “refere-se ao clima regional, determinada por fatores geográficos tais como latitude, altitude, circulação geral da atmosfera, massas de ar, entre outros”. O macroclima corresponde ao ambiente geral da região, não sendo influenciado por fatores como o terreno do local ou o tipo de vegetação.

Segundo a NBR 15220 – parte 3 (ABNT, 2003), o bioclima no Brasil se compreende em 8 diferentes zonas, assim como está indicado na Figura 3. Curitiba se encontra na zona bioclimática 1, que são locais onde recomenda-se a utilização de condicionamento térmico passivo, utilizando meios como a luz do sol, isolamentos térmicos e a inércia térmica para a criação de um ambiente confortável para os parâmetros humanos e conseqüentemente, uma economia de energia.

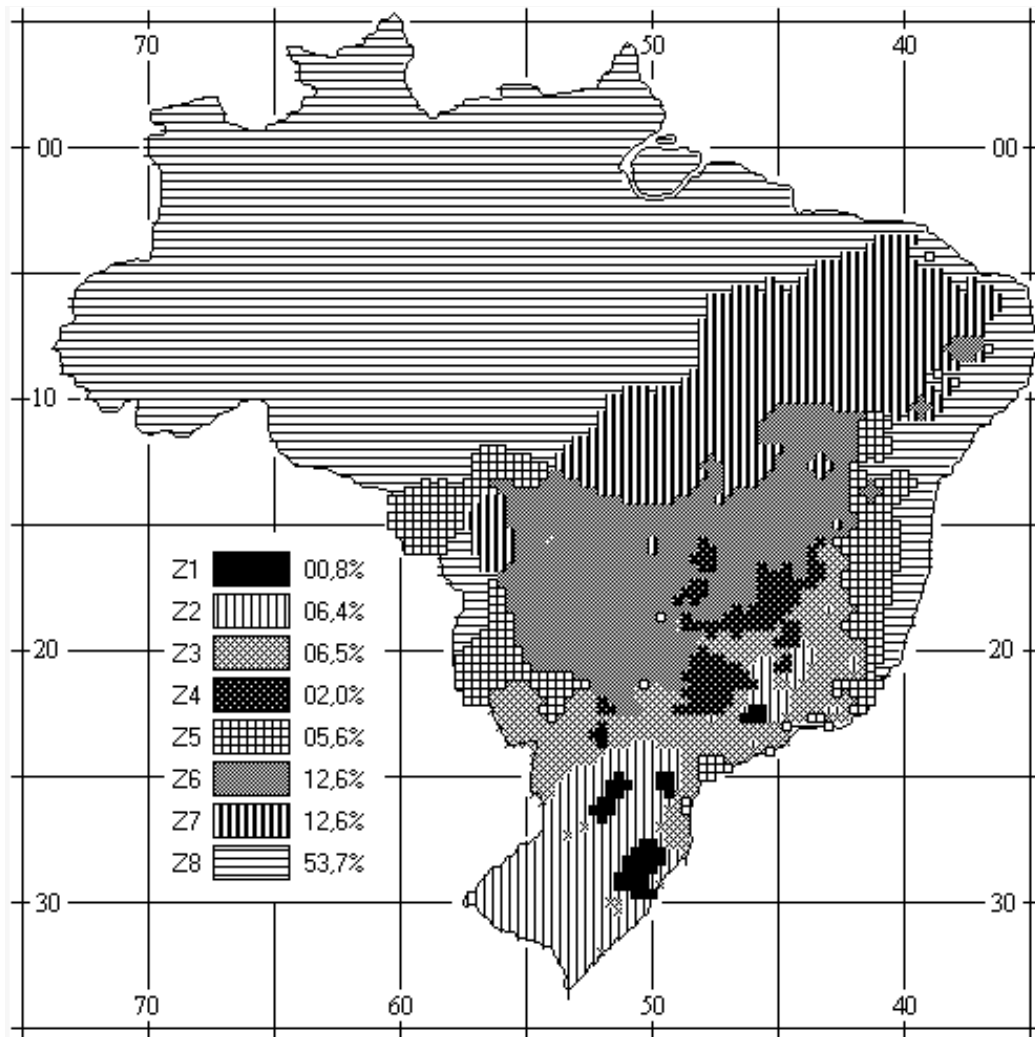


Figura 2 - Zoneamento bioclimático brasileiro
Fonte: ABNT, 2003

2.4 CALOR ESPECÍFICO

Definido pela norma NBR 15220 – Parte 3 (ABNT, 2005) como a quantidade de calor necessário para variar um corpo de massa unitária em uma unidade de temperatura. Sua unidade é J / kg. K. É diretamente ligada a capacidade térmica, que nada mais é que calor específico multiplicado por sua massa.

O calor específico pode ser verificado pela relação entre o calor absorvido ou cedido e a variação de temperatura sofrida (COSTA, 1982).

Portanto a quantidade de calor é calculada pela Equação 1:

$$Q = c \times m \times (T_f \times T_i) \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

c = calor específico

m = massa

T_f = temperatura final

T_i = temperatura inicial

2.5 CALOR LATENTE

Também chamado de calor de transformação. Quando um corpo recebe ou perde calor, ele não necessariamente terá sua temperatura alterada, ele pode estar mudando de fase ou estado. Essa quantidade de calor por unidade de massa necessária para mudar completamente de fase é chamada de calor latente (L). (HALLIDAY, 2003)

Quando uma amostra de massa m muda totalmente de estado, a quantidade total de calor transferida obtida pela Equação 2:

$$Q = m \cdot L \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde m é a massa da amostra, em Kg, e L é o calor latente, em J/Kg.

2.6 TROCAS DE CALOR

Existem três diferentes mecanismos pelo qual o calor pode ser transmitido, são eles: condução, convecção e radiação.

2.6.1 Condução

Condução térmica é a troca de calor entre dois corpos que se tocam, ou até mesmo um único corpo com diferentes temperaturas em pontos distintos do corpo (FROTA; SCHIFFER, 2003).

O calor por condução é transmitido através da vibração das moléculas, que se movem com velocidades diretamente proporcionais à temperatura (COSTA, 1982).

Grande parte do controle da temperatura interna das edificações é feita através da interferência de troca de calor por condução que ocorre entre as faces internas e externas da edificação.

2.6.2 Convecção

Convecção é a transferência de calor que ocorre em meio fluido, como ar ou água, quando em contato com um corpo que possui maior temperatura. Essa temperatura do corpo faz com que o fluido em contato se expanda, diminuindo sua densidade, desta maneira subindo e dando espaço ao fluido frio. Essa circulação convectiva que surge faz com que a transferência de calor ocorra (HALLIDAY, 2003).

Este mecanismo de troca de calor é o menos presente e influente em análise de edificações.

2.6.3 Radiação

Radiação é a troca de calor que ocorre entre dois corpos distantes entre si devido à capacidade que cada corpo tem de emitir e absorver energia térmica. Calor que é transmitido através de ondas eletromagnéticas. É através desse mecanismo que as pessoas recebem energia térmica do sol. Fator que tem grande influência no conforto térmico de edificações, tanto pelo aumento de temperatura da pele e roupas utilizadas, como pelo aquecimento do envelope da edificação, calor que posteriormente é transmitido ao interior através do mecanismo da condução (FROTA; SCHIFFER, 2003).

2.7 CONDUTIVIDADE E RESISTIVIDADE TÉRMICA

A resistividade térmica é uma propriedade do material, portanto é constante. Quanto maior seu valor, menor será a taxa de transmissão de calor através do material. Sua unidade física é o $m \cdot K / W$. (MEHTA, 2009).

Já a condutividade térmica, com símbolo gráfico ' λ ' e unidade física $W / m \cdot K$, é definida pela NBR 15220 – Parte 1 (ABNT, 2005) como a propriedade física de um material obrigatoriamente homogêneo e isotrópico, por onde passa um fluxo constante de calor de $1 W / m^2$, quando esse material é submetido a um gradiente de temperatura de $1 K / m$ entre suas superfícies.

A relação entre condutividade térmica e resistividade térmica é especificada pela Equação 3:

$$\rho = \frac{1}{\lambda} \quad (\text{Eq. 3})$$

Onde ρ é a resistividade térmica, em $m K / W$, e λ é a condutividade térmica em $W / m . K$.

Portanto resistividade térmica é o inverso de condutividade térmica. Ou seja, enquanto resistividade mede a dificuldade da transmissão de calor através do material, a condutividade avalia a facilidade dessa transferência de calor ocorrer.

Tanto a condutividade e a resistividade dependem de algumas variáveis como a densidade do material, a matéria sempre tem maior condutividade que o ar; a natureza química do material, materiais amorfos são menos condutores que materiais cristalinos devido a não organização celular tridimensional; e a umidade do material, pois a água é melhor condutora que o ar (FROTA, 2003).

2.8 RESISTÊNCIA TÉRMICA TOTAL E TRANSMITÂNCIA TÉRMICA

De acordo com a NBR-15220- Parte 1 (ABNT, 2003), a resistência térmica total (R_T) representa o somatório do conjunto de resistências térmicas correspondentes às camadas de um elemento ou componente, incluindo as resistências superficiais interna e externa. Sendo assim, a resistência térmica de um material representa a capacidade dele de reduzir a troca de calor entre um ambiente com uma temperatura alta e outro a uma temperatura mais baixa. A resistência térmica é obtida a partir dos valores de espessura e condutividade térmica do material utilizado.

Por sua vez, a transmitância térmica ou coeficiente global de transferência de calor é o inverso da resistência térmica total. É representada com símbolo gráfico 'U' e unidade física é $W / (m^2 . K)$.

2.9 INÉRCIA TÉRMICA

Inércia térmica é a capacidade de uma edificação de armazenar e liberar calor. Armazenar calor dentro da estrutura de uma edificação contribui para diminuição de picos durante o dia, com o calor sendo dissipado aos poucos ao longo do dia. Uma edificação com pouca inércia térmica terá sua temperatura interna muito próxima a temperatura externa, já uma edificação com inércia térmica infinita teria sua temperatura interna sempre constante. Quanto maior a variação da temperatura externa, maior a necessidade de uma grande inércia térmica (YANNAS; MALDONADO, 1995).

A utilização da inércia térmica apresenta benefícios tanto no verão quanto no inverno. Durante o período de inverno, a energia solar obtida durante o dia é armazenada na envoltória da edificação e liberada para o ambiente interno durante a noite, quando é necessário aquecimento. No verão, a energia solar absorvida pela envoltória ajuda a diminuir o pico de temperatura no interior da edificação (SANTAMOURIS, 1996).

Segundo Rivero (1986), existem dois parâmetros mais relevantes ligados a inércia térmica, atraso térmico e capacidade de amortecimento.

2.9.1 Atraso térmico

A NBR 15220 - Parte 1 (ABNT, 2003) define atraso térmico como o tempo transcorrido entre uma variação térmica em um meio e sua manifestação na superfície oposta de um componente construtivo submetido a um regime periódico de transmissão de calor. O atraso térmico depende da capacidade térmica do componente construtivo e da ordem em que as camadas estão dispostas.

O atraso térmico corresponde ao tempo que uma diferença térmica ocorrida num ambiente leva para manifestar-se num ambiente oposto, quando separados por uma barreira física. O atraso depende de propriedades físicas que afetam a capacidade de transmissão de calor por condução, como a condutividade térmica e o calor específico. O atraso térmico devido ao aquecimento ou ao resfriamento dos materiais é muito significativos para o comportamento térmico da edificação (FROTA, 2003)

De acordo com Ghisi e Lamberts (1998) o atraso térmico é o tempo decorrido entre os momentos de ocorrência da temperatura máxima do ar no exterior e no interior da edificação quando se verifica um fluxo de calor através de um componente construtivo.

2.9.2 Amortecimento térmico

Segundo Frota (2001) o coeficiente de amortecimento térmico é a relação entre a amplitude da temperatura do ambiente interno e a amplitude da temperatura do ambiente externo, logo o amortecimento térmico expressa à capacidade do componente construtivo de diminuir a amplitude da variação térmica entre os ambientes.

A capacidade de amortecimento é a propriedade do fechamento de diminuir a amplitude das variações térmicas (RIVERO, 1986).

2.10 PHASE-CHANGE MATERIAL (PCM)

Phase Change Materials (PCM) são materiais que apresentam uma alta temperatura de fusão e que armazenam e liberam calor de acordo com a temperatura e fase que se encontram. No processo de liquefação, o material absorve o calor, enquanto que no processo de solidificação, ele libera o calor (KENISARIN; MAHKAMOV, 2007).

Segundo Patil (2014), PCM's são classificados como armazenadores de calor latente e são capazes de liberar e armazenar grandes quantidades de energia com pequenas variações de temperatura.

Por existirem vários tipos de materiais com diferentes temperaturas de fusão, esses materiais têm características atrativas para os mais diversos meios e aplicações. Levando em consideração apenas a teoria, usar os PCM é uma das grandes soluções para abaixar a variação de temperatura nos interiores de construções e, conseqüentemente, o uso de energia elétrica. Entretanto, apesar de seu uso teórico indicar uma excelente performance, a sua aplicação é dificultada por uma diversidade de fatores, que residem basicamente nas propriedades termo-físicas do material (PATIL, 2014)

Algumas das aplicações de PCM's segundo Salyer *et al.* (1997) e Demirbas (2006) são:

- Proteção térmica de dados de vôo e gravações de áudio da cabine;
- Transporte e armazenamento de alimentos perecíveis, medicamentos e produtos farmacêuticos;
- Sistemas de controles térmicos;
- Em usinas de energia solar para armazenamento de energia térmica durante o dia, para utilizar no restante do dia;
- Na prevenção de superaquecimento em chips eletrônicos;
- Para evitar zonas superaquecidas em células fotovoltaicas e coletores solares.

Para serem usados para armazenar energia térmica através do calor latente, o material deve ter a temperatura de fusão de acordo com o seu uso, devem ser

quimicamente estáveis, ter baixo custo, serem não corrosivos e não tóxicos. Nos últimos 40 anos, os materiais que vem sendo estudados são os sais hidratados, a parafina, ácidos graxos e misturas eutéticas de compostos orgânicos e inorgânicos (MOHAMMED *et al.*, 2004).

Muitos PCM's são derivados de materiais à base de parafinas, o que os tornam altamente inflamáveis. Materiais retardadores de fogo podem ser adicionados a esses PCM's, porém suas características serão alteradas, podendo comprometer o desempenho térmico desses materiais (MURUGANANTHAM, 2010).

Existe também um PCM à base de materiais orgânicos, chamado de BioPCM, sendo muito menos inflamável e mais seguro que os PCM's convencionais. O BioPCM pode ser produzido de modo a ter seu ponto de fusão variando entre $-22,7^{\circ}\text{C}$ e $78,33^{\circ}\text{C}$ (MURUGANANTHAM, 2010).

A composição de PCM utilizado na construção civil é essencialmente de parafina mais aditivos. Os elementos presentes na parafina são o carbono e o hidrogênio, na proporção $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. A quantidade de átomos de carbono influencia na temperatura de fusão da parafina, quanto menos carbono, menor a temperatura de fusão, como se pode observar no Quadro 1 (DAVIS *et al.*, 2004).

	Número de átomos de carbono	Ponto de fusão (°C)
Octasanos	28	61,4
Heptásano	27	59
Hexacosano	26	56,4
Pentacosano	25	53,7
Tetracosano	24	50,9
Tricosano	23	47,6
Docosano	22	44,4
Heneicosano	21	40,5
Eicosano	20	36,8
Nonadecano	19	32,1
Octadecano	18	28,2
Haptadecano	17	22
Hexadecano	16	18,2
Pentadecano	15	10
Tetradecano	14	5,9
Tridecano	13	-5,5

Quadro 1 - Moléculas da parafina
Fonte: DAVIS et al., 2004

Na construção civil, os PCM's podem ser aplicados nas paredes, nos pisos e nos telhados de duas formas diferentes. Em forma de mantas, mostrado na Figura 3, e microencapsulados, mostrado na Figura 4. O seu uso na construção civil só é viável e interessante uma vez que sua capacidade térmica é maior do que a dos materiais usados na construção das paredes e telhados convencionais (INDARTONO *et al.*, 2012).



Figura 3 - PCM em forma de manta
Fonte: Phase Change (2015)



Figura 4 - MEPCM
Fonte: BASF (2015)

Na Figura 5 são mostradas algumas das possibilidades da aplicação de PCM na estrutura de um edifício (ZHANG *et al.*, 2007).

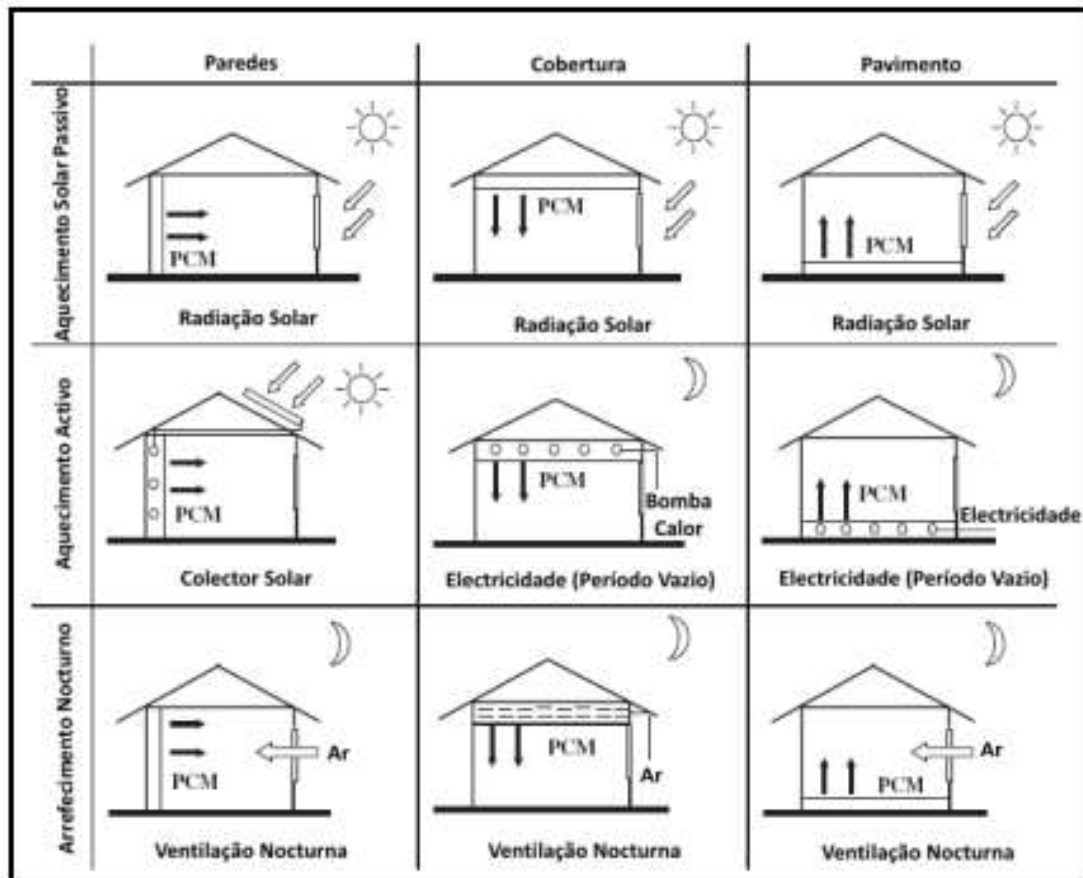


Figura 5 - Possibilidade de locais para aplicação do PCM e suas funções
Fonte: DAVIS et al., 2004

Para Baetensa *et al.* (2010), existem 2 tipos de integração entre o PCM e a parede – o contato direto e o indireto. No tipo de contato indireto, o material é envolto em outra substância e são chamados de Microencapsulated Phase Change Material (MEPCM), mostrado na Figura 4. Essa cápsula é composta de um polímero ou um material inorgânico que mantêm a forma e previne que o material encapsulado vaze é um dos mais utilizados. Segundo Özonur *et al.*(2006), a vantagem do MEPCM é que, por estar isolado com o meio externo, ele evita que os sais hidratados sofram reações, especialmente quando o ar se encontra úmido.

É necessário assegurar que o PCM escolhido tenha certas características termo físicas de modo a alcançar um melhor desempenho. Como temperatura de fusão próxima a temperatura do ambiente desejada; elevado calor latente e sensível por unidade de volume, assim incorporando uma menor quantidade de PCM para um grande armazenamento de energia; elevada condutividade térmica, tanto na fase sólida quanto líquida, para facilitar a transferência de calor; e baixa variação de volume no

processo de mudança de fase, para não comprometer seu armazenamento (TYAGI; BUDDHI, 2005).

No Quadro 2 mostram-se as propriedades de alguns PCM.

PCM	T_{fus} °C	Δh_{fus} kJ kg ⁻¹	c_{sol} kJ kg ⁻¹ °C ⁻¹	c_{liqf} kJ kg ⁻¹ °C ⁻¹	ρ_{liq} kg m ⁻³	ρ_{sol} kg m ⁻³
Água	0	333,6	2,05	4,186	917	1000
LiClO ₃ .3H ₂ O	8,1	253	-	-	1720	1530
Na ₂ SO ₄ .10H ₂ O	32,4	251	1,76	3,32	1460	1330
Na ₂ S ₂ O ₃ .5H ₂ O	48	200	1,47	2,39	1730	1665
NaCH ₃ COO.3H ₂ O	58	180	1,90	2,50	1450	1280
Ba(OH)2.8H ₂ O	78	301	0,67	1,26	2070	1937
Mg(NO ₃).6H ₂ O	90	135	1,56	3,68	1636	1550
LiNO ₃	252	530	2,02	2,041	2310	1776
C ₁₂ H ₃₀	5,9	228	-	-	825	771
C ₁₈ H ₃₈	28,2	244	2,16	-	814	774
Ácido Laurico	49	178	1,76	2,27	1007	862
Ácido Esteárico	69,4	199	-	2,35	941	847

Quadro 2 - Propriedades de alguns PCM

Fonte: ARAÚJO, 2013

Pasupathy *et al.* (2008) relata que o uso do PCM no telhado estabilizou a temperatura interna da construção. Diaconu e Cruceru (2008) reportaram que o uso de PCM na parede fez com que o pico de resfriamento reduzisse em 35,4%.

Kuznik *et al.* (2008) construíram duas células de testes com paredes conforme Figura 6. A camada de PCM aplicada em uma das células de teste tinha 5 cm de espessura e apresentava 60% de PCM microencapsulado com temperatura de transição de 22°C. As células foram colocadas em câmaras climáticas com temperatura variando entre 15 até 30°C, para simular a radiação solar foram utilizadas 12 lâmpadas de 1200 W cada. A temperatura interior da célula com PCM variou entre 19,9 até 32,8°C, enquanto na célula sem PCM variou entre 18,9 até 36,6°C.

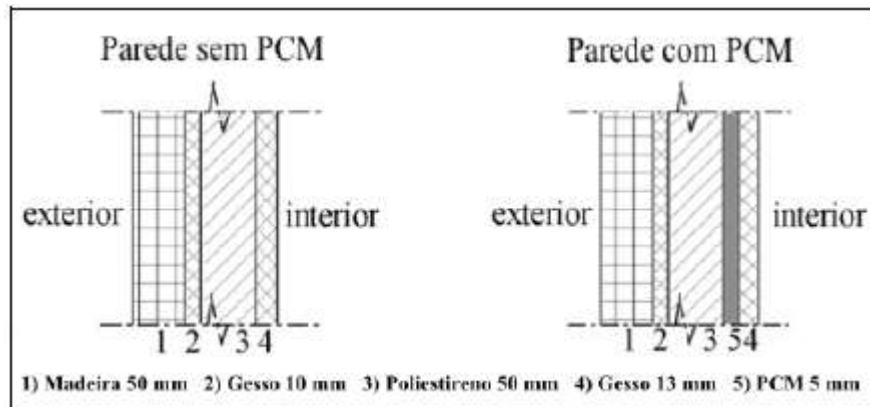


Figura 6 - Vista esquemática das soluções testadas

Fonte: Kuznik *et al.*, 2008

Ahmad *et al.* (2006) compararam o comportamento de células de testes (Figura 7) utilizando painéis com 25mm de espessura, incorporando 20kg de PCM com temperatura de transição entre 21 até 25°C, com células de testes de referência. Os resultados obtidos durante o verão monitorado foram de temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 23°C na célula de teste com PCM, e temperaturas máximas de 60°C e mínimas de 12°C na célula teste de referência.



Figura 7 - Vista exterior das células de teste

Fonte: Ahmad *et al.*, 2006

Athienitis *et al.* (1997) observaram uma redução de 4°C na temperatura máxima, de 30 para 26, e uma redução de 15% no consumo de energia para aquecimento em seu experimento com uma célula de teste revestida internamente com placas de gesso cartonado de área total revestida de 20m² com 25% de PCM em massa, com temperatura de transição entre 17 e 21°C, sujeita a temperatura exterior durante o inverno. A temperatura interior foi mantida a 23°C durante o dia e 16° durante a noite.

Darkwa *et al.* (2006) compararam o desempenho de uma placa de gesso cartonado de 12 mm de espessura com PCM impregnado e uma placa de 10mm de espessura revestida com uma lâmina de 2 mm de PCM. Em ambos os casos a quantidade de PCM utilizado era de 17%. Os resultados demonstraram que a utilização da lâmina de PCM é mais eficiente, tendo contribuído com um aumento de 17% na temperatura mínima.

Segundo Aguiar *et al.* (2007) outra forma de utilização é com a incorporação de microcápsulas de PCM em argamassas. São usadas na camada de acabamento do revestimento interior das edificações (Figura9). As microcápsulas de PCM são aplicadas à argamassa através da sua adição ao cimento ou gesso.

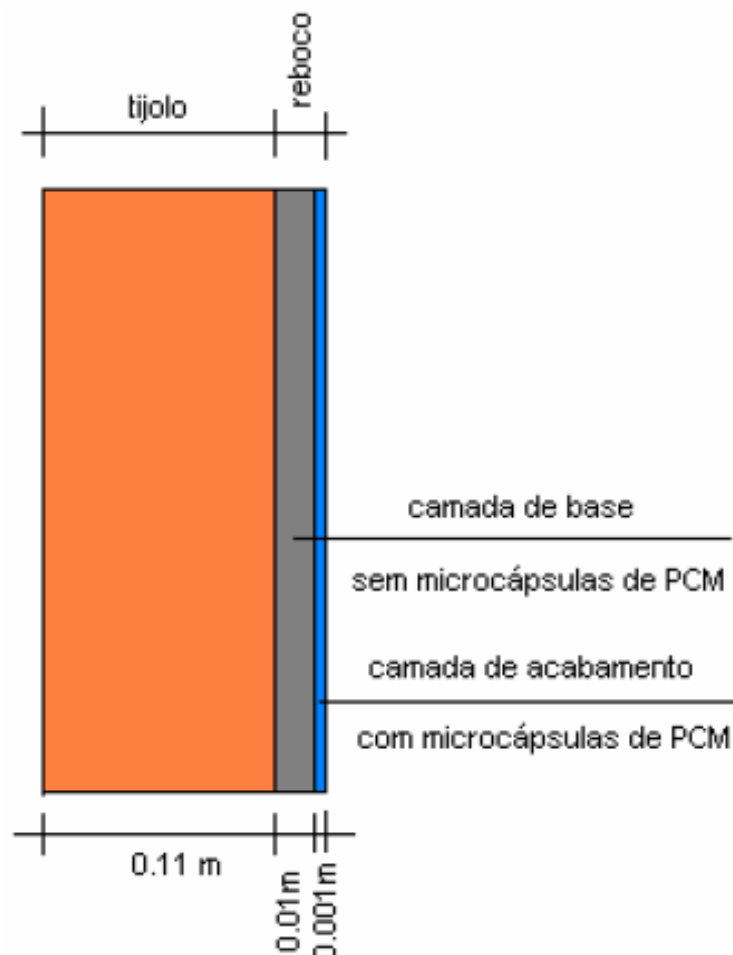


Figura 8 - Esquema de uma parede com PCM incorporado na argamassa de revestimento
Fonte: Monteiro *et al.*, 2005

Desta forma, verifica-se que existem inúmeras maneiras de se empregar o PCM em obras de construção civil, com a finalidade de melhorar o conforto térmico em seu interior.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização dos cálculos do presente trabalho, primeiramente foram coletados os dados de temperatura e intensidade de radiação solar, de hora em hora, disponibilizados pelo INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, apresentados nos Anexos A e B. Os dados coletados referem-se à cidade de Curitiba, Paraná, no período compreendido entre Julho de 2013 a Junho de 2014.

3.1 DEFINIÇÃO DOS MODELOS PARA COMPARAÇÃO

Foi adotada uma construção fictícia (Figura 9), com dimensões de 8 metros de comprimento por 5 metros de largura e pé direito de 2,70 metros, com 2 janelas de 1,50 metros de comprimento por 1,20 metros de altura, das quais uma está localizada na parede voltada para o norte e a outra para o leste.

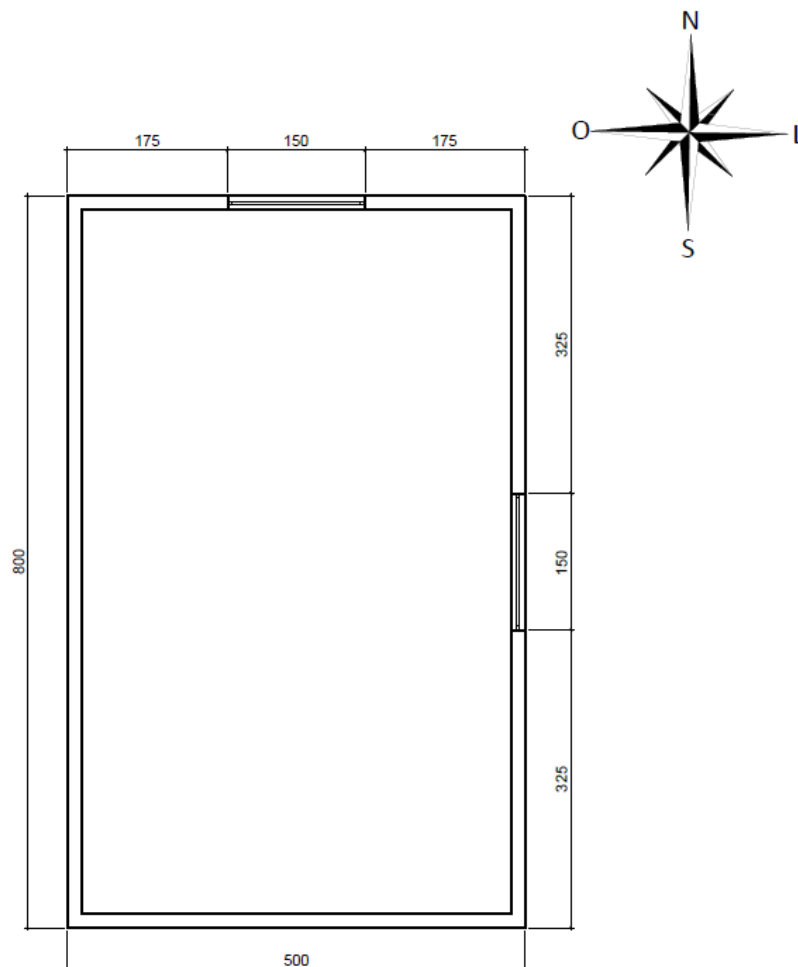


Figura 9 - Construção fictícia adotada no estudo
Fonte: Autores (2015)

Na construção do Modelo 1, edificação fictícia sem utilização de PCM, foi considerado o emprego de alvenaria convencional, com paredes de blocos cerâmicos

de 9 furos com 14 cm de espessura, reboco interno com 1,5 cm de espessura e o externo com 2,5 cm de espessura, e 2 mm de espessura de gesso, representado na Figura 10. Para a vedação das aberturas foram empregados vidros comuns incolores de 3 mm.

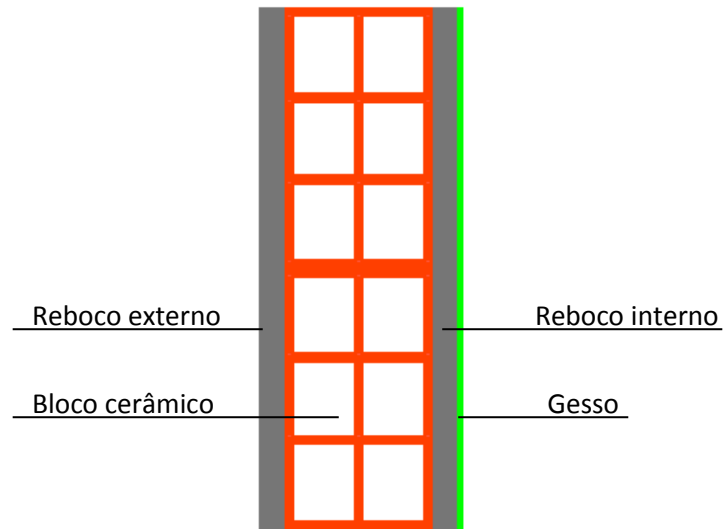


Figura 10 - Parede no Modelo 1, sem PCM
Fonte: Autores (2015)

Na construção do Modelo 2, edificação fictícia com utilização de PCM, o revestimento de 2 mm de gesso, adotado no Modelo 1, foi trocado por um revestimento de 1,5 cm, representado na Figura 11. O revestimento de 1,5 cm é executado com placas compostas por uma massa de gesso com microcápsulas de PCM da BASF (Anexo C), onde 26% da massa é de PCM, cuja temperatura de fusão é 23 °C.

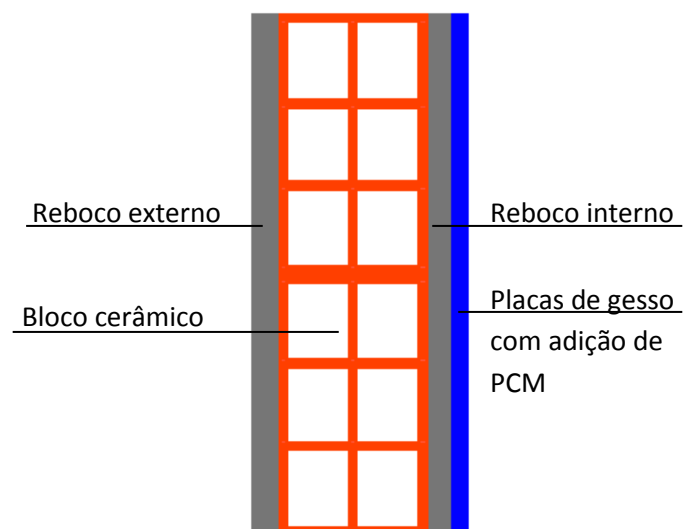


Figura 11 - Parede no Modelo 2, com PCM
Fonte: Autores (2015)

Os cálculos foram realizados considerando a temperatura dentro dos Modelos na faixa de 18°C a 27°C, que segundo o Diagrama de Conforto Humano, se enquadra na faixa de temperatura confortável para uma umidade relativa de 70 %, que é aproximadamente a média de Curitiba, segundo o INMET.

Os cálculos para a análise do desempenho térmico da construção e os dados dos materiais utilizados foram retirados da NBR-15220 – parte 2 (ABNT, 2003) e encontram-se no Quadro 3. Foi adotado um modelo unidimensional de transferência de calor.

Material	ρ (kg/m ³)	λ (W/(m.K))	c (kg.K)
Argamassa comum	2100	1,15	1,00
Concreto normal	2400	1,75	1,00
Tijolo	1500	0,90	0,92
Gesso	900	0,35	0,84
Micronal PCM Smartboart	770	0,18	1,20

Quadro 3 - Massa específica, condutividade térmica e calor específico dos materiais utilizados
Fonte: ABNT, 2003

3.2 CÁLCULO DA RESISTÊNCIA E DA TRANSMITÂNCIA TÉRMICA

Para encontrar a resistência térmica dos materiais, utiliza-se a Equação 4.

$$R = \frac{e}{\lambda} \quad (\text{Eq. 4})$$

Onde:

R – Resistência em m².K / W

e – espessura em metros;

λ - Condutividade térmica em W / (m.K).

Após obter os dados de resistência de cada material componente, calcula-se a resistência de superfície a superfície para paredes não homogêneas, que é o caso quando a parede apresenta mais de uma resistência ao longo do seu interior.

A resistência é dada pela Equação 5.

$$R_t = \frac{A_a + A_b + \dots + A_n}{\left(\frac{A_a}{R_a}\right) + \left(\frac{A_b}{R_b}\right) + \dots + \left(\frac{A_n}{R_n}\right)} \quad (\text{Eq. 5})$$

Onde:

R_a , R_b e R_n – Resistências térmicas de superfície para cada seção (a,b, ...,n);

A_a , A_b e A_n – Áreas de cada seção em m^2 .

A resistência total do sistema é encontrada pela Equação 6.

$$R_T = R_{se} + R_t + R_{si} \quad (\text{Eq. 6})$$

Onde:

R_t – Resistência térmica de superfície a superfície;

R_{se} , R_{si} – Resistências superficiais externa e interna obtidas no Quadro 4.

Natureza da superfície da câmara de ar	Espessura "e" da câmara de ar cm	Resistência térmica R_w $m^2.K/W$		
		Direção do fluxo de calor		
		Horizontal	Ascendente	Descendente
Superfície de alta emissividade $\varepsilon > 0,8$	$1,0 \leq e \leq 2,0$	0,14	0,13	0,15
	$2,0 < e \leq 5,0$	0,16	0,14	0,18
	$e > 5,0$	0,17	0,14	0,21
Superfície de baixa emissividade $\varepsilon < 0,2$	$1,0 \leq e \leq 2,0$	0,29	0,23	0,29
	$2,0 < e \leq 5,0$	0,37	0,25	0,43
	$e > 5,0$	0,34	0,27	0,61

Notas:
 1 ε é a emissividade hemisférica total.
 2 Os valores para câmaras de ar com uma superfície refletora só podem ser usados se a emissividade da superfície for controlada e previsto que a superfície continue limpa, sem pó, gordura ou água de condensação.
 3 Para coberturas, recomenda-se a colocação da superfície refletora paralelamente ao plano das telhas (exemplo C.6 do anexo C); desta forma, garante-se que pelo menos uma das superfícies - a inferior - continuará limpa, sem poeira.
 4 Caso, no processo de cálculo, existam câmaras de ar com espessura inferior a 1,0 cm, pode-se utilizar o valor mínimo fornecido por esta tabela.

Quadro 4 - Resistências superficiais internas e externas

Fonte: ABNT (2003)

A transmitância térmica é o inverso da resistência total, como descrito na Equação 7.

$$U = \frac{1}{R_T} \quad (\text{Eq. 7})$$

Onde:

U – Transmitância térmica em $W / m^2.K$

R_T – Resistência térmica de ambiente a ambiente;

3.3 CÁLCULO DA CAPACIDADE TÉRMICA

Para encontrar a capacidade térmica de um componente, utiliza-se a Equação 8.

$$C_T = \sum_{i=1}^n \lambda_i \times R_i \times c_i \times \rho_i \quad (\text{Eq. 8})$$

Onde:

C_T – Capacidade térmica em kJ / kg.K

λ_i – Condutividade térmica do componente i em W / (m.K);

R_i – Resistencia térmica do componente i m².k / W;

c_i – Capacidade térmica do componente i em kJ / kg.K;

ρ_i – Massa específica do componente i em kg / m³.

A capacidade térmica total do sistema, então, é encontrada na Equação 9.

$$C_T = \frac{A_a + A_b + \dots + A_n}{\left(\frac{A_a}{C_a}\right) + \left(\frac{A_b}{C_b}\right) + \dots + \left(\frac{A_n}{C_n}\right)} \quad (\text{Eq. 9})$$

Onde:

C_a, C_b e C_n – Capacidade térmica de cada componente (a, b, ..., n);

A_a, A_b e A_n – Áreas de cada componente.

3.4 DETERMINAÇÃO DO ATRASO TÉRMICO DE UM COMPONENTE

Para componentes heterogêneos, com camadas paralelas às faces, o atraso térmico é dado pela Equação 10.

$$\varphi = 1,382 \times R_T \times \sqrt{B_1 + B_2} \quad (\text{Eq. 10})$$

Onde:

Φ – Atraso térmico em horas

R_t – Resistencia térmica da parede;

B_1 – Dado pela Equação 11;

B_2 – Dado pela Equação 12;

$$B_1 = 0,226 \times \frac{B_0}{R_t} \quad (\text{Eq. 11})$$

Onde:

B_0 – Dado pela Equação 13;

$$B_2 = 0,205 \times \left(\frac{(\lambda \times \rho \times c)_{ext}}{R_t} \right) \times \left(R_{ext} - \frac{R_t - R_{ext}}{10} \right) \quad (\text{Eq. 12})$$

Onde:

ext – camada externa do componente;

$$B_0 = C_T - C_{T_{ext}} \quad (\text{Eq. 13})$$

Onde:

$C_{T_{ext}}$ – Capacidade térmica da camada externa do componente.

3.5 DETERMINAÇÃO DO FATOR SOLAR GANHO POR ELEMENTOS OPACOS

O fator solar de ganho de calor para elementos opacos foi encontrado pela Equação 14.

$$F_{So} = 100 \times U \times \alpha \times R_{se} \quad (\text{Eq. 14})$$

Onde:

F_{So} – Fator solar de elementos opacos em percentagem;

U – Transmitância térmica do componente;

α – Absortância à radiação solar – função da cor, dada pelo Quadro 4;

R_{se} – Resistência superficial externa.

Pintura	α	ϵ
Branca	0,2	0,9
Amarela	0,3	0,9
Verde clara	0,4	0,9
"Alumínio"	0,4	0,5
Verde escura	0,7	0,9
Vermelha	0,74	0,9
Preta	0,97	0,9

Quadro 5 - Absortância e emissividade da pintura
 Fonte: ABNT, 2003

3.6 DEFINIÇÃO DO FATOR SOLAR GANHO POR ELEMENTOS TRANSPARENTES OU TRANSLÚCIDOS

Segundo Cornetet (2009), o fator solar para um vidro comum incolor de 3 mm de espessura é de 87%, que é o adotado pelo presente trabalho.

3.7 CÁLCULO DA POTÊNCIA E ENERGIA NECESSÁRIA

A potência necessária no modelo fictício para manter a temperatura interna pela influência da transmitância térmica é apresentada na Equação 15.

$$P_U = \sum_{i=1}^n U_i \times (t_e - t_i)_i \times A_i \quad (\text{Eq. 15})$$

Onde:

P_U – Potência necessária em Watts;

U – Transmitância térmica do componente;

t_e – Temperatura externa em graus Celsius;

t_i – Temperatura interna em graus Celsius;

A – Área.

A potência necessária no modelo fictício para manter a temperatura interna devido ao fator solar é apresentada na Equação 16.

$$P_S = \sum_{i=1}^n F_S \times I_{rad} \times A \quad (\text{Eq. 16})$$

Onde:

P_S – Potência necessária em Watts;

F_S – Fator solar em percentagem;

I_{rad} – Intensidade da radiação solar em W / m^2 ;

A – Área.

A potência total necessária é apresentada na Equação 17.

$$P_T = P_U + P_S \quad (\text{Eq. 17})$$

Onde:

P_T – Potência total necessária em Watts.

A energia necessária para manter os modelos na faixa de temperatura de conforto é dada em na Equação 18.

$$En = \frac{P_T}{t} \quad (\text{Eq. 18})$$

Onde:

En – Energia necessária em Joules;

t – Tempo em segundos.

3.8 CÁLCULO DO TEMPO DE RETORNO DO INVESTIMENTO

Com os valores da quantidade de energia elétrica economizada e o custo em R\$ / kWh, encontra-se a economia alcançada em Reais. Através de levantamento da quantidade de material investido e seus preços, calcula-se o valor do investimento para a implantação de PCM no modelo proposto. O tempo de retorno é calculado segundo a Equação 19.

$$\text{Tempo de retorno (anos)} = \frac{\text{Valor investido}}{\text{Valor economizado no ano}} \quad (\text{Eq. 19})$$

4. RESULTADOS

A partir dos dados coletados de temperatura e intensidade de radiação, presentes no Anexo A e Anexo B, respectivamente, junto com os resultados da transmitância, atraso térmico e fator solar, mostrados no Quadro 6, foi encontrado a quantidade de energia necessária, em kWh, para cada hora dos meses propostos nesse estudo. No Apêndice A estão apresentados os resultados para o Modelo 1 e no Apêndice B, os resultados para o Modelo 2.

Descrição	Modelo 1	Modelo 2
Transmitância térmica da parede (W/(m ² .K))	1,556	1,367
Atraso térmico (horas)	4,573	5,274
Fator Solar de elem. Opacos	1,87%	1,64%
Transmitância térmica da janela (W/(m ² .K))	6	
Fator Solar da janela	87%	

Quadro 6 - Transmitância térmica, fator solar e atraso térmico
Fonte: Autores (2015)

No Gráfico 1 estão apresentados os resultados resumidos, nos quais mostra-se um comparativo entre a energia consumida em cada modelo nos meses propostos. A linha superior representa o consumo de energia do módulo sem PCM, enquanto a linha inferior representa o consumo de energia do módulo com PCM.

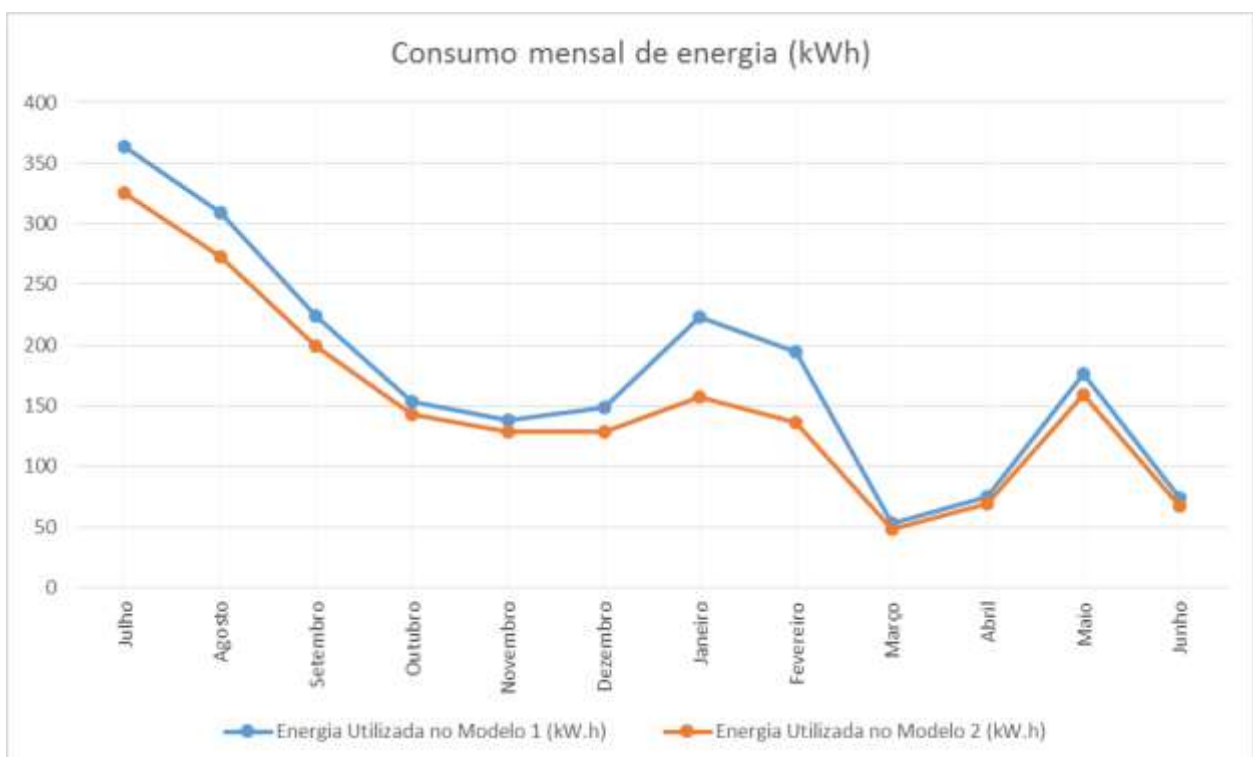


Gráfico 1 - Consumo mensal de energia
Fonte: Autores (2015)

No Gráfico 2 demonstra-se a economia mensal de energia com a aplicação do PCM.

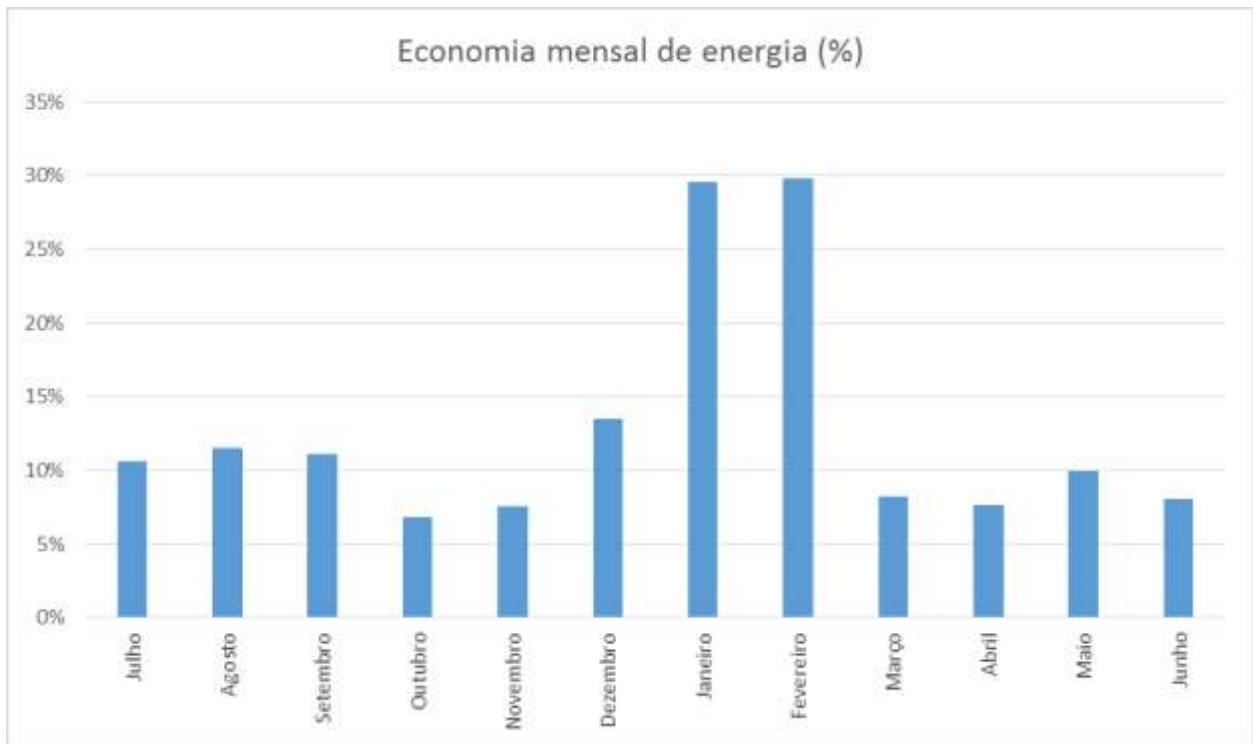


Gráfico 2 - Economia mensal de energia
Fonte: Autores (2015)

Os resultados alcançados ao longo do presente estudo, os quais se encontram apresentados no Apêndice A, estão resumidos no Quadro 7.

Mês	Ano	Economia (kW.h)	Economia (%)
Julho	2013	38,71	10,64%
Agosto	2013	35,68	11,56%
Setembro	2013	24,89	11,09%
Outubro	2013	10,53	6,86%
Novembro	2013	10,48	7,56%
Dezembro	2013	20,13	13,52%
Janeiro	2014	66,09	29,56%
Fevereiro	2014	58,10	29,84%
Março	2014	4,36	8,22%
Abril	2014	5,78	7,69%
Maior	2014	17,60	9,97%
Junho	2014	5,95	8,07%
TOTAL		298,30	

Quadro 7 - Resumo da economia de energia
Fonte: Autores (2015)

A economia no intervalo de tempo proposto foi de 298,30 kW.h e resultou em um percentual médio de 12,88% em cada mês.

O custo dos materiais aplicados no Modelo 1 e no Modelo 2 difere somente na parcela que diz respeito ao revestimento de gesso em sua superfície interna de 63,36 m². No Modelo 1 o custo com o revestimento de gesso foi de R\$ 392,83, com um consumo de gesso de 6,2 kg/m² a R\$ 1,00 o preço por kg. Enquanto que no Modelo 2, com a aplicação de PCM, o custo foi de R\$ 6.822,91, com um consumo da mistura de gesso mais PCM de 11,5 kg/m², a um preço de € 81,90 cada saco de 30 kg, com taxa de cambio do euro de 3,43, em 02/07/2015. Portanto, a diferença de custo entre os modelos foi de R\$ 6.430,08.

Sendo a economia de energia gerada pela utilização do PCM de 298,30 kWh no período estudado, com uma tarifa de R\$ 0,76 / kWh em 02/07/2015 (COPEL, 2015), a economia seria de R\$ 225,93 durante esse ano. Assumindo que essa economia de energia se mantivesse constante nos anos seguintes, o tempo de retorno do investimento seria de 28,46 anos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES

Com base nos cálculos realizados nota-se que o modelo adotado apresenta desempenho térmico satisfatório, conseqüentemente o gasto com energia para manter o ambiente dentro da zona térmica de conforto se torna menor, chegando a reduzir o consumo de energia para aquecimento/resfriamento em quase 300 kWh no período de um ano.

A estação do ano mais favorecida com a aplicação do PCM foi o verão, chegando a alcançar quase 30% de economia de energia nos meses de Janeiro e Fevereiro. Como o PCM utilizado para os cálculos possui ponto de fusão de 23°C, seu desempenho em meses de temperaturas mais amenas é inferior, pois seu processo de mudança de fase não irá ocorrer com tanta frequência. Este fato justifica o bom desempenho durante o verão, quando durante o dia as temperaturas passam dos 25°C, e durante a noite cai para temperaturas inferiores a 20°C.

Portanto, um PCM com ponto de fusão numa temperatura inferior, contribuiria ainda mais para economia de energia durante os meses mais frios, o que poderia acarretar em uma economia maior de energia durante o ano, visto que Curitiba apresenta uma média de temperatura inferior a 20°C durante o ano.

Apesar de o PCM ter um custo elevado e seu tempo de retorno superior a 25 anos, tornando seu desempenho financeiro não tão atraente, a redução média mensal de 12,88% no consumo de energia para aquecimento/resfriamento apresenta aspecto positivo quando analisado pelo viés da sustentabilidade.

Porém, por ser um material pouco difundido e pouco utilizado em construções, a tendência de seu custo é diminuir conforme sua utilização for crescendo. Ao contrário do preço da energia, que por sua vez tende a subir cada vez mais. O que no futuro pode tornar o PCM muito mais viável economicamente.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Dentro do que foi pesquisado ao longo deste trabalho sugere-se:

- Análises com PCM de diversas temperaturas de fusão, de modo a descobrir qual seria o ideal para aplicação na cidade de Curitiba.

- Alterações na quantidade de PCM utilizado também forneceria diferentes resultados, o que pode provocar uma alteração no consumo de energia.
- Como o presente estudo foi realizado totalmente à base de cálculos teóricos, sugere-se também um estudo prático da aplicação do PCM em Curitiba, através da construção de módulos para testes e coleta de dados. Pode-se estudar a variação de consumo de energia em módulos com e sem PCM, como também se pode estudar a variação da temperatura internas em módulos sem equipamentos para aquecimento e resfriamento.

REFERÊNCIAS

- ABNT (2003). NBR 15220 – **Desempenho Térmico de Edificações - Parte 1: Definições, símbolos e unidades**. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AHMAD, M.; BONTEMPS, A.; SALLÉE, H.; QUENARD, D., **Thermal Testing and Numerical Simulation of a Prototype Cell Using Light Wallboards Coupling Vacuum Isolation Panels and Phase Change Material**, Energy and Buildings, 38, 2006, p. 673-681.
- ARAÚJO, A., **Transporte e Armazenamento de Energia**. Universidade de Aveiro, 2013.
- ARAÚJO, M. A., **A Moderna Construção Sustentável**. IDEAH 2005.
- ARAÚJO, V. M. D., **Parâmetros de conforto térmico para usuários de edificações escolares no litoral nordestino**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.1996.
- ASHRAE. **Handbook of Fundamentals**. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, New York, USA. 2005.
- ATHIENITIS, A.K.; LIU, C.; HAWES, D.; BANU, D.; FELDMAN, D., **Investigation of the Thermal Performance of a Passive Solar Test-Room with Wall Latent Heat Storage**, Building and Environment, Vol.32, No.5, 1997, p. 405-410.
- AYOADE, J. O., **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: Difek, 1986.
- BASF**. Disponível em: <<http://www.standort-ludwigshafen.basf.de/group/corporate/site-ludwigshafen/en/news-and-media-relations/science-around-us/micronal/story>>. Acesso em: 01/07/2015.
- BECKER, D. F., **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade**. 4ª ed. Santa Cruz do Sul: E, DUNISC, 2002.
- BRASIL. **Consolidação das Leis Trabalhistas** nº 6.514, 1977

CAMARGO, A. P. de; MARIN, F. R.; CAMARGO, M. B. P. de. **Zoneamento Climático da Heveicultura no Brasil**, 2003. Disponível em: <http://gisservice.cnpm.embrapa.br/publica/download/d24_heveic_fin.pdf>. Acesso em julho de 2014.

CHRISTANTHO, A.; INDARTONO, Y. S.; PASEK, A. D.; SUWONO, A., **Application of phase change material to save air conditioning energy in building**. 2012. Faculty of Mechanical and Aerospace Engineering, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.

COSTA, E. C., **Física aplicada à construção - Conforto térmico**. Editora Edgard Blucher, 2004.

COSTA, E. C., **Arquitetura ecológica: condicionamento térmico natural**. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

DAVIS, D. A.; HART, R. L.; WORK, D.E.; VIRGALLITO, D. R., **Macrocapsules containing microencapsulated phase change materials**. U.S. Patent No 6,703,127, 2004.

DARKWA, K.; O'CALLAGHAN, P. W., **Phase Change Drywalls in a Passive-Solar Building**, Applied Energy, 83, 2006, p. 425-435.

DELCROIX, B.; KUMMERT, M.; DAOUD, A.; BOUCHARD, J., **Experimental assessment of a phase change material in walls for heating and cooling applications**. 2013. Laboratoire des Technologies de l'Énergie, Hydro-Québec Research Institute, Shawinigan, Québec, Canada.

DEMIRBAS, F., **Thermal Energy Storage and Phase Change Materials: An Overview**. Energy Sources, Part B, 1:85-95, 2006.

FANGER, P. O., **Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering**. McGraw-Hill, New York, USA. 1992.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R., **Manual de Conforto Térmico**. 6 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003.

FUCK, M. P.; VILHA, A. M., **Inovação Tecnológica: da definição à ação**. Contemporâneos: Revista de artes e humanidades. v.5, n.9, p.1-21, ago.2011.

GHISI, E., LAMBERTS, R. **Desempenho térmico das edificações-Parte1: Definições, símbolos e unidades**.Proposta de Norma. Florianópolis, 1998a

HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R., **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica 2**. v. 3. ed. São Paulo: LTC, 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Conforto térmico humano. Disponível em:<<http://www.inmet.gov.br>>Acesso em: 01 jul. 2015.

Phase Change. Disponível em: <<http://www.phasechange.com>>. Acesso em: 01/07/2015.

KELLY, R., **Latent Heat Storage in Building Materials**, AMEC Design, 2000.

KUZNIK, F.; VIRGONE, J.; ROUX, J. J., **Energetic Efficiency of Room Wall Containing PCM Wallboard: A Full Scale Experimental Investigation**, Energy and Buildings, 40, 2008, p. 148-156.

LAMBERTS, R., **Desempenho Térmico de Edificações**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R., **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PW Editores, 1997.

MURUGANANTHAM, K., **Aplication of Phase Change Material in Buildings: Field Data vs. EnergyPlus Simulation**.Thesis of Master of Science, 2010

MEHTA, M.; SCARBOROUGH, W.; ARMPRIEST, D., **Building Construction: Principles, Materials and Systems**.2009. Upper Saddle River: Pearson Education.

OECD – Organization for Economic Co-operationand Development, Manual de Oslo – **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**, OECD – tradução FINEP, Brasília, 2006.

PATIL, R. P.; KOLI, T.A.; PATIL, A.A., **PCM Based Building Wall for Thermal Energy Storage and Applications**.2014. International Journal of Advanced Electronics & Communication Systems. v.3. Jun. 2014.

PEREIRA, F. O. R.; NETO, J. A. B. da C. **Princípios para otimização do desempenho térmico de componentes da edificação**. In: Simpósio de Desempenho de Materiais e Componentes de Construção Civil, 1. Anais. Florianópolis: ANTAC, 1988, p. 124 - 131.

RIVERO, R., **Arquitetura e Clima: acondicionamento térmico natural**. 2ª edição. D.C. Luzzatto Editores, Porto Alegre, 1986.

SALYER, I. O.; SIRCAR, A. K., **A Review of Phase Change Materials Research for Thermal Energy Storage in Heating and Cooling Applications at the University of Dayton from 1982 to 1996**. International Journal of Global Energy Issues, Vol 9, No 3, 1997, p. 183-198.

SANTAMOURIS, M., ASIMAKOPOLOUS, D. (editors), **Passive Cooling of Building**. Published by James & James (Science Publishers) Ltd, UK, 1996. Cap. 8: Heat attenuation

SCHUMPETER, J., **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Zahar Editores S.A., Rio de Janeiro, 1984. (edição original em inglês de 1942).

TYAGI, V. V.; BUDDHI, D., **PCM Thermal Storage in Buildings: A State of Art**, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Article in Press, 2005.

VILHA, A. M., **Gestão da Inovação na Indústria Brasileira de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos: Uma Análise sob a Perspectiva do Desenvolvimento Sustentável**. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências – UNICAMP, Campinas, 2009.

YANNAS, S., MALDONADO, E., eds. PASCOOL handbook - **Designing for summer comfort**. Architectural Association Graduate School, Londres, 1995. Cap. 4: Thermal Inertia.

ZHANG, Y.; ZHOU, G.; LIN, K.; ZHANG, Q.; DI, H., **Application of Latent Heat Thermal Energy Storage in Buildings: State-of-the-Art and Outlook**, Building and Environment, 42, 2007, p. 2197-2209.

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

JULHO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-669	-760	-747	-403	0	0	0	0	-760	-399	-106	0	0	0	0
01:00	-773	-786	-864	-516	0	0	0	0	-871	-511	-263	-89	-168	0	0
02:00	-773	-898	-875	-522	-106	0	0	0	-876	-521	-393	-355	-436	0	0
03:00	-877	-898	-877	-626	-315	-86	0	0	-877	-626	-419	-462	-566	-315	-65
04:00	-877	-898	-877	-626	-440	-190	-168	-168	-877	-626	-419	-691	-587	-315	-168
05:00	-877	-898	-877	-626	-648	-315	-168	-272	-877	-626	-522	-691	-587	-440	-272
06:00	-877	-1002	-898	-626	-648	-315	-212	-376	-855	-626	-522	-795	-713	-462	-272
07:00	-877	-1002	-898	-626	-669	-419	-337	-376	-855	-626	-522	-920	-816	-587	-272
08:00	-877	-1002	-898	-626	-669	-522	-337	-397	-877	-626	-648	-920	-941	-691	-376
09:00	-877	-1002	-898	-626	-773	-566	-440	-397	-877	-626	-648	-1023	-1045	-691	-397
10:00	-877	-1002	-877	-626	-773	-669	-440	-397	-855	-626	-648	-1045	-1002	-795	-376
11:00	-853	-899	-922	-572	-662	-535	-474	-354	-561	-544	-573	-928	-933	-795	-227
12:00	-820	-769	-712	-396	-435	0	0	-274	0	-193	-284	-642	-123	-53	0
13:00	-793	-815	-666	-271	-48	0	0	-359	-428	-78	-284	-419	-242	-28	0
14:00	-421	-616	-485	0	0	0	0	-226	-126	0	0	0	0	0	0
15:00	-603	-645	-328	0	0	0	0	-205	-100	0	0	0	0	0	0
16:00	-749	-842	-668	-71	-252	-35	-117	-396	-436	-278	-225	-551	0	-269	0
17:00	-906	-675	-553	0	-22	0	0	-467	-319	-127	0	-194	0	0	0
18:00	-922	-738	-501	0	0	0	0	-576	-289	-19	-94	-190	0	0	0
19:00	-720	-688	-440	0	0	0	0	-616	-224	-126	0	-40	0	0	0
20:00	-731	-741	-380	0	0	0	0	-552	-266	-174	-4	0	0	0	0
21:00	-669	-668	-397	0	0	0	0	-565	-293	-164	-40	-60	0	0	0
22:00	-773	-669	-419	0	0	0	0	-566	-315	-168	0	0	0	0	0
23:00	-773	-773	-419	0	0	0	0	-669	-419	-65	-4	0	0	0	-48


(Continua)


Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

JULHO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	-76	-33	0	0	-656	-77	-200	-1291	-1289	-1255	-1249	-637	-73	0	0	0
01:00	-160	-106	0	0	-768	-101	-417	-1294	-1294	-1230	-1177	-800	-247	0	-101	0
02:00	-482	-500	-81	0	-874	-103	-518	-1377	-1399	-1351	-1295	-917	-703	-144	-372	-40
03:00	-773	-713	-294	0	-877	0	-419	-1481	-1356	-1313	-1399	-1045	-816	-255	-609	-276
04:00	-898	-920	-419	0	-877	-43	-419	-1481	-1459	-1334	-1481	-1045	-1023	-587	-713	-505
05:00	-898	-838	-522	0	-877	0	-669	-1459	-1438	-1334	-1481	-1023	-1045	-713	-838	-630
06:00	-1023	-941	-522	0	-877	-65	-669	-1459	-1438	-1231	-1481	-1127	-1149	-816	-920	-838
07:00	-1023	-1170	-522	-86	-877	-43	-669	-1334	-1395	-1231	-1459	-1127	-1149	-920	-1002	-963
08:00	-941	-1170	-544	-86	-855	-43	-669	-1291	-1166	-1045	-1438	-1231	-1170	-941	-1105	-1067
09:00	-1045	-1127	-648	-315	-855	-250	-669	-1269	-1209	-1149	-1356	-1231	-1170	-1067	-1084	-1192
10:00	-1045	-1209	-626	-419	-855	-354	-877	-1166	-1105	-1149	-1334	-1149	-1274	-1127	-1166	-1231
11:00	-1037	-1042	-524	-431	-767	-165	-883	-1100	-1021	-1099	-1241	-996	-1116	-924	-922	-1015
12:00	-646	-372	0	-470	-462	-168	-797	-701	-702	-939	-799	-112	-472	-89	0	-244
13:00	-454	-371	0	-455	-452	0	-702	-570	-641	-1002	-647	-166	-373	-238	0	-264
14:00	0	0	0	-463	-376	0	-749	-368	-713	-847	-503	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	-549	-199	0	-740	-126	-547	-693	-172	0	0	0	0	0
16:00	-537	-220	0	-715	-274	-105	-943	-777	-751	-1148	-588	-533	-691	-244	-76	0
17:00	-274	0	0	-614	-256	-148	-899	-822	-870	-1076	-387	-158	-405	0	0	0
18:00	-160	0	0	-547	-200	0	-899	-907	-1073	-1102	-696	-160	0	0	0	0
19:00	-281	0	0	-491	-112	0	-931	-1030	-1206	-1138	-700	-168	0	0	0	0
20:00	-199	0	0	-739	-16	-60	-938	-1040	-1198	-1195	-711	-206	0	0	0	0
21:00	-163	0	0	-770	0	0	-963	-1170	-1372	-1252	-667	-306	0	0	0	0
22:00	-108	0	0	-669	0	-65	-1192	-1274	-1377	-1170	-484	-233	0	0	0	0
23:00	-48	0	0	-669	-104	-65	-1192	-1295	-1274	-1192	-691	-173	0	0	0	0

 Confortável

 Necessita aquecimento


 Necessita resfriamento


APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

AGOSTO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	-155	0	0	0	-146	-657	0	0	-906
01:00	0	0	0	0	0	-242	-53	0	0	0	-387	-714	0	0	-1059
02:00	0	0	0	0	0	-494	-207	0	0	0	-626	-831	-222	0	-1180
03:00	0	0	0	-108	-26	-522	-1870	0	0	0	-963	-963	-358	0	-1295
04:00	-4	-4	0	-315	-233	-626	-337	-65	0	-315	-985	-1067	-358	0	-1377
05:00	-255	-233	0	-522	-337	-522	-419	-168	0	-419	-1088	-1170	-691	-484	-1481
06:00	-255	-337	0	-626	-440	-522	-522	-190	0	-397	-1274	-1274	-795	-691	-1459
07:00	-358	-440	0	-583	-566	-522	-626	-294	-43	-522	-1274	-1274	-795	-898	-1459
08:00	-380	-566	0	-583	-751	-626	-626	-294	-190	-522	-1356	-1356	-898	-920	-1459
09:00	-691	-669	-43	-583	-751	-626	-730	-397	0	-626	-1459	-1356	-898	-920	-1334
10:00	-896	-771	-41	-579	-750	-621	-624	-415	0	-618	-1450	-1323	-971	-1010	-1324
11:00	-719	-572	0	-493	-658	-471	-524	-286	0	-425	-1160	-1145	-626	-1041	-1139
12:00	0	0	0	-12	-575	-252	-196	0	0	-191	-274	-142	0	-961	-830
13:00	0	0	0	0	-498	-107	0	0	0	-413	-255	-172	-11	-1093	-695
14:00	0	0	117	0	-355	0	0	0	0	0	0	0	0	-1033	-403
15:00	0	0	351	0	-243	0	0	0	0	0	0	0	0	-1021	-105
16:00	0	0	0	0	-500	-328	0	0	0	-198	-831	-430	0	-1256	-881
17:00	0	0	0	0	-184	0	0	0	0	-117	-766	-135	0	-1144	-868
18:00	0	0	0	0	-209	-125	0	0	0	-218	-812	-72	0	-1082	-1014
19:00	0	21	0	0	-153	-92	0	0	0	-140	-696	0	0	-1098	-829
20:00	0	0	0	0	-226	-21	0	0	0	0	-679	0	0	-1344	-862
21:00	0	0	0	0	-287	-17	0	0	0	0	-641	0	0	-1219	-916
22:00	0	0	0	0	-190	-367	0	0	0	0	-566	0	0	-1149	-920
23:00	0	0	0	0	-108	-43	0	0	0	0	-587	0	0	-1067	-1045

(Continua)

 Confortável


 Necessita aquecimento


 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

AGOSTO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	-1017	-513	-875	-585	-375	0	0	0	-78	0	0	-863	-1259	-295	0	0
01:00	-1030	-663	-886	-758	-507	-27	0	0	-327	0	0	-871	-1279	-581	0	0
02:00	-1145	-786	-896	-769	-624	-304	0	0	-541	-94	0	-875	-1292	-947	-261	0
03:00	-1149	-795	-898	-773	-648	-544	0	0	-648	-315	0	-877	-1399	-1045	-505	-26
04:00	-1252	-898	-1002	-773	-648	-648	-65	0	-730	-522	-108	-898	-1481	-1149	-630	-233
05:00	-1252	-920	-1002	-773	-648	-648	-168	0	-751	-626	-419	-898	-1481	-1252	-859	-358
06:00	-1252	-1023	-1002	-877	-648	-566	-168	0	-751	-626	-440	-898	-1481	-1334	-963	-484
07:00	-1252	-1045	-1002	-877	-648	-669	-212	0	-751	-648	-544	-898	-1481	-1334	-1045	-609
08:00	-1252	-1023	-1002	-877	-773	-795	-337	0	-751	-648	-648	-898	-1481	-1209	-1149	-795
09:00	-1252	-1045	-1002	-877	-795	-795	-419	0	-648	-648	-669	-1045	-1356	-1209	-1231	-816
10:00	-1240	-1120	-996	-868	-777	-778	-397	-145	-745	-616	-668	-1013	-1322	-1179	-1276	-845
11:00	-947	-965	-902	-652	-368	-651	0	0	-589	-453	-711	-814	-1004	-701	-876	-580
12:00	-547	-485	-759	-234	-84	0	0	0	-388	-165	-679	-670	0	0	0	-243
13:00	-480	-778	-611	-248	-303	0	0	0	-338	0	-721	-743	-287	0	0	0
14:00	-226	-590	-364	-181	0	0	15	0	-190	0	-813	-766	0	0	0	0
15:00	0	-327	-241	-169	0	0	239	16	0	0	-795	-670	0	0	27	0
16:00	-710	-728	-619	-524	-114	-241	0	0	-104	-117	-847	-1189	-505	-164	-90	0
17:00	-511	-640	-552	-344	0	0	0	0	0	0	-838	-1135	-208	0	0	0
18:00	-486	-587	-486	-363	0	0	0	0	0	0	-875	-1207	-440	0	0	0
19:00	-474	-611	-471	-372	-4	0	0	0	0	0	-843	-1162	-453	0	0	0
20:00	-349	-537	-612	-462	0	0	0	0	0	0	-862	-1315	-533	0	0	0
21:00	-536	-667	-644	-416	0	0	0	0	0	0	-875	-1249	-550	0	0	0
22:00	-440	-669	-648	-419	0	0	0	0	0	0	-877	-1274	-484	0	0	0
23:00	-462	-691	-544	-419	0	0	0	-26	0	0	-980	-1295	-402	0	0	0

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

SETEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	-750	-418	-379	0	0	0	0	0	0	81	126
01:00	0	0	-59	0	-874	-512	-385	0	0	0	0	0	0	0	48
02:00	0	-64	0	-77	-889	-623	-415	-257	0	0	0	0	0	0	0
03:00	0	-397	-65	-337	-1002	-648	-522	-376	0	0	0	-65	0	0	0
04:00	0	-397	-168	-337	-1002	-626	-522	-376	0	0	-26	-190	0	0	0
05:00	0	-501	-294	-462	-1002	-730	-522	-376	0	-65	-130	-397	0	0	0
06:00	-212	-397	-397	-440	-1002	-626	-544	-397	0	-190	-233	-397	0	0	0
07:00	-337	-397	-397	-566	-1002	-648	-648	-397	-65	-315	-440	-419	0	0	0
08:00	-337	-479	-397	-773	-1002	-751	-648	-397	-190	-440	-566	-419	0	0	0
09:00	-440	-479	-397	-773	-1002	-648	-648	-397	-212	-440	-773	-522	-65	-65	0
10:00	-509	-448	-480	-888	-949	-590	-603	-358	-249	-365	-729	-430	-62	-48	-34
11:00	-11	-201	-286	-675	-765	-309	-485	0	0	0	-280	0	0	0	0
12:00	0	0	0	-448	-615	0	0	0	91	0	0	0	195	283	296
13:00	0	0	-52	-624	-619	-280	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	-303	-384	-244	0	276	208	185	2	204	543	486	331
15:00	229	0	0	0	-285	-44	278	319	484	471	203	396	809	775	615
16:00	0	0	-224	-714	-668	-333	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	-32	-708	-520	-210	0	0	64	87	0	0	413	302	239
18:00	37	0	0	-648	-502	-270	0	0	118	28	0	0	238	300	285
19:00	188	0	0	-641	-424	-228	0	0	179	199	0	0	339	343	268
20:00	0	0	0	-507	-474	-242	0	0	0	36	0	0	50	203	261
21:00	0	0	0	-557	-416	-268	0	0	0	0	0	0	0	98	91
22:00	0	0	0	-691	-419	-294	0	0	0	0	0	0	0	39	142
23:00	0	0	0	-691	-419	-294	0	0	0	0	0	0	0	17	142

(Continua)

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

SETEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	212	-373	-97	-879	-284	0	0	-295	-132	-322	-397	-255	-285	-612	-380
01:00	0	-373	-184	-887	-414	-7	-34	-414	-128	-463	-542	-419	-545	-634	-392
02:00	0	-375	-325	-896	-539	-141	0	-522	-280	-729	-792	-710	-660	-620	-499
03:00	0	-376	-462	-980	-626	-147	-86	-605	-397	-985	-920	-963	-773	-626	-522
04:00	0	-354	-484	-980	-730	-147	-294	-626	-397	-1192	-1023	-1067	-898	-648	-522
05:00	0	-354	-609	-980	-626	-250	-294	-626	-397	-1274	-1023	-1170	-898	-648	-522
06:00	0	-354	-816	-980	-730	-250	-294	-605	-397	-1377	-1045	-1149	-920	-751	-522
07:00	0	-354	-816	-980	-730	-272	-397	-605	-522	-1377	-1149	-1231	-920	-648	-522
08:00	0	-354	-920	-877	-626	-250	-501	-522	-522	-1459	-1149	-1334	-920	-648	-626
09:00	0	-250	-1023	-877	-626	-229	-501	-626	-522	-1459	-1127	-1291	-1002	-750	-626
10:00	0	-215	-1121	-793	-528	-98	-462	-564	-478	-1298	-1057	-1171	-839	-654	-551
11:00	0	-175	-828	-599	-206	0	-175	-347	-375	-862	-411	-326	-156	-392	-226
12:00	0	-171	-761	-368	-81	348	-152	-77	-476	-144	0	0	0	-266	-94
13:00	0	-164	-656	-281	-137	70	-446	-333	-488	-651	-84	0	-334	-266	-281
14:00	0	-5	-340	0	0	764	-314	-329	-338	-436	0	89	0	-349	-154
15:00	0	0	-628	0	0	1250	-242	-29	-182	-268	0	241	0	-402	-22
16:00	-134	-58	-994	-463	-103	0	-308	-312	-452	-929	-364	-63	-221	-440	-240
17:00	-80	0	-790	-404	0	44	-197	-274	-147	-586	0	0	0	-351	-236
18:00	-133	0	-631	-258	0	0	-219	-268	-246	-548	-55	0	-443	-294	-56
19:00	-161	0	-623	-173	0	0	-304	-242	-312	-370	-199	-68	-281	-333	0
20:00	-57	0	-643	-207	0	0	-364	-130	-371	-390	-369	-244	-179	-363	0
21:00	-168	-135	-771	-184	0	0	-397	-237	-703	-416	-291	-203	-102	-292	0
22:00	-168	-376	-898	-315	0	0	-315	-272	-462	-566	-358	-233	-4	-294	-125
23:00	-272	-272	-898	-337	0	0	-212	-272	-505	-484	-276	-151	-522	-294	-22



Confortável



Necessita aquecimento




Necessita resfriamento


APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

OUTUBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	-322	0	0	-231	-666	-202	0	0	0	0	0	57
01:00	-43	0	0	-119	0	-42	-396	-666	-505	-43	0	0	0	0	0
02:00	-43	-171	0	-122	0	-310	-647	-788	-649	-288	-150	0	0	0	0
03:00	-147	-190	-168	-147	0	-544	-773	-920	-773	-544	-397	-147	-147	0	0
04:00	-147	-397	-272	-147	-65	-648	-773	-1002	-773	-544	-397	-272	-168	0	0
05:00	-250	-397	-376	-147	-65	-648	-773	-1127	-773	-648	-397	-272	-168	0	0
06:00	-250	-501	-376	-147	-86	-751	-898	-1127	-898	-648	-397	-272	-272	0	-43
07:00	-250	-501	-376	-147	-212	-773	-898	-1127	-898	-669	-419	-272	-272	0	-43
08:00	-250	-501	-376	-250	-337	-773	-898	-1149	-920	-795	-522	-272	-272	0	-65
09:00	-250	-499	-376	-250	-459	-769	-893	-980	-892	-764	-513	-365	-367	-16	-134
10:00	-131	-433	-323	-153	-266	-608	-705	-806	-559	-565	-222	-173	-193	0	0
11:00	0	-106	-109	0	0	-281	-446	0	0	-113	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	376	0	-92	0	127	0	0	0	0	0	630
13:00	0	0	0	0	0	-368	-464	0	0	-97	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0	187	0	-475	0	0	0	239	573	13	725	212
15:00	589	0	0	1	570	0	0	279	8	0	651	835	272	1009	121
16:00	0	-126	-192	0	0	-242	-291	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	-111	0	0	0	-262	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	-106	-387	-23	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	-39	0	0	0	-719	0	0	0	0	0	0	126	0
20:00	0	0	-7	0	0	-213	-511	0	0	0	0	0	0	205	0
21:00	0	0	-122	0	0	-190	-308	-87	0	0	0	0	0	58	0
22:00	0	0	-125	0	0	-130	-462	-233	0	0	0	0	0	78	0
23:00	0	0	-125	0	0	-233	-587	-233	0	0	0	0	0	0	0

(Continua)

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

OUTUBRO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	-378	0	0	0	44	0	-19	121	0	-258	0	0	-155	0	0
01:00	0	-385	0	0	0	0	-207	-137	0	-19	-367	0	0	-425	-170	-243
02:00	-61	-498	-156	0	0	0	-104	-250	0	-21	-375	0	-167	-690	-521	-271
03:00	-168	-522	-272	-43	0	0	0	-250	0	-22	-479	0	-190	-773	-626	-397
04:00	-168	-522	-376	-147	-43	0	0	-250	0	0	-479	0	-294	-795	-648	-397
05:00	-272	-522	-376	-147	-147	0	-22	-250	0	-22	-376	0	-294	-898	-648	-397
06:00	-272	-522	-376	-272	-147	0	-22	-250	0	-147	-376	0	-397	-920	-648	-397
07:00	-376	-522	-376	-294	-229	-22	-43	-250	0	-168	-376	0	-419	-1023	-648	-419
08:00	-376	-605	-376	-272	-223	0	-15	-243	0	-165	-363	0	-504	-900	-601	-483
09:00	-373	-598	-342	-247	-6	0	0	-80	0	0	-57	0	-269	-368	-401	-150
10:00	-341	-464	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	243	0	0	0	0
11:00	-276	-17	0	0	954	663	0	0	666	0	0	608	0	242	58	487
12:00	0	0	387	680	1728	1330	715	866	820	0	0	830	0	927	1197	256
13:00	-68	0	0	0	695	603	0	524	0	0	0	558	0	0	201	0
14:00	0	0	759	629	1213	1080	0	467	0	0	498	1432	711	605	634	803
15:00	-26	0	766	690	1507	1397	319	1052	131	0	916	1522	607	755	1002	726
16:00	-315	-1	0	0	40	366	0	0	0	-37	0	38	0	0	0	0
17:00	-87	0	0	27	385	420	0	165	0	0	0	160	0	0	0	0
18:00	-92	0	0	0	160	230	0	118	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	-225	0	0	0	144	0	0	223	0	-113	0	0	0	0	0	0
20:00	-242	0	0	0	0	0	0	165	0	-43	0	0	-77	0	0	0
21:00	-395	0	0	0	0	95	0	83	0	-168	0	0	-107	0	0	0
22:00	-397	0	0	0	17	13	0	142	0	-190	0	0	-26	0	0	-168
23:00	-397	0	0	0	0	0	-43	39	0	-294	0	0	-130	0	0	-65

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

NOVEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-168	-139	0	0	-296	-281	-484	-238	0	35	22	0	0	0	0
01:00	-272	-131	0	0	-409	-416	-616	-257	0	0	0	0	0	0	0
02:00	-272	-271	0	0	-418	-419	-626	-374	-20	0	0	0	0	-61	-208
03:00	-376	-397	-43	0	-440	-544	-626	-376	-125	0	0	0	0	-190	-440
04:00	-376	-419	-43	0	-648	-522	-626	-376	-147	0	0	0	0	-294	-440
05:00	-376	-419	-147	0	-648	-522	-648	-376	-147	0	0	0	0	-294	-462
06:00	-376	-397	-147	0	-648	-648	-648	-376	-147	-22	0	0	0	-419	-587
07:00	-376	-397	-147	0	-648	-648	-648	-376	-147	-22	0	0	-65	-419	-648
08:00	-351	-461	-234	0	-720	-740	-623	-342	-110	0	0	0	-249	-450	-653
09:00	-156	-393	0	0	0	-453	-242	-57	-3	0	0	0	0	0	0
10:00	0	-112	0	0	0	-133	-264	0	0	367	593	0	0	0	0
11:00	0	0	207	0	245	0	0	0	184	1169	1470	423	448	864	411
12:00	0	166	728	0	0	0	0	0	1766	1851	2177	2	920	1532	1425
13:00	0	0	385	0	0	0	-63	0	693	722	1002	605	39	425	433
14:00	0	505	537	0	0	0	0	0	1242	1463	0	1123	677	1143	1053
15:00	36	96	915	0	114	0	0	468	1466	1369	189	970	1261	1328	1302
16:00	0	0	0	0	0	-128	-200	0	0	220	275	0	0	0	0
17:00	0	0	0	-14	0	-416	-74	0	286	722	412	193	78	0	521
18:00	0	0	0	0	0	-282	-232	0	89	462	350	100	0	0	280
19:00	0	0	0	0	-12	-407	0	0	278	294	0	0	0	0	250
20:00	0	0	0	0	0	-393	-109	0	36	384	0	0	0	0	103
21:00	0	0	0	-64	-65	-419	-271	0	0	353	0	0	0	0	83
22:00	0	0	0	-168	-86	-522	-168	0	0	328	0	0	0	0	60
23:00	-65	0	0	-212	-190	-522	-272	0	0	203	0	0	0	0	17


(Continua)


Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

NOVEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	88	-77	-378	0	160	0	0	-236	-252	0	0	0	0	0	0
01:00	0	-185	-390	0	0	0	0	-381	-264	-8	0	0	0	0	0
02:00	0	-294	-396	-39	0	0	0	-393	-270	-122	0	-19	0	0	0
03:00	0	-397	-397	-147	0	0	0	-501	-376	-125	-22	-22	0	0	0
04:00	0	-501	-501	-147	0	0	0	-501	-376	-125	-22	-125	0	0	0
05:00	0	-501	-501	-147	0	0	-22	-522	-397	-125	-22	-125	0	0	0
06:00	0	-501	-501	-250	0	0	0	-522	-397	-147	-125	-125	0	0	-22
07:00	0	-522	-501	-250	0	0	0	-522	-397	-147	-125	-125	0	-22	-22
08:00	0	-510	-460	-207	0	0	0	-461	-377	-134	-92	-109	0	-84	-106
09:00	0	-227	-198	0	0	0	0	-176	-110	0	0	0	0	0	0
10:00	72	-6	0	0	730	0	0	-255	0	0	0	0	38	0	0
11:00	18	0	0	799	711	334	0	-37	0	0	0	131	1211	0	0
12:00	721	0	0	1708	1139	1412	0	0	59	0	486	595	1890	0	0
13:00	488	0	0	405	1099	463	0	0	0	0	0	250	891	397	0
14:00	910	0	0	1193	1197	261	0	0	0	19	0	725	1231	923	0
15:00	812	0	0	904	1881	246	0	0	0	0	388	0	1462	87	0
16:00	0	-93	0	0	0	0	0	-257	0	0	0	0	377	0	0
17:00	0	0	0	63	0	29	0	-48	0	0	0	0	772	0	0
18:00	0	0	0	337	111	0	0	-52	0	0	0	0	402	0	0
19:00	0	-121	0	300	340	0	0	0	0	0	0	0	378	0	0
20:00	0	-46	0	34	331	0	0	-127	0	0	0	0	390	0	0
21:00	0	-167	0	102	0	0	-60	-248	0	0	0	0	391	0	0
22:00	0	-168	0	0	0	0	-86	-272	0	0	0	0	285	0	0
23:00	0	-294	0	0	0	0	-190	-272	-22	0	0	0	0	0	0

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

DEZEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-65	0	0	0	496	0	0	0	0	38	0	0	-24	0	0
01:00	-147	0	0	0	305	0	-10	-2	0	0	0	-125	-256	0	0
02:00	-168	-19	0	0	46	0	-144	-19	0	0	0	-270	-267	0	0
03:00	-168	-22	0	0	0	-43	-250	-22	0	0	0	-272	-376	0	0
04:00	-168	-22	0	0	0	-43	-250	-22	0	0	0	-272	-376	0	0
05:00	-376	-22	0	0	0	-43	-250	-22	0	0	0	-272	-376	-22	0
06:00	-272	-125	0	0	0	-168	-250	-125	0	0	-22	-272	-376	-22	0
07:00	-354	-125	0	0	0	-168	-272	-125	0	0	0	-376	-376	-22	0
08:00	-343	-82	0	0	0	-222	-232	-80	0	0	0	-361	-350	0	0
09:00	-145	0	0	0	145	0	0	0	0	0	0	-203	-58	0	0
10:00	-18	0	603	140	1087	0	0	0	497	224	0	0	0	0	0
11:00	0	271	1447	1197	1985	0	0	1459	1337	963	0	0	656	0	0
12:00	0	623	1395	2033	1626	0	0	1735	2039	1155	351	0	834	735	1552
13:00	0	117	870	906	553	0	0	357	901	527	107	0	0	0	828
14:00	0	475	1740	1565	685	0	0	460	1301	1068	0	0	310	570	612
15:00	0	696	1901	1702	79	749	0	74	1761	1003	241	0	39	471	532
16:00	0	0	186	252	115	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
17:00	0	6	423	683	0	0	0	0	583	370	0	0	0	5	0
18:00	0	95	146	438	61	0	0	0	546	75	0	0	0	0	185
19:00	0	0	28	602	0	0	0	0	229	0	0	0	0	156	160
20:00	0	0	178	418	0	0	0	0	21	0	0	-4	0	0	0
21:00	0	0	150	339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	17	414	-104	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	393	-104	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0

(Continua)

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

DEZEMBRO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	472	306	262	0	0	95
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	78	0	0	0	0
02:00	0	0	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	-147	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	-354	-43	0	-43	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	0	-43	-250	-43	0	-22	-22	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0
06:00	0	-43	-250	-147	-22	-22	-22	-125	-22	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	-147	-250	-147	-22	-125	-22	-125	-22	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	-106	-204	-80	0	-98	-98	-78	-85	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	477	771	0	83	0	568
11:00	1002	205	436	277	378	68	669	715	0	1295	1505	1454	0	637	318	873
12:00	1253	1109	895	660	549	270	902	1134	469	2105	1996	871	0	269	1953	1964
13:00	552	45	0	0	91	140	0	524	379	990	1189	781	0	0	477	709
14:00	1257	832	196	208	311	1236	249	906	353	1205	1301	1318	0	218	0	1356
15:00	1514	1190	1065	292	193	1233	663	980	1622	1881	1237	1815	0	749	716	1077
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	358	584	0	0	57	467
17:00	70	0	206	0	96	0	0	0	0	485	418	922	0	23	606	639
18:00	0	0	0	0	0	14	0	0	0	401	487	674	0	0	179	381
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	441	469	520	0	0	59	404
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415	376	490	0	0	60	156
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	422	374	0	0	0	195
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	393	475	0	0	17	164
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	328	393	350	0	0	17	142

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

JANEIRO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	142	48	102	0	-7	0	0	0	0	27	362	0	0	0	0
01:00	39	0	0	0	-140	0	0	0	0	0	288	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	-145	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	-147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	-250	0	0	0	0	0	0	0	-104	0	0
05:00	0	0	0	0	-125	0	0	0	0	0	0	0	-104	0	0
06:00	0	0	0	0	-229	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0
07:00	0	0	0	0	-229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	-218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	299	20	472	0	0	0	0	337	0	338	0	0	0	0	0
11:00	1762	1462	1479	0	0	872	351	1381	0	1273	849	0	0	181	515
12:00	1159	2196	1655	39	0	540	835	2082	1015	1904	1778	71	330	967	682
13:00	290	1185	751	0	0	0	160	974	253	976	603	0	0	535	80
14:00	392	1731	661	0	0	0	605	1443	1010	1831	0	0	0	780	67
15:00	313	1146	1048	0	122	0	1699	1206	637	1694	0	686	483	822	1205
16:00	67	59	15	0	0	0	110	214	0	608	165	0	0	0	0
17:00	327	559	131	0	0	0	453	662	165	904	0	0	0	0	0
18:00	20	343	221	0	0	0	72	608	267	735	45	0	0	41	0
19:00	154	385	59	0	0	0	0	335	229	715	0	0	0	0	0
20:00	0	308	112	0	0	0	0	168	0	533	0	0	0	0	0
21:00	0	91	0	0	0	0	0	2	0	454	124	0	0	0	0
22:00	0	60	0	0	0	0	0	181	0	393	0	0	0	0	0
23:00	0	142	0	-43	0	0	0	34	0	350	0	0	0	0	0

(Continua)



Confortável



Necessita aquecimento



Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

JANEIRO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	0	0	0	0	187	290	0	0	360	0	17	0	596	160	586
01:00	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0	0	297	3	401
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	-125	-250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	-104	-147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	-22	-147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:00	-22	-147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00	-22	-250	-43	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	-122	-241	-140	-35	-17	-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	-72	0	321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	52	515	529	515	478	0	232	223	469	281	206
11:00	0	0	962	1025	1055	919	1164	1433	1096	1368	698	1003	1387	1406	1181	1281
12:00	321	554	1631	1635	1788	1706	1549	2160	2315	1935	1158	1993	2043	2134	1911	2140
13:00	564	46	584	605	762	640	962	609	1032	267	495	839	1142	1154	1024	1123
14:00	790	1112	1164	1301	1469	1284	1612	1682	1430	1115	909	1799	1955	1862	1390	1171
15:00	778	755	1387	1720	1530	1575	2160	2296	1730	1979	1827	1882	2142	2160	1687	1774
16:00	0	0	0	13	162	282	482	623	373	343	399	395	420	686	660	642
17:00	0	34	341	233	541	714	699	921	470	881	160	355	1016	1151	1014	1109
18:00	0	36	186	369	427	521	306	766	605	431	445	5	839	572	789	1024
19:00	0	45	140	190	470	486	210	326	606	367	307	285	771	500	745	950
20:00	0	0	123	227	249	518	224	304	326	173	78	335	658	558	681	777
21:00	0	0	0	53	137	320	274	293	172	0	124	270	424	580	528	666
22:00	0	0	0	121	181	268	268	60	164	0	0	142	579	475	497	622
23:00	0	0	0	203	160	246	142	142	224	0	203	0	557	350	475	600

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

FEVEREIRO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	475	423	554	0	0	0	679	794	0	568	211	327	450	0	0
01:00	350	128	393	0	0	0	365	522	0	507	0	0	79	0	-14
02:00	39	0	27	0	0	0	0	254	0	0	0	0	0	0	-124
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-125
04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-125
05:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-147
06:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-147
07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-147
08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-147
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-129
10:00	299	453	248	497	434	271	395	515	259	289	82	93	54	90	0
11:00	1416	1327	1305	1418	1280	1088	1335	1489	1263	1307	786	978	1207	484	0
12:00	2156	1969	1168	2132	2029	1843	2104	2132	1867	1958	1666	1747	1799	289	0
13:00	1247	959	899	1293	1133	935	1136	1260	940	934	897	894	796	0	0
14:00	1856	1728	1613	1566	1827	1729	1803	1622	1807	1864	1568	1667	0	0	0
15:00	1512	1622	1480	1795	1835	2007	2101	2122	1948	2160	1895	1817	0	148	0
16:00	385	554	599	357	699	523	600	632	810	661	350	593	0	0	-10
17:00	707	869	983	268	398	1017	1257	619	1095	925	754	998	159	0	0
18:00	908	711	719	272	378	922	822	401	994	975	630	906	420	0	-96
19:00	785	720	410	319	398	950	841	596	805	733	579	802	0	0	0
20:00	579	764	177	366	637	851	796	673	757	665	424	693	0	0	-19
21:00	416	653	580	125	583	654	694	456	526	485	276	486	0	0	-42
22:00	497	497	661	0	0	704	725	0	497	453	328	557	0	0	-147
23:00	579	557	557	0	0	682	600	0	579	432	306	350	0	0	-250


(Continua)


Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

FEVEREIRO DE 2014													
Horário	DIA												
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
00:00	-125	0	0	0	0	0	7	0	0	24	61	0	0
01:00	-241	-108	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0
02:00	-249	-132	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	-250	-250	0	-22	-43	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	-250	-250	0	-43	-43	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	-250	-250	-104	0	-168	0	0	0	0	0	0	0	0
06:00	-250	-250	0	-147	-168	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00	-250	-229	-22	-147	-168	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	-250	-229	0	-147	-294	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	-250	-207	-22	-272	-272	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	-225	-95	0	-134	-50	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00	-89	0	0	0	0	26	0	0	0	0	39	0	0
12:00	0	75	0	0	416	805	0	0	0	574	1051	0	156
13:00	0	0	0	78	0	126	0	0	0	269	424	0	0
14:00	0	845	0	317	646	545	0	0	1097	914	1147	0	0
15:00	0	686	0	550	1120	862	0	0	1352	1425	970	504	67
16:00	0	0	0	0	0	89	0	0	0	93	201	0	0
17:00	0	0	0	0	0	325	0	0	0	0	286	0	0
18:00	0	0	0	0	0	290	0	0	0	154	452	0	0
19:00	0	0	0	0	0	284	0	0	171	314	216	0	0
20:00	-30	0	0	0	0	240	0	0	0	198	94	0	0
21:00	-7	0	0	0	0	198	0	0	0	115	208	0	0
22:00	-43	0	0	0	0	17	0	0	0	0	60	0	0
23:00	-43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

MARÇO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	281	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	100	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-54	0	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	0	0	0	-43	0	0	0	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0	0	0	0	-43	0	0	0	0	0	0	0
06:00	0	0	0	0	0	0	0	-43	0	0	0	0	0	0	0
07:00	-22	0	0	0	0	0	0	-147	0	0	0	0	0	0	0
08:00	-125	0	0	0	0	0	0	-147	0	0	0	0	0	0	0
09:00	-125	0	0	0	0	0	-43	-250	-22	0	0	0	0	0	0
10:00	0	-1	0	0	0	0	0	-157	-10	0	0	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	101	0	73	0	338	544	0	535	696	0	0	0	27	737
13:00	0	84	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	80	264
14:00	264	580	0	0	0	772	462	485	720	911	21	0	0	941	801
15:00	1144	630	0	0	0	1143	652	131	403	794	1131	0	0	886	826
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
17:00	0	0	0	0	0	165	0	0	0	402	0	0	0	159	404
18:00	0	0	0	0	0	96	0	0	0	437	0	0	0	100	314
19:00	0	0	0	0	0	296	0	0	0	384	0	0	0	0	375
20:00	65	0	0	0	0	182	0	0	0	226	0	0	0	86	287
21:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	103	0	0	0	14	128
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	60	82
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	0	0	0	17	39

(Continua)

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

MARÇO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	119	239	73	0	0	0	0	0	-139	0	0	0	0	0	0	0
01:00	61	216	207	0	0	0	0	0	-256	0	0	0	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-266	-9	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-376	-147	-43	-22	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	-376	-147	-147	-125	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	-376	-147	-168	-125	0	0	0	0
06:00	0	0	0	0	0	0	0	-190	-376	-190	-294	-125	-22	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0	-294	-376	-190	-294	-125	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0	-315	-376	-294	-294	-125	-43	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0	-419	-376	-315	-272	-125	-43	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0	-403	-299	-207	-319	0	-39	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0	-395	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	515	941	204	720	0	471	0	0	0	0	0	275	2	182	0	0
13:00	383	389	17	368	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0
14:00	754	1094	341	799	718	0	0	0	0	0	0	0	39	247	0	0
15:00	1309	1427	666	906	87	0	252	0	0	0	0	90	0	416	0	20
16:00	0	259	0	0	0	0	0	-245	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	56	695	360	47	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
18:00	362	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	437	317	83	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	486	516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00	141	209	0	23	0	0	0	-37	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	60	138	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	142	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	0	0	0	0	0



Confortável



Necessita aquecimento





Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

ABRIL DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	96	0	136	0	0	0	0	0	-374
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-386
02:00	0	0	0	0	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-499
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-501
04:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	-147	-501
05:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-147	-501
06:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-168	-501
07:00	0	0	0	-22	-147	0	0	0	0	-43	-43	0	0	-272	-501
08:00	0	0	0	-22	-43	0	0	0	0	-147	-43	0	0	-272	-501
09:00	-22	0	0	-125	-147	-43	-43	0	0	-229	-22	0	0	-294	-501
10:00	0	0	0	-100	-94	0	0	0	0	-172	-12	0	0	-262	-466
11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-224	-358
12:00	0	0	0	0	0	374	384	0	0	0	0	409	0	-94	-169
13:00	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	-309
14:00	0	0	0	0	400	521	503	0	0	0	0	210	0	0	-465
15:00	335	255	0	0	719	709	695	306	0	0	441	0	0	0	-143
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-165	-350
17:00	0	0	0	0	0	0	275	0	0	0	0	0	0	-51	-309
18:00	0	0	0	0	0	17	197	0	0	0	0	0	0	-97	-280
19:00	0	0	0	0	0	116	156	0	0	0	0	0	0	-111	-443
20:00	42	0	0	0	0	132	0	0	0	0	0	0	0	-244	-453
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-189	-474
22:00	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	-294	-376
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-397	-272

 Confortável

 Necessita aquecimento


 Necessita resfriamento


(Continua)

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

ABRIL DE 2014															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	-361	0	0	0	0	0	0	0	-161	0	0	-35	-108	-237	0
01:00	-365	0	0	0	0	0	0	0	-284	-35	-45	-271	-275	-507	-60
02:00	-371	-18	0	0	0	0	0	0	-292	-269	-267	-394	-519	-564	-291
03:00	-376	-125	0	0	0	-22	0	0	-397	-272	-397	-397	-626	-669	-397
04:00	-376	-125	0	0	0	-43	-22	0	-376	-272	-397	-501	-626	-773	-522
05:00	-376	-125	-22	0	0	-147	-22	-43	-479	-272	-397	-522	-626	-795	-522
06:00	-376	-125	-22	0	-22	-250	-22	-43	-479	-376	-419	-544	-626	-795	-544
07:00	-376	-125	-43	0	-22	-147	-22	-147	-479	-376	-419	-544	-648	-898	-544
08:00	-376	-125	-43	-22	-22	-147	-22	-147	-479	-397	-522	-522	-626	-898	-544
09:00	-376	-147	-43	-22	-125	-250	-125	-147	-376	-397	-522	-522	-626	-898	-648
10:00	-344	-68	-98	0	-110	-239	-114	-230	-380	-346	-508	-640	-603	-951	-624
11:00	-41	0	0	0	-26	-72	0	-105	-219	-196	-398	-525	-514	-577	-510
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-207	0	-216
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-181	0	0	-306	0	-191
14:00	0	0	360	442	0	0	0	0	38	-78	0	0	-121	0	0
15:00	0	0	624	368	388	161	0	0	0	0	0	-136	0	0	0
16:00	-2	0	0	0	0	0	0	-123	-52	-47	-37	-242	-212	-264	-222
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-61
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-59	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	-53	0	0	0	-78	-213	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	-123	0	0	0	-150	-202	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	-145	0	0	0	-83	-188	-41	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-108	-212	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-4	-233	0	0

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

MAIO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-404	-380	0	0	-138
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-176	-529	-507	0	0	-249
02:00	-147	-63	0	0	0	0	0	0	0	-396	-624	-625	-167	0	-250
03:00	0	-168	-147	-65	0	0	0	0	0	-419	-648	-626	-376	-65	-250
04:00	-272	-272	-376	-147	0	0	0	0	0	-522	-648	-626	-397	-168	-272
05:00	-250	-294	-272	-250	0	0	0	0	0	-522	-751	-626	-397	-190	-272
06:00	-250	-315	-376	-272	0	0	-65	-43	0	-522	-751	-626	-397	-294	-272
07:00	-250	-419	-376	-376	-22	-22	-190	-168	0	-544	-648	-648	-419	-315	-272
08:00	-250	-419	-272	-376	-147	-43	-294	-168	-65	-669	-751	-648	-440	-419	-272
09:00	-332	-419	-376	-272	-147	-168	-294	-272	-168	-669	-751	-648	-544	-419	-376
10:00	-218	-483	-332	-236	-113	-121	-275	-243	-256	-677	-744	-648	-528	-514	-366
11:00	0	-349	0	-6	0	0	-40	0	-42	-362	-580	-333	-237	-343	-84
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-335	0	0	-69	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-450	-456	-78	0	-214	0
14:00	306	0	0	126	0	0	18	67	0	-251	-73	0	0	0	0
15:00	0	0	0	344	0	0	202	61	131	-353	-70	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-401	-410	-289	-157	-131	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-70	-383	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-339	-369	0	0	-41	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-285	-280	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-257	-359	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-416	-418	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-212	-419	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-315	-419	0	0	-43	0

(Continua)



Confortável



Necessita aquecimento





Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

MAIO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-658	-652	-635	-409	-406	-251	-435	-400
01:00	0	0	0	0	0	0	0	-20	-769	-769	-643	-532	-533	-431	-659	-530
02:00	0	-167	-64	0	0	0	0	-22	-773	-773	-751	-669	-669	-544	-794	-646
03:00	-22	-272	-168	-65	-147	-43	-22	-22	-898	-773	-751	-648	-773	-648	-773	-773
04:00	-147	-272	-272	-190	-250	-147	-22	-22	-877	-877	-751	-669	-795	-669	-877	-773
05:00	-147	-294	-294	-315	-250	-272	-104	-22	-877	-877	-730	-773	-795	-669	-877	-795
06:00	-147	-397	-397	-397	-272	-272	-60	-125	-877	-877	-751	-751	-773	-795	-877	-773
07:00	-147	-376	-397	-397	-272	-272	-82	-125	-877	-877	-751	-877	-877	-773	-959	-773
08:00	-147	-397	-397	-397	-272	-272	-60	-125	-980	-877	-751	-773	-877	-773	-877	-898
09:00	-272	-397	-397	-501	-272	-294	-60	-147	-898	-877	-751	-877	-980	-877	-898	-877
10:00	-264	-509	-492	-597	-261	-388	0	-145	-888	-875	-617	-873	-975	-871	-887	-962
11:00	-89	-221	-280	-291	-116	-128	0	-9	-689	-787	-402	-566	-713	-828	-458	-578
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-447	-649	0	-492	-18	-594	0	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0	-52	-488	-736	-270	-614	-215	-503	0	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0	-134	-489	-692	0	-443	0	0	0	0
15:00	0	0	8	0	45	0	0	-46	-432	-713	0	-416	-72	-756	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	-232	-712	-705	-209	-623	-417	-597	-291	-178
17:00	0	0	0	0	0	0	0	-205	-579	-642	-247	-561	0	-496	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	-34	-364	-570	-695	-279	-506	-21	-482	-70	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	-391	-584	-698	-195	-497	-91	-310	-70	-19
20:00	0	0	0	0	0	0	0	-432	-533	-718	-263	-473	-248	-290	-51	-74
21:00	0	0	0	0	0	0	0	-544	-544	-751	-315	-522	-190	-336	-106	-61
22:00	0	0	0	0	0	0	0	-566	-544	-648	-315	-440	-108	-440	-26	-168
23:00	0	0	0	0	0	0	0	-669	-669	-648	-315	-544	-108	-462	-233	-86

 Confortável


 Necessita aquecimento


 Necessita resfriamento

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

JUNHO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-142	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	-344
01:00	-268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-377
02:00	-289	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-500
03:00	-289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-501
04:00	-414	0	0	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	-147	-501
05:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-147	-501
06:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-168	-501
07:00	0	0	0	-22	-147	0	0	0	0	-43	-43	0	0	-272	-501
08:00	0	0	0	-22	-43	0	0	0	0	-147	-43	0	0	-272	-501
09:00	-22	0	0	-125	-147	-43	-43	0	0	-229	-22	0	0	-294	-501
10:00	-13	0	0	-117	-137	-42	-22	0	0	-206	-101	0	0	-271	-478
11:00	0	42	0	0	0	0	-58	0	0	-88	-4	0	0	-270	-378
12:00	0	651	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-290
13:00	0	155	0	0	0	0	-14	0	0	0	0	0	0	0	-352
14:00	96	373	275	107	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	-102
15:00	0	552	399	260	142	0	0	0	0	0	0	392	280	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-47	-283
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-260
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-308
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-36	-448
20:00	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	-223	-454
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-189	-479
22:00	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	-294	-376
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-397	-272

 Confortável

 Necessita aquecimento


 Necessita resfriamento


(Continua)

APÊNDICE A - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 1 em kWh

JUNHO DE 2014															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	-363	0	0	0	0	0	0	0	-116	0	0	-25	-174	-318	0
01:00	-366	0	0	0	0	0	0	0	-264	-39	-49	-277	-301	-540	-59
02:00	-375	-21	0	0	0	0	0	0	-293	-271	-271	-397	-522	-566	-293
03:00	-376	-125	0	0	0	-22	0	0	-397	-272	-397	-397	-626	-669	-397
04:00	-376	-125	0	0	0	-43	-22	0	-376	-272	-397	-501	-626	-773	-522
05:00	-376	-125	-22	0	0	-147	-22	-43	-479	-272	-397	-522	-626	-795	-522
06:00	-376	-125	-22	0	-22	-250	-22	-43	-479	-376	-419	-544	-626	-795	-544
07:00	-376	-125	-43	0	-22	-147	-22	-147	-479	-376	-419	-544	-648	-898	-544
08:00	-376	-125	-43	-22	-22	-147	-22	-147	-479	-397	-522	-522	-626	-898	-544
09:00	-376	-147	-43	-22	-125	-250	-125	-147	-376	-397	-522	-522	-626	-898	-648
10:00	-375	-123	-122	0	-125	-250	-123	-250	-396	-376	-522	-648	-624	-980	-647
11:00	-281	0	0	0	-72	-48	0	-64	-230	-244	-436	-633	-539	-825	-569
12:00	-102	0	-176	0	0	0	0	0	0	-118	0	-456	-370	-593	0
13:00	-56	0	0	0	0	0	0	0	0	-164	0	-59	-183	-575	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-32	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-121	-126	-343	-278	-130	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-178	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-378	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-240	-411	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	-74	0	0	0	-215	-284	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	-146	0	0	0	-86	-190	-43	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-108	-212	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-4	-233	0	0

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

JULHO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-605	-686	-675	-367	0	0	0	0	-686	-364	-104	0	0	0	0
01:00	-697	-712	-777	-466	0	0	0	0	-783	-462	-241	-94	-160	0	0
02:00	-697	-809	-787	-472	-106	0	0	0	-788	-471	-356	-330	-399	0	0
03:00	-788	-810	-788	-563	-290	-86	0	0	-788	-563	-381	-424	-515	-290	-65
04:00	-788	-810	-788	-563	-403	-177	-156	-156	-788	-563	-381	-628	-537	-290	-156
05:00	-788	-810	-788	-563	-585	-290	-156	-247	-788	-563	-472	-628	-537	-403	-247
06:00	-788	-901	-810	-563	-585	-290	-199	-338	-767	-563	-472	-719	-649	-424	-247
07:00	-788	-901	-810	-563	-606	-381	-312	-338	-767	-563	-472	-832	-741	-537	-247
08:00	-788	-901	-810	-563	-606	-472	-312	-359	-788	-563	-585	-832	-853	-628	-338
09:00	-788	-901	-810	-563	-697	-515	-403	-359	-788	-563	-585	-923	-944	-628	-359
10:00	-788	-901	-788	-563	-697	-606	-403	-359	-767	-563	-585	-944	-901	-719	-338
11:00	-765	-799	-821	-510	-587	-473	-413	-316	-487	-482	-511	-828	-821	-707	-191
12:00	-732	-670	-613	-335	-350	0	0	-237	0	-133	-223	-532	-16	0	0
13:00	-706	-716	-569	-213	0	0	0	-311	-345	-23	-215	-315	-127	0	0
14:00	-347	-526	-399	0	0	0	0	-185	-59	0	0	0	0	0	0
15:00	-523	-555	-255	0	0	0	0	-165	-43	0	0	0	0	0	0
16:00	-671	-752	-594	-54	-211	-18	-89	-358	-389	-247	-197	-484	0	-228	0
17:00	-811	-606	-494	0	-9	0	0	-420	-286	-114	0	-168	0	0	0
18:00	-826	-664	-448	0	0	0	0	-519	-262	-17	-80	-164	0	0	0
19:00	-648	-620	-394	0	0	0	0	-557	-205	-113	0	-30	0	0	0
20:00	-658	-669	-344	0	0	0	0	-503	-244	-158	-4	0	0	0	0
21:00	-606	-605	-359	0	0	0	0	-515	-268	-152	-40	-61	0	0	0
22:00	-697	-606	-381	0	0	0	0	-515	-290	-156	0	0	0	0	0
23:00	-697	-697	-381	0	0	0	0	-606	-381	-65	-17	0	0	0	-60

(Continua)

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

JULHO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	-85	-45	0	0	-595	-65	-189	-1166	-1164	-1131	-1129	-581	-85	0	0	0
01:00	-161	-111	0	0	-693	-89	-379	-1168	-1168	-1107	-1066	-726	-240	0	-107	0
02:00	-444	-463	-81	0	-786	-91	-468	-1239	-1260	-1213	-1169	-829	-641	-145	-348	-53
03:00	-697	-649	-268	0	-788	0	-381	-1330	-1217	-1174	-1260	-944	-741	-242	-558	-264
04:00	-810	-832	-381	0	-788	-43	-381	-1330	-1308	-1196	-1330	-944	-923	-537	-649	-467
05:00	-810	-762	-472	0	-788	0	-606	-1308	-1287	-1196	-1330	-923	-944	-649	-762	-580
06:00	-923	-853	-472	0	-788	-65	-606	-1308	-1287	-1105	-1330	-1014	-1035	-741	-832	-762
07:00	-923	-1057	-472	-86	-788	-43	-606	-1196	-1243	-1105	-1308	-1014	-1035	-832	-901	-875
08:00	-853	-1057	-494	-86	-767	-43	-606	-1152	-1040	-944	-1287	-1105	-1057	-853	-992	-966
09:00	-944	-1014	-585	-290	-767	-225	-606	-1131	-1083	-1035	-1217	-1105	-1057	-966	-970	-1078
10:00	-944	-1083	-563	-381	-767	-316	-788	-1040	-992	-1035	-1196	-1035	-1148	-1014	-1040	-1105
11:00	-924	-917	-461	-393	-680	-129	-795	-975	-908	-986	-1103	-883	-991	-812	-809	-890
12:00	-536	-240	0	-420	-376	-143	-710	-591	-615	-827	-676	-6	-352	0	0	-113
13:00	-338	-244	0	-405	-379	0	-616	-486	-568	-880	-540	-65	-247	-125	0	-138
14:00	0	0	0	-404	-310	0	-665	-306	-623	-734	-400	0	0	0	0	0
15:00	0	0	50	-489	-137	0	-656	-73	-463	-586	-89	0	0	0	24	0
16:00	-474	-182	0	-644	-236	-90	-846	-706	-689	-1035	-530	-473	-604	-209	-54	0
17:00	-240	0	0	-553	-222	-130	-813	-748	-793	-969	-348	-141	-347	0	0	0
18:00	-138	0	0	-494	-178	0	-813	-823	-968	-992	-624	-140	0	0	0	0
19:00	-247	0	0	-444	-101	0	-844	-931	-1086	-1026	-628	-147	0	0	0	0
20:00	-175	0	0	-665	-17	-61	-850	-940	-1079	-1073	-641	-184	0	0	0	0
21:00	-151	0	0	-695	0	0	-875	-1056	-1234	-1126	-604	-282	0	0	0	0
22:00	-108	0	0	-606	0	-65	-1078	-1148	-1239	-1057	-446	-221	0	0	0	0
23:00	-60	0	0	-606	-91	-65	-1078	-1169	-1148	-1078	-628	-173	0	0	0	0

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

AGOSTO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	-144	0	0	0	-149	-601	0	0	-828
01:00	0	0	0	0	0	-223	-57	0	0	0	-366	-653	0	0	-962
02:00	0	0	0	0	0	-445	-195	0	0	0	-576	-756	-211	0	-1068
03:00	0	0	0	0	-39	-472	-1655	0	0	0	-875	-875	-333	0	-1169
04:00	-17	0	0	0	-221	-563	-312	-65	0	0	-896	-966	-333	0	-1239
05:00	-242	0	0	-160	-312	-472	-381	-156	0	31	-987	-1057	-628	0	-1330
06:00	-242	-312	0	-563	-403	-472	-472	-177	0	-359	-1148	-1148	-719	-628	-1308
07:00	-333	-403	0	-520	-515	-472	-563	-268	-43	-472	-1148	-1148	-719	-810	-1308
08:00	-355	-515	0	-520	-676	-563	-563	-268	-177	-472	-1217	-1217	-810	-832	-1308
09:00	-628	-606	-43	-520	-676	-563	-654	-359	0	-563	-1308	-1217	-810	-832	-1196
10:00	-808	-696	-41	-516	-674	-558	-560	-377	0	-555	-1299	-1184	-871	-909	-1185
11:00	-632	-497	0	-431	-583	-409	-462	-237	0	-375	-1023	-1008	-527	-940	-1014
12:00	0	0	0	0	-488	-192	-136	0	0	-132	-144	-12	0	-861	-707
13:00	0	0	0	0	-426	-51	0	0	0	-353	-143	-61	0	-981	-577
14:00	0	0	211	0	-291	0	0	0	0	0	0	0	0	-924	-313
15:00	0	0	439	0	-182	0	107	0	99	0	0	0	27	-913	-24
16:00	0	0	0	0	-444	-288	0	0	0	-169	-743	-375	0	-1130	-792
17:00	0	0	0	0	-164	0	0	0	0	-98	-684	-114	0	-1028	-781
18:00	0	0	0	0	-183	-110	0	0	0	-186	-724	-58	0	-971	-911
19:00	0	0	0	0	-134	-83	0	0	0	-123	-625	0	0	-983	-749
20:00	0	0	0	0	-204	-19	0	0	0	0	-610	0	0	-1202	-779
21:00	0	0	0	0	-263	-17	0	0	0	0	-579	0	0	-1094	-829
22:00	0	0	0	0	-177	-367	0	0	0	0	-515	0	0	-1035	-832
23:00	0	0	0	0	-108	-43	0	0	0	0	-537	0	0	-966	-944

(Continua)

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

AGOSTO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	-919	-469	-789	-530	-343	0	0	0	0	0	0	-280	-1137	-286	0	0
01:00	-931	-603	-800	-685	-458	-34	0	0	0	0	0	-280	-1155	-539	0	0
02:00	-1032	-712	-808	-694	-561	-280	0	0	-491	-96	0	-787	-1167	-861	-250	0
03:00	-1035	-719	-810	-697	-585	-494	0	0	-585	-290	0	-788	-1260	-944	-467	0
04:00	-1126	-810	-901	-697	-585	-585	-65	0	-654	-472	0	-810	-1330	-1035	-580	0
05:00	-1126	-832	-901	-697	-585	-585	-156	0	-676	-563	250	-810	-1330	-1126	-784	-333
06:00	-1126	-923	-901	-788	-585	-515	-156	0	-676	-563	-403	-810	-1330	-1196	-875	-446
07:00	-1126	-944	-901	-788	-585	-606	-199	0	-676	-585	-494	-810	-1330	-1196	-944	-558
08:00	-1126	-923	-901	-788	-697	-719	-312	0	-676	-585	-585	-810	-1330	-1083	-1035	-719
09:00	-1126	-944	-901	-788	-719	-719	-381	0	-585	-585	-606	-944	-1217	-1083	-1105	-741
10:00	-1114	-1007	-895	-780	-702	-702	-359	-132	-670	-553	-605	-912	-1183	-1053	-1137	-757
11:00	-823	-853	-802	-565	-295	-564	0	0	-515	-392	-635	-716	-868	-591	-741	-482
12:00	-426	-364	-660	-151	-13	0	0	0	-315	-94	-604	-572	0	0	0	-135
13:00	-364	-668	-515	-168	-223	0	0	0	-268	0	-646	-647	-164	0	0	0
14:00	-131	-482	-282	-114	0	0	141	91	-131	0	-726	-656	0	0	0	0
15:00	0	-236	-163	-102	0	11	358	122	0	26	-709	-564	0	76	179	35
16:00	-634	-653	-557	-468	-98	-199	0	0	-89	-84	-762	-1071	-454	-139	-61	0
17:00	-456	-576	-498	-310	0	0	0	0	0	0	-755	-1023	-191	0	0	0
18:00	-434	-529	-438	-327	0	0	0	0	0	0	-789	-1087	-392	0	0	0
19:00	-427	-555	-427	-335	-1	0	0	0	0	0	-759	-1047	-403	0	0	0
20:00	-320	-490	-553	-416	0	0	0	0	0	0	-776	-1182	-479	0	0	0
21:00	-486	-604	-581	-379	0	0	0	0	0	0	-787	-1123	-501	0	0	0
22:00	-403	-606	-585	-381	0	0	0	0	0	0	-788	-1148	-446	0	0	0
23:00	-424	-628	-494	-381	0	0	0	-39	0	0	-879	-1169	-376	0	0	0

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

SETEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	-680	-383	-344	0	0	0	0	0	0	53	98
01:00	0	0	0	0	-789	-463	-349	0	0	0	0	0	0	0	26
02:00	0	0	0	-79	-802	-561	-378	-234	0	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	-65	-312	-901	-585	-472	-338	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	-359	-156	-312	-901	-563	-472	-338	0	0	0	-177	0	0	0
05:00	0	-450	-268	-424	-901	-654	-472	-338	0	0	0	-359	0	0	0
06:00	0	-359	-359	-403	-901	-563	-494	-359	0	-177	-221	-359	0	0	0
07:00	-312	-359	-359	-515	-901	-585	-585	-359	0	-290	-403	-381	0	0	0
08:00	-312	-429	-359	-697	-901	-676	-585	-359	-177	-403	-515	-381	0	0	0
09:00	-403	-429	-359	-697	-901	-585	-585	-359	-199	-403	-697	-472	-65	-65	0
10:00	-459	-397	-430	-799	-848	-527	-540	-320	-224	-327	-654	-380	-50	-35	-21
11:00	0	-153	-237	-601	-666	-248	-411	0	0	0	-209	0	0	0	0
12:00	0	0	0	-363	-517	0	0	101	231	163	0	39	334	410	422
13:00	0	0	-7	-539	-523	-210	0	0	0	0	0	0	25	118	0
14:00	104	0	0	-233	-301	-182	0	384	329	316	144	323	635	580	430
15:00	360	0	0	0	-214	0	392	435	586	583	339	510	882	850	687
16:00	0	0	-194	-637	-595	-297	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	-25	-635	-465	-189	0	0	57	76	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	-583	-449	-242	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	-579	-380	-208	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	-463	-427	-220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	-508	-378	-244	0	0	0	0	0	0	0	84	77
22:00	0	0	0	-628	-381	-268	0	0	0	0	0	0	0	26	117
23:00	0	0	0	-628	-381	-268	0	0	0	0	0	0	0	5	117

(Continua)

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

SETEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	176	0	-96	-793	-262	0	0	-272	-124	-309	-370	-247	-268	-551	-344
01:00	0	0	-177	-800	-380	-11	0	-377	-120	-435	-497	-391	-497	-573	-355
02:00	0	-338	-301	-808	-489	-129	0	-472	-257	-669	-719	-650	-598	-558	-449
03:00	0	-338	-424	-879	-563	-134	-86	-541	-359	-896	-832	-875	-697	-563	-472
04:00	0	-316	-446	-879	-654	-134	-268	-563	-359	-1078	-923	-966	-810	-585	-472
05:00	0	-316	-558	-879	-563	-225	-268	-563	-359	-1148	-923	-1057	-810	-585	-472
06:00	0	-316	-741	-879	-654	-225	-268	-541	-359	-1239	-944	-1035	-832	-676	-472
07:00	0	-316	-741	-879	-654	-247	-359	-541	-472	-1239	-1035	-1105	-832	-585	-472
08:00	0	-316	-832	-788	-563	-225	-450	-472	-472	-1308	-1035	-1196	-832	-585	-563
09:00	0	-225	-923	-788	-563	-204	-450	-563	-472	-1308	-1014	-1152	-901	-675	-563
10:00	0	-190	-1007	-705	-465	-73	-411	-501	-428	-1160	-943	-1032	-738	-578	-488
11:00	0	-150	-717	-513	-146	0	-127	-298	-325	-727	-291	-207	-49	-319	-166
12:00	0	-146	-650	-283	-22	486	-104	-30	-415	-15	0	0	0	-194	-35
13:00	0	-140	-548	-200	-80	190	-396	-273	-427	-533	0	0	-231	-196	-222
14:00	0	0	-250	0	0	831	-269	-274	-284	-333	0	225	0	-285	-104
15:00	0	0	-520	0	111	1273	-200	0	-133	-170	0	372	0	-336	0
16:00	-120	-53	-889	-409	-85	0	-278	-279	-413	-824	-325	-58	-195	-392	-211
17:00	-73	0	-712	-360	0	0	-178	-246	-137	-525	0	0	0	-314	-210
18:00	-122	0	-573	-232	0	0	-195	-241	-224	-489	-51	0	-400	-263	-49
19:00	-149	0	-566	-157	0	0	-272	-216	-279	-333	-180	-65	-260	-300	0
20:00	-58	0	-583	-190	0	0	-327	-116	-334	-353	-332	-225	-170	-327	0
21:00	-156	-124	-696	-173	0	0	-359	-214	-631	-381	-269	-191	-103	-267	0
22:00	-156	-338	-810	-290	0	0	-290	-247	-424	-515	-333	-221	-17	-268	-113
23:00	-247	-247	-810	-312	0	0	-199	-247	-467	-446	-264	-151	-472	-268	-22

Confortável

Necessita aquecimento


Necessita resfriamento


APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

OUTUBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	-285	0	0	-219	-609	-193	0	0	0	0	0	29
01:00	-43	0	0	-107	0	-53	-366	-609	-462	-51	0	0	0	0	0
02:00	-43	-161	0	-110	0	-288	-587	-716	-588	-266	-139	0	0	0	0
03:00	-134	-177	-156	-134	0	-494	-697	-832	-697	-494	-359	-134	-134	0	0
04:00	-134	-359	-247	-134	-65	-585	-697	-901	-697	-494	-359	-247	-156	0	0
05:00	-225	-359	-338	-134	-65	-585	-697	-1014	-697	-585	-359	-247	-156	0	0
06:00	-225	-450	-338	-134	-86	-676	-810	-1014	-810	-585	-359	-247	-247	0	0
07:00	-225	-450	-338	-134	-199	-697	-810	-1014	-810	-606	-381	-247	-247	0	-43
08:00	-225	-450	-338	-225	-312	-697	-810	-1035	-832	-719	-472	-247	-247	0	-65
09:00	-225	-449	-338	-224	-422	-694	-805	-879	-804	-689	-462	-327	-329	0	-121
10:00	-106	-383	-285	-128	-228	-532	-617	-692	-471	-490	-171	-135	-155	0	0
11:00	0	-59	-73	0	0	-209	-349	0	0	-42	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	536	0	0	162	325	0	0	78	0	0	753
13:00	0	0	0	0	0	-286	-370	0	0	-7	0	98	0	0	0
14:00	0	0	0	0	321	0	-391	106	15	0	355	661	120	791	302
15:00	666	0	0	88	674	0	0	400	130	0	745	914	362	1057	205
16:00	0	-108	-171	0	0	-215	-261	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	-101	0	0	0	-238	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	-95	-351	-23	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	-42	0	0	0	-645	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	-9	0	0	-195	-462	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	-110	0	0	-180	-287	-90	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	-113	0	0	-130	-424	-221	0	0	0	0	0	52	0
23:00	0	0	-113	0	0	-221	-537	-221	0	0	0	0	0	0	0

(Continua)

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

OUTUBRO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	-343	0	0	0	20	0	-22	0	0	-235	0	0	-155	0	0
01:00	0	-349	0	0	0	0	0	-126	0	0	-330	0	0	-392	-162	-221
02:00	0	-448	-145	0	0	0	0	-225	0	-21	-338	0	0	-627	-471	-246
03:00	-156	-472	-247	0	0	0	0	-225	0	-22	-429	0	0	-697	-563	-359
04:00	-156	-472	-338	0	0	0	0	-225	0	0	-429	0	-268	-719	-585	-359
05:00	-247	-472	-338	-134	0	0	-22	-225	0	-22	-338	0	-268	-810	-585	-359
06:00	-247	-472	-338	-247	-134	0	-22	-225	0	-134	-338	0	-359	-832	-585	-359
07:00	-338	-472	-338	-268	-204	0	-43	-225	0	-156	-338	0	-381	-923	-585	-381
08:00	-338	-541	-338	-247	-198	0	-15	-218	0	-153	-325	0	-453	-812	-538	-432
09:00	-335	-535	-304	-222	0	0	0	-55	0	0	-20	0	-219	-267	-325	-99
10:00	-303	-401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344	0	0	0	0
11:00	-239	0	0	25	1075	775	0	0	0	0	0	697	0	451	232	635
12:00	0	0	524	827	1832	1437	837	988	0	0	0	929	0	1130	1363	417
13:00	-34	0	61	35	794	683	0	637	0	0	0	637	0	0	352	30
14:00	0	0	832	715	1264	1090	0	552	0	0	580	1447	808	716	738	881
15:00	0	0	830	756	1520	699	395	1110	-161	0	976	1525	699	844	1068	789
16:00	-284	0	0	0	35	0	0	0	0	-35	0	30	0	0	0	0
17:00	-84	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	-206	0	0	0	0	0	0	0	0	-104	0	0	0	0	0	0
20:00	-220	0	0	0	0	0	0	0	0	-45	0	0	-76	0	0	0
21:00	-357	0	0	0	0	57	0	70	0	-156	0	0	-107	0	0	0
22:00	-359	0	0	0	5	0	0	117	0	-177	0	0	-39	0	0	-156
23:00	-359	0	0	0	0	0	-43	26	0	-268	0	0	-130	0	0	-65

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

NOVEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-155	-130	0	0	-273	-257	-439	-217	0	0	6	0	0	0	0
01:00	-247	-123	0	0	-373	-378	-554	-233	0	0	0	0	0	0	0
02:00	-247	-246	0	0	-380	-381	-563	-337	-20	0	0	0	0	0	-196
03:00	-338	-359	-43	0	-403	-494	-563	-338	-113	0	0	0	0	-177	-403
04:00	-338	-381	-43	0	-585	-472	-563	-338	-134	0	0	0	0	-268	-403
05:00	-338	-381	-134	0	-585	-472	-585	-338	-134	0	0	0	0	-268	-424
06:00	-338	-359	-134	0	-585	-585	-585	-338	-134	0	0	0	0	-381	-537
07:00	-338	-359	-134	0	-585	-585	-585	-338	-134	-22	0	0	0	-381	-585
08:00	-313	-411	-209	0	-645	-664	-560	-304	-97	0	0	0	-224	-399	-578
09:00	-119	-330	0	0	0	-390	-179	-19	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	-49	0	0	0	-70	-189	0	0	481	694	0	99	112	0
11:00	0	0	334	0	418	0	0	0	311	1277	1553	0	585	1021	607
12:00	0	317	852	0	55	0	0	0	1881	1954	2255	0	1054	1683	1591
13:00	0	0	501	0	0	0	-8	0	793	822	1065	0	170	561	570
14:00	0	595	611	0	0	0	0	13	1292	1490	0	-297	744	1202	1128
15:00	131	181	957	0	214	0	0	540	1490	1381	0	485	1289	1363	1341
16:00	0	0	0	0	0	-120	-181	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	-15	0	-376	-67	0	0	0	18	167	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	-258	-209	0	0	0	304	0	0	0	0
19:00	0	0	0	-1	-16	-368	0	0	0	261	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	-358	-101	0	0	334	0	0	0	0	90
21:00	0	0	0	-64	-65	-381	-246	0	0	302	0	0	0	0	71
22:00	0	0	0	-156	-86	-472	-156	0	0	278	0	0	0	0	48
23:00	-65	0	0	-199	-177	-472	-247	0	0	165	0	0	0	0	5

(Continua)

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

NOVEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	0	0	-343	0	0	0	0	-217	-229	-2	0	0	0	0	0
01:00	0	0	-353	0	0	0	0	-345	-240	-10	0	0	0	0	0
02:00	0	0	-358	-40	0	0	0	-355	-245	-110	0	-19	0	0	0
03:00	0	-359	-359	-134	0	0	0	-450	-338	-113	-22	-22	0	0	0
04:00	0	-450	-450	-134	0	0	0	-450	-338	-113	-22	-113	0	0	0
05:00	0	-450	-450	-134	0	0	-22	-472	-359	-113	-22	-113	0	0	0
06:00	0	-450	-450	-225	0	0	0	-472	-359	-134	-113	-113	0	0	-22
07:00	0	-472	-450	-225	0	0	0	-472	-359	-134	-113	-113	0	-22	-22
08:00	0	-460	-409	-182	0	0	0	-410	-339	-122	-79	-96	0	-72	-93
09:00	0	-176	-148	0	0	0	0	-125	-73	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	830	0	0	-192	0	0	0	0	152	0	0
11:00	0	0	0	921	800	413	0	0	40	0	0	247	1307	0	0
12:00	809	0	0	1824	1236	1483	0	0	210	0	599	707	1981	27	0
13:00	568	0	0	509	1172	533	0	0	0	0	0	355	977	490	0
14:00	960	0	0	1245	1223	305	36	0	0	106	0	781	1257	963	0
15:00	839	0	0	957	1047	145	0	0	0	26	435	0	1462	145	0
16:00	0	-84	0	0	0	0	0	-231	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	-47	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	-51	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	-114	0	0	288	0	0	0	0	0	0	0	330	0	0
20:00	0	-48	0	0	277	0	0	-117	0	0	0	0	332	0	0
21:00	0	-155	0	77	0	0	-61	-223	0	0	0	0	328	0	0
22:00	0	-156	0	0	0	0	-86	-247	0	0	0	0	234	0	0
23:00	0	-268	0	0	0	0	-177	-247	-22	0	0	0	0	0	0

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

DEZEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-64	0	0	0	431	0	0	0	0	0	0	0	-29	0	0
01:00	-134	0	0	0	260	0	-14	-4	0	0	0	-115	-233	0	0
02:00	-156	-19	0	0	32	0	-131	-19	0	0	0	-245	-243	0	0
03:00	-156	-22	0	0	0	-43	-225	-22	0	0	0	-247	-338	0	0
04:00	-156	-22	0	0	0	-43	-225	-22	0	0	0	-247	-338	0	0
05:00	-338	-22	0	0	0	-43	-225	-22	0	0	0	-247	-338	-22	0
06:00	-247	-113	0	0	0	-156	-225	-113	0	0	-22	-247	-338	-22	0
07:00	-316	-113	0	0	0	-156	-247	-113	0	0	0	-338	-338	-22	0
08:00	-305	-69	0	0	0	-196	-207	-67	0	0	0	-323	-313	0	0
09:00	-108	0	0	0	196	0	0	0	0	0	0	-165	-20	0	0
10:00	0	0	704	253	1138	0	0	0	598	312	0	0	0	0	0
11:00	0	386	1529	1304	2017	0	0	1564	1421	1037	16	0	791	0	0
12:00	0	736	1489	2123	1520	0	0	1838	2117	1239	453	0	968	846	1645
13:00	0	214	946	992	588	0	0	461	977	607	203	0	0	0	915
14:00	0	531	1736	1588	186	0	0	525	1314	1087	0	0	396	643	665
15:00	6	726	1884	1693	71	812	0	143	1473	1014	302	0	126	537	587
16:00	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	204	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	154	375	0	0	0	0	11	0	0	-9	0	0	0
21:00	0	0	124	301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	5	364	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	342	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0

(Continua)

Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

DEZEMBRO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404	263	223	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	63	0	0	0	0
02:00	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	-134	0	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	-316	-43	0	-43	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	0	-43	-225	-43	0	-22	-22	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0
06:00	0	-43	-225	-134	-22	-22	-22	-113	-22	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	-134	-225	-134	-22	-113	-22	-113	-22	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	-94	-178	-67	0	-85	-85	-65	-73	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	0	0	0	0
10:00	123	0	0	0	4	0	0	0	0	127	0	-310	0	0	0	-496
11:00	1122	331	561	404	492	184	781	827	0	1390	-62	-159	0	714	398	0
12:00	1372	1229	1017	783	661	385	1012	1242	582	2183	2074	0	0	349	2020	-57
13:00	654	164	0	0	199	247	44	615	482	1063	1250	0	0	0	536	0
14:00	1287	874	269	280	362	1276	320	946	421	1238	1315	692	0	265	45	325
15:00	1527	1221	1101	353	249	1273	702	1000	1641	1866	492	0	0	769	622	356
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	132	0	79	0	0	0	0	0	0	823	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438	602	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420	464	0	0	0	357
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	367	333	426	0	0	0	137
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266	371	323	0	0	0	169
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	342	412	0	0	5	139
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278	342	299	0	0	5	117

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

JANEIRO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	24	82	0	0	0	0	0	0	0	307	0	0	0	0
01:00	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	-132	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	-134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	-225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0	-113	0	0	0	0	0	0	0	-91	0	0
06:00	0	0	0	0	-204	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0
07:00	0	0	0	0	-204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	-193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	108	-477	0	0	0	0	412	0	439	0	0	0	0	0
11:00	-631	1533	39	0	0	958	442	1452	40	1357	0	0	0	285	604
12:00	826	2261	1689	132	0	630	922	2148	1113	1995	-577	163	432	1064	770
13:00	0	1233	782	0	0	0	246	1037	349	1050	0	0	0	626	178
14:00	0	1730	69	0	66	0	648	1451	1049	1818	0	43	0	825	136
15:00	167	989	143	0	198	0	1698	1009	679	940	0	734	538	857	1218
16:00	0	0	5	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	189	0	0	0	0	184	0	346	0	0	0	0	0
19:00	70	341	47	0	0	0	0	289	0	636	0	0	0	0	0
20:00	0	270	93	0	0	0	0	129	0	476	0	0	0	0	0
21:00	0	77	0	0	0	0	0	0	0	401	99	0	0	0	0
22:00	0	48	0	0	0	0	143	0	0	342	0	0	0	0	0
23:00	0	117	0	-43	0	0	0	9	0	299	0	0	0	0	0


(Continua)


Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

JANEIRO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	0	0	0	0	146	241	0	0	306	0	1	0	516	132	506
01:00	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	0	0	250	0	342
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	-113	-225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	-91	-134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	-22	-134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:00	-22	-134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00	-22	-225	-43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	-110	-216	-127	-35	0	-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	-47	0	434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	178	0	0	0	-496	0	0	0	0	0	0
11:00	0	0	1083	1134	1152	1017	-402	-388	-402	-452	775	-685	-682	-449	0	-724
12:00	435	678	1747	1751	1891	1811	1095	500	165	434	1231	935	1316	473	1124	845
13:00	666	166	696	717	861	742	1025	0	1375	0	565	893	1192	1562	1087	1190
14:00	844	1166	1225	1349	1503	1316	1519	1622	1343	-92	943	1786	1860	1849	1391	217
15:00	824	811	1424	1727	1562	1580	391	521	478	1747	1813	1681	1415	905	462	1102
16:00	0	0	0	14	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	28	0	0	0	0	0	439	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	274	678	539	0	0	0	0	513	707	915
19:00	0	0	0	0	0	435	182	286	540	320	0	250	690	445	667	848
20:00	0	0	0	0	216	461	194	264	283	147	61	295	586	493	609	693
21:00	0	0	0	39	109	281	236	255	146	0	99	232	372	504	464	588
22:00	0	0	0	96	143	230	230	48	139	0	0	117	503	412	433	546
23:00	0	0	0	165	122	208	117	117	187	0	165	0	481	299	412	525

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

FEVEREIRO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	364	476	0	0	0	589	692	0	491	172	274	385	0	0
01:00	299	102	334	0	0	0	307	451	0	437	0	0	59	0	0
02:00	26	0	13	0	0	0	0	215	0	0	0	0	0	0	-111
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-113
04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-113
05:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-134
06:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-134
07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-134
08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-134
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-117
10:00	0	0	0	-496	-496	0	0	565	0	0	0	-130	0	179	0
11:00	1452	0	-186	64	-496	0	-523	1525	-776	-629	874	1065	-863	562	0
12:00	955	-587	858	969	347	1043	403	1028	1946	-122	1747	1828	-222	369	0
13:00	1703	1421	722	1678	1092	1011	2028	1679	1016	0	972	971	0	0	0
14:00	817	1727	1024	991	741	1730	1792	1057	1795	1792	1581	1669	0	0	0
15:00	1332	1390	0	315	1118	1778	861	1606	720	1440	1683	1627	0	7	0
16:00	0	0	262	319	0	0	0	568	0	0	0	0	0	0	-9
17:00	634	0	882	233	0	0	0	536	0	0	0	0	0	0	0
18:00	813	0	648	220	324	0	738	337	889	870	0	0	0	0	-89
19:00	700	646	358	267	341	850	757	513	720	649	517	715	0	0	0
20:00	514	681	150	311	554	758	712	583	678	584	373	612	0	0	-22
21:00	366	576	504	100	507	577	618	393	462	421	237	422	0	0	-42
22:00	433	433	572	0	0	616	637	0	433	390	278	481	0	0	-134
23:00	503	481	481	0	0	594	525	0	503	369	256	299	0	0	-225


(Continua)


Confortável
 Necessita aquecimento
 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

FEVEREIRO DE 2014													
Horário	DIA												
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
00:00	-115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0
01:00	-217	-100	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0
02:00	-224	-122	0	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	-225	-225	0	-22	-43	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	-225	-225	0	-43	-43	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	-225	-225	-91	0	-156	0	0	0	0	0	0	0	0
06:00	-225	-225	0	-134	-156	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00	-225	-204	-22	-134	-156	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	-225	-204	0	-134	-268	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	-225	-182	-22	-247	-247	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	-200	-70	0	-109	-12	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00	-65	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	191	0	0	553	892	0	67	0	675	1125	0	260
13:00	0	0	0	197	141	212	0	0	30	364	506	0	0
14:00	0	896	0	413	732	601	0	0	1123	965	1183	0	74
15:00	0	743	0	630	1173	898	0	0	1371	1442	993	0	144
16:00	0	0	0	0	0	83	0	0	0	84	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
21:00	-9	0	0	0	0	169	0	0	0	96	180	0	0
22:00	-43	0	0	0	0	5	0	0	0	0	48	0	0
23:00	-43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0

 Confortável


 Necessita aquecimento


 Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

MARÇO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	239	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	77	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0	0	0	0	-43	0	0	0	0	0	0	0
06:00	0	0	0	0	0	0	0	-43	0	0	0	0	0	0	0
07:00	-22	0	0	0	0	0	0	-134	0	0	0	0	0	0	0
08:00	-113	0	0	0	0	0	0	-134	0	0	0	0	0	0	0
09:00	-113	0	0	0	0	0	-43	-225	-22	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0	-132	-10	0	0	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	205	0	178	0	417	668	0	635	796	0	44	0	132	837
13:00	93	180	0	0	0	16	86	0	72	217	0	0	0	177	360
14:00	344	641	0	0	0	819	546	567	785	973	91	0	0	991	858
15:00	1187	689	0	5	0	1169	711	225	479	859	1165	0	0	938	864
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	148	0	0	0	0	0	0	0	142	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	113
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	48	69
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	0	0	5	26

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

(Continua)

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

MARÇO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	94	199	51	0	0	0	0	0	-130	0	0	0	0	0	0	0
01:00	40	179	169	0	0	0	0	0	-233	0	0	0	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-242	-11	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-338	-134	-43	-22	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	-338	-134	-134	-113	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	-338	-134	-156	-113	0	0	0	0
06:00	0	0	0	0	0	0	0	-177	-338	-177	-268	-113	-22	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0	-268	-338	-177	-268	-113	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0	-290	-338	-268	-268	-113	-43	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0	-381	-338	-290	-247	-113	-43	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0	-365	-261	-181	-281	0	-26	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0	-346	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	0	0	297	808	0	572	0	0	0	0	0	389	130	286	0	0
13:00	466	472	105	450	0	0	0	0	0	0	0	170	0	0	0	0
14:00	803	1122	403	854	774	0	0	0	0	0	0	56	136	337	0	0
15:00	1340	1436	717	949	155	0	314	0	78	109	0	166	16	492	0	81
16:00	0	0	0	0	0	0	0	-215	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	432	459	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00	124	181	0	10	0	0	0	-38	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	48	100	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	117	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	0	0	0	0	0



Confortável



Necessita aquecimento





Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

ABRIL DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	69	0	109	0	0	0	0	0	-339
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-349
02:00	0	0	0	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-449
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-450
04:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	-134	-450
05:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-134	-450
06:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-156	-450
07:00	0	0	0	-22	-134	0	0	0	0	-43	-43	0	0	-247	-450
08:00	0	0	0	-22	-43	0	0	0	0	-134	-43	0	0	-247	-450
09:00	-22	0	0	-113	-134	-43	-43	0	0	-204	-22	0	0	-268	-450
10:00	0	0	0	-87	-81	0	0	0	0	-147	0	0	0	-237	-416
11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-187	-309
12:00	0	0	0	0	76	488	498	0	0	0	0	488	0	-59	-121
13:00	0	0	0	0	0	151	54	0	0	0	0	0	0	0	-261
14:00	80	0	0	0	485	603	587	0	0	0	0	274	0	0	-416
15:00	414	317	0	0	793	786	763	377	0	0	507	0	0	0	-114
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-147	-318
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-50	-279
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-93	-251
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-106	-397
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-222	-406
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-176	-425
22:00	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-268	-338
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-359	-247

 Confortável

 Necessita aquecimento

 Necessita resfriamento

(Continua)

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

ABRIL DE 2014															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	-325	0	0	0	0	0	0	0	-152	0	0	-41	-108	-224	0
01:00	-329	0	0	0	0	0	0	0	-260	-39	-48	-248	-254	-461	-63
02:00	-333	-18	0	0	0	0	0	0	-267	-244	-243	-357	-469	-514	-267
03:00	-338	-113	0	0	0	-22	0	0	-359	-247	-359	-359	-563	-606	-359
04:00	-338	-113	0	0	0	-43	-22	0	-338	-247	-359	-450	-563	-697	-472
05:00	-338	-113	-22	0	0	-134	-22	-43	-429	-247	-359	-472	-563	-719	-472
06:00	-338	-113	-22	0	-22	-225	-22	-43	-429	-338	-381	-494	-563	-719	-494
07:00	-338	-113	-43	0	-22	-134	-22	-134	-429	-338	-381	-494	-585	-810	-494
08:00	-338	-113	-43	-22	-22	-134	-22	-134	-429	-359	-472	-472	-563	-810	-494
09:00	-338	-134	-43	-22	-113	-225	-113	-134	-338	-359	-472	-472	-563	-810	-585
10:00	-307	-55	-86	0	-97	-214	-101	-204	-342	-308	-457	-577	-540	-851	-561
11:00	-6	0	0	0	-14	-48	0	-81	-183	-160	-337	-451	-452	-479	-436
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-135	0	-144
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-135	0	0	-248	0	-122
14:00	0	0	445	517	0	0	0	0	142	-39	0	0	-74	0	0
15:00	0	0	693	438	463	252	0	0	0	0	0	-78	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	-111	-40	-36	-30	-212	-189	-232	-192
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-51
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-55	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	-49	0	0	0	-71	-192	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	-114	0	0	0	-137	-188	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	-133	0	0	0	-83	-176	-41	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-108	-199	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-17	-221	0	0

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

MAIO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-370	-347	0	0	-127
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-481	-458	0	0	-224
02:00	0	-63	0	0	0	0	0	0	0	-358	-561	-562	-155	0	-225
03:00	0	-156	-134	-65	0	0	0	0	0	-381	-585	-563	-338	-65	-225
04:00	-247	-247	-338	-134	0	0	0	0	0	-472	-585	-563	-359	-156	-247
05:00	-225	-268	-247	-225	0	0	0	0	0	-472	-676	-563	-359	-177	-247
06:00	-225	-290	-338	-247	0	0	-65	0	0	-472	-676	-563	-359	-268	-247
07:00	-225	-381	-338	-338	-22	-22	-177	-156	0	-494	-585	-585	-381	-290	-247
08:00	-225	-381	-247	-338	-134	-43	-268	-156	-65	-606	-676	-585	-403	-381	-247
09:00	-295	-381	-338	-247	-134	-156	-268	-247	-156	-606	-676	-585	-494	-381	-338
10:00	-192	-432	-294	-211	-100	-108	-249	-218	-230	-614	-669	-585	-477	-463	-328
11:00	0	-288	0	0	0	0	-5	0	-7	-301	-505	-272	-189	-294	-48
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-263	0	0	-10	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-367	-384	-11	0	-155	0
14:00	383	14	0	229	0	0	134	172	0	-181	-18	0	0	0	0
15:00	0	0	0	441	0	0	313	167	233	-270	-14	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-360	-368	-251	-130	-110	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-64	-344	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-303	-332	0	0	-36	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-259	-254	0	0	-3	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-236	-326	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-379	-380	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-199	-381	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-290	-381	0	0	-43	0

(Continua)



Confortável



Necessita aquecimento



Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

MAIO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-596	-591	-573	-375	-372	-233	-401	-367
01:00	0	0	0	0	0	0	0	-20	-694	-693	-581	-483	-484	-394	-597	-481
02:00	0	-154	-64	0	0	0	0	-22	-697	-697	-675	-606	-606	-493	-718	-583
03:00	-22	-247	-156	-65	-134	-43	-22	-22	-810	-697	-676	-585	-697	-585	-697	-697
04:00	-134	-247	-247	-177	-225	-134	-22	-22	-788	-788	-676	-606	-719	-606	-788	-697
05:00	-134	-268	-268	-290	-225	-247	-91	-22	-788	-788	-654	-697	-719	-606	-788	-719
06:00	-134	-359	-359	-359	-247	-247	-48	-113	-788	-788	-676	-676	-697	-719	-788	-697
07:00	-134	-338	-359	-359	-247	-247	-69	-113	-788	-788	-676	-788	-788	-697	-858	-697
08:00	-134	-359	-359	-359	-247	-247	-48	-113	-879	-788	-676	-697	-788	-697	-788	-810
09:00	-247	-359	-359	-450	-247	-268	-48	-134	-810	-788	-676	-788	-879	-788	-810	-788
10:00	-239	-459	-442	-534	-236	-350	0	-132	-799	-787	-554	-785	-874	-783	-799	-861
11:00	-66	-173	-232	-242	-80	-92	0	0	-602	-699	-329	-492	-625	-729	-373	-492
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	-362	-563	0	-407	0	-508	0	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0	-41	-405	-650	-201	-529	-135	-419	0	0
14:00	0	0	0	0	54	0	0	-114	-403	-609	0	-368	0	0	0	0
15:00	0	90	122	0	149	0	0	-28	-347	-630	0	-341	-7	-668	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	-214	-636	-635	-188	-558	-369	-529	-255	-157
17:00	0	0	0	0	0	0	0	-191	-519	-577	-222	-500	0	-444	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	-27	-333	-514	-624	-251	-455	-19	-431	-65
19:00	0	0	0	0	0	0	0	-356	-526	-626	-179	-445	-85	-280	-69	-22
20:00	0	0	0	0	0	0	0	-395	-484	-644	-241	-426	-226	-268	-55	-73
21:00	0	0	0	0	0	0	0	-493	-493	-675	-290	-471	-177	-311	-107	-62
22:00	0	0	0	0	0	0	0	-515	-494	-585	-290	-403	-108	-403	-39	-156
23:00	0	0	0	0	0	0	0	-606	-606	-585	-290	-494	-108	-424	-221	-86



Confortável



Necessita aquecimento



Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

JUNHO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00	-116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-312
01:00	-230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-342
02:00	-251	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-450
03:00	-251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-450
04:00	-364	0	0	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	-134	-450
05:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-134	-450
06:00	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	-43	-22	0	0	-156	-450
07:00	0	0	0	-22	-134	0	0	0	0	-43	-43	0	0	-247	-450
08:00	0	0	0	-22	-43	0	0	0	0	-134	-43	0	0	-247	-450
09:00	-22	0	0	-113	-134	-43	-43	0	0	-204	-22	0	0	-268	-450
10:00	-13	0	0	-105	-125	-42	-22	0	0	-180	-88	0	0	-246	-428
11:00	0	135	0	0	0	0	-45	0	0	-63	0	0	0	-233	-328
12:00	0	740	47	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-241
13:00	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-303
14:00	183	438	344	189	0	9	0	0	0	0	0	30	158	0	-65
15:00	0	605	463	337	236	0	0	0	0	0	0	447	348	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-44	-259
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-236
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-276
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-40	-401
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-203	-407
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-177	-428
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-268	-338
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-359	-247

(Continua)



Confortável



Necessita aquecimento



Necessita resfriamento

APÊNDICE B - Energia necessária para manter o conforto térmico no Modelo 2 em kWh

JUNHO DE 2014															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	-327	0	0	0	0	0	0	0	-112	0	0	-33	-166	-295	0
01:00	-329	0	0	0	0	0	0	0	-242	-42	-51	-254	-277	-490	-62
02:00	-337	-21	0	0	0	0	0	0	-268	-246	-246	-359	-472	-515	-268
03:00	-338	-113	0	0	0	-22	0	0	-359	-247	-359	-359	-563	-606	-359
04:00	-338	-113	0	0	0	-43	-22	0	-338	-247	-359	-450	-563	-697	-472
05:00	-338	-113	-22	0	0	-134	-22	-43	-429	-247	-359	-472	-563	-719	-472
06:00	-338	-113	-22	0	-22	-225	-22	-43	-429	-338	-381	-494	-563	-719	-494
07:00	-338	-113	-43	0	-22	-134	-22	-134	-429	-338	-381	-494	-585	-810	-494
08:00	-338	-113	-43	-22	-22	-134	-22	-134	-429	-359	-472	-472	-563	-810	-494
09:00	-338	-134	-43	-22	-113	-225	-113	-134	-338	-359	-472	-472	-563	-810	-585
10:00	-337	-110	-109	0	-113	-224	-111	-225	-359	-338	-471	-585	-561	-879	-584
11:00	-244	0	0	0	-60	-25	0	-41	-194	-208	-374	-558	-476	-725	-495
12:00	-66	0	-151	0	0	0	0	0	0	-82	0	-382	-297	-495	0
13:00	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	-118	0	-2	-126	-479	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00	0	199	0	0	0	0	32	45	0	0	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-101	-108	-301	-247	-115	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-159	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-334	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-213	-366	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	-70	0	0	0	-194	-260	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	-133	0	0	0	-86	-177	-43	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-108	-199	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	-65	0	0	0	-17	-221	0	0

Confortável

Necessita aquecimento

Necessita resfriamento

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

JULHO DE 2013																															
Horário	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	11	11	11	13	13	16	17	16	11	13	14	13	14	15	16	11	12	14	19	11	19	13	6	6	7	6	10	10	13	12	14
01:00	11	10	11	13	13	16	17	15	11	13	14	12	13	15	16	10	11	14	19	11	18	13	6	6	8	6	9	9	12	11	12
02:00	11	10	11	13	13	15	16	15	11	13	14	11	12	14	16	10	9	14	18	11	18	13	7	6	8	6	9	9	11	10	11
03:00	11	10	11	13	13	14	16	15	11	13	13	11	11	13	15	11	9	14	18	11	18	13	7	8	10	6	8	9	11	9	10
04:00	11	10	11	13	12	14	15	15	11	13	13	10	10	13	15	10	9	13	16	11	16	13	7	8	9	7	8	9	10	9	9
05:00	11	10	11	13	12	13	15	15	11	13	13	10	10	12	15	10	8	13	15	11	15	11	8	9	9	7	9	8	9	8	8
06:00	11	10	10	13	12	13	13	15	12	13	13	10	9	11	15	9	8	13	15	11	15	11	8	9	9	7	9	8	9	9	8
07:00	11	10	10	13	11	13	12	15	12	13	13	9	9	10	15	9	7	13	14	11	16	11	9	11	9	8	9	8	9	10	7
08:00	11	10	10	13	11	13	12	14	11	13	12	9	8	10	15	8	7	12	14	12	16	11	11	12	8	9	9	7	8	10	7
09:00	11	10	10	13	11	11	12	14	11	13	12	9	8	10	14	8	9	12	13	12	16	11	12	10	8	8	9	7	7	11	6
10:00	11	10	11	13	11	11	12	14	12	13	12	8	10	10	15	8	10	13	13	12	16	11	12	10	8	9	8	7	9	12	9
11:00	11	10	11	13	11	13	13	14	13	13	12	9	14	11	16	9	11	14	12	13	16	10	11	11	8	10	9	7	11	12	13
12:00	10	11	12	13	12	18	17	13	14	14	13	11	18	16	18	10	13	17	12	14	16	11	11	10	8	10	11	8	13	13	16
13:00	10	11	13	15	16	20	20	13	15	15	14	13	20	19	19	13	17	19	13	16	18	11	11	8	8	10	13	14	15	16	19
14:00	12	12	14	17	19	20	22	13	16	15	17	15	20	21	20	13	19	21	14	17	19	11	10	8	8	11	14	16	17	19	22
15:00	12	12	15	19	22	22	22	14	16	16	17	18	20	22	19	15	21	23	12	18	18	11	10	8	8	12	15	18	19	21	23
16:00	13	13	15	21	22	23	23	14	16	17	18	18	21	21	20	17	22	23	12	20	19	11	9	7	8	13	16	19	20	23	24
17:00	12	13	15	22	22	22	23	14	16	17	20	19	21	22	22	18	22	24	13	19	18	9	8	7	9	15	17	21	21	24	25
18:00	12	12	15	23	22	23	23	13	15	18	19	19	22	23	19	19	22	24	13	17	18	9	8	8	9	13	18	22	22	25	25
19:00	12	12	15	23	22	22	23	12	15	17	19	20	21	22	18	18	22	24	13	17	17	8	8	8	8	13	18	22	21	24	24
20:00	12	11	14	21	21	22	22	11	14	16	18	17	20	21	18	18	21	23	12	17	15	8	8	8	9	12	17	21	18	22	23
21:00	11	11	14	18	19	21	20	11	14	15	16	15	19	19	15	15	18	21	11	17	14	7	7	7	8	11	13	18	16	19	21
22:00	11	11	13	16	18	19	19	11	13	15	15	14	16	18	12	13	16	20	11	18	15	6	7	7	7	10	12	17	14	17	19
23:00	11	11	13	15	17	17	17	11	13	15	13	14	16	17	11	11	15	20	11	18	15	6	6	7	6	10	10	14	13	15	19

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

AGOSTO DE 2013																															
Horário	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	17	17	20	14	16	14	15	17	19	15	10	9	13	15	6	8	11	10	12	13	13	17	21	12	13	15	11	6	8	12	16
01:00	17	16	20	13	15	14	14	17	18	15	8	8	12	13	6	8	10	10	11	13	14	17	20	12	13	15	11	6	7	11	15
02:00	16	15	19	13	14	14	13	16	18	14	8	8	12	11	6	8	10	10	11	13	13	17	20	12	13	14	11	6	7	10	14
03:00	16	14	19	13	12	13	13	16	17	14	7	7	11	11	6	8	10	10	11	12	12	16	19	12	13	13	11	6	8	9	12
04:00	13	13	18	13	12	13	12	15	19	13	6	7	11	11	7	8	10	10	11	12	12	15	19	13	13	13	10	7	8	8	12
05:00	11	12	18	13	12	13	13	15	19	13	6	7	10	10	7	8	9	10	11	12	12	15	17	12	13	13	10	7	8	7	11
06:00	11	12	18	13	12	13	13	14	18	14	7	7	10	10	8	8	9	10	11	12	11	15	17	12	13	12	10	7	9	7	10
07:00	11	12	18	15	11	13	13	14	16	13	7	7	10	10	8	8	8	10	11	12	11	13	16	12	12	12	10	7	9	8	9
08:00	10	11	17	15	12	13	13	14	14	13	8	8	10	9	8	8	9	10	11	11	10	12	17	12	12	12	10	7	10	8	10
09:00	10	11	16	15	12	13	13	14	14	13	8	8	10	9	9	8	8	10	11	10	10	13	15	12	12	11	8	8	10	9	9
10:00	10	11	16	15	12	13	13	13	16	13	8	9	11	9	9	8	9	10	11	10	10	13	15	12	12	11	8	8	10	10	11
11:00	13	15	18	16	12	13	14	17	17	13	9	9	17	7	9	10	10	11	12	12	10	17	16	13	12	11	7	9	11	11	12
12:00	19	19	21	17	13	16	15	19	20	14	9	10	20	7	9	11	11	11	13	13	14	20	19	14	13	11	7	10	11	13	15
13:00	21	23	23	19	13	16	17	22	23	14	9	13	22	7	9	12	12	12	14	14	17	23	21	15	18	11	7	10	13	17	19
14:00	23	25	24	22	14	17	19	22	24	16	11	16	23	7	11	13	13	13	14	16	21	24	21	16	20	11	8	11	16	21	22
15:00	25	25	26	19	15	17	22	24	24	18	12	18	26	6	11	15	14	13	14	18	22	25	22	17	25	11	7	12	18	23	25
16:00	25	25	26	22	16	18	24	25	25	20	13	19	26	8	11	14	13	13	15	19	23	25	21	19	25	11	8	14	20	25	26
17:00	25	26	26	23	17	18	24	25	26	20	14	20	26	9	11	15	13	13	15	19	24	26	20	21	25	11	8	15	22	24	26
18:00	25	26	26	23	18	18	25	26	25	20	14	20	25	10	10	15	13	14	15	20	24	27	19	22	26	10	8	16	23	26	26
19:00	25	26	26	24	18	17	24	25	24	18	13	20	24	11	10	14	11	13	15	19	23	26	18	22	24	11	8	16	23	26	25
20:00	24	25	25	22	16	18	23	23	23	16	13	20	23	10	10	13	11	12	14	18	23	26	16	20	24	11	8	14	20	25	24
21:00	22	23	23	21	14	17	22	22	22	14	12	17	23	9	9	12	11	12	13	16	21	24	14	18	22	11	8	11	17	23	23
22:00	21	21	18	19	14	1	20	21	20	11	11	16	21	8	9	12	11	12	13	14	19	22	13	16	21	11	7	10	15	19	21
23:00	19	21	16	17	13	16	18	20	16	11	10	16	21	7	8	11	10	12	13	13	18	22	12	14	18	11	6	9	14	17	20

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

SETEMBRO DE 2013																														
Horário	DIA																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	19	14	16	15	10	12	14	15	20	18	18	15	21	20	22	23	15	14	10	13	16	16	13	15	8	10	9	11	13	14
01:00	17	15	15	15	10	13	14	15	19	17	17	15	20	20	21	21	15	12	10	12	16	16	13	15	7	10	9	11	12	14
02:00	16	15	15	14	10	13	13	15	18	16	15	15	20	19	21	20	15	12	10	12	16	15	13	14	7	9	8	11	13	14
03:00	16	14	15	12	10	12	13	15	17	15	14	15	19	19	19	21	15	11	11	13	16	14	14	14	6	9	7	11	13	13
04:00	15	14	15	12	10	13	13	15	17	15	12	14	18	18	19	20	16	10	11	13	16	14	13	14	6	9	7	10	12	13
05:00	14	14	14	11	10	13	13	15	16	15	12	14	17	17	17	20	16	9	11	13	16	14	13	14	7	9	7	10	12	13
06:00	13	14	14	12	10	13	12	14	14	14	12	14	16	16	17	19	16	9	11	13	16	14	14	14	7	8	8	9	12	13
07:00	12	14	14	11	10	12	12	14	15	13	12	13	15	16	16	19	16	9	11	13	15	14	14	13	7	8	9	9	12	13
08:00	12	15	14	11	10	12	12	14	14	12	11	13	15	16	17	19	16	9	11	13	16	14	13	13	8	8	9	9	12	13
09:00	12	15	14	11	10	12	12	14	13	12	11	13	15	15	15	19	16	9	11	13	17	14	13	13	8	9	11	10	12	13
10:00	12	14	14	10	11	13	13	13	14	13	11	13	16	16	17	17	17	8	12	14	20	14	14	13	8	9	11	10	12	14
11:00	17	15	15	10	11	14	13	16	18	17	12	15	20	20	21	16	17	9	12	15	22	15	14	13	8	10	12	12	13	15
12:00	21	19	16	10	12	15	15	19	21	21	15	19	24	23	24	16	17	11	13	16	24	15	15	12	11	11	13	13	14	15
13:00	25	23	17	11	13	15	17	21	24	23	18	23	25	26	25	17	17	13	15	17	26	15	15	13	11	13	15	14	15	16
14:00	27	23	18	12	14	16	18	24	26	26	21	24	27	27	27	17	18	13	16	19	27	15	15	13	13	13	16	16	15	17
15:00	28	24	19	14	14	16	20	25	26	26	22	25	26	27	28	18	18	13	16	22	28	15	16	13	14	13	16	17	15	18
16:00	26	26	19	14	15	16	21	26	27	26	24	26	27	28	28	17	17	12	17	20	27	15	16	12	15	16	17	18	16	18
17:00	27	25	19	13	15	16	22	26	27	27	25	26	28	28	29	17	15	11	16	20	27	16	16	15	14	16	17	19	16	17
18:00	25	26	20	13	15	16	22	27	27	27	25	27	28	28	29	16	16	11	16	20	21	17	16	15	15	17	18	14	16	18
19:00	25	23	20	12	15	15	22	27	26	26	24	27	28	28	29	15	17	11	16	19	19	16	17	16	15	16	16	13	15	19
20:00	20	18	20	11	14	15	20	25	24	25	22	26	26	28	27	15	17	11	15	18	18	15	17	15	14	15	14	13	15	18
21:00	18	19	18	11	13	15	16	24	21	22	20	25	23	26	26	15	16	11	14	17	19	14	16	13	12	13	13	13	14	18
22:00	15	18	16	10	13	14	15	21	20	20	18	23	22	24	24	15	15	10	13	17	18	13	15	11	11	11	12	13	14	17
23:00	15	17	16	10	13	14	15	20	19	19	17	22	20	23	24	15	15	10	12	17	16	13	15	9	10	10	11	13	14	17

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

OUTUBRO DE 2013																															
Horário	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	16	15	15	17	18	13	12	9	12	13	15	16	17	22	19	16	14	15	17	17	20	18	16	24	18	15	23	16	11	13	15
01:00	16	14	15	17	18	12	11	9	11	13	15	16	16	20	18	16	14	15	16	17	19	18	16	24	17	15	23	15	11	13	15
02:00	16	14	15	17	17	12	11	9	11	13	15	16	16	20	18	15	14	15	16	16	18	18	16	23	17	15	22	15	10	13	15
03:00	16	14	15	16	16	12	11	9	11	12	14	16	16	19	18	15	13	15	16	16	18	18	16	23	17	15	21	14	11	13	14
04:00	16	14	15	16	15	12	11	10	11	12	14	15	15	18	17	15	13	15	16	16	17	18	16	22	18	15	19	14	10	12	14
05:00	16	14	15	16	15	12	11	9	11	12	14	15	15	18	17	15	13	15	16	16	17	17	16	21	17	15	19	14	10	12	14
06:00	16	14	15	16	14	12	10	9	10	12	14	15	15	17	16	15	13	15	15	16	17	17	16	21	16	15	19	14	9	12	14
07:00	16	14	15	16	13	11	10	9	10	11	13	15	15	17	16	15	13	15	14	17	17	16	16	21	15	15	18	13	9	12	13
08:00	16	14	15	16	12	11	10	8	9	10	13	15	15	17	15	15	14	15	15	17	19	17	16	21	15	15	19	13	9	13	14
09:00	16	14	15	16	11	11	10	11	10	11	13	15	15	17	16	15	14	16	15	17	22	17	16	20	15	16	20	13	12	13	15
10:00	16	14	15	17	13	11	11	12	13	12	14	15	16	18	17	15	15	17	17	20	24	17	17	22	16	17	21	14	14	16	17
11:00	17	14	16	17	14	12	12	14	15	14	15	16	18	19	18	15	16	18	18	22	26	19	19	24	17	17	22	15	16	18	18
12:00	19	15	16	19	16	14	12	15	16	16	16	19	20	20	20	17	17	19	20	24	27	20	23	25	17	19	23	15	18	19	19
13:00	19	16	18	19	17	14	12	15	17	18	19	20	23	22	22	17	18	21	21	25	28	19	25	19	18	21	24	17	19	22	20
14:00	21	17	18	20	18	17	11	16	18	19	20	22	24	25	22	16	18	23	23	26	28	20	27	20	17	23	25	17	19	23	20
15:00	22	19	18	21	19	15	13	18	19	20	22	22	25	27	22	16	19	24	23	26	28	21	28	21	18	25	26	17	20	24	21
16:00	22	19	17	22	20	17	16	18	19	20	22	23	25	28	22	15	20	25	24	27	30	21	28	22	17	26	26	18	21	24	20
17:00	23	20	17	23	21	18	15	17	21	20	23	25	26	29	22	15	20	25	25	28	29	19	29	21	17	26	26	19	21	24	17
18:00	24	21	17	22	21	17	14	17	20	21	24	24	26	28	21	15	22	25	25	28	28	18	28	20	16	26	23	18	20	22	18
19:00	24	22	15	22	21	16	13	16	19	20	22	22	26	28	21	15	22	25	25	28	19	18	28	19	16	25	21	17	20	20	17
20:00	20	20	17	21	18	15	13	14	18	19	21	21	25	28	19	15	20	24	25	27	16	17	27	18	15	24	19	15	17	16	16
21:00	17	20	17	20	16	13	12	13	16	17	19	19	24	24	18	14	17	23	22	25	17	16	26	18	15	24	17	13	14	16	16
22:00	17	17	17	19	14	12	11	12	14	15	17	17	23	21	17	14	16	18	19	23	18	16	24	18	14	23	17	12	13	15	15
23:00	15	16	17	18	13	12	10	12	14	15	16	17	22	19	17	14	15	17	18	21	18	16	24	18	14	23	16	12	13	15	15

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

NOVEMBRO DE 2013																														
Horário	DIA																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	15	15	17	19	13	14	13	15	17	19	22	24	21	16	15	22	14	14	17	20	21	18	14	15	17	18	17	19	19	19
01:00	15	15	17	19	13	13	13	15	17	18	21	23	19	15	14	21	14	14	16	19	20	18	14	15	17	17	17	19	18	18
02:00	15	15	17	19	13	13	13	15	17	18	20	23	18	15	13	21	14	14	16	19	20	18	14	15	17	17	17	19	18	18
03:00	15	14	16	19	12	12	13	15	17	18	19	23	16	14	12	21	14	14	16	19	20	18	14	15	17	17	17	18	17	17
04:00	15	13	16	19	12	13	13	15	16	18	20	22	16	14	12	20	14	14	16	19	20	18	14	15	17	17	17	18	17	17
05:00	15	13	16	19	12	13	12	15	16	18	19	22	15	14	11	21	14	14	16	19	20	17	13	14	17	17	17	18	17	17
06:00	15	14	16	19	12	12	12	15	16	17	19	21	15	13	10	19	14	14	16	19	20	18	13	14	16	17	17	18	18	17
07:00	15	14	16	18	12	12	12	15	16	17	19	21	15	13	12	19	13	14	16	18	20	18	13	14	16	17	17	18	17	17
08:00	15	15	16	18	12	12	13	15	17	17	20	20	15	14	14	19	13	15	17	19	20	18	14	14	16	17	17	18	18	17
09:00	15	15	17	19	14	13	14	16	17	19	24	21	17	16	15	18	14	16	17	20	21	18	14	15	17	18	18	20	19	17
10:00	16	17	19	17	15	14	14	17	19	21	27	20	19	18	18	21	14	17	18	24	23	20	14	17	18	20	19	22	20	18
11:00	17	17	22	17	16	15	15	18	21	24	28	21	21	19	22	21	16	18	21	26	24	20	15	18	18	20	20	25	19	18
12:00	17	19	24	17	17	13	15	19	24	27	29	22	22	20	26	22	17	19	23	27	26	20	17	19	19	22	22	26	23	18
13:00	19	21	26	18	18	15	15	19	25	28	29	24	22	22	26	24	18	19	26	29	25	20	17	19	21	21	22	28	24	19
14:00	20	23	27	18	18	14	18	21	27	29	22	24	23	22	27	25	17	20	27	30	24	21	18	19	22	21	24	30	24	21
15:00	20	23	26	19	19	15	17	21	27	30	24	25	23	23	27	26	18	21	27	31	25	19	17	20	22	21	25	31	23	20
16:00	20	24	25	18	18	15	16	23	27	31	25	25	23	24	28	26	17	21	29	21	25	18	16	20	23	21	26	32	22	21
17:00	19	25	24	17	18	14	17	23	27	31	26	26	22	24	28	22	17	21	27	20	23	18	16	20	22	21	27	31	23	20
18:00	18	25	21	17	17	14	16	22	27	30	26	27	23	23	28	19	16	21	28	21	20	17	16	18	21	21	25	28	22	20
19:00	17	23	20	16	16	14	16	22	28	28	26	26	22	20	28	18	15	21	29	23	19	16	16	18	21	20	23	26	21	18
20:00	17	21	19	15	15	13	16	20	25	26	25	25	20	19	27	17	15	19	24	22	20	15	16	18	20	19	23	23	20	17
21:00	16	19	19	15	15	13	15	18	22	24	24	23	18	17	26	16	15	18	22	21	20	15	16	17	19	18	21	21	19	17
22:00	15	18	19	15	14	13	15	17	21	23	24	22	17	15	25	15	15	17	20	21	20	14	15	17	18	18	20	21	19	17
23:00	15	18	19	13	14	13	15	17	20	22	24	21	16	15	23	14	14	17	20	21	19	14	15	17	18	17	19	21	19	17

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

DEZEMBRO DE 2013																															
Horário	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	15	18	21	22	25	18	16	18	20	22	19	16	15	18	19	19	18	16	18	18	18	18	18	18	20	23	25	24	22	21	22
01:00	16	17	21	21	24	17	16	17	20	20	18	16	15	18	19	19	18	16	17	18	18	18	17	18	19	21	25	23	21	21	22
02:00	15	17	20	20	24	17	16	17	19	20	18	15	15	18	19	19	17	16	17	18	17	18	17	18	19	21	25	23	21	21	23
03:00	15	17	20	18	23	16	16	17	19	20	18	15	15	18	19	18	17	16	17	18	17	17	17	17	19	21	23	23	21	21	22
04:00	15	17	19	18	23	16	16	17	19	20	17	15	15	18	18	17	17	16	16	18	16	17	17	17	18	21	23	22	20	21	22
05:00	15	17	19	18	23	16	16	17	19	20	17	15	15	17	18	17	16	16	16	18	17	17	17	17	18	20	22	22	20	21	22
06:00	15	17	19	17	23	15	16	17	19	20	17	15	15	17	18	16	16	16	16	17	17	17	17	17	18	20	21	21	20	20	21
07:00	16	17	18	18	22	15	15	17	19	19	18	15	15	17	18	16	16	16	16	17	17	17	17	17	19	19	21	21	20	20	21
08:00	16	18	19	18	23	15	16	17	19	19	18	15	15	17	18	17	16	17	17	17	17	17	18	17	19	20	21	22	21	21	21
09:00	17	19	21	19	25	17	17	18	21	21	18	15	16	17	19	19	19	18	18	20	18	18	19	18	19	21	24	22	21	21	22
10:00	17	21	22	22	27	17	17	19	23	22	19	16	17	18	19	20	19	19	19	20	18	20	21	19	22	24	27	21	22	23	24
11:00	18	21	23	23	28	17	18	22	26	23	20	16	20	20	20	22	20	21	21	21	20	21	23	20	23	27	29	21	23	24	26
12:00	19	23	25	26	28	18	19	23	28	24	20	17	20	23	23	22	21	22	21	22	21	22	23	22	26	28	29	20	24	26	26
13:00	20	24	26	27	29	20	20	23	28	25	21	17	20	23	25	24	22	22	22	24	23	22	23	23	27	30	31	21	25	25	27
14:00	21	25	26	29	28	20	21	24	28	26	20	19	21	27	26	25	22	22	23	23	24	23	23	24	27	30	31	21	25	25	28
15:00	22	25	28	29	20	22	19	24	27	25	21	18	22	27	26	26	24	24	24	23	24	25	23	24	26	29	30	32	23	26	27
16:00	22	26	29	30	23	23	19	24	27	26	19	20	24	27	26	26	24	24	24	23	25	23	24	27	30	31	31	25	28	26	29
17:00	22	27	28	31	17	21	18	24	29	27	19	19	25	27	23	25	23	24	23	25	23	23	23	27	30	31	32	26	26	28	29
18:00	22	28	27	31	17	21	18	24	29	26	20	19	25	25	24	25	22	25	23	23	25	22	23	27	31	31	31	26	23	28	29
19:00	21	23	27	31	18	20	18	23	28	22	19	18	23	26	25	23	22	24	22	22	24	21	23	25	31	30	30	25	21	28	28
20:00	19	25	26	30	19	18	18	21	24	20	17	16	22	22	23	21	20	22	21	21	21	20	22	23	28	28	25	24	21	27	27
21:00	18	23	24	28	19	17	18	20	24	19	16	16	19	20	21	20	18	20	19	20	19	19	20	21	26	27	25	24	21	26	26
22:00	18	23	23	27	18	16	18	20	24	20	16	15	18	18	20	19	17	19	19	19	18	18	20	20	24	26	25	23	21	23	25
23:00	18	22	22	26	18	16	18	20	24	19	16	15	18	18	20	19	15	18	19	18	18	18	19	20	23	26	24	23	21	23	24

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

JANEIRO DE 2014																															
Horário	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	24	20	24	20	17	19	19	21	19	22	23	22	17	18	19	18	17	19	20	21	20	22	24	24	23	20	22	22	24	24	24
01:00	24	20	23	20	16	19	19	21	19	21	23	21	18	18	20	18	17	19	19	20	19	21	23	24	22	20	22	22	23	22	23
02:00	23	20	23	20	16	19	19	21	19	21	23	21	18	18	20	18	16	18	19	19	18	22	23	22	22	20	22	22	22	21	23
03:00	23	20	23	20	16	19	19	21	19	20	22	20	18	18	19	17	16	17	18	18	18	21	22	22	22	20	22	21	21	22	22
04:00	22	20	22	20	16	19	19	21	19	19	22	20	18	18	19	18	16	16	17	18	17	21	22	22	22	20	21	21	21	21	22
05:00	22	20	22	20	17	19	19	21	18	19	21	20	18	18	19	17	16	16	17	18	17	21	21	21	22	20	21	20	21	20	22
06:00	21	20	22	20	17	19	19	20	18	19	21	19	17	18	19	17	16	16	17	18	18	21	21	21	21	20	21	21	21	20	21
07:00	21	20	23	19	17	19	19	20	18	18	20	19	18	18	19	17	16	16	16	17	17	20	21	21	21	20	21	20	21	20	22
08:00	22	21	23	18	17	19	19	20	18	19	20	19	18	18	18	17	16	16	16	17	17	20	21	21	21	20	21	21	21	20	21
09:00	22	21	24	18	18	20	20	21	19	22	21	19	18	19	19	18	17	16	17	18	19	23	23	23	22	20	22	23	22	22	21
10:00	23	23	25	19	18	21	21	23	20	24	22	19	19	20	21	19	18	18	20	18	21	26	26	25	23	22	23	24	25	25	24
11:00	25	25	27	20	20	23	22	27	23	26	24	20	21	21	22	20	20	21	21	22	24	26	28	26	25	25	25	25	27	26	26
12:00	24	26	27	21	21	23	23	28	25	28	26	21	23	22	23	22	22	23	23	24	27	28	29	27	28	25	27	28	29	28	29
13:00	25	27	28	21	22	23	25	29	26	29	27	22	23	24	24	24	23	24	25	26	28	29	29	28	27	27	27	29	30	30	31
14:00	26	29	27	21	22	21	25	29	26	30	24	23	23	24	24	24	25	26	26	28	29	29	29	29	28	27	28	30	31	30	32
15:00	24	29	28	20	24	19	27	30	25	30	24	24	25	24	25	25	26	27	28	28	30	29	30	29	28	28	29	31	32	31	32
16:00	25	28	24	19	24	19	28	26	26	31	29	25	22	25	25	20	27	27	28	29	30	30	30	29	27	29	30	31	33	32	33
17:00	28	28	25	19	24	20	30	27	26	31	21	25	20	25	22	25	26	28	29	30	30	30	28	29	27	28	29	33	32	32	33
18:00	27	29	25	18	23	20	28	29	27	31	24	26	21	26	19	24	28	28	30	30	30	29	29	30	27	30	24	33	31	32	33
19:00	28	28	25	18	23	21	25	25	27	30	26	25	20	23	19	22	26	26	27	29	30	26	27	30	26	27	27	32	29	32	32
20:00	23	27	25	17	22	21	22	20	26	30	24	22	21	24	19	21	24	25	26	26	29	26	26	26	25	24	27	30	28	31	31
21:00	23	26	23	17	21	20	22	19	23	28	23	21	20	22	19	19	22	22	24	23	27	25	26	25	24	23	25	27	25	27	28
22:00	20	25	21	17	20	20	21	19	22	26	23	20	19	20	17	16	21	21	23	21	25	25	25	25	22	22	24	25	25	26	27
23:00	20	24	20	16	19	19	21	19	22	24	22	17	19	19	17	17	20	20	22	20	24	24	24	23	21	22	23	24	24	25	26

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

FEVEREIRO DE 2014																												
Horário	DIA																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
00:00	25	24	23	23	23	23	24	25	23	24	22	22	23	21	17	16	16	17	19	17	20	22	20	20	21	22	23	18
01:00	24	23	23	23	23	23	22	24	22	24	22	21	23	20	17	16	16	18	17	17	20	22	20	20	21	22	23	19
02:00	24	23	23	23	23	22	21	24	22	23	21	21	23	20	17	16	16	18	17	17	20	21	19	20	20	21	23	19
03:00	23	22	23	23	22	21	22	24	21	22	20	20	23	20	17	16	16	18	17	16	20	21	19	20	21	21	23	19
04:00	23	22	22	23	22	21	21	24	20	21	20	20	22	20	17	16	16	18	16	16	20	21	19	19	20	21	23	19
05:00	22	21	22	22	22	20	21	23	20	21	19	20	21	20	16	16	16	18	16	15	20	20	19	19	19	21	23	18
06:00	23	20	22	22	21	19	21	23	20	21	19	19	21	20	16	16	16	18	16	15	19	20	19	19	19	20	22	18
07:00	22	19	22	22	21	19	21	22	19	20	19	19	20	20	16	16	17	17	16	15	19	20	19	19	18	20	21	18
08:00	22	19	22	22	21	19	21	22	19	19	19	19	21	20	16	16	17	18	16	14	19	20	19	19	18	19	21	18
09:00	22	21	24	24	22	21	22	24	22	23	20	21	22	21	16	16	18	17	15	15	19	20	19	20	18	19	21	18
10:00	23	23	26	26	24	23	25	27	25	24	23	23	24	23	16	16	18	18	16	17	20	20	20	20	20	21	21	18
11:00	26	26	28	28	27	25	27	29	28	27	25	26	26	25	17	17	20	19	18	19	22	20	21	21	22	24	22	19
12:00	29	28	28	29	29	28	30	31	29	29	26	28	27	24	17	17	21	20	19	20	24	21	23	21	23	26	22	21
13:00	31	29	29	31	31	30	30	32	31	31	28	31	28	24	17	18	22	20	22	22	26	21	23	23	26	27	23	22
14:00	32	30	30	31	31	32	31	33	31	31	29	31	24	21	18	18	23	20	22	23	27	21	22	25	26	28	23	23
15:00	32	32	29	31	33	33	32	33	32	32	30	32	22	22	18	17	23	20	23	25	27	21	21	26	27	27	25	23
16:00	31	33	33	29	33	33	33	32	32	32	30	32	22	22	18	18	22	19	24	26	29	21	21	26	28	29	23	23
17:00	32	32	34	26	25	34	34	24	32	32	31	33	24	20	17	18	21	19	24	27	28	20	21	27	24	28	23	23
18:00	33	33	33	20	24	34	33	21	33	32	31	31	26	19	16	18	21	20	23	26	28	20	21	25	27	28	20	19
19:00	31	32	26	22	24	33	34	23	32	29	30	31	25	19	17	18	20	19	24	26	27	20	22	27	27	26	23	20
20:00	29	31	25	23	25	31	32	24	32	27	27	28	24	18	16	17	19	18	22	24	28	20	22	25	26	26	21	20
21:00	27	28	25	23	25	28	30	24	27	25	25	25	23	17	16	17	18	18	20	23	25	20	22	23	25	26	22	20
22:00	26	26	24	22	24	26	27	23	26	24	23	24	22	17	16	16	18	18	18	21	23	20	21	23	24	25	20	19
23:00	25	24	24	23	23	25	26	23	25	23	22	24	22	17	16	16	18	18	18	21	22	19	21	22	23	24	19	19

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

MARÇO DE 2014																															
Horário	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	18	19	19	19	19	21	20	18	18	19	24	20	18	19	22	23	23	22	20	22	19	20	18	15	17	17	17	19	19	20	19
01:00	18	19	19	18	19	21	19	18	18	20	23	20	18	18	21	22	23	22	19	21	18	20	17	15	17	16	17	18	19	20	19
02:00	18	18	19	18	19	20	19	17	18	20	22	20	18	18	21	22	22	21	19	20	18	19	16	15	17	16	17	19	19	20	19
03:00	17	18	19	18	18	20	19	17	18	20	21	19	18	18	20	22	22	21	20	20	18	19	16	15	16	16	17	18	19	19	19
04:00	17	18	19	18	18	20	18	16	18	20	20	20	18	19	19	21	21	20	19	20	19	19	15	15	16	16	17	18	19	19	19
05:00	18	17	18	18	18	20	18	16	18	19	20	19	18	18	19	21	20	19	20	20	19	18	15	15	16	15	17	17	19	19	19
06:00	18	18	18	18	18	20	17	16	18	18	20	19	18	18	18	20	20	19	20	19	19	18	14	15	14	14	17	17	18	19	19
07:00	17	18	18	18	18	20	16	16	18	18	20	19	18	18	18	19	20	19	19	19	18	18	14	15	14	14	17	16	18	19	19
08:00	17	18	18	18	18	20	16	16	18	17	19	19	18	18	18	19	19	19	19	19	18	18	13	15	14	14	17	16	17	18	19
09:00	17	18	18	19	18	19	16	16	17	17	19	19	18	18	18	19	20	19	18	18	18	18	13	15	13	15	17	16	16	18	19
10:00	18	18	18	19	18	20	18	16	17	17	19	19	18	18	20	19	21	19	19	19	19	19	13	15	14	15	18	17	17	18	20
11:00	18	19	19	21	19	21	20	18	18	20	20	20	19	19	23	23	24	21	20	20	20	19	13	17	18	17	20	19	19	19	20
12:00	19	21	20	22	19	22	22	19	20	23	21	22	19	21	26	25	26	24	24	21	22	21	15	18	19	18	21	21	21	20	21
13:00	21	22	21	22	19	23	23	21	21	26	22	22	19	23	27	28	27	25	25	23	22	22	17	19	19	19	22	22	22	21	22
14:00	22	23	22	23	19	26	25	23	23	27	23	22	19	25	28	28	28	26	26	24	22	23	18	19	22	20	23	23	24	21	22
15:00	25	24	22	23	21	26	25	24	24	27	25	21	19	26	28	29	29	26	26	24	21	23	19	21	21	21	23	24	24	19	23
16:00	25	26	22	24	22	27	26	25	25	28	27	20	20	27	28	28	29	28	28	22	20	24	18	22	22	20	24	24	25	19	24
17:00	26	26	23	23	23	28	24	24	25	28	24	20	21	28	28	28	30	29	26	19	21	23	19	20	23	21	25	24	27	20	26
18:00	26	24	23	23	23	27	19	24	27	29	23	20	20	28	28	29	26	25	21	20	22	22	18	21	23	22	24	25	26	20	24
19:00	26	24	22	21	24	27	19	23	27	29	25	20	20	27	28	29	28	23	25	20	22	22	17	21	23	22	24	24	25	20	23
20:00	26	23	20	21	24	28	21	22	25	28	25	19	22	27	28	29	29	23	24	20	22	22	16	21	21	19	22	23	24	20	23
21:00	25	20	21	20	23	25	20	21	17	26	23	19	21	26	27	27	26	22	23	20	21	20	16	18	19	18	20	21	22	19	22
22:00	23	19	19	18	23	20	19	19	18	26	21	19	20	25	26	25	19	20	23	19	20	19	15	17	18	18	19	20	21	19	21
23:00	20	19	19	18	22	20	18	19	18	25	20	19	19	23	24	24	22	20	21	19	20	18	15	17	17	17	19	20	20	19	20

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

ABRIL DE 2014																														
Horário	DIA																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	21	21	18	18	18	18	21	20	23	18	18	20	20	17	14	15	17	18	20	19	17	18	18	14	16	15	14	13	12	14
01:00	20	20	18	18	18	19	20	20	23	18	18	20	20	17	14	15	17	18	20	18	16	18	18	14	15	15	14	13	12	14
02:00	19	20	18	18	17	19	19	19	23	18	18	20	20	16	14	15	17	18	19	18	17	18	17	14	15	15	14	13	11	14
03:00	19	20	18	18	18	19	19	19	22	17	18	20	20	16	14	15	17	18	18	18	17	18	17	14	15	14	14	13	11	14
04:00	18	19	18	17	17	18	18	19	21	16	18	20	19	16	14	15	17	18	18	17	16	17	17	15	15	14	14	13	11	13
05:00	18	19	18	17	17	18	18	19	21	16	17	20	18	16	14	15	17	17	18	17	16	17	16	15	15	14	13	13	10	13
06:00	18	19	18	17	17	18	17	19	21	16	17	20	18	15	14	15	17	17	18	17	16	17	16	15	15	13	12	13	10	12
07:00	18	19	18	17	16	17	17	18	20	16	16	20	18	15	14	15	17	16	17	17	16	17	16	15	15	13	12	12	10	12
08:00	18	19	18	17	16	17	16	18	20	16	16	19	18	15	14	15	17	16	17	17	16	17	16	15	14	13	13	13	10	12
09:00	17	18	18	17	16	16	16	18	18	17	17	19	18	14	14	15	16	16	17	17	16	17	16	15	14	13	13	13	10	12
10:00	17	19	18	17	16	16	17	18	18	18	18	19	18	15	15	15	17	17	18	17	16	17	16	14	15	13	12	13	11	12
11:00	18	21	19	17	19	18	20	19	20	19	19	21	18	15	15	16	18	18	19	17	17	18	16	15	15	14	13	13	13	14
12:00	20	21	19	18	20	20	23	20	18	20	21	24	17	16	15	18	19	19	21	18	17	18	16	16	16	16	16	14	15	15
13:00	22	22	20	19	21	23	25	20	18	21	22	24	18	17	15	19	19	21	23	19	19	19	17	18	16	18	18	14	17	17
14:00	24	20	21	19	23	25	26	22	18	22	23	24	18	17	14	20	20	22	25	20	20	20	17	20	17	18	15	14	17	19
15:00	26	23	20	19	24	27	26	24	18	22	24	20	20	16	14	20	21	24	26	22	21	20	17	19	18	19	16	16	18	19
16:00	25	20	20	22	25	27	27	25	20	23	24	19	21	17	14	20	23	26	27	22	22	21	17	20	20	19	18	17	18	19
17:00	26	19	20	21	26	28	28	27	20	24	24	20	22	16	15	21	23	25	25	22	23	23	18	20	21	19	18	17	19	19
18:00	27	20	20	21	26	28	28	27	20	23	25	22	23	15	16	21	24	26	24	21	24	23	18	21	21	20	19	17	19	19
19:00	27	19	19	20	25	28	27	28	20	23	24	23	23	15	15	20	24	25	24	20	22	23	17	19	20	18	17	16	19	19
20:00	26	20	18	19	23	27	25	26	20	22	22	22	22	15	15	19	22	24	21	20	20	22	16	18	18	16	16	14	18	19
21:00	22	19	18	18	21	24	23	25	20	20	21	21	20	14	15	18	20	22	19	19	18	20	16	16	16	15	14	14	16	17
22:00	21	19	18	18	20	23	22	24	19	19	20	21	19	14	15	17	19	21	19	18	18	19	15	16	15	15	13	13	15	19
23:00	21	18	18	18	19	21	20	23	19	19	20	21	17	14	15	17	18	21	19	18	18	19	15	16	15	14	13	12	14	16

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

MAIO DE 2014																															
Horário	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	16	16	16	16	20	19	19	19	20	14	12	13	15	17	16	17	16	16	16	16	16	17	18	11	11	12	12	12	13	11	12
01:00	16	16	15	16	19	19	18	18	19	14	12	13	15	16	16	17	15	15	15	16	16	17	17	11	11	12	12	12	12	11	12
02:00	16	15	15	15	18	18	17	17	19	14	13	13	15	16	16	17	15	15	15	16	16	17	17	11	11	12	11	11	12	10	12
03:00	16	15	16	15	17	18	16	17	18	13	12	13	15	15	16	17	15	15	15	16	16	17	17	10	11	12	12	11	12	11	11
04:00	15	15	15	16	17	17	16	16	17	13	12	13	14	15	15	16	15	15	14	16	16	17	17	11	11	12	11	10	11	11	11
05:00	16	14	15	16	17	17	16	16	16	13	12	13	14	14	15	16	14	14	13	16	15	18	17	11	11	13	11	10	11	11	10
06:00	16	13	15	15	17	17	15	16	15	13	12	13	14	14	15	16	14	14	14	15	15	20	17	11	11	12	12	11	10	11	11
07:00	16	13	15	15	17	17	14	15	14	12	12	12	13	13	15	16	15	14	14	15	15	19	17	11	11	12	11	11	11	12	11
08:00	16	13	15	15	16	16	14	15	15	11	12	12	12	13	15	16	14	14	14	15	15	20	17	11	11	12	11	11	11	11	10
09:00	17	13	15	15	16	15	14	15	15	11	12	12	12	13	15	15	14	14	14	15	14	20	16	10	11	12	11	11	11	10	11
10:00	17	14	15	15	17	16	14	15	15	10	12	11	12	13	15	15	13	14	14	15	14	20	16	10	11	13	11	11	11	10	11
11:00	18	13	17	16	18	18	17	16	17	13	13	13	13	14	16	16	16	14	15	16	15	19	16	11	12	14	12	12	11	13	12
12:00	18	17	15	19	19	21	21	19	18	15	13	16	17	16	17	17	18	16	16	18	16	17	16	12	12	14	12	14	12	15	13
13:00	20	19	17	21	21	21	23	22	19	14	14	16	19	17	19	20	19	17	17	20	19	17	15	13	12	14	13	15	13	16	15
14:00	21	20	18	22	22	23	24	23	20	15	15	18	20	18	20	21	19	19	19	21	21	18	15	13	12	16	13	16	15	17	16
15:00	21	21	20	24	22	23	25	24	21	16	15	18	21	20	21	21	21	21	19	21	22	18	15	14	12	16	14	16	16	18	17
16:00	21	22	22	24	22	23	26	24	21	15	15	19	21	20	22	22	22	23	21	22	22	19	14	14	12	16	14	17	16	18	18
17:00	20	23	24	25	21	23	25	26	21	17	15	19	22	21	22	22	22	23	21	23	23	20	14	14	13	16	15	18	15	19	17
18:00	20	23	23	25	22	23	25	25	22	16	15	19	22	18	23	22	22	24	22	23	23	19	13	13	13	16	14	18	15	17	18
19:00	19	23	23	25	21	23	26	24	19	15	15	19	22	17	22	21	21	22	22	22	21	18	13	13	13	15	15	16	15	15	16
20:00	19	22	21	23	20	22	25	24	17	14	14	19	20	16	21	19	19	21	21	21	20	18	12	12	13	14	14	15	13	14	15
21:00	18	19	19	22	20	21	23	22	15	13	13	17	19	16	19	17	18	19	19	19	19	18	12	12	12	13	13	14	12	13	15
22:00	17	17	18	21	19	20	22	21	15	13	13	15	18	16	18	16	17	18	17	18	18	18	11	12	12	13	12	13	12	12	15
23:00	16	15	17	21	19	19	20	20	14	13	13	15	17	16	17	16	16	17	16	17	18	18	11	11	12	13	12	13	11	12	14

ANEXO A - Temperatura em graus Celsius

JUNHO DE 2014																														
Horário	DIA																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	21	21	18	18	18	18	21	20	23	18	18	20	20	17	14	15	17	18	20	19	17	18	18	14	16	15	14	13	12	14
01:00	20	20	18	18	18	19	20	20	23	18	18	20	20	17	14	15	17	18	20	18	16	18	18	14	15	15	14	13	12	14
02:00	19	20	18	18	17	19	19	19	23	18	18	20	20	16	14	15	17	18	19	18	17	18	17	14	15	15	14	13	11	14
03:00	19	20	18	18	18	19	19	19	22	17	18	20	20	16	14	15	17	18	18	18	17	18	17	14	15	14	14	13	11	14
04:00	18	19	18	17	17	18	18	19	21	16	18	20	19	16	14	15	17	18	18	17	16	17	17	15	15	14	14	13	11	13
05:00	18	19	18	17	17	18	18	19	21	16	17	20	18	16	14	15	17	17	18	17	16	17	16	15	15	14	13	13	10	13
06:00	18	19	18	17	17	18	17	19	21	16	17	20	18	15	14	15	17	17	18	17	16	17	16	15	15	13	12	13	10	12
07:00	18	19	18	17	16	17	17	18	20	16	16	20	18	15	14	15	17	16	17	17	16	17	16	15	15	13	12	12	10	12
08:00	18	19	18	17	16	17	16	18	20	16	16	19	18	15	14	15	17	16	17	17	16	17	16	15	14	13	13	13	10	12
09:00	17	18	18	17	16	16	16	18	18	17	17	19	18	14	14	15	16	16	17	17	16	17	16	15	14	13	13	13	10	12
10:00	17	19	18	17	16	16	17	18	18	18	18	19	18	15	15	15	17	17	18	17	16	17	16	14	15	13	12	13	11	12
11:00	18	21	19	17	19	18	20	19	20	19	19	21	18	15	15	16	18	18	19	17	17	18	16	15	15	14	13	13	13	14
12:00	20	21	19	18	20	20	23	20	18	20	21	24	17	16	15	18	19	19	21	18	17	18	16	16	16	16	16	14	15	15
13:00	22	22	20	19	21	23	25	20	18	21	22	24	18	17	15	19	19	21	23	19	19	19	17	18	16	18	18	14	17	17
14:00	24	20	21	19	23	25	26	22	18	22	23	24	18	17	14	20	20	22	25	20	20	20	17	20	17	18	15	14	17	19
15:00	26	23	20	19	24	27	26	24	18	22	24	20	20	16	14	20	21	24	26	22	21	20	17	19	18	19	16	16	18	19
16:00	25	20	20	22	25	27	27	25	20	23	24	19	21	17	14	20	23	26	27	22	22	21	17	20	20	19	18	17	18	19
17:00	26	19	20	21	26	28	28	27	20	24	24	20	22	16	15	21	23	25	25	22	23	23	18	20	21	19	18	17	19	19
18:00	27	20	20	21	26	28	28	27	20	23	25	22	23	15	16	21	24	26	24	21	24	23	18	21	21	20	19	17	19	19
19:00	27	19	19	20	25	28	27	28	20	23	24	23	23	15	15	20	24	25	24	20	22	23	17	19	20	18	17	16	19	19
20:00	26	20	18	19	23	27	25	26	20	22	22	22	22	15	15	19	22	24	21	20	20	22	16	18	18	16	16	14	18	19
21:00	22	19	18	18	21	24	23	25	20	20	21	21	20	14	15	18	20	22	19	19	18	20	16	16	16	15	14	14	16	17
22:00	21	19	18	18	20	23	22	24	19	19	20	21	19	14	15	17	19	21	19	18	18	19	15	16	15	15	13	13	15	19
23:00	21	18	18	18	19	21	20	23	19	19	20	21	17	14	15	17	18	21	19	18	18	19	15	16	15	14	13	12	14	16

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

JULHO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00															
11:00	7	31	18	16	33	27	45	13	50	24	22	28	26	24	38
12:00	23	63	74	69	125	235	230	43	211	123	102	132	242	244	202
13:00	59	93	152	175	404	424	448	91	203	283	238	348	421	437	375
14:00	202	159	200	486	546	561	631	138	298	329	343	546	566	552	264
15:00	117	146	215	642	617	641	561	137	262	326	679	594	661	676	313
16:00	144	162	208	651	658	638	499	179	213	445	675	648	681	666	418
17:00	63	189	159	576	611	517	568	164	165	368	598	606	626	614	375
18:00	59	189	132	495	500	338	492	81	139	469	481	494	530	508	266
19:00	50	102	64	355	348	275	341	51	77	332	281	366	350	349	299
20:00	33	51	28	154	163	134	162	22	45	123	160	174	174	133	51
21:00	2	6	2	8	15	14	16	2	4	16	13	18	19	6	8
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

JULHO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00																
01:00																
02:00																
03:00																
04:00																
05:00																
06:00																
07:00																
08:00																
09:00																
10:00																
11:00	27	43	24	3	20	56	4	26	19	15	21	39	47	48	42	39
12:00	137	261	264	22	104	25	24	114	59	63	123	290	233	284	291	280
13:00	387	443	456	38	119	313	98	172	110	140	257	490	478	484	495	479
14:00	583	577	598	66	124	369	59	198	154	188	318	647	623	625	648	631
15:00	663	686	678	46	196	158	63	310	231	259	413	734	713	722	729	728
16:00	710	713	689	62	341	137	64	243	360	177	593	753	727	744	744	745
17:00	661	671	630	138	163	70	25	143	234	184	603	701	675	680	715	704
18:00	541	560	511	127	46	46	34	55	289	206	388	577	558	556	582	586
19:00	381	394	365	51	21	46	16	24	74	184	214	397	386	393	401	414
20:00	180	189	173	20	9	8	6	7	87	58	64	203	198	201	199	209
21:00	20	23	21	10	1	17	1	2	21	3	10	37	28	33	31	31
22:00																
23:00																

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

AGOSTO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3	4	3	4	3
11:00	34	34	35	20	28	46	24	45	63	29	52	56	67	8	27
12:00	280	272	276	96	77	92	116	297	210	123	316	349	269	31	120
13:00	489	466	469	241	130	255	404	497	366	107	547	545	410	43	300
14:00	642	619	613	453	164	255	630	595	481	276	693	698	607	64	316
15:00	737	705	702	219	206	251	715	617	559	519	548	787	723	79	454
16:00	757	721	691	528	281	324	731	775	641	470	357	818	726	170	345
17:00	706	684	602	688	424	522	686	638	678	303	301	774	687	227	256
18:00	578	566	569	518	498	133	574	551	425	247	333	649	483	372	148
19:00	408	401	390	415	421	53	405	360	187	108	220	468	168	311	112
20:00	204	210	196	178	206	133	208	184	154	145	81	252	83	116	58
21:00	29	31	26	33	26	19	31	20	19	17	28	44	18	46	14
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

AGOSTO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00																
01:00																
02:00																
03:00																
04:00																
05:00																
06:00																
07:00																
08:00																
09:00																
10:00	4	2	2	3	6	5	7	8	2	10	1	10	11	10	12	10
11:00	78	42	23	61	114	74	109	117	42	58	19	75	99	114	124	113
12:00	191	210	66	179	193	319	349	339	96	169	28	118	396	423	436	225
13:00	384	159	195	316	285	551	547	533	195	471	29	181	575	626	632	535
14:00	426	257	266	293	533	698	711	631	220	558	30	226	775	782	783	654
15:00	568	321	323	299	693	800	804	635	303	689	38	280	868	873	870	737
16:00	349	355	364	276	826	815	812	741	668	602	50	284	874	881	823	851
17:00	333	230	335	284	772	766	749	709	637	584	46	263	816	816	650	794
18:00	323	229	357	187	632	618	599	496	544	505	38	239	694	683	770	638
19:00	210	94	249	173	292	439	427	203	457	255	53	146	507	500	509	396
20:00	113	46	58	63	236	241	229	41	192	177	23	65	281	277	282	217
21:00	33	8	15	10	46	48	46	13	56	40	4	13	63	61	60	42
22:00																
23:00																

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

SETEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	11	17	7	3	10	11	8	19	14	17	14	29	27	32	29
11:00	158	83	58	36	64	88	73	186	186	203	141	203	193	194	201
12:00	391	291	146	134	103	241	223	438	437	471	366	447	449	451	448
13:00	576	578	215	142	178	228	573	641	634	668	686	644	660	649	530
14:00	705	398	352	256	247	196	725	784	780	818	831	798	829	803	731
15:00	818	390	407	478	245	240	873	842	860	902	914	878	915	889	756
16:00	413	528	111	343	208	213	876	713	876	908	916	880	890	893	714
17:00	369	491	183	272	198	172	759	463	817	843	838	753	836	827	603
18:00	463	397	295	298	131	136	695	648	689	713	703	666	681	615	722
19:00	372	135	304	177	89	71	478	495	489	522	508	452	511	517	361
20:00	70	23	213	95	43	48	282	160	261	294	279	287	282	292	254
21:00	3	19	36	34	12	14	59	43	64	69	67	69	74	64	36
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

SETEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	3	4	9	20	24	21	13	13	14	18	23	38	52	31	17
11:00	24	16	89	76	113	230	91	46	44	148	238	251	271	101	106
12:00	46	17	96	139	143	494	98	120	51	342	392	571	420	132	146
13:00	74	36	216	286	226	690	19	140	78	301	594	781	384	236	157
14:00	147	94	325	386	373	836	77	118	134	329	775	921	594	157	179
15:00	219	129	239	443	673	907	110	199	206	397	857	992	821	132	182
16:00	162	115	116	306	281	492	115	248	332	292	864	987	681	206	120
17:00	177	224	103	188	280	423	187	96	643	269	944	848	707	127	115
18:00	22	346	62	155	511	65	182	138	542	390	779	766	93	97	243
19:00	13	369	74	125	248	24	81	145	401	343	583	293	56	69	195
20:00	13	195	43	104	144	36	19	160	341	179	343	80	53	20	83
21:00	1	46	8	22	22	17	3	53	105	97	96	36	23	7	11
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

OUTUBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00		1			1	1	2		2	3	3	3	3	2	4
10:00	38	22	17	24	49	53	55	82	88	59	89	65	51	48	72
11:00	108	118	73	118	315	140	153	327	348	178	219	164	185	79	268
12:00	279	188	197	227	616	298	259	620	635	289	311	404	311	107	573
13:00	427	306	271	343	809	249	277	785	756	410	749	763	570	344	555
14:00	458	399	214	336	947	572	234	864	843	585	855	894	613	838	678
15:00	853	540	154	542	1018	731	399	941	757	611	978	1015	675	901	588
16:00	879	453	63	633	1000	683	636	1054	697	641	663	845	545	803	612
17:00	773	436	140	349	914	566	506	816	667	585	620	741	670	749	333
18:00	571	634	122	480	783	531	516	498	671	384	651	366	475	623	299
19:00	360	224	42	275	586	418	184	535	411	358	382	216	354	501	265
20:00	269	102	24	166	346	262	184	240	259	191	242	92	218	295	109
21:00	76	35	11	41	106	88	113	83	108	74	70	40	70	74	14
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

OUTUBRO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00																
01:00																
02:00																
03:00																
04:00																
05:00																
06:00																
07:00																
08:00					4	16	4	5	6	2	8	15	12	13	16	12
09:00	1	2	4	8	71	148	31	54	49	33	95	169	81	189	105	105
10:00	11	38	102	126	314	311	86	99	213	116	182	384	168	467	476	303
11:00	30	163	339	395	657	514	293	234	404	247	161	461	315	700	539	606
12:00	168	188	538	650	844	706	599	624	443	190	360	552	351	891	873	561
13:00	148	471	730	715	994	791	439	956	280	303	451	813	638	1022	986	776
14:00	242	318	922	909	1054	732	383	746	227	300	801	1021	1104	1083	1008	1020
15:00	153	267	867	841	1046	783	689	959	362	336	926	1005	1008	1046	1024	878
16:00	104	277	1047	1053	949	688	728	844	361	151	927	982	962	884	925	524
17:00	98	213	876	947	802	449	250	638	216	166	547	709	818	576	738	295
18:00	123	451	816	784	556	168	199	488	38	85	395	434	640	621	575	119
19:00	76	461	473	604	364	17	98	324	57	54	93	317	396	377	356	76
20:00	49	290	293	389	127	1	38	99	11	36	56	133	147	165	116	30
21:00	10	51	114	134	1		1	4	1	1	0	6	4	5	3	2
22:00																
23:00																

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

NOVEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00	16	11	11	3	20	8	2	22	10	14	25	14	14	33	35
09:00	70	61	115	30	228	55	116	95	72	166	194	41	128	241	244
10:00	213	137	193	44	456	151	142	243	173	456	454	64	436	476	353
11:00	246	251	434	169	608	365	229	331	434	678	680	351	544	743	681
12:00	329	503	577	120	492	272	326	312	887	862	884	218	678	935	896
13:00	434	593	867	272	770	386	291	292	993	973	944	782	779	1054	1010
14:00	489	852	730	221	571	303	544	549	1058	1044	116	840	836	1110	1066
15:00	616	566	820	359	710	331	451	759	1065	894	118	807	1010	1089	1037
16:00	737	599	186	189	613	422	262	725	864	756	366	712	899	1004	737
17:00	514	626	47	132	249	225	308	666	710	757	270	873	838	862	718
18:00	287	404	23	146	168	186	196	441	476	473	264	661	667	671	583
19:00	118	188	21	78	49	151	134	303	413	104	208	426	433	434	367
20:00	149	94	14	39	13	42	61	167	128	152	81	183	187	185	165
21:00	5	4	3	4	1	1	5	6	14	13	13	16	16	15	5
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

NOVEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00	4	8	13	14	12	9	31	26	13	8	21	11	14	12	12
09:00	16	88	83	86	64	59	123	104	85	55	103	108	142	109	50
10:00	263	158	168	274	518	217	231	112	391	101	327	164	344	264	69
11:00	291	228	272	617	466	336	251	163	426	136	290	394	653	58	109
12:00	495	439	346	876	618	644	267	389	471	293	487	519	849	308	201
13:00	774	564	423	820	1056	690	329	331	413	513	426	781	1010	782	249
14:00	875	393	291	1035	862	440	473	474	289	540	326	799	878	843	375
15:00	676	367	384	853	977	327	276	384	483	458	577	345	879	417	361
16:00	484	232	464	705	124	601	176	164	370	596	367	703	810	164	343
17:00	73	195	382	569	31	261	158	118	340	507	452	600	939	98	217
18:00	20	166	253	674	53	201	168	153	135	323	379	516	444	227	139
19:00	39	76	228	414	186	79	231	81	88	249	161	126	143	236	61
20:00	20	30	95	159	39	54	65	32	54	96	98	144	100	70	29
21:00	1	5	15	12	11	14	19	8	13	6	11	25	9	13	9
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

DEZEMBRO DE 2013															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00	7	14	27	22	7	32	12	29	27	22	11	9	16	22	14
09:00	60	124	254	152	193	125	75	204	185	142	51	55	94	59	47
10:00	100	296	492	377	479	116	156	324	451	338	203	210	199	170	99
11:00	141	429	705	692	710	103	159	777	653	530	324	147	612	254	281
12:00	246	521	708	892	634	108	376	853	849	611	428	190	665	554	767
13:00	256	624	964	1030	518	287	215	829	958	784	655	396	703	446	1011
14:00	374	625	1106	1091	404	331	402	677	883	794	375	446	733	746	679
15:00	492	632	1113	1011	107	879	120	449	1010	726	557	342	549	651	642
16:00	681	633	948	1024	166	829	132	399	133	746	261	542	992	447	605
17:00	468	500	724	834	62	394	83	325	519	811	201	385	847	499	228
18:00	377	618	401	565	112	281	71	339	641	488	463	247	759	238	735
19:00	272	266	211	496	38	315	74	177	167	229	230	163	280	286	493
20:00	78	246	154	234	28	131	79	68	139	54	88	63	213	72	221
21:00	10	36	32	27	8	13	10	32	14	6	9	19	39	4	29
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

DEZEMBRO DE 2013																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00																
01:00																
02:00																
03:00																
04:00																
05:00																
06:00																
07:00																
08:00	28	26	16	29	31	18	18	16	26	9	23	17	1	6	13	14
09:00	225	227	80	122	226	117	86	101	118	55	127	196	2	81	64	98
10:00	378	311	230	183	311	201	292	218	266	337	404	412	12	293	181	368
11:00	671	446	509	462	461	375	548	549	253	691	666	607	23	433	331	453
12:00	746	710	640	576	505	429	611	674	481	882	837	433	20	316	806	778
13:00	926	724	503	524	668	708	604	865	841	1019	1036	738	51	327	640	746
14:00	988	821	574	569	521	1037	589	846	627	944	863	716	100	410	304	860
15:00	1049	967	909	561	456	1026	685	774	1148	1094	689	792	326	598	535	644
16:00	882	991	889	710	538	750	741	714	771	970	463	493	577	562	663	896
17:00	752	529	939	786	782	742	561	447	566	624	272	722	658	423	819	833
18:00	426	465	678	658	410	759	437	347	587	507	144	278	426	54	586	543
19:00	312	394	544	289	254	488	217	336	234	570	151	65	133	28	393	448
20:00	163	232	257	252	261	264	82	156	96	300	70	25	62	53	263	251
21:00	32	39	22	14	61	51	18	46	46	64	30	11	16	13	18	38
22:00																
23:00																

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

JANEIRO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00	7	13	8	5	7	6	4	13	4	8	7	13	16	6	3
09:00	111	86	172	35	66	104	109	81	49	158	88	17	55	70	60
10:00	288	266	330	111	110	102	202	334	121	393	209	102	104	258	268
11:00	724	666	596	159	246	533	384	629	284	634	458	257	275	371	433
12:00	551	878	618	298	251	434	523	831	594	840	754	307	403	599	477
13:00	477	1012	641	463	385	411	579	928	677	987	744	236	489	859	604
14:00	433	1072	451	354	477	137	638	938	864	1061	186	412	298	777	446
15:00	368	704	573	223	520	84	1078	722	653	901	92	733	629	748	868
16:00	540	416	136	142	294	82	1032	400	487	1063	736	646	570	503	523
17:00	734	763	207	122	309	73	956	664	469	850	218	550	116	591	384
18:00	365	482	258	57	134	140	415	574	596	709	177	493	221	601	150
19:00	379	252	164	56	108	126	160	275	535	545	371	254	114	108	34
20:00	63	162	84	27	66	46	97	14	284	253	128	103	146	278	17
21:00	28	36	8	8	39	12	24	0	29	70	14	25	31	34	7
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

JANEIRO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00																
01:00																
02:00																
03:00																
04:00																
05:00																
06:00																
07:00																
08:00	2	6	4	5	3	6	5	4	5	3	3	3	3	3	3	2
09:00	18	78	57	94	462	97	131	73	133	128	60	93	118	122	117	61
10:00	103	144	294	244	185	389	370	374	377	346	234	300	323	362	335	252
11:00	211	334	666	654	626	572	539	607	519	607	438	498	613	605	576	574
12:00	437	538	853	854	862	819	673	818	876	757	575	780	820	810	780	781
13:00	933	713	1003	1002	1020	928	921	666	915	498	684	819	964	959	944	929
14:00	830	1018	1079	1095	1105	961	921	953	836	748	759	1066	1070	1065	856	782
15:00	766	793	1077	1125	1133	990	1031	1084	879	1101	1079	1046	1099	1049	839	918
16:00	346	1012	986	1042	1083	898	886	774	737	936	958	914	920	946	1114	1047
17:00	531	683	874	719	937	773	632	823	508	925	411	371	932	994	954	919
18:00	455	691	764	822	749	567	89	829	702	693	612	112	807	281	596	772
19:00	92	441	426	472	519	345	40	191	537	458	494	291	566	69	524	521
20:00	100	169	267	233	269	264	62	24	225	182	64	206	287	30	290	277
21:00	17	58	72	56	62	36	27	15	32	33	14	9	37	5	39	90
22:00																
23:00																

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

FEVEREIRO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00	3	3	2	2	1	1	1	1	1			1			
09:00	49	113	116	97	92	98	82	79	77	85	80	82	35	60	6
10:00	289	371	251	331	325	346	338	297	328	311	318	289	236	288	83
11:00	553	619	538	571	568	585	584	555	587	576	495	546	552	374	140
12:00	785	829	497	778	778	791	794	765	792	788	751	763	753	322	139
13:00	941	978	770	966	935	952	949	936	943	939	955	917	782	178	130
14:00	1052	1061	863	831	1049	1041	1038	837	1039	1018	1044	1022	123	105	164
15:00	844	895	715	841	936	1064	1021	925	951	1097	1042	986	44	311	243
16:00	684	898	622	358	969	1021	801	538	1017	940	838	1001	109	140	159
17:00	466	782	866	98	279	907	946	321	929	726	918	910	266	19	167
18:00	585	602	615	13	45	740	613	21	724	728	708	652	543	36	82
19:00	291	485	194	20	77	486	443	98	454	442	494	485	212	39	85
20:00	28	256	21	61	93	231	273	186	211	237	182	247	21	29	39
21:00	7	40	5	18	16	42	31	12	31	41	31	44	6	6	6
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

FEVEREIRO DE 2014													
Horário	DIA												
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
00:00													
01:00													
02:00													
03:00													
04:00													
05:00													
06:00													
07:00													
08:00													
09:00													
10:00	8	36	23	37	90	98	13	35	58	46	38	22	25
11:00	42	109	112	123	242	288	49	177	171	218	248	77	159
12:00	94	370	299	207	541	507	145	265	170	476	537	145	364
13:00	148	534	327	743	815	547	193	378	481	686	702	263	457
14:00	246	865	381	774	917	638	211	116	866	867	907	312	471
15:00	199	792	452	825	1021	737	176	183	974	998	739	543	504
16:00	179	866	326	657	1011	959	198	183	958	1002	797	333	338
17:00	173	508	398	600	768	732	138	213	690	490	438	358	338
18:00	200	529	516	683	413	599	150	189	510	414	693	254	27
19:00	201	441	260	563	282	456	147	251	609	671	216	440	209
20:00	153	230	145	457	176	351	110	178	187	354	186	79	211
21:00	57	52	75	202	93	136	69	115	178	217	91	18	93
22:00													
23:00													

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

MARÇO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	34	33	22	35	9	30	21	30	4	23	22	27	8	16	20
11:00	115	164	147	177	63	182	199	155	135	210	86	107	56	86	206
12:00	306	347	290	333	50	350	535	280	483	512	183	265	133	325	505
13:00	644	630	323	346	73	421	668	333	581	653	322	387	49	616	671
14:00	654	743	431	377	120	753	764	794	856	904	435	196	54	890	795
15:00	984	755	424	394	420	878	756	620	698	850	930	93	87	854	710
16:00	910	878	466	241	389	945	769	833	1014	1005	877	71	234	952	768
17:00	958	504	494	222	594	788	548	883	806	946	492	98	311	903	579
18:00	645	451	608	149	394	821	93	421	566	801	384	131	166	793	470
19:00	695	293	468	64	518	643	89	251	595	548	296	64	50	323	402
20:00	473	449	241	19	494	425	162	169	142	329	322	78	418	305	259
21:00	215	125	68	0	92	176	59	131	24	81	130	14	89	143	98
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

MARÇO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00																
01:00																
02:00																
03:00																
04:00																
05:00																
06:00																
07:00																
08:00																
09:00																
10:00	23	17	18	26	8	15	19	5	24	28	18	34	28	32	18	9
11:00	174	183	118	123	62	118	103	38	170	196	157	181	167	160	144	76
12:00	414	504	328	482	232	451	238	155	376	408	313	430	379	371	212	127
13:00	667	683	498	695	457	138	473	431	344	284	326	676	320	493	190	222
14:00	725	834	553	814	796	240	337	681	330	522	358	506	588	674	123	318
15:00	972	931	704	816	455	173	542	677	624	683	586	515	476	704	51	386
16:00	613	896	926	923	214	51	583	464	682	643	302	471	620	824	83	481
17:00	288	873	748	451	102	126	369	466	395	828	328	807	429	618	169	749
18:00	346	258	401	145	128	393	350	215	620	478	370	669	652	450	153	267
19:00	467	308	439	334	93	261	245	118	543	345	531	474	469	275	156	165
20:00	378	427	88	249	131	240	100	62	285	367	167	198	183	55	99	231
21:00	148	93	11	23	44	104	20	24	49	109	103	105	71		7	102
22:00																
23:00																

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

ABRIL DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	17	17	8	8	17	14	22	6	9	11	29	24	7	3	4
11:00	116	202	106	61	208	209	201	61	92	63	128	106	64	45	36
12:00	210	243	127	97	369	466	450	92	38	122	207	358	69	78	93
13:00	450	332	159	194	494	653	625	199	48	172	396	423	256	229	96
14:00	506	288	447	229	755	791	773	323	52	381	367	512	211	293	17
15:00	646	543	383	265	893	858	814	605	71	399	668	130	269	340	118
16:00	699	461	305	431	867	862	838	826	96	448	432	24	443	286	81
17:00	666	271	258	450	816	807	794	736	158	496	407	29	393	238	79
18:00	569	262	186	245	681	659	616	636	83	387	456	206	404	114	120
19:00	293	105	100	127	312	485	418	472	72	270	249	317	352	92	58
20:00	269	87	53	45	179	213	154	144	51	103	145	107	140	46	42
21:00	43	13	21	13	35	18	23	43	13	21	21	4	28	6	20
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

ABRIL DE 2014															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	10	18	9	17	5	4	4	7	6	9	5	3	7	9	8
11:00	93	93	76	110	30	47	42	43	47	54	62	61	33	108	59
12:00	159	221	214	217	82	94	115	84	110	116	285	254	150	333	141
13:00	329	221	546	288	151	186	208	203	280	155	565	596	167	553	254
14:00	534	334	746	706	402	296	167	146	665	166	612	306	224	424	429
15:00	432	425	801	614	711	664	146	195	541	302	573	246	327	466	327
16:00	275	609	764	567	466	371	326	180	367	375	606	470	557	433	291
17:00	301	602	529	340	239	644	361	284	317	711	270	699	752	413	271
18:00	391	556	673	187	192	485	563	177	206	497	371	547	606	302	238
19:00	385	360	336	98	221	348	419	117	213	183	204	409	394	225	193
20:00	114	75	98	23	85	53	182	38	118	78	90	161	148	104	66
21:00	14	11	13	3	16	13	8	6	13	19	13	15	7	9	7
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

MAIO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	4	6	14	11	4	8	6	9	5	4	2	7	5	3	3
11:00	112	83	115	104	77	109	87	77	87	79	45	88	85	47	81
12:00	239	373	228	374	90	299	336	285	353	230	118	222	302	147	314
13:00	491	557	255	555	210	360	506	510	543	203	141	329	495	183	285
14:00	683	691	458	686	375	502	664	648	524	250	285	485	562	247	357
15:00	467	604	504	767	253	470	739	636	698	241	286	411	614	433	408
16:00	387	754	725	766	144	441	738	512	622	310	294	353	503	408	611
17:00	346	647	744	701	130	239	667	624	456	312	238	354	621	264	472
18:00	255	531	494	542	116	257	536	515	583	191	178	378	472	101	508
19:00	159	373	370	354	135	235	365	232	229	145	154	238	157	34	307
20:00	57	153	201	131	77	112	164	203	57	59	62	99	101	7	101
21:00	7	15	15	8	1	14	11	10	5	9	4	4	4	0	7
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

MAIO DE 2014																
Horário	DIA															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00																
01:00																
02:00																
03:00																
04:00																
05:00																
06:00																
07:00																
08:00																
09:00																
10:00	3	4	3	3	4	3	1	1	3	1	3	1	2	2	4	6
11:00	48	71	66	56	71	74	14	41	56	20	91	55	43	45	112	83
12:00	144	341	291	139	294	266	6	113	122	61	264	108	237	78	239	373
13:00	368	512	507	293	483	378	32	65	194	66	246	123	322	185	491	557
14:00	573	644	630	546	613	584	82	64	208	76	468	181	359	454	683	691
15:00	459	717	689	468	658	561	83	105	224	66	418	184	323	6	467	604
16:00	586	651	684	613	627	637	225	106	170	79	424	145	384	293	387	754
17:00	476	539	619	472	487	589	265	105	154	105	251	150	593	227	346	647
18:00	291	458	513	459	443	407	77	88	90	56	287	158	466	163	255	531
19:00	154	253	321	330	318	203	15	45	68	51	124	138	257	106	159	373
20:00	85	59	61	127	102	74	8	14	18	19	50	45	39	41	57	153
21:00	7	3	5	5	6	2	0	1	1	2	1	3	1	2	7	15
22:00																
23:00																

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

JUNHO DE 2014															
Horário	DIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00	3	1	2	3	3	0	0	1	1	1	1	2	1	0	0
11:00	65	299	148	96	56	6	1	26	16	29	23	38	40	32	30
12:00	200	481	313	355	179	27	17	120	34	90	171	106	132	153	56
13:00	379	612	486	492	431	155	24	238	66	113	227	269	428	237	71
14:00	556	676	621	611	502	506	28	378	117	168	240	395	563	327	185
15:00	289	681	688	682	625	358	30	385	200	211	251	637	633	538	215
16:00	656	616	677	672	313	269	92	361	158	290	268	580	615	485	195
17:00	445	497	605	612	73	63	145	236	167	127	147	449	556	419	138
18:00	325	321	480	487	125	59	79	111	114	48	116	404	458	309	74
19:00	253	119	301	312	18	40	91	35	155	31	84	285	289	212	51
20:00	76	4	106	116	113	39	12	10	60	16	21	102	112	79	40
21:00	5	3	3	3	3	1	0	0	1	0	2	3	1	3	2
22:00															
23:00															

ANEXO B - Intensidade de radiação em Watt por metro quadrado

JUNHO DE 2014															
Horário	DIA														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															
07:00															
08:00															
09:00															
10:00		1	1				1						1		0
11:00	22	38	39	18	16	54	51	56	43	39	50	29	26	33	41
12:00	62	173	3	55	111	254	179	171	256	71	171	62	101	90	287
13:00	131	381	81	95	170	312	199	364	414	165	324	258	236	154	451
14:00	239	491	111	183	160	336	374	533	486	347	403	328	374	445	574
15:00	558	595	106	219	291	454	525	606	491	408	423	294	403	576	660
16:00	638	603	316	193	185	425	608	652	548	250	454	298	444	659	669
17:00	459	540	268	265	218	429	571	619	571	249	424	286	307	570	605
18:00	363	395	235	193	169	336	467	470	425	240	275	203	94	508	495
19:00	244	306	93	71	172	195	293	294	190	127	242	149	75	245	338
20:00	112	81	39	17	87	53	105	118	103	64	66	58	16	109	142
21:00	4	4	1	1	3	2	4	4	4	2	1	2	0	2	7
22:00															
23:00															

ANEXO C - Propriedades físicas do Micronal PCM SmartBoard

Description	Micronal® PCM SmartBoard™		
Thickness	15 mm		
Length	2,000 mm		
Width	1,250 mm		
Structure	Glassfiber nonwoven-covered gypsum wallboard with phase change material in the gypsum core		
Edge design	Full squared		
Criterion	Specifications		
Weight per unit area	11.5 kg +/- 0.5 kg/m ²		
Free moisture	≤ 2.0 %		
Thickness tolerance ¹	+/- 0.5 mm		
Length tolerance	+/- 8 mm		
Width tolerance ¹	+0 mm, -5 mm		
Ultimate load, transverse/parallel ¹	≥ 400 N/≥ 300 N		
Deflection, transverse/parallel ¹	≤ 2.5 mm/≤ 2.8 mm		
Furring	Profile spacing 41.5 cm		
Screw spacing, ceiling/wall	17 cm/25 cm		
Screw type	TN 3.5		
Building material class ²	Euroclass E to DIN EN 13501-1, equivalent to B2 to DIN 4102 Part 2		
Building inspectorate certificate	Behavior in fire: Test certificate for Euroclass E; General building inspectorate test certificate P MPA E-05 507 for Class B1 building materials		
Parameter/Criterion	Micronal® PCM SmartBoard™ 23	Micronal® PCM SmartBoard™ 26	Standard gypsum plaster board (for comparison)
'Switching' temperature	23 °C	26 °C	–
Latent heat capacity ΔH in 'switching' area	approx. 330 kJ/m ²	approx. 330 kJ/m ²	0 kJ/m ²
Specific heat capacity	approx. 1.20 kJ/kgK	approx. 1.20 kJ/kgK	approx. 0.85 kJ/kgK
Thermal conductivity λ ³	approx. 0.18 W/(mk)	approx. 0.18 W/(mk)	approx. 0.19 W/(mk)