

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Departamento de Engenharia Mecânica

Projeto Mecânico

Cálculo do Ganho de Calor por Irradiação Solar

Autor: Nicola Posata

Orientador: Prof. José M. S. Jabardo

1988

AGRADECIMENTOS

A todos que de alguma maneira ajudaram a tornar possível a realização e conclusão deste trabalho.

Especial agradecimento ao meu mestre orientador prof. Dr. José Maria Saiz Jabardo pela sua ajuda e confiança no meu trabalho.

Agradeço também o apoio dos meus pais e amigos que forças me deram nas horas de desânimo e fraqueza.

SUMARIO

Apresenta-se o cálculo e publica-se tabelas de Irradiação Solar, Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI) e Temperatura Ar-Sol.

As tabelas são apresentadas para diversas orientações de paredes e para os 12 meses do ano, com o dia 21 como característico de cada mês. Adotou-se horário solar para o período matutino, refletividade do solo igual a 0,2 e número de claridade igual a 1.

Várias latitudes são publicadas desde 5° (N) até -40° (S).

As tabelas de FGCI foram referidas a 2 vidros padrão: o DSA da ASHRAE e o incolor da Blindex.

As tabelas de Temperatura Ar-Sol são referidas a paredes claras e a paredes escuras através do valor de α/h_{ce} .

Inclui-se também uma discussão, tabelas e gráficos de FGCI normalizado.

Levantou-se também as características óticas dos vidros da Blindex a partir da transmissividade na direção normal e determinando o coeficiente de extinção. Os resultados obtidos foram: transmissividade e absortividade em função do ângulo de incidência e coeficientes de polinômios de 5° grau das funções $\tau(\cos \theta)$ e $\alpha(\cos \theta)$.

INDICE

1. Introdução	01
2. Objetivos	01
3. Esclarecimentos e roteiro	02
4. Irradiação Solar Total	04
4.1. Definição dos ângulos	04
4.1.1. Ângulos terrestres	04
4.1.2. Declinação	05
4.1.3. Hora Solar Aparente	06
4.1.4. Ângulos solares e das superfícies	08
4.2. Irradiação Solar	10
4.2.1. Irradiação Direta	10
4.2.2. Irradiação Difusa	12
4.2.3. Irradiação Refletida	13
4.3. Algoritmo do programa	14
4.3.1. Dados de entrada	14
4.3.2. Cálculo	15
4.3.3. Saída de resultados	16
4.4. Resultados e conclusões	16
5. Ganho de calor por insolação em vidros	17
5.1. Estudo do problema	17
5.2. Coeficiente de ganho de irradiação solar	20
5.3. Fator de Ganho de Calor por Insolação	21
5.4. Coeficiente de Sombreamento	22
5.5. Algoritmo do programa	23
5.5.1. Dados de entrada	23
5.5.2. Cálculo	24
5.5.3. Saída de resultados	25

5.6. Normalização	25
5.6.1. Desenvolvimento da idéia	26
5.6.2. Algoritmo do programa	27
5.6.2.1. Dados de entrada	27
5.6.2.2. Cálculo	27
5.6.2.3. Saída de resultados	28
5.7. Resultados e conclusões	28
6. Coeficientes óticos dos vidros	31
6.1. Estudo do problema	31
6.2. Método de Mitalas & Stephenson	33
6.3. Processo experimental	36
6.3.1. Experiência	36
6.3.1.1. Equipamento	36
6.3.1.2. Procedimento	39
6.3.2. Resultados experimentais	40
6.3.3. Análise e cálculo da transmissividade normal	41
6.4. Algoritmo do programa	43
6.4.1. Transmissividade normal	43
6.4.2. Transmissividade e absortividade em função do ângulo de incidência	45
6.4.3. Regressão linear	46
6.4.4. Coeficiente de Sombreamento	47
6.5. Resultados e conclusões	49
7. Banho de calor por insolação em paredes	53
7.1. Estudo do problema	53
7.2. Temperatura ar-sol	55
7.3. Algoritmo do programa	56
7.3.1. Dados de entrada	57
7.3.2. Cálculo	57
7.3.3. Saída de resultados	58
7.4. Resultados e conclusões	59
8. Bibliografia	60

1. INTRODUÇÃO:

Os edifícios são construídos de maneira a oferecer um ambiente interno seguro e confortável, independente das condições exteriores. O sistema de ventilação, aquecimento e ar condicionado fica encarregado de manter o nível de conforto agradável às pessoas que nele habitarem. O projeto do sistema deve levar em conta as características do envoltório do edifício de modo a satisfazer os níveis de conforto e, ao mesmo tempo, ser o mais econômico possível.

Uma parte do estudo das características do envoltório dos edifícios refere-se ao ganho de calor através de irradiação solar, que será o tema deste trabalho.

2. OBJETIVOS:

O dimensionamento da carga térmica de ambientes onde serão instalados sistemas de ventilação, aquecimento e ar condicionado, necessita do desenvolvimento de várias tabelas de projeto: Irradiação Solar Total, Fator de Ganho de Calor por Insolação e Temperatura Ar-Sol, todas já publicadas na ASHRAE para o hemisfério norte. Estas tabelas, para o hemisfério sul, são o objetivo a ser atingido.

Além disso, serão levantados os coeficientes óticos dos vidros fabricados pela Blindex, calculados os coeficientes de sombreamento de cada um deles, para a utilização nas tabelas de fator de ganho de calor por insolação, obtendo-se tabelas específicas para um padrão da Blindex.

3. ESCLARECIMENTOS E ROTEIRO:

As tabelas foram obtidas adotando-se a metodologia da ASHRAE para o cálculo da irradiação solar de superfícies transparentes e opacas.

O efeito da irradiação solar sobre superfícies depende de fatores como: época do ano, latitude, hora, posicionamento da superfície e de fatores aleatórios como: cobertura de núvens no local e índice de poluentes. Estes fatores aleatórios são de difícil avaliação, principalmente em países como o Brasil, sendo necessário um estudo meteorológico de vários anos a fim do levantamento de dados estatísticos. Nos Estados Unidos já existem, arquivados em discos flexíveis, programas contendo as características climáticas, para todos os dias do ano, de diversas localidades. Aqui, ainda não é disponível tal sofisticação.

Devido a esses motivos, as tabelas obtidas não levam em consideração fatores aleatórios, e são apresentadas para dias claros e sem poluição.

Como primeira parte do estudo é necessário calcular a irradiação solar total e o ângulo de incidência, para uma dada superfície orientada, em uma certa latitude e num determinado dia do ano. O resultado será o primeiro tipo de tabela, o de irradiação solar total.

A seguir aplicam-se os resultados obtidos para calcular o ganho de calor através de vidros e por conseguinte obtem-se as tabelas de fator de ganho de calor por insolação.

Estas tabelas são produzidas adotando-se um vidro padrão que para os americanos é o DSA adotado pela ASHRAE. Propõe-se adotar um padrão nacional que, por iniciativa da Blindex, seria o 3mm incolor e assim obtem-se também as tabelas de fator de ganho de calor por insolação para este possível padrão nacional. Para os outros vidros são encontrados os coeficientes de sombreamento correspondentes para aplicação das tabelas levantadas para o vidro padrão.

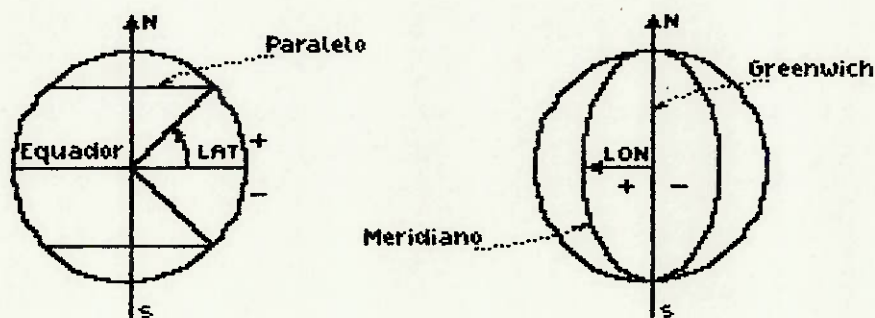
Finalizando o estudo tem-se a aplicação da irradiação solar em paredes opacas e a obtenção das tabelas de temperatura ar-sol.

4. IRRADIAÇÃO SOLAR TOTAL:

O cálculo da irradiação solar utiliza vários parâmetros e ângulos que serão definidos a seguir.

4.1. DEFINIÇÃO DOS ÂNGULOS:

4.1.1. ÂNGULOS TERRESTRES:

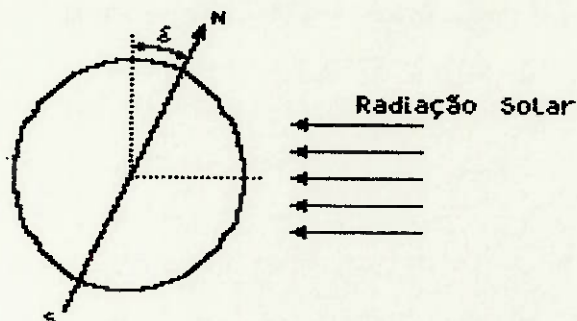


A superfície terrestre é uma casca esférica, a menos de um pequeno achatamento polar, e para a localização de um ponto sobre a mesma adotam-se coordenadas esféricas: os ângulos de latitude e longitude.

A latitude é representada pelos paralelos terrestres, que são linhas imaginárias paralelas à linha do equador, a qual possui latitude igual a zero e, ao norte a latitude é maior que zero enquanto ao sul é menor que zero. A longitude é representada pelos meridianos terrestres, que são linhas que unem os pólos e são perpendiculares aos paralelos. O meridiano de Greenwich, que passa perto de Londres, foi adotado como longitude zero e, a oeste a longitude é positiva enquanto a leste é negativa.

Portanto para definir um ponto na superfície terrestre basta saber a latitude e a longitude do mesmo.

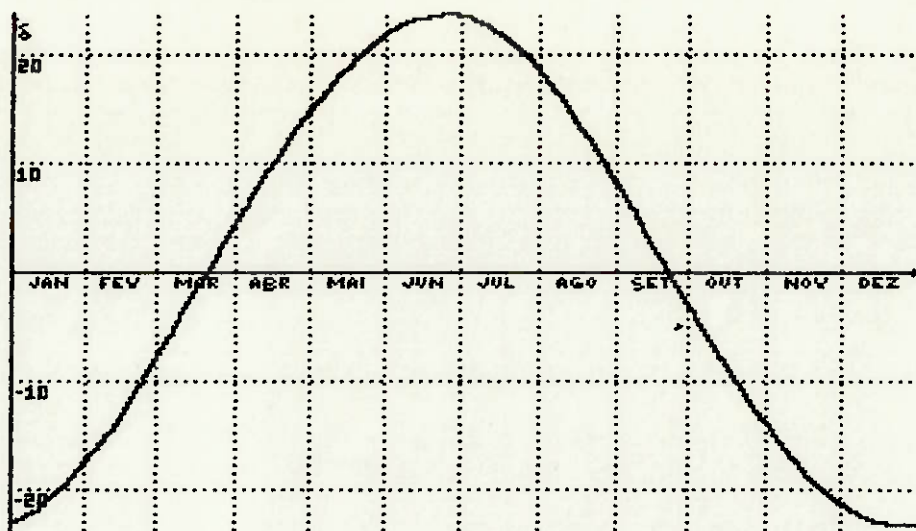
4.1.2. DECLINAÇÃO:



As estações do ano são devidas ao ângulo do eixo terrestre em relação ao plano de sua trajetória ao redor do Sol. Desprezando os efeitos da nutação e da precessão, o eixo terrestre mantém uma direção absoluta praticamente constante. Isto resulta em um movimento, relativo ao Sol, alternativo ao longo do ano. Este movimento relativo cria um ângulo entre o eixo da Terra e um plano com normal na direção Terra-Sol. Este ângulo é denominado declinação, δ , e varia entre $23,45^\circ$ e $-23,45^\circ$ ao longo do ano. Pode ser calculada pela seguinte equação:

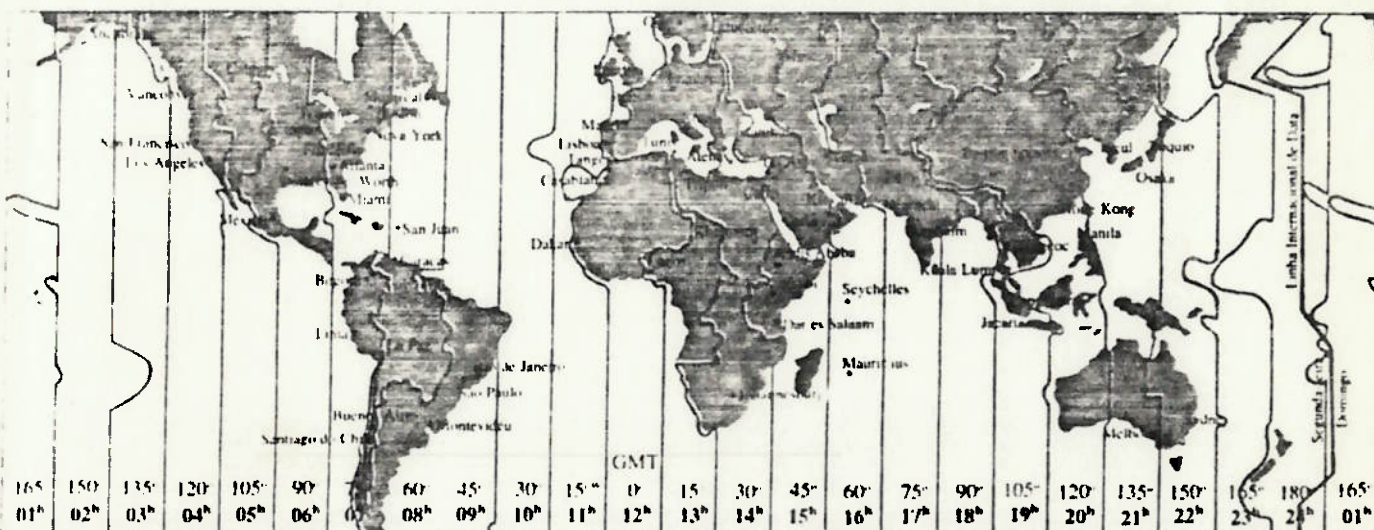
$$\delta = 23,45 \cdot \sin (2 \pi (284+n)/365)$$

onde: n é a ordem do dia no ano, a partir de 1º de janeiro.



4.1.3. HORA SOLAR APARENTE:

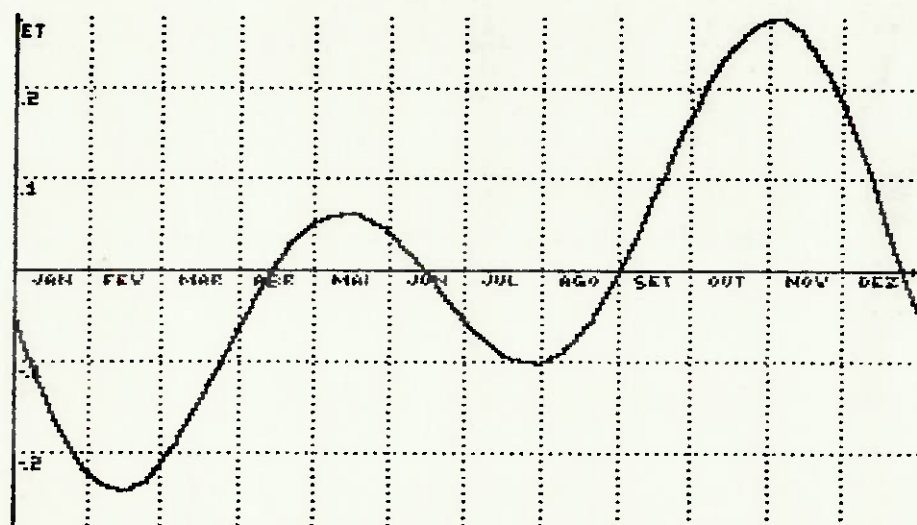
O Sol descreve uma trajetória aparente no céu, a qual varia ao longo do ano. A posição do Sol, no céu, num determinado momento, depende da hora solar a qual, por sua vez, tem direta relação com a hora civil local. Esta foi estabelecida com a divisão da superfície da Terra em 24 fusos horários. Naturalmente o fuso que passa por Greenwich foi adotado como referência. A cada fuso a leste deve-se adicionar 1 hora em relação a Greenwich, enquanto a oeste deve-se subtrair 1 hora.



A faixa compreendida por cada fuso engloba um ângulo de 15° ao redor de cada meridiano de referência, que são os múltiplos de 15° a começar por Greenwich. Esta faixa, por motivos políticos e geográficos, não obedece rigorosamente a sua definição, por isso as linhas dos fusos horários são meio tortuosas, porém a hora é mantida constante ao longo de sua área e isso leva a uma diferença entre a hora civil local e a hora solar real, denominada Hora Solar Aparente (HSA).

A correção da hora civil local em Hora Solar Aparente leva em conta dois fatores importantes:

- 1) Diferença entre a longitude local e o meridiano de referência do fuso local, que pode ser avaliada pela expressão: $(LON - MPL)/15$
- 2) Diferença na rotação da Terra ao longo de sua trajetória, sendo definido um fator de correção denominado de Equação do Tempo, ET.



Assim a Hora Solar Aparente pode ser calculada da seguinte expressão: $HSA = TCL + ET - (LON - MPL)/15$
onde: TCL = hora civil local

4.1.4. ÂNGULOS SOLARES E DAS SUPERFÍCIES:

Agora podem ser definidos os ângulos solares e os ângulos característicos das superfícies.

- Ângulo Horário, H : é definido a partir da Hora Solar Aparente; é aquele formado pela normal local da superfície terrestre e a direção Terra-Sol. $H = 15 (HSA - 12)$ [graus]

- Altitude Solar, β : é o ângulo entre o plano horizontal e o raio solar, medido num plano vertical. O complemento de β é denominado zênite solar. Antes do nascente e após o poente $\beta = 0$. Quando o Sol está no zenit (ponto da abóboda celeste atravessado pela vertical local) $\beta = 90^\circ$.

- Azimute Solar, θ : é o ângulo formado pela projeção do raio solar no plano horizontal e a direção norte-sul. Quando o Sol estiver na direção sul então $\theta = 0$ e $\theta > 0$ para oeste e $\theta < 0$ para leste.

- Inclinação da Superfície, Σ : é o ângulo entre a superfície e o plano horizontal. Para superfície horizontal $\Sigma = 0$, e para vertical $\Sigma = 90^\circ$.

- Azimute da Superfície, ψ : é o ângulo entre a projeção da normal da superfície no plano horizontal e a direção norte-sul. Quando a superfície for apontada para o sul $\psi = 0$ e, $\psi > 0$ para oeste e $\psi < 0$ para leste. Define-se um ângulo $\gamma = \theta + \psi$, de tal modo que, se $\gamma \geq 90^\circ$ a parede se encontra na sombra.

- Ângulo de Incidência, θ : é o ângulo entre o raio solar e a normal à superfície.

Podem ser desenvolvidas as seguintes equações entre os ângulos já citados:

$$\sin(\beta) = \cos(\text{LAT}) \cdot \cos(\delta) \cdot \cos(H) + \sin(\text{LAT}) \cdot \sin(\delta)$$

$$\cos(\theta) = \cos(\delta) \cdot \sin(H) / \cos(\beta)$$

$$\cos(\theta) = \cos(\beta) \cdot \cos(\delta) \cdot \sin(\Sigma) + \sin(\beta) \cdot \cos(\Sigma)$$

Observa-se que para uma superfície horizontal:

$$\cos(\theta_H) = \sin(\beta)$$

e para uma superfície vertical:

$$\cos(\theta_V) = \cos(\beta) \cdot \cos(\delta)$$

O levante e o poente podem ser calculados impondo $\beta = 0$:

$$\cos(H_{L,P}) = -\tan(\text{LAT}) \cdot \tan(\delta)$$

Esta equação resulta em duas soluções para $H_{L,P}$ que são simetricamente opostas (uma negativa para o levante e outra positiva para o poente). Com $H_{L,P}$ pode-se calcular facilmente HSA para o levante e para o poente.

Uma vez expostos os ângulos solares e os das superfícies, passa-se ao estudo da Irradiação Solar propriamente dita.

4.2. IRRADIAÇÃO SOLAR:

A taxa de irradiação solar que atinge a Terra, ao longo do ano, não é constante pois varia com o inverso do quadrado da distância Terra-Sol, portanto, quanto menor essa distância maior a taxa de irradiação solar, e, como a trajetória da Terra, ao redor do Sol, é elíptica e o Sol está posicionado num dos focos, a distância Terra-Sol varia ao longo do ano, entre 144,6 e 154,4 milhões de km, por isso a taxa de irradiação solar varia, entre 1328 e 1417 W/m², ao longo do ano. O valor médio, 1373 W/m², é denominado de constante solar I_{SC} . Esses valores não levam em consideração os efeitos da atmosfera terrestre.

4.2.1. IRRADIAÇÃO DIRETA; I_D :

É aquela que atinge diretamente a superfície, sem ser "perturbada" pela atmosfera terrestre. Define-se uma irradiação direta normal, I_{DN} , como sendo a irradiação direta incidindo numa superfície com normal na direção dos raios solares. A irradiação direta a uma superfície qualquer é então avaliada pelo produto de I_{DN} com o cosseno do ângulo de incidência:

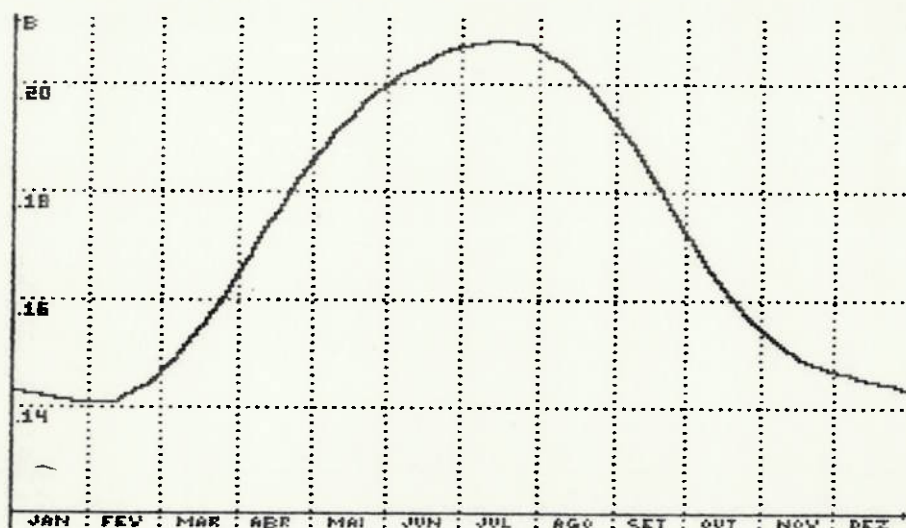
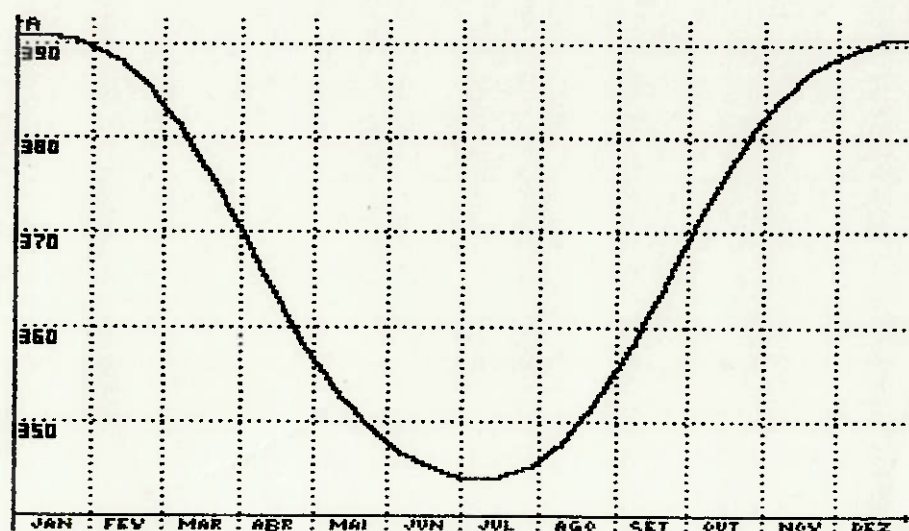
$$I_D = I_{DN} \cdot \cos \theta$$

Resultados empíricos permitiram relacionar o parâmetro I_{DN} através da seguinte equação:

$$I_{DN} = A \cdot \exp \left(- B / \sin \beta \right)$$

onde A corresponde à irradiação solar para uma massa de ar nula e B é um coeficiente de absorção.

Evidentemente tanto o parâmetro A como o B variam ao longo do ano. A variação do parâmetro A se deve principalmente à variação da distância Terra-Sol que implica na variação da taxa de irradiação solar. Esta variação independe do hemisfério, mas está relacionada com o dia do ano em questão. Entretanto a variação do parâmetro B está associada à distância que o raio solar deve percorrer na atmosfera e, durante o verão essa distância é menor que no inverno, logo B deve depender da época do ano e, conseqüentemente, do hemisfério.



Deve-se ainda observar que a distância percorrida pelo raio solar na atmosfera depende da altitude solar, pois quanto maior for esta, menor será a distância percorrida, com conseqüente menor absorção pela atmosfera. Este efeito é levado em conta pela equação da irradiação direta.

Os parâmetros A e B, e a equação que os contém, são frutos de pesquisas para um determinado tipo de atmosfera. A ASHRAE recomenda que a equação seja corrigida por um fator, denominado de Número de Claridade (Clearness Number), CN, para locais com características diversas. Os E.U.A. possuem os valores de CN já levantados para diversas regiões, o que ainda não é disponível aqui no Brasil.

4.2.2. IRRADIAÇÃO DIFUSA, I_{ds} :

É aquela provocada pela atmosfera ao absorver e dispersar parte da irradiação solar. Os elementos e compostos gasosos, que compõe a atmosfera, absorvem irradiação de certo comprimento de onda e, eventualmente, emitem parte dessa energia. Essa emissão é de caráter difuso e atinge as superfícies expostas, sendo responsável por parte da carga térmica. A irradiação difusa não deve ser desprezada pois representa uma parcela importante da irradiação solar, principalmente em dias nublados.

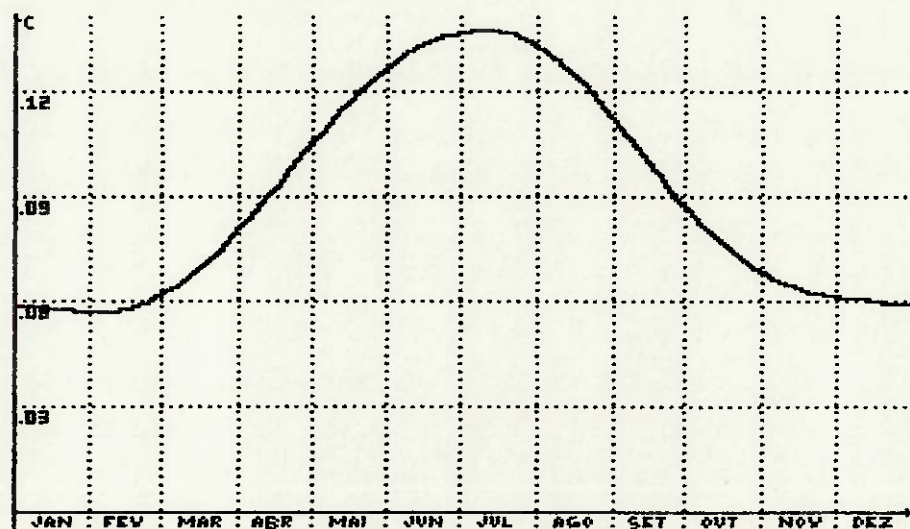
Baseado em resultados empíricos, têm-se a seguinte relação para a irradiação difusa:

$$I_{ds} = C \cdot I_{DN} \cdot F_{ss}$$

onde: C = fator de irradiação difusa, obtido experimentalmente, e
que varia ao longo do ano.

$$F_{ss} = \text{fator de forma entre a superfície e o céu}$$

$$= (1 + \cos \Sigma) / 2$$



4.2.3. IRRADIAÇÃO REFLETIDA, I_{dg} :

É a última componente da irradiação solar que atinge uma superfície exposta. Trata-se da energia radiante refletida pelo solo e por superfícies circundantes. É composta de duas parcelas, uma devido à reflexão da irradiação direta e a outra devido à reflexão da irradiação difusa. Adota-se, para os cálculos, apenas a reflexão do solo, obtendo-se a seguinte expressão:

$$I_{dg} = \rho_g \cdot F_{sg} (C \cdot I_{DN} + I_{DN} \cdot \sin \beta)$$

onde: ρ_g = refletividade do solo

$$F_{sg} = \text{fator de forma entre o solo e a superfície}$$

$$= (1 - \cos \Sigma) / 2$$

4.3. ALGORITMO DO PROGRAMA:

Dois modos de cálculo foram implantados: um deles permite a solução de um problema específico e o outro gera uma tabela de valores.

Uma tela de entrada permite a seleção de um dos modos de cálculo: Cálculo específico ou Impressão de tabelas.

4.3.1. DADOS DE ENTRADA:

Os dados necessários ao programa são introduzidos via teclado pelo operador, os quais são: nome da localidade, latitude (em graus), longitude (em graus), refletividade do solo, clearness e brightness, estes dois dependem da localidade, o primeiro relativo às nuvens e o segundo à poluição, e quando não disponíveis adota-se o valor 1. Estes são os dados necessários para gerar as tabelas, que possuem data, horário e orientação de paredes pré-definidos. No caso do cálculo específico ainda são necessários: dia do ano (número de dias entre 1^o de janeiro e a data em questão), hora (em horas), zona horária (relativo ao fuso horário), azimute e inclinação da parede (em graus).

O programa ainda possui como dados internos os coeficientes dos polinômios de 5 parâmetros: declinação, equação do tempo, A, B e C, todos funções do dia do ano.

4.3.2. CALCULO:

As atenções serão voltadas para a geração das tabelas. São necessários três loops para conseguir gerar todos os valores impressos nas tabelas.

O primeiro loop seleciona o dia 21 de cada mês para os 12 meses de um ano. Dentro deste loop, com o dia já estabelecido, é executado o cálculo dos parâmetros: declinação, equação do tempo, A, B e C. Depois calcula-se a hora do levante e, a partir da primeira hora solar inteira do dia, inicia-se o segundo loop de seleção da hora, até às 12:00h solar.

Neste segundo loop inicia-se o cálculo da irradiação solar, calculando o cosseno do zênite solar e obtendo-se a irradiação direta, difusa e refletida na direção dos raios solares.

Nove orientações de parede são usadas nas tabelas e começa-se com a parede horizontal, que possui cosseno teta (ângulo de incidência) igual ao cosseno do zênite, obtendo-se então a irradiação direta pelo produto da irradiação direta normal com o cosseno teta. O fator de forma difuso é 1 portanto a irradiação difusa é igual a irradiação difusa normal e a irradiação refletida é zero, pois o fator de forma refletivo é igual a zero para a parede horizontal.

As paredes verticais possuem inclinação de 90° e azimute que varia de 45° em 45° . Portanto cria-se um terceiro loop para selecionar cada parede vertical e calcular o cosseno teta e os fatores de forma difuso e refletivo. Obtem-se assim a irradiação direta, difusa e refletida para cada parede vertical.

A irradiação total para todos os casos é igual à soma das três parcelas: direta, difusa e refletida.

4.3.3. SAÍDA DE RESULTADOS:

Uma rotina especial de impressão realiza a saída dos dados para a impressora e a sua chamada é feita dentro do 1º loop. No cabeçalho são apresentados o nome da localidade, a latitude e a longitude.

A tabela é dividida em 10 colunas, sendo que na primeira temos a hora solar e o mês de referência e nas outras o valor da irradiação solar (em W) para cada uma das nove orientações de parede. Uma linha divide um mês do outro, sendo que para cada mês é apresentado as horas solares pós-levante inteiras até o meio-dia solar. Para se obter as horas vespertinas basta fazer dois espelhos: um nas horas às 12:00h e outro entre leste e oeste.

4.4. RESULTADOS E CONCLUSÕES:

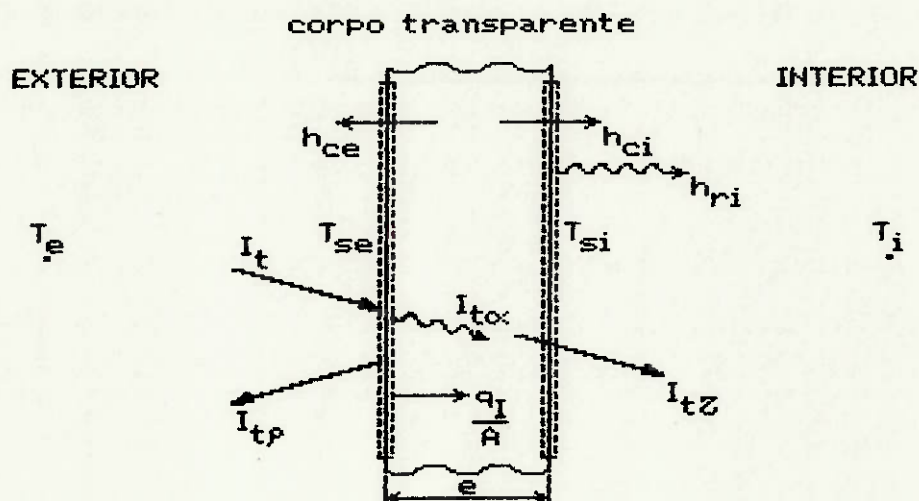
Apresenta-se como resultados as tabelas de 5º norte até -40º sul com intervalo de 5º e, especialmente para São Paulo, uma tabela de -23,5º sul, todas localizadas em anexo.

Testes realizados com a obtenção de tabelas para o hemisfério norte e quando comparadas com aquelas publicadas na ASHRAE, comprovaram a confiabilidade do programa. Apenas fica faltando verificar a validade dos valores dos parâmetros A, B e C para o hemisfério sul, o que só é possível através do levantamento de dados locais de irradiação solar.

5. GANHO DE CALOR POR INSOLAÇÃO EM VIDROS:

5.1. ESTUDO DO PROBLEMA:

Um vidro externo exposto à irradiação solar pode ser esquematizado da seguinte maneira:



Vale observar que não foram incluídos no problema os efeitos de radiação externa de comprimento de onda longo, ou seja, a radiação de superfícies circundantes externas e a emissão externa do próprio vidro. Estes efeitos podem ser desprezados em um estudo inicial como este, mas devem ser levados em conta em estudos mais detalhados e precisos.

A figura mostra dois volumes de controle, um na superfície externa e o outro na superfície interna, aonde serão feitos os devidos balanços de energia através da 1^o lei da termodinâmica.

O resultado no volume de controle externo é:

$$I_{t\alpha} = q_I/A + h_{ce} (T_{se} - T_e)$$

onde: $I_{t\alpha}$ é a energia solar incidente absorvida $[W/m^2]$

$q_{I/A}$ é a energia conduzida pelo vidro para o interior $[W/m^2]$

h_{ce} é o coeficiente de transferência de calor por convecção externa $[W/m^2 \cdot ^\circ C]$

T_{se} é a temperatura da superfície externa do vidro $[^\circ C]$

T_e é a temperatura externa $[^\circ C]$

Deve-se notar a não inclusão do termo $I_{t\tau}$, irradiação solar transmitida, pois esta irradiação é transmitida diretamente para o interior, através da transparência do vidro, e não necessita entrar no balanço de energia dos dois volumes de controle.

Dentro do vidro ocorre a condução de calor do termo $q_{I/A}$ e, por tratar-se de um corpo plano, pode-se aplicar a lei de Fourier para condução no interior de sólidos, de onde resulta:

$$q_{I/A} = k/e (T_{se} - T_{si})$$

onde: k é o coeficiente de transferência de calor por condução $[W/m \cdot ^\circ C]$

e é a espessura do vidro $[m]$

T_{si} é a temperatura da superfície interna do vidro $[^\circ C]$

Resta o balanço no volume de controle interno que resulta em:

$$q_{I/A} = h_{ci} (T_{si} - T_i) + h_{ri} (T_{si} - T_i)$$

onde: h_{ci} é o coeficiente de transferência de calor por convecção interna $[W/m^2 \cdot ^\circ C]$

h_{ri} é o coeficiente global de transferência de calor por radiação interna [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]

T_i é a temperatura do ar interno [$^\circ C$].

Pode-se notar a divisão em duas parcelas de troca de calor interna, convecção e radiação. O fator h_{ri} trata-se de um coeficiente linearizado que envolve tanto a temperatura e emissividade da superfície interna do vidro quanto a temperatura e emissividade das superfícies circundantes. Cabe lembrar que a temperatura destas foi adotada igual à temperatura do ar interno, o que em certos casos pode não ser fiel à realidade, por exemplo, equipamentos elétricos ou superfícies irradiadas pelo Sol.

Juntando estes dois termos obtém-se:

$$q_{I/A} = h_{ti} (T_{si} - T_i)$$

onde $h_{ti} = h_{ci} + h_{ri}$

Combinando as equações já citadas tem-se:

$$(T_e - T_i) = \frac{-I_{t\alpha} + q_{I/A}}{h_{ce}} + \frac{q_{I/A}}{k/e} + \frac{q_{I/A}}{h_{ti}}$$

Isolando $q_{I/A}$ obtém-se:

$$q_{I/A} = U/h_{ce} I_{t\alpha} + U (T_e - T_i)$$

onde $1/U = 1/h_{ce} + e/k + 1/h_{ti}$

e U é denominado de coeficiente global de transferência de calor do vidro.

Nota-se que a transferência de calor que ocorre no vidro possui duas parcelas: uma devido ao calor absorvido da irradiação solar e a outra devido à convecção dada pela diferença de temperaturas interna e externa. A estas parcelas falta somar a transferência de calor direta ocorrida pela transmissividade do vidro:

$$q_{t/A} = I_{t\tau} + q_{I/A}$$

Assim obtém-se a transferência total de calor através do vidro.

5.2. COEFICIENTE DE GANHO DE IRRADIAÇÃO SOLAR:

Sabe-se que a energia solar absorvida e a energia solar transmitida pelo vidro são parcelas da energia solar total, ou seja:

$$I_{t\alpha} = \alpha \cdot I_t \quad \text{e} \quad I_{t\tau} = \tau \cdot I_t$$

Aplicando na equação de transferência de calor já obtida tem-se:

$$q_{t/A} = (U/h_{ce}\alpha + \tau) I_t + U(T_e - T_i)$$

Designa-se o termo $(U/h_{ce}\alpha + \tau)$ por F, ou seja:

$$F = U/h_{ce}\alpha + \tau$$

onde F é o coeficiente de ganho de irradiação solar. Ele é composto de duas parcelas: $U/h_{ce}\alpha$ e τ . A primeira é a parcela de irradiação solar absorvida pelo vidro que é introduzida no ambiente interno, enquanto que a segunda é a parcela de

irradiação solar diretamente transmitida pelo vidro para o ambiente.

Um detalhe importante é o fato de as características do vidro utilizado determinarem o valor do coeficiente de ganho de irradiação solar. Portanto F depende dos coeficientes óticos do vidro e, além disso, como esses mesmos coeficientes dependem do ângulo de incidência dos raios solares, F depende também do ângulo de incidência.

Tem-se portanto:

$$Q_t/A = F I_t + U (T_e - T_i)$$

5.3. F.G.C.I. - FATOR DE GANHO DE CALOR POR INSOLAÇÃO:

A ASHRAE define um vidro de referência, chamado DSA (Double Strength Glass) do qual possui as características óticas. Assim foram criadas tabelas para o termo $(F_{DSA} \cdot I_t)$ que foi denominado SHGF (Solar Heat Gain Factor) que no Brasil é o FGCI (Fator de Ganho de Calor por Insolação).

As tabelas divulgadas no ASHRAE Handbook of Fundamentals referem-se a localidades de latitude norte e incluem diversas orientações de superfície.

As condições admitidas na preparação das tabelas foram as seguintes:

- 1 - vidro adotado: DSA
- 2 - refletividade do solo: 0,20
- 3 - dia característico adotado para cada mês: 21

- 4 - a irradiação solar é calculada nas horas solares inteiras desde o levante até o meio-dia solar
- 5 - admite-se, no cálculo da irradiação solar, um dia claro com clearness e brightness igual a 1
- 6 - condições ambientais assumidas: ar parado na região interior, $h_{ci} = 8,3 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, ventos de 12 km/h no exterior, $h_{ce} = 22,7 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, e resistência à condução do vidro desprezível.

Com esses valores tem-se que:

$$U/h_{ce} = 0,267$$

5.4. COEFICIENTE DE SOMBREAMENTO:

As tabelas assim obtidas são usadas como referência para a obtenção da taxa de transferência de calor para qualquer vidro. Para tanto é definido um coeficiente que relaciona o vidro específico com o padrão DSA. Este coeficiente é denominado de Coeficiente de Sombreamento (Shading Coefficient), SC, definido como:

$$SC = \frac{\text{(ganho de irradiação solar através do particular vidro)}}{\text{(ganho de irradiação solar pelo vidro padrão)}}$$

$$SC = F / F_{\text{padrão}} = F / F_{\text{DSA}}$$

Assim tem-se:

$$q_{t/A} = (F/F_{\text{DSA}}) (F_{\text{DSA}} I_t) + U (T_e - T_i)$$

ou:

$$q_{t/A} = (SC) (SHGF) + U (T_e - T_i)$$

Cada vidro tem seu coeficiente de sombreamento e assim basta multiplicar os valores encontrados nas tabelas do vidro padrão pelo coeficiente de sombreamento específico do vidro utilizado, para obter o ganho de calor devido à irradiação solar.

5.5. ALGORITMO DO PROGRAMA:

O interesse principal no programa é o tabelamento do Fator de Ganho de Calor por Insolação que é composto de dois fatores: F_{DSA} e I_t .

O fator F_{DSA} depende dos coeficientes do vidro padrão e do ângulo de incidência dos raios solares. Já o fator I_t é exatamente aquele encontrado nas tabelas de irradiação solar. Portanto utilizou-se o mesmo programa de irradiação solar com algumas pequenas alterações.

5.5.1. DADOS DE ENTRADA:

Utiliza-se o mesmo procedimento do programa de irradiação solar e os dados introduzidos são os mesmos (nome da localidade, latitude, longitude, refletividade do solo, clearness e brightness).

Além desses dados e aqueles dos parâmetros: declinação, equação do tempo, A, B e C, são também necessários os dados relativos aos coeficientes óticos do vidro padrão. Esses valores são acessados através de uma subrotina extra onde o programa "lê" os valores dos coeficientes de dois polinômios de quinto grau, um para a transmissividade e o outro para a absortividade.

Inicialmente adotou-se o mesmo vidro padrão da ASHRAE, o DSA. Os coeficientes deste vidro estão implantados na subrotina. Para alterar o padrão usado basta alterar os valores encontrados na subrotina de acesso para os do novo padrão a ser utilizado.

5.5.2. CALCULO:

O mesmo procedimento do cálculo de irradiação solar é utilizado. Uma vez obtido o valor da irradiação solar, direta, difusa e refletida, e sabendo-se o ângulo de incidência, valor este obtido dentro do cálculo de irradiação solar e chamado de teta, pode-se então calcular o coeficiente F_{DSA} .

Uma rotina específica calcula diretamente o valor de SHGF que é igual a $(F_{DSA} \cdot I_t)$. Os ganhos por transmissividade e por absortividade são encontrados através de uma função de quinto grau da seguinte forma:

$$I_{t\tau} = I_D \cdot \sum_{i=0}^5 \tau_i \cdot \cos^i \theta + 2 (I_d + I_r) \sum_{i=0}^5 \tau_i / i+2$$

$$I_{t\alpha} = I_D \cdot \sum_{i=0}^5 \alpha_i \cdot \cos^i \theta + 2 (I_d + I_r) \sum_{i=0}^5 \alpha_i / i+2$$

onde: I_D = irradiação direta, W/m^2

I_d = irradiação difusa, W/m^2

I_r = irradiação refletida, W/m^2

τ_i e α_i = coeficientes dos polinômios

θ = ângulo de incidência

Nota-se uma divisão em dois termos nas duas funções: o primeiro é função do ângulo de incidência e reflete-se na irradiação direta que atinge o vidro, isto pois os coeficientes

do vidro, para uma irradiação direta com raios coerentes, dependem do ângulo de incidência; já o segundo não depende do ângulo de incidência pois, tanto a irradiação difusa quanto a irradiação refletida não possuem uma direção de incidência definida, por se tratarem de irradiação dispersa, com raios vindos de todas as direções.

Dessa forma tem-se que:

$$SHGF = I_{t\beta} + U/h_{ce} I_{t\alpha}$$

Adotou-se para U/h_{ce} a recomendação da ASHRAE: 0,267. Assim obtém-se o valor do fator de ganho de calor por insolação que deseja-se tabular.

5.5.3. SAÍDA DE RESULTADOS:

Exatamente a mesma saída usada para a irradiação solar foi utilizada para o fator de ganho de calor por insolação, apenas com a mudança no nome da tabela e nos valores tabelados.

5.6. NORMALIZAÇÃO:

Levantou-se a idéia de, ao invés de se fazerem tabelas para o ganho de calor mês a mês, porque não verificar a possibilidade de uma curva, característica para cada orientação de parede, representar a própria orientação de parede durante todo o ano.

5.6.1. DESENVOLVIMENTO DA IDEIA:

A obtenção da curva desejada implica em representar, tanto o horário quanto o valor do ganho de calor, através de um valor relativo, ou seja, tomando-se um valor típico, por exemplo: o máximo ganho de calor no dia; e representar todos os outros valores de ganho de calor do dia em relação a este valor máximo.

Tem-se assim duas escalas relativas e pode-se fazer uma média dos valores durante o ano, obtendo-se valores médios que gerarão uma curva média.

Adotou-se os seguintes parâmetros:

1 - para os valores de ganho de calor tem-se como referência:

- o valor nulo que corresponde ao zero
- o valor máximo que corresponde à unidade

$$\text{assim: } SHGF = SHGF_{rel} \cdot SHGF_{max}$$

2 - para a hora solar tem-se como referência:

- a hora do levante correspondendo ao zero
- o meio-dia solar correspondendo à unidade

$$\text{assim: } hora = hora_{lev} + hora_{rel} \cdot (12 - hora_{lev})$$

Dessa maneira as curvas obtidas representarão uma média anual e, para ter o valor absoluto do SHGF, basta possuir os valores de $SHGF_{max}$ e $hora_{lev}$ do mês desejado. Portanto junto com as curvas é publicado uma tabela com os valores da $hora_{lev}$ e $SHGF_{max}$, para cada orientação de parede, para cada mês do ano.

5.6.2. ALGORITMO DO PROGRAMA:

Utilizou-se o mesmo esqueleto do programa de ganho de calor por insolação, pois necessita-se exatamente de todos os valores do ganho de calor para os vários meses do ano.

5.6.2.1. DADOS DE ENTRADA:

Os mesmos do programa de ganho de calor por insolação sem nenhuma alteração.

5.6.2.2. CALCULO:

Os valores de SHGF são encontrados de maneira semelhante ao programa de ganho de calor porém, como agora o objetivo é encontrar uma curva, os valores para horas inteiras são em pequeno número e prejudicaria a precisão da curva. Então adotou-se uma divisão do meio período solar matutino em 30 partes obtendo-se assim 30 valores para o SHGF por dia e por orientação de parede. Para tanto, calcula-se o valor da hora do levante, o qual é armazenado na matriz correspondente, e divide-se o período entre o levante e o meio-dia solar em 30 partes adotando-se um valor para o ângulo horário correspondente.

Após montada uma matriz de valores de SHGF, pertencentes a um dado mês, para as 9 orientações de parede e as 30 divisões de horário, procede-se ao cálculo da média de cada valor com a média ponderada dos meses anteriores e também, procura-se o valor máximo para cada orientação de parede para aquele mês. Dessa maneira criam-se duas matrizes distintas: uma

para os valores médios, que serão usados na confecção das curvas características, e outra para os valores máximos, e também incluindo a hora do levante solar, para poder-se utilizar as próprias curvas.

5.6.2.3. SAIDA DE RESULTADOS:

Os resultados a serem apresentados são: a tabela com os valores máximos e a hora do levante, e os gráficos com as curvas médias características de cada orientação de parede.

Diferentemente dos outros programas, esta saída é executada depois de todo cálculo pronto. Então uma rotina específica, para criar a tabela, é acessada a qual, usando recursos gráficos da impressora, realiza a impressão da tabela de valores.

Após a saída da tabela é executada a saída dos gráficos que também usa uma rotina específica, a qual cria cada gráfico na tela, usando recursos de tela gráfica de alta resolução do próprio micro-computador, e depois imprime este gráfico na impressora através de um comando próprio.

5.7. RESULTADOS E CONCLUSÕES:

Publicadas em anexo tem-se as tabelas para SHGF desde 5° norte até -40° sul com intervalo de 5° e, especialmente para São Paulo, uma tabela de -23.5° sul.

Comparando com as tabelas publicadas pela ASHRAE, às correspondentes tabelas retiradas do programa de ganho de calor, certificou-se a precisão do programa, pois os resultados foram

completamente compatíveis.

Convém lembrar que o programa está baseado em parâmetros válidos para o hemisfério norte, especificamente para os Estados Unidos, e que foram adaptados para o hemisfério sul, necessitando, portanto, de uma certificação experimental para poder-se garantir na íntegra a validade das tabelas para o hemisfério sul.

Quanto aos gráficos normalizados, testou-se a coerência entre os dados das tabelas de ganho de calor e as curvas levantadas. Para tanto plotou-se pontos referentes às tabelas nos referidos gráficos e os resultados não foram tão agradáveis.

A superfície horizontal foi a única que obteve resultado 100% satisfatório e pode-se dizer que a curva normalizada representa fielmente a superfície ao longo de todo o ano.

As superfícies leste, oeste e sudoeste apresentaram um resultado satisfatório com uma dispersão pequena dos pontos ao redor das curvas. Valores retirados dessas curvas seriam utilizáveis para cálculos e apresentam erros máximos da ordem de 10%.

As superfícies norte e nordeste apresentaram uma dispersão um pouco maior e os valores retirados das curvas apresentam erros máximos da ordem de 30%.

Por fim, as superfícies sul, sudeste e noroeste apresentaram dispersão tal que as curvas mensais divergiram drasticamente da curva normalizada e, desse modo, os valores retirados da mesma não se prestam a representar as correspondentes superfícies.

Pode-se então dizer que a idéia da normalização só se presta para poucas orientações de superfície, e portanto não é favorável a sua utilização em troca das tabelas de SHGF.

O problema ocorrido se deve à mudanças nas condições de insolação, durante o ano, para algumas das orientações de superfície. Naquelas em que, em parte do ano existe incidência solar durante poucas horas matinais e, em outra parte do ano estão completamente à sombra, foram as que apresentaram os maiores erros, justamente devido a esta mudança da incidência solar que provoca mudança drástica na curva mensal durante o ano.

Assim, só publicou-se as curvas referentes a São Paulo, -23.5° sul de latitude, como mera demonstração da idéia.

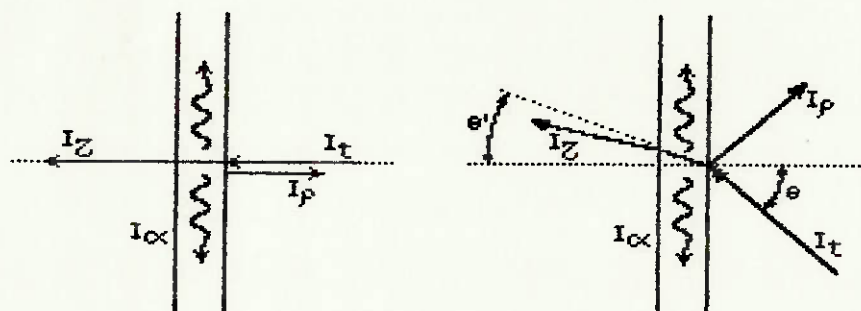
6. COEFICIENTES ÓTICOS DOS VIDROS:

As tabelas de SHGF são baseadas em um vidro padrão e cujos coeficientes óticos são conhecidos. Para os outros vidros é necessário determinar os seus coeficientes óticos e assim obter o coeficiente de sombreamento, por comparação aos do vidro padrão.

Os vidros constantes deste trabalho são fabricados pela Blindex, que encomendou-o desejando obter os dados referentes aos seus vidros.

6.1. ESTUDO DO PROBLEMA:

O problema consiste em determinar os coeficientes óticos de um dado vidro, transmissividade, absortividade e refletividade, partindo de características específicas do vidro e usando referências teóricas, obter os referidos coeficientes para qualquer ângulo de incidência da luz.



Um raio incidente em uma superfície transparente sofre três fenômenos físicos distintos: reflexão, refração e absorção.

A reflexão ocorre devido ao vidro não ser um corpo

negro, e portanto possuir coeficiente refletivo maior que zero.

A refração é devido à passagem do raio incidente de um meio físico a outro. Esta refração ocorre duas vezes no vidro: a primeira quando a luz passa do ar para o vidro e a segunda quando passa do vidro de volta ao ar. A cada passagem por uma interface a luz sofre uma refração definida pela seguinte relação:

$$n = \sin \theta / \sin \theta'$$

onde: θ = ângulo de incidência da luz

θ' = ângulo refratado

Por fim, a absorção que ocorre quando a luz, ao passar por um meio onde existe matéria, tem parte de sua energia absorvida pelas moléculas do meio. Estas moléculas, ao absorverem energia da luz, se excitam e ganham energia térmica subindo a temperatura do meio transpassado pela luz.

Dessa maneira definimos quatro coeficientes para o vidro: n - índice de refração, α - absortividade, ρ - refletividade e τ - transmissividade.

$$\alpha = I_{\alpha} / I_t \quad ; \quad \rho = I_{\rho} / I_t \quad ; \quad \tau = I_{\tau} / I_t \quad ;$$

como: $I_{\alpha} + I_{\rho} + I_{\tau} = I_t$

temos: $\alpha + \rho + \tau = 1$

O índice de refração é constante para qualquer ângulo de incidência, o que já não ocorre com a absortividade, refletividade e transmissividade. Assim esses três coeficientes só podem ser completamente estabelecidos através de funções do ângulo de incidência.

6.2. METODO DE MITALAS & STEPHENSON:

Quando um raio de energia radiante atinge uma interface entre ar e vidro parte da energia é refletida. A razão da intensidade do raio refletido com o raio incidente é dada pela fórmula de Fresnel's:

$$\left. \begin{aligned} r_{\parallel} &= \tan^2(\theta - \theta') / \tan^2(\theta + \theta') ; \\ r_{\perp} &= \sin^2(\theta - \theta') / \sin^2(\theta + \theta') ; \end{aligned} \right\} \quad \text{para } \theta > 0$$

$$r_{\parallel} = r_{\perp} = ((n - 1)/(n + 1))^2 ; \quad \text{para } \theta = 0$$

onde $r_{\parallel}$ e $r_{\perp}$ são a refletividade da interface para radiação polarizada com um vetor elétrico paralelo e perpendicular, respectivamente, ao plano que contém o raio incidente e a normal da interface.

A energia que não é refletida atravessa o vidro e é parcialmente absorvida. Pode-se definir a absorção da seguinte maneira:

$$dI/dx = -k.I$$

onde: I é a intensidade do raio

x é a distância medida na direção do raio

k é o coeficiente de absorção

Um vidro com espessura l apresentará a seguinte intensidade do raio transpassante:

$$I_1 = (1 - r) \exp(-n.k.l/(n^2 - \sin^2\theta)^{1/2})$$

Portanto a fração de energia absorvida será:

$$a = (1 - r) (1 - \exp(-n.k.l/(n^2 - \sin^2\theta)^{1/2}))$$

O raio transpassante atingirá a segunda interface vidro-ar com a intensidade I_1 e terá parte da energia refletida e a restante passará para o ar. Esta energia refletida passará novamente pelo vidro e terá parte de sua energia absorvida e a restante atingirá a primeira interface ar-vidro. Assim, através de múltiplas reflexões tem-se a somatória dos efeitos para a determinação dos coeficientes de refletividade, absortividade e transmissividade:

$$R = r + \frac{r \cdot (1 - r)^2 \cdot (1 - a)^2}{1 - r^2 \cdot (1 - a)^2}$$

$$A = \frac{a \cdot (1 - r) \cdot [1 + r \cdot (1 - a)]}{1 - r^2 \cdot (1 - a)^2}$$

$$T = \frac{(1 - r)^2 \cdot (1 - a)}{1 - r^2 \cdot (1 - a)^2}$$

Os três coeficientes terão diferentes valores para polarização paralela e perpendicular. Como coeficientes globais tem-se a média dos valores para polarização paralela e perpendicular.

Portanto para a determinação dos três coeficientes são necessários o valor do índice de refração do vidro e o valor do produto $k \cdot l$ (coeficiente de extinção vezes a espessura).

O índice de refração, para o vidro comum, é adotado como 1,52. O produto $k \cdot l$ pode ser obtido através da transmissividade de incidência normal do vidro. Associando as equações:

$$r = ((n - 1)/(n + 1))^2$$

$$a = (1 - r) (1 - \exp(-n \cdot k \cdot l / (n^2 - \sin^2 \theta)^{1/2}))$$

$$\tau_n = \frac{(1 - r)^2 \cdot (1 - a)}{1 - r^2 \cdot (1 - a)^2}$$

válidas para uma incidência normal, obtém-se uma expressão para $k \cdot l$ em função de n e τ_n :

$$k \cdot l = -\log \left[\frac{-r}{1-r} + \frac{[(1-r)^4 + (2 \cdot r \cdot \tau_n)^2]^{1/2} - (1-r)^2}{2 \cdot r^2 \cdot (1-r) \cdot \tau_n} \right]$$

Assim basta obter a transmissividade normal do vidro em questão para calcular-se seus coeficientes para todos os ângulos de incidência. Obtem-se então uma tabela dos coeficientes, que não é uma forma racional de se publicá-los.

Adotou-se a forma de funções polinomiais para a absortividade e transmissividade as quais dependem do cosseno do ângulo de incidência. Estas funções são polinômios do quinto grau da forma:

- para radiação direta:

$$\tau_D = \sum_{j=0}^5 t_j \cdot \cos^j \theta$$

$$\alpha_D = \sum_{j=0}^5 a_j \cdot \cos^j \theta$$

- para radiação difusa:

$$\tau_d = 2 \cdot \sum_{j=0}^5 t_j / (j+2)$$

$$\alpha_d = 2 \cdot \sum_{j=0}^5 a_j / (j+2)$$

Os valores t_j e a_j , para j de 0 a 5, são os coeficientes da função polinomial de quinto grau para a transmissividade e a absortividade respectivamente. Estes valores representarão os coeficientes óticos do vidro.

A sua obtenção requer um processo de regressão linear com as tabelas de valores obtidos através do método de Mitalas&Stephenson.

6.3. PROCESSO EXPERIMENTAL:

Inicialmente deve ter-se em mãos os valores da transmissividade normal para os vidros os quais desejam-se obter os seus coeficientes. Isto só é possível através de medições diretas com o vidro, ou seja, através de uma experiência prática.

Determinam-se os valores da transmissividade do vidro para diversos comprimentos de onda incidente e depois ponderam-se esses valores com a curva de emissividade solar.

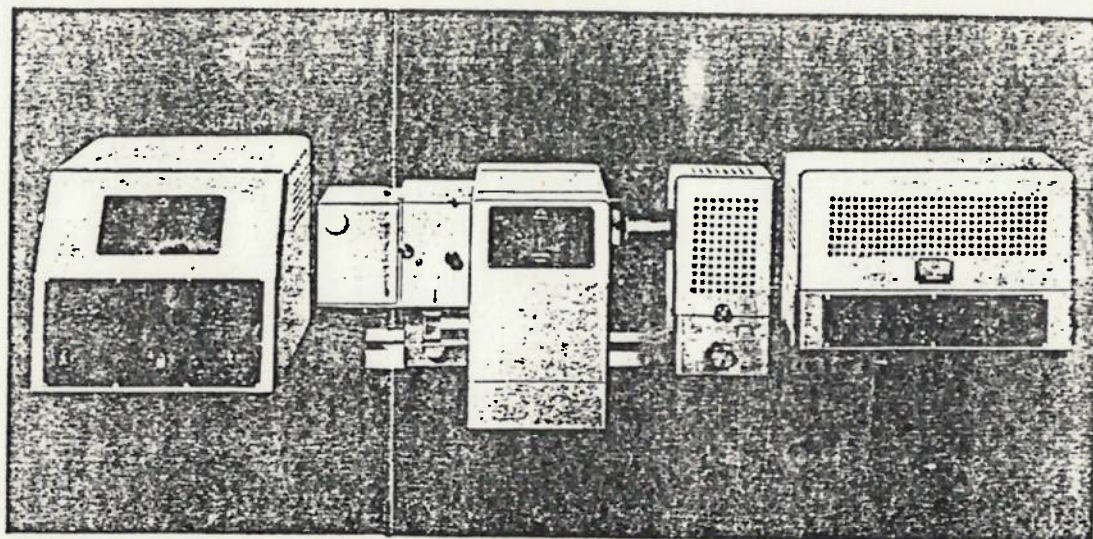
6.3.1. EXPERIENCIA:

6.3.1.1. EQUIPAMENTO:

Utilizou-se um espectrofotômetro Zeiss para a medição da transmissividade normal, das diversas amostras de vidro, para vários comprimentos de onda da luz incidente.

O conjunto era composto de um monocromador, como elemento central, e nas laterais estavam montadas as fontes de luz, de um lado, e o trocador de amostras com a caixa dos sensores receptores, do outro lado.

Completavam ainda: o instrumento indicador, contendo a escala de medição e os elementos eletrônicos, e os dispositivos reguladores de alimentação, para as lâmpadas.

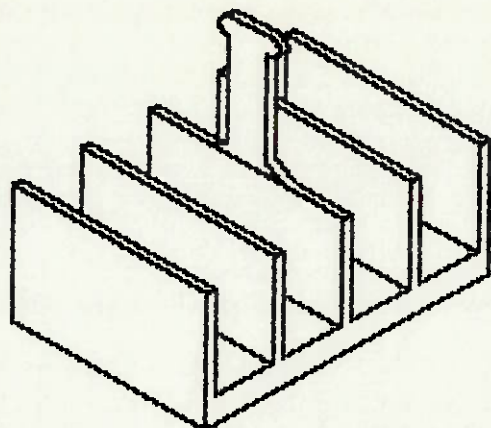


O instrumento dispõe de duas fontes de luz, uma lâmpada incandescente, que cobre o espectro de luz na faixa de 320 nm a 2500 nm, e uma lâmpada de hidrogênio, para a faixa de 185 nm a 320 nm.

A seleção da lâmpada se dá através de uma alavanca posicionada na lateral das fontes de luz.

A seleção do comprimento de onda é realizada através de uma manopla, na lateral esquerda do monocromador, e do visor, frontal ao monocromador, onde lê-se o comprimento de onda.

O porta-amostras possui 4 cavidades, para as amostras, com largura de 12 mm, altura de 30 mm e comprimento de 50 mm.

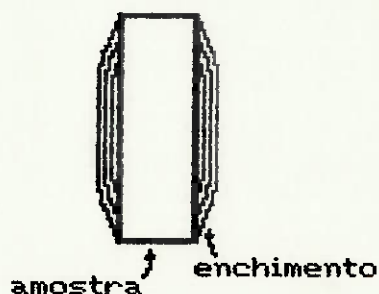


A leitura da transmissividade é feita no visor, frontal ao instrumento indicador, onde lê-se o valor em porcentagem.

A Blindex providenciou amostras de 29 vidros por eles fabricados, sendo que de cada vidro tinha-se 5 ou mais amostras.

Escolheu-se uma amostra para cada tipo de vidro, aquela que apresentasse o menor número de imperfeições; corte mais preciso e menor número de riscos.

As amostras apresentavam-se com comprimento de 40 mm, largura entre 10 e 12 mm e espessura de acordo com o tipo do vidro.



O ajuste no porta-amostras foi providenciado através de enchimentos, colocados nas laterais das amostras, realizados com papelão e fita isolante, ajustando assim a largura das amostras às cavidades do porta-amostras.

6.3.1.2. PROCEDIMENTO:

Após a preparação de todas as amostras realizaram-se as devidas medições através do seguinte roteiro:

Ligam-se o instrumento e as luzes, para a estabilização de suas condições, com devida antecedência.

Limpam-se três amostras com acetona e colocam-se no porta-amostras, identificadas pela ordem de leitura, e posicionam-se, então, no dispositivo de medição.

O instrumento é dotado de ajuste automático do 100% de transmissividade, o que facilita a obtenção das medidas e obriga a deixar uma das cavidades do porta-amostras livre.

O posicionador de amostras possui 5 posições, sendo 4 para cada uma das cavidades e 1 para o fechamento da passagem da luz, posição esta para o início e fim de uma medição.

Inicialmente, na posição fechada da luz, acerta-se o valor do comprimento de onda no monocromador.

Verifica-se o zero na escala de transmissividade e faz-se o acerto, se necessário.

Posiciona-se o porta-amostras na posição 1 a qual não contém amostra. Nesta operação o aparelho automaticamente acerta o 100%, mas caso for necessário, um ajuste fino é possível.

Passa-se para a posição 2, que contém a 1^o amostra, e faz-se a leitura, depois a posição 3, com a 2^o amostra, e faz-se nova leitura, finalmente a posição 4, com a 3^o amostra, para mais uma leitura. Leva-se então para a posição de fechamento da luz e repete-se a rotina de leitura para outro comprimento de onda.

Ao fim das medições das três amostras, retira-se o porta-amostras, guardam-se as amostras e repete-se todo o procedimento para outras três amostras.

6.3.2. RESULTADOS EXPERIMENTAIS:

Os valores das transmissividades para cada comprimento de onda e para cada amostra foram dispostos em uma tabela onde tem-se para cada coluna um comprimento de onda, e para cada linha um tipo de vidro.

Os valores do comprimento de onda estão em nanômetros e os de transmissividade em porcentagem.

Plotou-se também, gráficos de transmissividade em função do comprimento de onda, um para cada tipo de vidro, indicando-se as divisões entre ultra-violeta, visível e infra-vermelho.

Interessante notar que pode-se caracterizar a cor do vidro simples através da sua curva obtida, ou seja, para uma dada cor do vidro existe uma curva típica, qualquer que seja a sua espessura a qual apenas altera a sua escala. Isso é explicável pois, dada uma cor, está definida uma composição média dos elementos que compõe o vidro, e assim está definida a absorção típica do vidro, pois cada elemento absorve comprimentos de onda específicos.

6.3.3. ANALISE E CALCULO DA TRANSMISSIVIDADE NORMAL:

Os dados obtidos experimentalmente mostram a transmissividade do vidro para uma luz com intensidade espectral constante. A luz solar apresenta um espectro típico para a emissividade de um corpo negro a 5762 K com várias bandas de absorção, devido aos elementos na superfície solar e na atmosfera terrestre. Não foram encontrados dados suficientes para caracterizar estas bandas de absorção, portanto fez-se a análise da luz a partir do espectro de emissividade de um corpo negro a 5762 K de temperatura sem bandas de absorção.

O cálculo da transmissividade normal requer o ponderamento dos dados experimentais de transmissividade em função da curva espectral adotada para a luz solar.

Esta ponderação é efetuada da seguinte forma:

$$\tau = \frac{\int \tau_{\lambda} \cdot E_{n_{\lambda}}(5762) \cdot d\lambda}{\int E_{n_{\lambda}}(5762) \cdot d\lambda} = \frac{\int \tau_{\lambda} \cdot E_{n_{\lambda}}(5672) \cdot d\lambda}{\sigma \cdot (5762)^4}$$

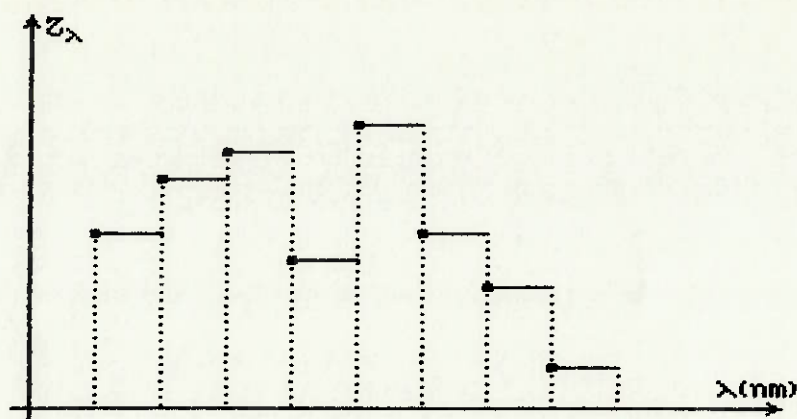
onde: τ é a transmissividade normal

τ_{λ} é a transmissividade espectral

$E_{n_{\lambda}}$ é a irradiação espectral de um corpo negro

σ é a constante de Boltzman = $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$

Temos como transmissividade espectral os pontos experimentais então, para calcular a integral, supõe-se que a transmissividade é constante dentro de pequenas faixas de comprimento de onda, ou seja:



Assim o cálculo da transmissividade normal resulta:

$$\tau = \tau_{\lambda_1} \cdot \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_{n\lambda} \cdot d\lambda}{\sigma \cdot T^4} + \tau_{\lambda_2} \cdot \frac{\int_{\lambda_2}^{\lambda_3} E_{n\lambda} \cdot d\lambda}{\sigma \cdot T^4} + \dots + \tau_{\lambda_i} \cdot \frac{\int_{\lambda_i}^{\lambda_{i+1}} E_{n\lambda} \cdot d\lambda}{\sigma \cdot T^4} + \dots$$

Sabe-se que:

$$E_{n\lambda} = \frac{C_1}{\lambda^5 [\exp(C_2/\lambda T) - 1]}$$

onde: $C_1 = 3,742 \cdot 10^8 \text{ W} \cdot (\mu\text{m})^4 / \text{m}^2$

$C_2 = 1,439 \cdot 10^4 (\mu\text{m}) \cdot \text{K}$

Através de um programa de computador calcula-se facilmente as integrais definidas de $E_{n\lambda}$ e assim basta fazer a somatória para obter a transmissividade normal. Estes valores serão usados no programa de cálculo dos coeficientes óticos dos vidros.

6.4. ALGORITMO DO PROGRAMA:

Pode-se dividir o problema em 4 fases distintas: a primeira calcula a transmissividade normal, que acaba de ser comentada, a segunda obtém uma tabela com a absortividade e a transmissividade para vários ângulos de incidência, a terceira encontra os coeficientes das funções transmissividade e absortividade e, finalizando, a quarta fase calcula o coeficiente de sombreamento e fornece uma tabela final com as características do vidro. Para cada uma dessas fases um programa foi desenvolvido.

6.4.1. TRANSMISSIVIDADE NORMAL:

O programa inicia acessando os valores experimentais da transmissividade espectral, que se encontram em um arquivo texto.

O intervalo de comprimento de onda adotado é de 10 nm. Então é executado o cálculo das integrais definidas de En_{λ} desde 300 nm até 2500 nm para intervalos de 10 nm. Para o cálculo destas integrais foi adotado um método muito simples, o qual divide o intervalo de 10 nm em 10 partes e calcula o valor da função En_{λ} para cada um dos 10 pontos, depois basta fazer a somatória dos valores de En_{λ} multiplicados pelo comprimento da divisão, 1 nm.

Desse modo obtém-se um vetor com os valores das integrais definidas de En_{λ} .

O cálculo da transmissividade normal é repetido para cada um dos vidros em estudo. Para tanto os valores experimentais são completados com os valores intermediários calculados a partir dos experimentais. Isto porque os intervalos dos valores experimentais não são de 10 nm, mas sim maiores e diversos.

Quando o intervalo é de 20 nm basta uma média dos valores extremos e obtém-se o valor intermediário. Para os intervalos de 50, 100 e 500 nm um loop calcula os 4, 9 e 49 valores intermediários respectivamente pela seguinte fórmula:

$$T_j = T_{\lambda}(i) + (T_{\lambda}(i+1) - T_{\lambda}(i)) \cdot 10 \cdot j / \Delta\lambda$$

Obtidos os valores de T_{λ} de 10 em 10 nm faz-se então a somatória destes valores multiplicados pelas respectivas integrais definidas de En_{λ} , já calculadas anteriormente, e divide-se a soma pelo valor de $\sigma \cdot T^4$.

Tem-se assim os valores da transmissividade normal de todos os vidros em estudo e obtém-se também a curva experimental de $\tau_{\lambda} \times \lambda$, ao plotar em um gráfico os valores de τ_{λ} .

A interligação dos programas é realizada através da criação de um arquivo texto, que chamar-se-á arquivão, contendo o número total de vidros e, para cada vidro, os seguintes dados: nome do vidro, padrão a ser usado, transmissividade normal, coeficiente $k \cdot l$, índice de refração, coeficiente de sombreamento, os 6 coeficientes do polinômio de absortividade e os 6 coeficientes do polinômio de transmissividade. Ao final das 4 fases todos esses valores estarão preenchidos.

6.4.2. TRANSMISSIVIDADE E ABSORTIVIDADE EM FUNÇÃO DO ÂNGULO DE INCIDÊNCIA:

Através do arquivão o programa acessa os nomes dos vidros e as respectivas transmissividades normal.

Inicialmente pede-se qual o vidro que deve ser estudado e também para entrar o valor do índice de refração.

Calcula-se, então, o fator $k \times l$ através da equação já mencionada anteriormente.

Adotou-se 28 valores para o ângulo de incidência, com espaçamento variado a fim de se obter uma distribuição mais uniforme dos pontos na regressão linear.

Uma função degrau define os valores do ângulo de incidência, e para cada ângulo repete-se o seguinte procedimento: calcula-se o ângulo de refração a partir da lei de Snell:

$$\text{sen } \xi = (\text{sen } \theta) / n$$

calculam-se as refletividades $r_{\parallel}$ e $r_{\perp}$ e as correspondentes absorções $a_{\parallel}$ e $a_{\perp}$; a partir destes calculam-se as absortividades $\alpha_{\parallel}$ e $\alpha_{\perp}$ e as transmissividades $\tau_{\parallel}$ e $\tau_{\perp}$; finalizando calculam-se a absortividade e a transmissividade pela média dos dois valores, paralelo e perpendicular.

Os valores de absortividade e de transmissividade podem ser tabelados em função dos correspondentes ângulos de incidência. Uma rotina foi criada para permitir esta saída tanto na tela como na impressora.

A próxima fase é a regressão linear e para interligar os programas são criados três novos arquivos texto. Um deles contém os valores da absortividade e os respectivos cossenos do ângulo de incidência, o outro contém os valores da transmissividade e os cossenos novamente, e o terceiro arquivo traz o nome do vidro, o valor da transmissividade normal, o valor do coeficiente $k \cdot l$ e o valor do índice de refração.

6.4.3. REGRESSÃO LINEAR:

Nesta fase foi aproveitada uma rotina de um programa de regressão linear que dispunha-se, a qual foi modificada para atender aos propósitos do trabalho. Originalmente o programa realizava a regressão polinomial, do grau desejado, de uma série de pontos localizados em um arquivo texto.

Todo o processo de cálculo da regressão linear não foi modificado, apenas alterou-se o processo de entrada e saída.

A regressão deve ser realizada para as duas séries de pontos, absortividade e transmissividade, e para tanto o programa se auto repete após a 1ª regressão, passando de uma série para a outra série de pontos, com a mudança do arquivo de acesso.

Programou-se automaticamente a regressão linear de grau 5 para as duas séries de pontos e o cálculo se realiza imediatamente após o acesso do programa.

Diversas funções de saída possibilitam a obtenção dos resultados da regressão linear. As duas funções mais usadas são o gráfico e a equação resultante, que são apresentados na tela e podem ser enviados à impressora.

Ao finalizar uma regressão o programa salva os valores obtidos dos coeficientes do polinômio de 5^o grau no terceiro arquivo de interligação, que já contém o nome do vidro e os valores de transmissividade normal, coeficiente $k \times l$ e índice de refração.

Após as duas regressões o programa acessa os dados do terceiro arquivo, que contém as características do vidro em estudo, e armazena-os no arquivão, para serem salvos e utilizados na 4^o fase.

6.4.4. COEFICIENTE DE SOMBREAMENTO:

O último dado característico do vidro será obtido nesta fase e o programa inicia com a escolha do vidro a ser estudado, acessados do arquivão.

Determinado o vidro a estudar deve-se escolher o vidro padrão ao qual vai ser comparado. Dois padrões já estão automaticamente implementados com os seus coeficientes, o DSA da ASHRAE e o 3 mm incolor da Blindex, mas no caso de se desejar um outro vidro, ele pode ser introduzido via teclado.

O valor do coeficiente de sombreamento é calculado para uma incidência de luz na direção normal ao vidro. Assim, para se obter os valores de α e ζ , para o vidro em estudo e para o padrão, basta fazer a soma dos coeficientes do polinômio correspondente, pois para $\theta = 0 \Rightarrow \cos \theta = 1$.

O coeficiente de sombreamento é obtido através da fórmula:

$$SC = \frac{(\tau + N_i \cdot \alpha)_{\text{vidro}}}{(\tau + N_i \cdot \alpha)_{\text{padrão}}}$$

onde: $N_i = 0,267$ segundo recomendação da ASHRAE.

Além deste cálculo é realizado o levantamento de mais nove valores de coeficiente de sombreamento para nove diversos valores de ângulo de incidência, assim pode-se avaliar a constância do coeficiente de sombreamento com a variação do ângulo de incidência. Para esta visualização é criado o gráfico de SC em função de θ plotando os valores que acabaram de ser obtidos.

Pode-se imprimir tanto o gráfico quanto o valor do coeficiente de sombreamento e o padrão utilizado.

Estes dois últimos são devidamente armazenados no arquivão para poderem ser listados quando da publicação da tabela final de características.

Finalizando o programa, tem-se a possibilidade da impressão da tabela final, que apresenta as características contidas no arquivão, para todos os vidros que já tiverem sido estudados até aqui. Esta tabela é obtida através de uma rotina especialmente criada para a sua confecção. Para cada vidro é publicado: a transmissividade normal, o coeficiente $k \cdot l$, o índice de refração, o coeficiente de sombreamento e o padrão a que se refere, os coeficientes do polinômio da absortividade e da transmissividade.

6.5. RESULTADOS E CONCLUSÕES:

Devido ao objetivo deste capítulo ser a obtenção dos coeficientes dos polinômios de absortividade e de transmissividade então não serão apresentados os resultados intermediários para todos os vidros, e sim apenas para o 3 mm incolor que será o vidro adotado como padrão.

Inicialmente apresenta-se uma tabela com os valores de transmissividade espectral obtidos nas experiências feitas com todos os vidros em estudo. Para cada um dos 29 vidros tem-se a denominação dos mesmos e os respectivos valores experimentais para os 36 comprimentos de onda estudados. Os vidros não laminados não tiveram os dados coletados dentro da faixa de 2000 a 2500 nm e portanto apenas 29 valores foram levantados. Isto se deveu ao fato de os vidros não laminados apresentarem um comportamento estável nesta faixa de luz, o que já não ocorre com os vidros laminados.

Os vidros laminados apresentam uma característica própria na faixa que vai de 2000 a 2500 nm. Uma queda brusca da transmissividade na altura de 2300 nm pode ser observada para todos os vidros laminados. Isto é visível nos gráficos, obtidos a partir dos dados experimentais, e que são apresentados em anexo.

O programa que elabora os gráficos também calcula a transmissividade normal total, a qual foi apresentada junto aos gráficos correspondentes. Como já foi discutido, esta transmissividade normal total leva em conta uma irradiação solar equivalente à emissão de um corpo negro à temperatura de 5762 K. Na realidade isto não é perfeitamente o que ocorre pois como

sabe-se existem diversas bandas de absorção devido à irradiação solar passar por meios onde encontram-se diversos elementos que absorvem parte da energia. Estas bandas de absorção têm sua origem desde a superfície solar até a superfície terrestre. Para um estudo mais preciso deve-se levantar a curva de irradiação solar aqui na superfície terrestre.

A partir do valor da transmissividade normal total calcula-se os valores de absortividade e de transmissividade para diversos ângulos de incidência da luz no vidro. Apresenta-se a tabela correspondente apenas para o vidro 3 mm incolor e para um valor de índice de refração igual a 1,52. Segue-se a regressão linear destes valores e assim obtém-se os coeficientes dos polinômios de absortividade e de transmissividade. Os gráficos da regressão e as equações finais também só foram publicadas para o vidro 3 mm.

Uma análise de sensibilidade, em relação ao índice de refração, foi realizada a fim de verificar a necessidade de se possuir os valores exatos do índice de refração para cada vidro, pois, devido à falta desta informação, foi adotado o valor de 1,52 para todos os vidros estudados, valor este válido para vidros comuns, segundo a literatura.

Notou-se uma diferença relativamente grande no valor da reflexão com a variação do índice de refração. Esta diferença gera alterações significativas no valor da absorção. Quanto maior o índice de refração maior é a reflexão e por conseguinte menor a absorção. A transmissão altera-se pouco, mas é mais sensível para vidros menos transmissivos do que para os vidros mais transmissivos.

Os valores de índice de refração usados para os testes foram: 1,2 , 1,52 e 1,8. O valor da reflexão normal variou desde 0,01 , para o índice de refração igual a 1,2 , até em torno de 0,10 , dependendo do vidro usado e para o índice de refração igual a 1,8.

Como estudo inicial, para os vidros da Blindex, consideram-se válidos os valores encontrados para a absortividade e transmissividade adotando-se o valor de 1,52 para o índice de refração, mas seria necessário levantar este valor de índice de refração experimentalmente, para cada vidro, a fim de tornar mais preciso e exato o cálculo dos coeficientes de absortividade e de transmissividade.

Retornando à sequência de trabalho, calcula-se agora o coeficiente de sombreamento, e no caso do 3 mm incolor adotou-se como padrão de comparação o DSA da ASHRAE, e publicou-se o valor do SC e uma curva de SC em função do ângulo de incidência. Esta curva foi levantada devido a uma dúvida da validade do coeficiente de sombreamento para diversos ângulos de incidência da luz, isto porque o cálculo de SC se refere a uma incidência de luz normal ao vidro e a ASHRAE nada comenta sobre ângulos de incidência diversos, e apenas adota este coeficiente como único e válido para qualquer ângulo de incidência.

Resolveu-se verificar esta validade e notou-se que o SC é praticamente constante para ângulos de incidência desde a normal até 60° . A partir dos 60° o SC tende para o valor 1 atingido em 90° de incidência.

Como para ângulos de incidência maiores de 60° o fator de ganho de calor no vidro torna-se relativamente pequeno, então o erro cometido ao se adotar o SC constante para a correção das tabelas de SHGF, nestes casos, é tolerável, pois não ocorrerá um erro absoluto muito grande e nessas condições o efeito de ganho de calor por insolação é menos importante do que quando o ângulo de incidência é pequeno.

Finalizando são publicadas tabelas finais onde encontram-se todos os vidros estudados e com todas as respectivas características levantadas ao longo do trabalho. Esta tabela define para cada vidro suas propriedades óticas de absortividade e transmissividade.

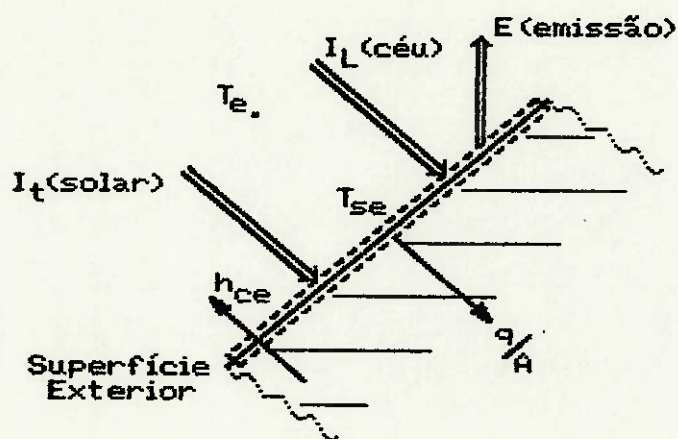
Este estudo visa também a idéia de padronizar um vidro nacional o qual seria o 3 mm incolor da Blindex. Como já foram levantados os coeficientes de absortividade e de transmissividade para este vidro, publicou-se de antemão tabelas de SHGF utilizando como vidro padrão o 3 mm incolor da Blindex.

Estas tabelas encontram-se em anexo com as mesmas características das tabelas para o vidro DSA.

7. BANHO DE CALOR POR INSOLAÇÃO EM PAREDE:

7.1. ESTUDO DO PROBLEMA:

Uma parede externa opaca exposta à irradiação solar pode ser assim esquematizada:



Aplicando a 1ª lei da termodinâmica no volume de controle especificado obtém-se o seguinte balanço de energia:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Radiação} \\ \text{incidente} \\ \text{absorvida} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{calor tro-} \\ \text{cado por} \\ \text{convecção} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{calor trans-} \\ \text{ferido para} \\ \text{o interior} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Radiação} \\ \text{emitida} \end{array} \right)$$

A radiação incidente pode ser dividida em duas parcelas bem distintas. Uma refere-se à radiação solar (direta, difusa e refletida) que se compõe principalmente de luz visível, ondas de comprimento pequeno (entre 0,4 e 0,7 μm), designada I_t . A segunda parcela é devido à radiação do céu e superfícies circundantes que, devido à sua baixa temperatura, é composta de comprimentos de onda longos (entre o infra-vermelho e as ondas curtas de rádio) designada I_L . Portanto a radiação incidente absorvida é:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Radiação} \\ \text{incidente} \\ \text{absorvida} \end{array} \right) = (I_t + I_L) \cdot \alpha \quad [W/m^2]$$

O calor trocado por convecção é devido à diferença de temperatura entre a superfície externa da parede e a temperatura do ar externo. Aplicando a lei do resfriamento de Newton tem-se:

$$\left(\begin{array}{c} \text{calor trocado} \\ \text{por convecção} \end{array} \right) = h_{ce} (T_e - T_{se}) \quad [W/m^2]$$

onde: h_{ce} = coeficiente de transferência de calor por convecção na superfície exterior $[W/m^2 \cdot ^\circ C]$

T_e = temperatura do ar externo $[^\circ C]$

T_{se} = temperatura da superfície externa $[^\circ C]$

O calor transferido para o interior é o objeto em estudo e será representado por: $q/A \quad [W/m^2]$

A radiação emitida é avaliada através da equivalência com a emissão de um corpo negro à temperatura T_{se} e adotando-se uma emissividade ϵ para a superfície, assim tem-se:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Radiação} \\ \text{emitida} \end{array} \right) = \epsilon \cdot En(T_{se}) \quad [W/m^2]$$

onde: $En(T_{se})$ = poder emissivo de um corpo negro à temperatura T_{se}

Pela lei de Stefan-Boltzman tem-se que:

$$En(T_{se}) = \sigma \cdot T_{se}^4$$

onde: σ = constante de Boltzman = $5,67 \cdot 10^{-8} \quad W/m^2 \cdot K^4$

Combinando as equações resulta:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Radiação} \\ \text{emitida} \end{array} \right) = \epsilon \cdot \sigma \cdot T_{se}^4$$

Comumente adota-se superfície cinzenta e assim pode-se fazer: $\epsilon = \alpha$, ou seja, a emissividade igual à absortividade.

Reunindo as definições no balanço de energia temos:

$$(I_t + I_L) \alpha + h_{ce} (T_e - T_{se}) = q/A + \epsilon \cdot \sigma \cdot T_{se}^4$$

ou, com $\alpha = \epsilon$:

$$q/A = \alpha I_t + h_{ce} (T_e - T_{se}) - \epsilon (\sigma \cdot T_{se}^4 - I_L)$$

A ASHRAE representa o termo $(\sigma \cdot T_{se}^4 - I_L)$ como ΔR e assim:

$$q/A = \alpha I_t + h_{ce} (T_e - T_{se}) - \epsilon \cdot \Delta R$$

7.2. TEMPERATURA AR-SOL:

Define-se como sendo a temperatura do meio exterior que, através de convecção pura, resulta a mesma taxa de transferência de calor que a obtida através das condições reais, em uma superfície opaca exposta à temperatura exterior e à irradiação solar.

Este procedimento é utilizado para facilitar a avaliação da transferência de calor através de paredes ensolaradas. É comum, entre os projetistas, avaliar o fluxo de calor em paredes ensolaradas considerando-se apenas um processo de convecção pura. Assim, para se levar em conta os efeitos da

irradiação solar, deve-se corrigir a temperatura externa através da temperatura ar-sol, usando-se esta no cálculo da transferência de calor por convecção. Tem-se então:

$$q/A = h_{ce} (T_{SA} - T_{se})$$

onde: T_{SA} = temperatura ar-sol [°C]

mas, como definido anteriormente:

$$q/A = \alpha I_t + h_{ce} (T_e - T_{se}) - \epsilon . \Delta R$$

e combinando as equações obtém-se:

$$h_{ce} (T_{SA} - T_{se}) = \alpha I_t + h_{ce} (T_e - T_{se}) - \epsilon . \Delta R$$

$$T_{SA} = T_e + \frac{\alpha . I_t}{h_{ce}} - \frac{\epsilon . \Delta R}{h_{ce}}$$

7.3. ALGORITMO DO PROGRAMA:

A temperatura ar-sol depende de uma temperatura externa pré-determinada o que leva a ASHRAE a admitir uma distribuição normalizada da temperatura externa e, para usar as tabelas com outra distribuição de temperaturas, deve-se fazer a correção devida.

Optou-se por um método ligeiramente diferente, ou seja, ao invés de publicar a temperatura ar-sol criou-se tabelas de diferença entre temperatura ar-sol e temperatura externa.

O programa acompanha os mesmos moldes do programa de irradiação solar devido à necessidade do cálculo da irradiação solar total para a determinação da temperatura ar-sol.

7.3.1. DADOS DE ENTRADA:

Os dados necessários ao programa são os mesmos do programa de irradiação solar e introduzidos via teclado pelo operador (nome da localidade, latitude, longitude, refletividade do solo, clearness e brightness).

Os dados internos pré-estabelecidos são também os mesmos (declinação, equação do tempo, A, B e C). Com a inclusão de α/h_{ce} que admite dois valores, gerando assim a construção de duas tabelas, uma para cada valor de α/h_{ce} .

7.3.2. CALCULO:

A ASHRAE admite para α/h_{ce} dois valores: 0,026 e 0,052 $m^2 \cdot ^\circ C/W$. O primeiro adequado a superfícies claras pois é suposto um valor baixo de absortividade e consequentemente alta refletividade (os valores admitidos são: $\alpha = 0,442$ e $h_{ce} = 17 W/m^2 \cdot ^\circ C$). O segundo representa praticamente um valor limite para superfícies escuras, com alta absortividade (os valores admitidos são: $\alpha = 0,884$ e $h_{ce} = 17 W/m^2 \cdot ^\circ C$).

O parâmetro $\varepsilon \cdot \Delta R/h_{ce}$ teve o seguinte critério adotado:

- superfícies horizontais: $R = 63 W/m^2$
 $\varepsilon = 1$
 $h_{ce} = 17 W/m^2 \cdot ^\circ C$

resultando um valor de $3,9^\circ C$ para $\varepsilon \cdot \Delta R/h_{ce}$

- superfícies verticais: argumenta-se que a radiação das superfícies circundantes compensa a energia perdida por emissão da própria superfície, ou seja, admite-se um valor nulo para $\epsilon \cdot \Delta R / h_{ce}$.

O programa de temperatura ar-sol admite os mesmos critérios adotados pela ASHRAE.

O programa possui os mesmos 3 loops do programa de irradiação solar sendo que ocorre uma repetição do cálculo para os dois valores de α / h_{ce} , isto é, o programa realiza todo o cálculo para um valor de α / h_{ce} e gera a tabela correspondente e, depois repete o mesmo procedimento para o outro valor de α / h_{ce} .

A diferença do cálculo está localizada no final do mesmo, ou seja, quando I_t for alcançado deverá então ser multiplicado por α / h_{ce} e, no caso da parede horizontal, ser subtraído de $\epsilon \cdot \Delta R / h_{ce}$. Encontra-se assim o valor da diferença entre a temperatura ar-sol e a temperatura externa (em graus Celsius), a qual será tabelada.

7.3.3. SAÍDA DE RESULTADOS:

A mesma forma da tabela de irradiação solar foi adotada, com pequena alteração no cabeçalho que, além do nome da localidade, latitude e longitude, traz também o valor de α / h_{ce} .

Os valores da diferença entre temperatura ar-sol e temperatura externa estão em graus Celsius, mas como se trata de diferença de temperaturas os mesmos valores são válidos para temperaturas em Kelvin.

7.4. RESULTADOS E CONCLUSÕES:

Apresenta-se como resultados as tabelas de 5° norte até -40° sul com intervalo de 5° e, especialmente para São Paulo, uma tabela de -23,5° sul, sendo que para cada latitude tem-se duas tabelas, uma para cada valor de α/h_{ce} .

Realizou-se o mesmo teste de certificação, já comentado no capítulo de irradiação solar, comparando as tabelas da ASHRAE com as obtidas pelo programa para o hemisfério norte. Novamente o resultado foi completamente satisfatório.

Deve-se resaltar que as tabelas aqui publicadas apresentam uma vantagem em relação às da ASHRAE, pois aquelas trazem valores de temperatura ar-sol para uma determinada distribuição de temperatura externa e, caso esta temperatura externa diferir daquela de projeto, será necessário a correção do valor da temperatura ar-sol. Isto já não acontece com as tabelas aqui publicadas pois apresenta-se não a temperatura ar-sol, mas sim a diferença entre este valor e a temperatura externa, portanto banta ter a temperatura externa e somar ao valor tabelado de diferença de temperaturas para obter a temperatura ar-sol desejada.

B. BIBLIOGRAFIA:

- Apostila do Prof. Dr. José Maria Saiz Jabardo
Carga Térmica segundo método ASHRAE
- Refrigeração e Ar Condicionado
Stoecker, W. F. & Jones, J. W.
McGraw Hill do Brasil, 2^o edição, 1985
- Handbook ASHRAE of Fundamentals, 1982
- Absorption and Transmission of Thermal Radiation by
Single and Double Glazed Windows
Mitalas, G. P. & Stephenson, D. G.
Research paper n^o 173 of the
Division of Building Research - Ottawa, 1962
- Method of Measuring Solar-optical Properties of materials
74-73 Proposed American National Standard
ASHRAE Standard - Public Review Draft, 1987

ANEXOS

Programas:

- Irradiação Solar Total
- Fator de Ganho de Calor por Insolação
- F.G.C.I. normalizado
- Coeficientes óticos dos vidros
 - transmissividade normal
 - transmissividade e absortividade em função do ângulo de incidência
 - regressão linear
 - coeficiente de sombreamento
- Temperatura Ar-Sol

Tabelas:

- Irradiação Solar Total
- Fator de Ganho de Calor por Insolação
 - DSA . americano
 - Blindex 3mm incolor
- F.G.C.I. normalizado
 - valores máximos
 - gráficos
- Valores experimentais de transmissividade espectral
- Gráficos de transmissividade espectral
- Coeficientes óticos detalhados do vidro Blindex 3mm incolor
- Coeficientes óticos dos vidros Blindex
 - padrão adotado: DSA . americano
 - padrão adotado: 3mm incolor . Blindex
- Temperatura Ar-Sol

Programa

Irradiação Solar Total

```

10 HOME : CLEAR : DIM MN(12,9)
15 DIM MES(12),DMES(12)
20 GOSUB 1000
30 GOSUB 7000
40 GOSUB 1200
50 GOSUB 1500
60 GOSUB 2000
65 GOSUB 2500
70 GOSUB 3000
75 END
80 MES(1) = " JAN " : MES(2) = " FEV " : MES(3) = " MAR " :
85 DMES(1) = 21 : DMES(2) = 31 : DMES(3) = 29
90 MES(4) = " ABR " : MES(5) = " MAI " : MES(6) = " JUN " :
95 DMES(4) = 31 : DMES(5) = 30 : DMES(6) = 31
100 MES(7) = " JUL " : MES(8) = " AGO " : MES(9) = " SET " :
105 DMES(7) = 30 : DMES(8) = 31 : DMES(9) = 31
110 MES(10) = " OUT " : MES(11) = " NOV " : MES(12) = " DEZ " :
115 DMES(10) = 30 : DMES(11) = 31 : DMES(12) = 30 : DST = 0 : KF = .5
118 GOSUB 5000
120 FOR K1 = 1 TO 12
130 DST = DST + DMES(K1)
140 GOSUB 1500
150 FOR I = 0 TO 12
160 FOR J = 0 TO 9
170 MN(I,J) = 0
180 NEXT J,I
190 GOSUB 4000
200 GOSUB 5120
210 NEXT K1
220 GOSUB 5600
230 PRINT CHR$(27)"@": CHR$(12); CHR$(9)"J"
240 PR# 0
900 END
999 REM

```

Preparacao

```

1000 FOR I = 1 TO 5
1010 READ A0(I),A1(I),A2(I),A3(I)
1020 NEXT I
1030 DATA .302,-22.93,-.229,-.243,-.0002,.4197,-3.2265,-.0903,366.44,24.52,-1.14,-1.09,.1717,-.0344,.0032,.0024,.09
1040 FOR I = 1 TO 5
1050 READ B1(I),B2(I),B3(I)
1060 NEXT I
1070 DATA 3.851,-.002,-0.055,-7.351,-9.3912,-.3361,.58,-.18,.28,-.0043,0,-.0008,-.0034,.0004,-.0006
1080 PI = 3.1415927
1090 RETURN
1199 REM

```

Input

```

1200 HOME : INPUT "Nome da Localidade: " : ICID=
1205 INPUT "Latitude: " : ILA
1210 INPUT "Longitude: " : ILD
1220 INPUT "Zona Horaria: " : ITZN
1230 INPUT "Azimute da Parede: " : IWA
1240 INPUT "Inclinacao da Parede: " : INY
1250 INPUT "Clearness n.: " : ICL
1260 INPUT "Brightness n.: " : IBN
1270 INPUT "Reflectividade do Solo: " : IRES
1280 INPUT "Dia do Ano: " : IDST
1290 INPUT "Mora: " : IHD
1295 RETURN
1300 HOME : INPUT "Nome da Localidade: " : ICID=
1310 INPUT "Latitude: " : ILA
1320 INPUT "Longitude: " : ILD
1330 INPUT "Clearness n.: " : ICL
1340 INPUT "Brightness n.: " : IBN
1350 INPUT "Reflectividade do Solo: " : IRES
1360 RETURN
1499 REM

```

Parametros

```

1500 X = 2 * PI / 366 * INT (DST)
1510 N = 3
1520 NI = 0
1530 FOR I = 1 TO 3
1540 CD(I) = COS (I * X)
1550 SI(I) = SIN (I * X)
1560 NEXT I
1570 FOR M = 1 TO N
1580 K = M + NI
1590 B(K) = A0(K) + A1(K) * CD(1) + A2(K) * CD(2) + A3(K) * CD(3) + B1(K) * SI(1) + B2(K) * SI(2) + B3(K) * SI(3)
1600 NEXT M
1610 IF LA < 0 THEN X = X + PI
1620 N = 2 : NI = 3
1630 IF (K < 5) GOTO 1530
1640 B(2) = B(2) / 60

```

```
1680 RETURN
1999 REM
```

Calculo

```
2000 ME = 15 * TZM
2010 LD = LD - ME
2020 Y = S(1) * PI / 180
2030 YY = LA * PI / 180
2040 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)
2045 IF ( ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: GOTO 2080
2050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: GOTO 2090
2060 TA = (1 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
2070 ACHP = ATN (TA)
2080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP
2090 TR = 12 / PI * ACHP
2100 BR = 12 - TR - S(2) * LD / 15
2110 SB = BR + 2 * TR
2120 H = 15 * (HD - 12 + TZM + S(2)) - LD
2130 CZ = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
2140 HIP = 180 * ACHP / PI
2150 X1 = ABS (HIP)
2160 X2 = ABS (H)
2170 IF ((X1 - X2) < 0) THEN ID = 0: I2F = 0: IR = 0: IT = 0: RETURN
2180 CW = COS (Y) * SIN (H * PI / 180)
2190 CS = (1 - CZ ^ 2 - CW ^ 2) ^ .5
2200 ST = COS (H * PI / 180) - TAN (Y) / TAN (YY)
2210 IF (ST > 0) THEN CS = - CS
2220 SH = CZ
2230 TA = 1 / (1 / SH ^ 2 - 1) ^ .5
2240 IF (SH < 0) THEN TA = - TA: X1 = - 1: GOTO 2170
2250 ALT = ATN (TA)
2260 SN1 = CW / COS (ALT)
2270 TA = 1 / (1 / SN1 ^ 2 - 1) ^ .5
2280 IF (SN1 < 0) THEN TA = - TA
2290 AZB = PI - ATN (TA)
2300 IF (CS > 0) THEN AZB = ATN (TA)
2310 ALT = 180 * ALT / PI
2320 AZB = AZB * 180 / PI
2330 I1DN = S(3) * CL * EXP (- S(4) / CZ)
2340 I2DF = S(5) * I1DN / SN / SN
2350 I3DFR6 = RES * (I2DF + I1DN * CZ)
2360 MY = MY * PI / 180
2370 CY = COS (MY)
2380 WA = WA * PI / 180
2390 BA = SIN (WA) * SIN (MY)
2400 CA = COS (WA) * SIN (MY)
2410 CT = CY * CZ + BA * CW + CA * CS
2420 ID = I1DN * CT
2430 Y = .85 + .437 * CT + .313 * CT ^ 2
2440 IF ((CT + .2) < 0) THEN Y = .45
2450 IF (CT > 0) GOTO 2470
2460 CT = 0: ID = 0
2470 I4F = I2DF * Y
2480 IR = I3DFR6 * (1 - CY) / 2
2490 IT = ID + I4F + IR
2495 RETURN
2999 REM
```

Print

```
3000 PRINT : PRINT : PRINT "HORA = " ; H0 ; " LATITUDE = " ; LA ; " LONGITUDE = " ; LD
3010 PRINT "ZONA HORARIA = " ; TZM ; " DIA DO ANO = " ; DBT
3020 PRINT "ALTITUDE SOLAR = " ; ALT
3025 PRINT "AZIMUTE SOLAR = " ; AZB
3030 PRINT "COSSENO TETA = " ; CT
3040 PRINT "AZIMUTE DA PAREDE = " ; WA
3050 PRINT "INCLINACAO DA PAREDE = " ; MY
3060 PRINT "IDFC = " ; I4F * 3.154 ; " IDFR = " ; IR * 3.154
3070 PRINT "ID = " ; I1D * 3.154 ; " IT = " ; IT * 3.154
3075 PRINT "SMBF = " ; SMBF * 3.154
3080 FOR I = 1 TO 5
3090 PRINT "S(" ; I ; ") = " ; S(I)
3100 NEXT I
3110 RETURN
3999 REM
```

Rotina das Tabelas

```
4000 I = 0
4010 Y = S(1) * PI / 180
4020 YY = LA * PI / 180
4030 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)
4040 IF ( ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: GOTO 4080
4050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: GOTO 4090
4060 TA = (1 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
4070 ACHP = ATN (TA)
4080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP
4090 TR = - INT (12 * ACHP / PI)
4100 H = TR * 15
4110 MN(I,0) = 12 + TR
4120 CZ = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
```

Impressum

```

5000 PR# 1
5005 PRINT CHR# (9)"200N"; CHR# (15);
5008 BR# = "
5010 PRINT CHR# (27)"B"; PRINT TAB (50)"Irradiacao Total sobre superficies orientadas, W/m²";
5012 FOR A = 1 TO 43: PRINT CHR# (8);: NEXT A
5013 PRINT " "
5015 PRINT CHR# (27)"B";: PRINT CHR# (15); CHR# (27)"B";BR#;" Localidade: ";CID#;
5020 PRINT TAB (20 - LEN (CID#))" Latitude: ";LA;" Longitude: ";LO
5080 GOSUB 5300
5060 NOME#(0) = "Hora S";NOME#(1) = " Horiz"
5070 NOME#(2) = " S ";NOME#(3) = " SD "
5080 NOME#(4) = " O ";NOME#(5) = " NO ";NOME#(6) = " N "
5090 NOME#(7) = " NE ";NOME#(8) = " L ";NOME#(9) = " SE "
5100 BR = 0: GOSUB 5400
5110 RETURN
5120 GOSUB 5300
5130 J = 0
5140 NOME#(0) = " " + RIGHT$ ( LEFT$ (MES#(K1),J + 1),1) + LEFT$ ( " ",(3 - LEN ( STR# (MN(J,0)))) + STR# (
MN(J,0)) + " "
5150 FOR I = 1 TO 9
5160 NOME#(I) = LEFT$ ( " ",(5 - LEN ( STR# (MN(J,I)))) + STR# (MN(J,I)) + " "
5170 NEXT I
5180 BR = 0: GOSUB 5400
5200 J = J + 1
5210 IF (MN(J,0) = 0) THEN RETURN
5230 GOTO 5140
5300 PRINT CHR# (9)"B";
5305 PRINT CHR# (27)"A" CHR# (6);BR#;
5310 PRINT CHR# (27)"L" CHR# (0) CHR# (2);
5315 FOR A = 1 TO 498
5330 PRINT CHR# (1);
5345 NEXT A
5350 FOR A = 1 TO 14: PRINT CHR# (0);: NEXT A
5385 PRINT
5390 RETURN
5400 IF BR = 0 GOTO 5420
5405 FOR A = 0 TO 9
5410 NOME#(A) = " "
5415 NEXT A
5420 PRINT BR#; CHR# (27)"3" CHR# (1); CHR# (27)"L" CHR# (8) CHR# (0);
5425 PRINT CHR# (126); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0);
5426 LI# = NOME#(0)
5427 FOR A = 1 TO 9
5428 LI# = LI# + " " + NOME#(A)
5429 NEXT A
5430 PRINT CHR# (27)"5" CHR# (1);LI#;
5431 FOR A = 1 TO 63
5432 PRINT CHR# (8);
5433 NEXT A
5435 NOME#(1) = " "
5439 FOR A = 1 TO 10
5440 PRINT CHR# (27)"L" CHR# (7) CHR# (0);
5445 PRINT CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (126);
5450 PRINT NOME#(1);
5455 NEXT A
5460 IF P1 = 2 THEN P1 = 0: PRINT CHR# (27)"A" CHR# (5);: GOTO 5480
5463 PRINT
5465 PRINT BR#; CHR# (27)"L" CHR# (8) CHR# (0); CHR# (126); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0);
0); CHR# (0);NOME#(1);

```


Programa

Fator de Ganho de Calor por Insolação

```

10 HOME : CLEAR : DIM MN(12,9)
15 DIM MES$(12),DNES(12)
20 GOSUB 1000
30 GOSUB 7000
40 GOSUB 1200
50 GOSUB 1800
60 GOSUB 2000
65 GOSUB 2500
70 GOSUB 3000
75 END
80 MES$(1) = " JAN " : MES$(2) = " FEV " : MES$(3) = " MAR " :
85 DNES(1) = 21 : DNES(2) = 31 : DNES(3) = 29
90 MES$(4) = " ABR " : MES$(5) = " MAI " : MES$(6) = " JUN " :
95 DNES(4) = 31 : DNES(5) = 30 : DNES(6) = 31
100 MES$(7) = " JUL " : MES$(8) = " AGO " : MES$(9) = " SET " :
105 DNES(7) = 30 : DNES(8) = 31 : DNES(9) = 31
110 MES$(10) = " OUT " : MES$(11) = " NOV " : MES$(12) = " DEZ " :
115 DNES(10) = 30 : DNES(11) = 31 : DNES(12) = 30 : DST = 0 : KF = .5
118 GOSUB 5000
120 FOR K1 = 1 TO 12
130 DST = DST + DNES(K1)
140 GOSUB 1500
150 FOR I = 0 TO 12
160 FOR J = 0 TO 9
170 MN(I,J) = 0
180 NEXT J,I
190 GOSUB 4000
200 GOSUB 5120
210 NEXT K1
220 GOSUB 5600
230 PRINT CHR$(27) "A" : CHR$(12) : CHR$(9) : "I"
240 PR# 0
250 END
999 REM

```

Preparacao

```

1000 FOR I = 1 TO 5
1010 READ A0(I),A1(I),A2(I),A3(I)
1020 NEXT I
1030 DATA .302,-22.93,-.229,-.243,-.0002,.4197,-3.2265,-.0903,348.44,24.52,-1.14,-1.09,-.1717,-.0344,.0032,.0024,.09
1040 FOR I = 1 TO 5
1050 READ B1(I),B2(I),B3(I)
1060 NEXT I
1070 DATA 3.851,.002,-0.055,-7.351,-9.3912,-.3361,.55,-.18,.28,-.0043,0,-.0008,-.0034,.0004,-.0006
1080 PI = 3.1415927
1090 RETURN
1199 REM

```

Input

```

1200 HOME : INPUT "Nome da Localidade: " : ICID$
1205 INPUT "Latitude: " : LA
1210 INPUT "Longitude: " : LD
1220 INPUT "Zona Horaria: " : TZ$
1230 INPUT "Azimute da Parede: " : JMA
1240 INPUT "Inclinacao da Parede: " : IWY
1250 INPUT "Clearness n.: " : CL
1260 INPUT "Brightness n.: " : BN
1270 INPUT "Reflectividade do Solo: " : RES
1280 INPUT "Dia do Ano: " : DST
1290 INPUT "Hora: " : HD
1295 RETURN
1300 HOME : INPUT "Nome da Localidade: " : ICID$
1310 INPUT "Latitude: " : LA
1320 INPUT "Longitude: " : LD
1330 INPUT "Clearness n.: " : CL
1340 INPUT "Brightness n.: " : BN
1350 INPUT "Reflectividade do Solo: " : RES
1360 RETURN
1499 REM

```

Parametros

```

1500 X = 2 * PI / 366 * INT (DST)
1510 N = 3
1520 N1 = 0
1530 FOR I = 1 TO 3
1540 CO(I) = COS (I * X)
1550 SI(I) = SIN (I * X)
1560 NEXT I
1570 FOR M = 1 TO N
1580 K = M + N1
1590 S(K) = A0(K) + A1(K) * CO(1) + A2(K) * CO(2) + A3(K) * CO(3) + B1(K) * SI(1) + B2(K) * SI(2) + B3(K) * SI(3)
1600 NEXT M
1610 IF LA < 0 THEN X = X + PI
1620 N = 2 : N1 = 3
1630 IF (K < 5) GOTO 1530
1640 S(2) = S(2) / 60

```

1600 RETURN
1799 REM

Calculo

```

2000 ME = 15 * TZN
2010 LD = LD - ME
2020 Y = S(1) * PI / 180
2030 YY = LA * PI / 180
2040 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)
2045 IF (ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: BDTD 2080
2050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: BDTD 2090
2060 TA = (1 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
2070 ACHP = ATN (TA)
2080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP
2090 TR = 12 / PI * ACHP
2100 BR = 12 - TR - S(2) * LD / 15
2110 BS = BR + 2 * TR
2120 H = 15 * (HD - 12 + TZN + S(2)) - LD
2130 CZ = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
2140 H1P = 180 * ACHP / PI
2150 X1 = ABS (H1P)
2160 X2 = ABS (H)
2170 IF ((X1 - X2) < 0) THEN ID = 0: I2F = 0: IR = 0: IT = 0: RETURN
2180 CW = COS (Y) * SIN (H * PI / 180)
2190 CS = (1 - CZ ^ 2 - CW ^ 2) ^ .5
2195 ST = S(1)
2200 IF (LA < 0) THEN ST = COS (H * PI / 180) - TAN (Y) / TAN (YY)
2210 IF (ST > 0) THEN CS = - CS
2215 IF (LA > 0) THEN CS = - CS
2220 SH = CZ
2230 TA = 1 / (1 / SH ^ 2 - 1) ^ .5
2240 IF (SH < 0) THEN TA = - TA: X1 = - X1: BDTD 2170
2250 ALT = ATN (TA)
2260 SN1 = CW / COS (ALT)
2270 TA = 1 / (1 / SN1 ^ 2 - 1) ^ .5
2280 IF (SN1 < 0) THEN TA = - TA
2290 AZB = PI - ATN (TA)
2300 IF (CS > 0) THEN AZB = ATN (TA)
2310 ALT = 180 * ALT / PI
2320 AZB = AZB * 180 / PI
2330 I1DN = S(3) * CL * EXP (- S(4) / CZ)
2340 I2DF = S(5) * I1DN / SN / SN
2350 I3DFRS = RES * (I2DF + I1DN * CZ)
2360 NY = NY * PI / 180
2370 CY = COS (NY)
2380 WA = WA * PI / 180
2390 SA = SIN (WA) * SIN (NY)
2400 CA = COS (WA) * SIN (NY)
2410 CT = CY * CZ + SA * CW + CA * CS
2420 ID = I1DN * CT
2430 Y = .55 + .437 * CT + .313 * CT ^ 2
2440 IF ((CT + .2) < 0) THEN Y = .45
2450 IF (CT > 0) BDTD 2470
2460 CT = 0: ID = 0
2470 I4F = I2DF * Y
2480 IR = I3DFRS * (1 - CY) / 2
2485 BDBUB 2500
2490 IT = ID + I4F + IR
2495 RETURN
2499 REM

```

BHBF

```

2500 TV = 0: AV = 0
2510 FOR Q = 0 TO 5
2520 TV = TV + ID * TJ(Q) * (CT ^ Q) + 2 * (I4F + IR) * TJ(Q) / (Q + 2)
2530 AV = AV + ID * AJ(Q) * (CT ^ Q) + 2 * (I4F + IR) * AJ(Q) / (Q + 2)
2540 NEXT Q
2550 BHBF = TV + NI * AV
2560 RETURN
2599 REM

```

Print

```

3000 PRINT : PRINT : PRINT "HORA = "HD1" LATITUDE = "LA1" LONGITUDE = "LO
3010 PRINT "ZONA HORARIA = "TZN1" DIA DO ANO = "DST
3020 PRINT "ALTITUDE SOLAR = "ALT
3025 PRINT "AZIMUTE SOLAR = "AZS
3030 PRINT "COSSENO TETA = "CT
3040 PRINT "AZIMUTE DA PAREDE = "WA
3050 PRINT "INCLINACAO DA PAREDE = "NY
3060 PRINT "IDFC = "I4F * 3.154" IDFR = "IR * 3.154
3070 PRINT "ID = "ID * 3.154" IT = "IT * 3.154
3075 PRINT "BHBF = "BHBF * 3.154
3080 FOR I = 1 TO 5
3090 PRINT "E("I1") = "IS(I)
3100 NEXT I
3110 RETURN
3199 REM

```

Retina das Tabelas

```

4000 I = 0
4010 Y = S(1) * PI / 180
4020 YY = LA * PI / 180
4030 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)
4040 IF (ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: GOTO 4080
4050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: GOTO 4090
4060 TA = (1 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
4070 ACHP = ATN (TA)
4080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP
4090 TR = - INT (12 * ACHP / PI)
4100 H = TR * 15
4110 MN(I,0) = 12 + TR
4120 C1 = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
4130 CW = COS (Y) * SIN (H * PI / 180)
4140 C2 = (1 - C1 ^ 2 - CW ^ 2) ^ .5
4150 ST = S(1)
4160 IF LA < > 0 THEN ST = COS (H * PI / 180) - TAN (Y) / TAN (YY)
4170 IF ST > = 0 THEN C2 = - C2
4180 IF LA > 0 THEN C2 = - C2
4280 I1DN = S(3) * CL * EXP (- S(4) / C2)
4290 I2DF = S(5) * I1DN / BN / BN
4300 I3DFRS = RES * (I2DF + I1DN * C2)
4305 CT = C2
4310 ID = I1DN * C1
4340 I4F = I2DF
4350 IR = 0
4360 GOSUB 2500
4370 MN(I,1) = INT (SHSF * 3.154 + .5)
4400 FOR J = 2 TO 9
4410 WA = (J - 2) * PI / 4
4420 SA = SIN (WA)
4430 CA = COS (WA)
4440 CT = SA * CW + CA * C2
4450 ID = I1DN * CT
4460 Y2 = .35 + .437 * CT + .313 * CT ^ 2
4470 IF (CT + .2) < = 0 THEN Y2 = .45
4480 IF (CT > 0) GOTO 4500
4490 CT = 0: ID = 0
4500 I4F = I2DF * Y2
4510 IR = I3DFRS / 2
4520 GOSUB 2500
4530 MN(I,3) = INT (SHSF * 3.154 + .5)
4540 NEXT J
4550 IF MN(I,0) = 12 GOTO 4590
4560 I = I + 1
4570 TR = TR + 1
4580 GOTO 4100
4590 RETURN
4999 REM

```

Impressao

```

5000 PR# 1
5005 PRINT CHR# (9)"200N": CHR# (15):
5006 BR# = "
5010 PRINT CHR# (27)"B": PRINT TAB( 50)"Fator de Ganho de Calor por Insolacao (FBCI) , W/m²"
5012 FOR A = 1 TO 16: PRINT CHR# (8): NEXT A
5013 PRINT ",~ " : CHR# (27)"B" CHR# (0): "2"
5015 PRINT CHR# (27)"@": PRINT CHR# (15): CHR# (27)"B": BR# Localidade: "iCID#
5020 PRINT TAB( 20 - LEN (CID#)) " Latitude: "iLA: Longitude: "iLO
5050 GOSUB 5300
5060 NOME$(0) = "Hora S": NOME$(1) = " Horiz"
5070 NOME$(2) = " S " : NOME$(3) = " SO "
5080 NOME$(4) = " O " : NOME$(5) = " NO " : NOME$(6) = " N "
5090 NOME$(7) = " NE " : NOME$(8) = " L " : NOME$(9) = " SE "
5100 BR = 0: GOSUB 5400
5110 RETURN
5120 GOSUB 5500
5130 J = 0
5140 NOME$(0) = " " + RIGHT# ( LEFT# (MES$(K1), J + 1), 1) + LEFT# ( " ", (3 - LEN ( STR# (MN(J,0)))) ) + STR# (
MN(J,0)) + " "
5150 FOR I = 1 TO 9
5160 NOME$(I) = LEFT# ( " ", (5 - LEN ( STR# (MN(J,I)))) ) + STR# (MN(J,I)) + " "
5170 NEXT I
5180 BR = 0: GOSUB 5400
5200 J = J + 1
5210 IF (MN(J,0) = 0) THEN RETURN
5230 GOTO 5140
5300 PRINT CHR# (9)"B":
5305 PRINT CHR# (27)"A" CHR# (6): BR#
5310 PRINT CHR# (27)"L" CHR# (0) CHR# (2):
5315 FOR A = 1 TO 498
5330 PRINT CHR# (1):
5345 NEXT A
5350 FOR A = 1 TO 14: PRINT CHR# (0): NEXT A
5385 PRINT
5390 RETURN
5400 IF BR = 0 GOTO 5420
5405 FOR A = 0 TO 9
5410 NOME$(A) = " "
5415 NEXT A
5420 PRINT BR# CHR# (27)"3" CHR# (1): CHR# (27)"L" CHR# (8) CHR# (0):
5425 PRINT CHR# (126): CHR# (0): CHR# (0): CHR# (0): CHR# (0): CHR# (0): CHR# (0): CHR# (0):
5426 LI# = NOME$(0)

```



```
8000 FOR I = 0 TO 5
8010 READ TJ(I)
8015 READ AJ(I)
8020 NEXT I
8030 DATA -.00885,.01154,2.71235,.77474,-.62062,-3.94657,-7.07327,0.57881,7.75795,-0.38135,-3.89922,3.01185
8040 NI = .265
8050 RETURN
```

Programa

F.G.C.I. normalizado

```

10 HOME : CLEAR : DIM MN(30,9),MF(30,9),TA(12,9)
15 DIM MES$(12),DMES(12),NOME$(10)
20 SUBS 1000
30 SUBS 7000
40 SUBS 1200
50 SUBS 1500
60 SUBS 2000
65 SUBS 2500
70 SUBS 3000
75 END
80 MES$(1) = "Janeiro":MES$(2) = "Fevereiro":MES$(3) = "Marco"
85 DMES(1) = 21:DMES(2) = 31:DMES(3) = 29
90 MES$(4) = "Abril":MES$(5) = "Maio":MES$(6) = "Junho"
95 DMES(4) = 31:DMES(5) = 30:DMES(6) = 31
100 MES$(7) = "Julho":MES$(8) = "Agosto":MES$(9) = "Setembro"
105 DMES(7) = 30:DMES(8) = 31:DMES(9) = 31
110 MES$(10) = "Outubro":MES$(11) = "Novembro":MES$(12) = "Dezembro"
115 DMES(10) = 30:DMES(11) = 31:DMES(12) = 30:DET = 0:KF = .5
120 FOR K1 = 1 TO 12
130 DET = DET + DMES(K1)
140 SUBS 1500
150 HOME : VTA(1): PRINT K1
160 SUBS 4000
210 NEXT K1
220 SUBS 5000
230 SUBS 9000
240 HOME : TEXT
900 END
999 REM

```

Preparacao

```

1000 FOR I = 1 TO 5
1010 READ A0(I),A1(I),A2(I),A3(I)
1020 NEXT I
1030 DATA .302,-22.93,-.229,-.243,-.0002,.4197,-3.2265,-.0903,368.44,24.82,-1.14,-1.09,.1717,-.0344,.0032,.0024,.09
1040 FOR I = 1 TO 5
1050 READ B1(I),B2(I),B3(I)
1060 NEXT I
1070 DATA 3.851,-.002,-0.055,-7.351,-9.3912,-.3361,.58,-.18,.28,-.0043,0,-.0008,-.0034,.0004,-.0006
1080 PI = 3.1415927
1090 RETURN
1199 REM

```

Input

```

1200 HOME : INPUT "Nome da Localidade: "ICID
1205 INPUT "Latitude: "ILA
1210 INPUT "Longitude: "ILD
1220 INPUT "Zona Horaria: "ITZN
1230 INPUT "Azimute da Parede: "IMA
1240 INPUT "Inclinacao da Parede: "IMY
1250 INPUT "Clearness n.: "ICL
1260 INPUT "Brightness n.: "IBN
1270 INPUT "Reflectividade do Solo: "IRES
1280 INPUT "Dia do Ano: "IDST
1290 INPUT "Hora: "IHD
1295 RETURN
1300 HOME : INPUT "Nome da Localidade: "ICID
1310 INPUT "Latitude: "ILA
1320 INPUT "Longitude: "ILD
1330 INPUT "Clearness n.: "ICL
1340 INPUT "Brightness n.: "IBN
1350 INPUT "Reflectividade do Solo: "IRES
1360 RETURN
1499 REM

```

Parametros

```

1500 X = 2 * PI / 366 * INT (DET)
1510 N = 3
1520 N1 = 0
1530 FOR I = 1 TO 3
1540 CO(I) = COS (I * X)
1550 SI(I) = SIN (I * X)
1560 NEXT I
1570 FOR M = 1 TO N
1580 K = M + N1
1590 S(K) = A0(K) + A1(K) * CO(1) + A2(K) * CO(2) + A3(K) * CO(3) + B1(K) * SI(1) + B2(K) * SI(2) + B3(K) * SI(3)
1600 NEXT M
1610 IF LA < 0 THEN X = X + PI
1620 N = 2:N1 = 3
1630 IF (K < 5) GOTO 1530
1640 S(2) = S(2) / 60
1650 RETURN
1999 REM

```

Calculo

```

2000 ME = 15 * TZN
2010 LD = LD - ME
2020 Y = S(1) * PI / 180
2030 YY = LA * PI / 180
2040 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)
2045 IF ( ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: BOTO 2080
2050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: BOTO 2090
2060 TA = (1 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
2070 ACHP = ATN (TA)
2080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP
2090 TR = 12 / PI * ACHP
2100 BR = 12 - TR - S(2) * LD / 15
2110 BS = BR + 2 * TR
2120 H = 15 * IMD - 12 + TZN + S(2) - LD
2130 CZ = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
2140 HIP = 180 * ACHP / PI
2150 X1 = ABS (HIP)
2160 X2 = ABS (H)
2170 IF ((X1 - X2) < 0) THEN ID = 0: I2F = 0: IR = 0: IT = 0: RETURN
2180 CW = COS (Y) * SIN (H * PI / 180)
2190 CS = (1 - CZ ^ 2 - CW ^ 2) ^ .5
2200 ST = COS (H * PI / 180) - TAN (Y) / TAN (YY)
2210 IF (ST > 0) THEN CS = - CS
2220 BH = CZ
2230 TA = 1 / (1 / BH ^ 2 - 1) ^ .5
2240 IF (BH < 0) THEN TA = - TA: X1 = - 1: BOTO 2170
2250 ALT = ATN (TA)
2260 BN1 = CW / COS (ALT)
2270 TA = 1 / (1 / BN1 ^ 2 - 1) ^ .5
2280 IF (BN1 < 0) THEN TA = - TA
2290 AZB = PI - ATN (TA)
2300 IF (CS > 0) THEN AZB = ATN (TA)
2310 ALT = 180 * ALT / PI
2320 AZB = AZB * 180 / PI
2330 I1DN = S(3) * CL * EXP (- S(4) / CZ)
2340 I2DF = S(5) * I1DN / BN / BN
2350 I3DFRS = RES * (I2DF + I1DN * CZ)
2360 WY = WY * PI / 180
2370 CY = COS (WY)
2380 WA = WA * PI / 180
2390 SA = SIN (WA) * SIN (WY)
2400 CA = COS (WA) * SIN (WY)
2410 CT = CY * CZ + SA * CW + CA * CS
2420 ID = I1DN * CT
2430 Y = .55 + .437 * CT + .313 * CT ^ 2
2440 IF ((CT + .2) < 0) THEN Y = .45
2450 IF (CT > 0) BOTO 2470
2460 CT = 0: ID = 0
2470 I4F = I2DF * Y
2480 IR = I3DFRS * (1 - CY) / 2
2490 IT = ID + I4F + IR
2495 RETURN
2499 REM

```

9H6F

```

2500 TV = 0: AV = 0
2510 FOR Q = 0 TO 5
2520 TV = TV + ID * TJ(Q) * (CT ^ Q) + 2 * (I4F + IR) * TJ(Q) / (Q + 2)
2530 AV = AV + ID * AJ(Q) * (CT ^ Q) + 2 * (I4F + IR) * AJ(Q) / (Q + 2)
2540 NEXT Q
2550 9H6F = TV + NI * AV
2560 RETURN
2599 REM

```

Print

```

3000 PRINT : PRINT : PRINT "HORA = "IMD:" LATITUDE = "ILA:" LONGITUDE = "ILD
3010 PRINT "ZONA HORARIA = "ITZN:" DIA DO ANO = "IDBT
3020 PRINT "ALTITUDE SOLAR = "IALT
3025 PRINT "AZIMUTE SOLAR = "IAZB
3030 PRINT "COSSENO TETA = "ICT
3040 PRINT "AZIMUTE DA PAREDE = "IWA
3050 PRINT "INCLINACAO DA PAREDE = "IMY
3060 PRINT "IDFC = "I4F * 3.154 IDFR = "IR * 3.154
3070 PRINT "ID = "ID * 3.154 IT = "IT * 3.154
3075 PRINT "9H6F = "9H6F * 3.154
3080 FOR I = 1 TO 5
3090 PRINT "B("I;") = "IB(I)
3100 NEXT I
3110 RETURN
3999 REM

```

Retina das Tabelas

```

4000 I = 0
4010 Y = S(1) * PI / 180
4020 YY = LA * PI / 180
4030 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)

```

```

4040 IF (ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: GOTO 4080
4050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: GOTO 4090
4060 TA = 11 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
4070 ACHP = ATN (TA)
4080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP
4090 TR = - 12 * ACHP / PI
4095 TA(K1,0) = 12 + TR
4100 FOR I = 1 TO 30
4105 VTA(2): PRINT I, TR
4110 H = 15 + TR * (1 - I / 30)
4120 CZ = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
4130 CW = COS (Y) * SIN (H * PI / 180)
4140 CB = (1 - CZ ^ 2 - CW ^ 2) ^ .5
4150 BT = S(1)
4160 IF LA < 0 THEN BT = COS (H * PI / 180) - TAN (Y) / TAN (YY)
4170 IF BT > 0 THEN CB = - CB
4180 IF LA > 0 THEN CB = - CB
4280 I1DN = S(3) * CL * EXP (- S(4) / CZ)
4290 I2DF = S(5) * I1DN / BN / BN
4300 I3DFRS = RES * (I2DF + I1DN * CZ)
4305 CT = CZ
4310 ID = I1DN * CZ
4340 I4F = I2DF
4350 IR = 0
4360 GOSUB 2500
4370 MN(I,1) = INT (SHSF * 3.154 + .5)
4400 FOR J = 2 TO 9
4410 WA = (J - 2) * PI / 4
4420 BA = SIN (WA)
4430 CA = COS (WA)
4440 CT = BA * CW + CA * CB
4450 ID = I1DN * CT
4460 Y2 = .55 + .437 * CT + .313 * CT ^ 2
4470 IF ((CT + .2) <= 0) THEN Y2 = .45
4480 IF (CT > 0) GOTO 4500
4490 CT = 0: ID = 0
4500 I4F = I2DF + Y2
4510 IR = I3DFRS / 2
4520 GOSUB 2500
4530 MN(I,J) = INT (SHSF * 3.154 + .5)
4540 NEXT J
4560 NEXT I
4600 FOR J = 1 TO 9
4610 ZE = 0
4620 FOR I = 1 TO 30
4630 IF MN(I,J) > ZE THEN ZE = MN(I,J)
4640 NEXT I
4650 MN(0,J) = ZE: TA(K1,J) = ZE
4660 NEXT J
4670 FOR I = 1 TO 30
4680 FOR J = 1 TO 9
4690 BF(I,J) = ((K1 - 1) * BF(I,J) + MN(I,J) / MN(0,J)) / K1
4700 NEXT J, I
4800 RETURN
4999 REM

```

Impresso

```

5000 PR# 1
5005 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
5010 PRINT : PRINT TAB(12)"Fator de Banho de Calor por Insolac": CHR$(8);",": CHR$(8)"ao normalizado , W/a": CHR$(27)"B" CHR$(0)"2"
5015 PRINT CHR$(27)"B": PRINT TAB(5)"Localidade: "ICID:
5020 PRINT TAB(40)" Latitude: "ILA: Longitude: "ILO
5030 PRINT : PRINT TAB(15)"Tabela de valores de": CHR$(8);"xiros e hora do nascer do sol"
5050 GOSUB 5300
5055 BR = 1: GOSUB 5400
5060 NOME$(0) = " Mes ": NOME$(1) = " Nasc.": NOME$(2) = " Horiz"
5070 NOME$(3) = " S ": NOME$(4) = " SD "
5080 NOME$(5) = " D ": NOME$(6) = " NO ": NOME$(7) = " M "
5090 NOME$(8) = " NE ": NOME$(9) = " L ": NOME$(10) = " SE "
5100 BR = 0: GOSUB 5400
5110 BR = 1: GOSUB 5400
5120 GOSUB 5500
5130 FOR I = 1 TO 12
5135 BR = 1: GOSUB 5400
5140 NOME$(0) = " " + LEFT$(NOME$(I),3) + " "
5150 FOR J = 1 TO 9
5160 NOME$(J + 1) = LEFT$( " ",5 - LEN ( STR$(TA(I,J)))) + STR$(TA(I,J)) + " "
5170 NEXT J
5180 NOME$(1) = LEFT$( " ",2 - LEN ( STR$(INT (TA(I,0)))) + STR$(INT (TA(I,0))) + ":" + RIGHT$( "0" + STR$(INT ((TA(I,0) - INT (TA(I,0)) * 60)),2) + " "
5190 BR = 0: GOSUB 5400
5200 BR = 1: GOSUB 5400
5220 IF I < 12 THEN GOSUB 5700
5230 NEXT I
5240 GOSUB 5600
5285 PRINT CHR$(27)"B"
5290 RETURN
5300 PRINT CHR$(9)"B":
5305 PRINT CHR$(27)"A" CHR$(7):
5310 PRINT CHR$(27)"K" CHR$(0) CHR$(2):
5315 FOR A = 1 TO 11
5320 PRINT CHR$(31):
5325 FOR B = 1 TO 42
5330 PRINT CHR$(16):

```

```

5335 NEXT B,A
5340 PRINT CHR$(31);
5342 FOR C = 1 TO 39: PRINT CHR$(0);
5343 NEXT C
5385 PRINT
5390 RETURN
5400 IF BR = 0 GOTO 5420
5405 FOR A = 0 TO 10
5410 NOME$(A) = " "
5415 NEXT A
5420 PRINT CHR$(27)"K" CHR$(4) CHR$(0);
5425 PRINT CHR$(127); CHR$(0); CHR$(0); CHR$(0);
5430 PRINT NOME$(0);
5435 FOR A = 1 TO 10
5440 PRINT CHR$(27)"K" CHR$(7) CHR$(0);
5445 PRINT CHR$(0); CHR$(0); CHR$(0); CHR$(127); CHR$(0); CHR$(0); CHR$(0);
5450 PRINT NOME$(A);
5455 NEXT A
5460 PRINT CHR$(27)"K" CHR$(4) CHR$(0);
5465 PRINT CHR$(0); CHR$(0); CHR$(0); CHR$(127);
5470 RETURN
5500 PRINT CHR$(27)"K" CHR$(0) CHR$(2);
5505 FOR A = 1 TO 11
5510 PRINT CHR$(127);
5515 FOR B = 1 TO 42
5520 PRINT CHR$(16);
5525 NEXT B,A
5530 PRINT CHR$(127);
5532 FOR C = 1 TO 39: PRINT CHR$(0);
5533 NEXT C
5575 PRINT
5580 RETURN
5600 PRINT CHR$(27)"K" CHR$(0) CHR$(2);
5605 FOR A = 1 TO 11
5610 PRINT CHR$(112);
5615 FOR B = 1 TO 42
5620 PRINT CHR$(16);
5625 NEXT B,A
5630 PRINT CHR$(112);
5632 FOR C = 1 TO 39: PRINT CHR$(0);
5633 NEXT C
5675 PRINT
5680 RETURN
5700 PRINT CHR$(27)"K" CHR$(0) CHR$(2);
5705 FOR A = 1 TO 11
5710 PRINT CHR$(127); CHR$(0); CHR$(0);
5715 FOR B = 1 TO 20
5720 PRINT CHR$(16); CHR$(0);
5725 NEXT B,A
5730 PRINT CHR$(127); CHR$(0);
5733 FOR C = 1 TO 37: PRINT CHR$(0);
5735 NEXT C
5780 PRINT
5785 RETURN
6999 REM

```

Tela Inicial

```

7000 HOME
7005 FOR J = 2 TO 23 STEP 21
7010 VTAB (J): HTAB (2): INVERSE
7015 FOR I = 2 TO 39
7020 PRINT " "
7025 NEXT I,J
7030 FOR J = 2 TO 39 STEP 37
7035 FOR I = 3 TO 22
7040 VTAB (I): HTAB (J): PRINT " ";
7045 NEXT I,J
7050 NORMAL
7055 VTAB (5): HTAB (7): PRINT "BANHO DE CALOR NORMALIZADO"
7060 VTAB (7): HTAB (7): PRINT "SOBRE SUPERFICIE ORIENTADA"
7065 VECT$(0) = " CALCULO ESPECIFICO ":VECT$(1) = "IMPRESSAO DE TABELAS"
7070 CURB = 0
7075 GOSUB 7200
7080 SET CHAR#
7085 IF ASC (CHAR#) = 13 GOTO 7110
7090 IF ASC (CHAR#) = 8 THEN CURB = 0
7095 IF ASC (CHAR#) = 21 THEN CURB = 1
7100 GOSUB 7200
7105 GOTO 7080
7110 GOSUB 8000
7115 IF CURB = 0 GOTO 40
7120 GOSUB 1300
7125 GOTO 80
7200 INVERSE : VTAB (13 + 3 * CURB): HTAB (10)
7205 PRINT VECT$(CURB)
7210 NORMAL : VTAB (16 - 3 * CURB): HTAB (10)
7215 PRINT VECT$(1 - CURB)
7220 VTAB (13 + 3 * CURB): HTAB (7): RETURN
7999 REM

```

Coefficientes do Vidro

```

8000 FOR I = 0 TO 5
8010 READ TJ(I)

```

```

8015 READ AJ(1)
8020 NEXT I
8030 DATA -.00885,.01154,2.71238,.77674,-.62062,-3.44657,-7.07329,8.57881,9.75995,-8.38135,-3.89922,3.01188
8040 NI = .268
8050 RETURN
8900 PR# 1
8999 REM

```

Graficos

```

9000 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
9005 PRINT : PRINT : PRINT
9010 PA$(1) = "Horizontal";PA$(2) = "Su1";PA$(3) = "Sudeste";PA$(4) = "Oeste";PA$(5) = "Nordeste";PA$(6) = "Norte";P
A$(7) = "Nordeste";PA$(8) = "Leste";PA$(9) = "Sudeste"
9020 FOR I = 1 TO 9
9030 PRINT CHR$(27)"B"; PRINT TAB(25 - LEN(PA$(I)) / 2)"Br"; CHR$(8); "ficio normalizado da parada "PA$(I)
9040 PRINT TAB(11)"FBCI"; PRINT CHR$(27)"B" CHR$(1)"rel";
9045 HBR2
9050 HCOLOR= 3
9055 GOSUB 9500
9060 HPLOT 9,185
9070 FOR J = 1 TO 30
9080 HPLOT TO (9 + J * 26 / 3), (185 - SF(J,1) * 180)
9090 NEXT J
9095 SET AR# PR# 1
9100 PRINT CHR$(9)"B2E"
9102 PRINT TAB(63)"Hora"; PRINT CHR$(27)"B" CHR$(1)"rel";
9105 PRINT CHR$(27)"1"; PRINT CHR$(27)"T"; PRINT CHR$(27)"2"; PRINT
9110 NEXT I
9120 RETURN
9499 REM

```

Reticulado

```

9500 HPLOT 0,185 TO 279,185: HPLOT 9,0 TO 9,191
9510 FOR K = 1 TO 10
9520 HPLOT 7,(185 - K * 18) TO 10,(185 - K * 18)
9530 HPLOT (9 + K * 26),184 TO (9 + K * 26),187
9540 NEXT K
9550 HPLOT 277,184 TO 277,186
9560 HPLOT 8,2 TO 10,2
9570 FOR K = 12 TO 279 STEP 3
9580 HPLOT K,149: HPLOT K,113: HPLOT K,77: HPLOT K,41: HPLOT K,5
9590 NEXT K
9600 FOR K = 1 TO 182 STEP 3
9610 HPLOT 61,K: HPLOT 113,K: HPLOT 165,K: HPLOT 217,K: HPLOT 269,K
9620 NEXT K
9630 HPLOT 5,187 TO 7,187 TO 7,191 TO 5,191 TO 5,187
9640 HPLOT 55,191: HPLOT 57,187 TO 59,187 TO 59,189 TO 57,189 TO 57,191 TO 59,191
9650 HPLOT 107,191: HPLOT 109,187 TO 109,189 TO 111,189 TO 111,187 TO 111,191
9660 HPLOT 159,191: HPLOT 163,187 TO 161,187 TO 161,191 TO 163,191 TO 163,189 TO 161,189
9670 HPLOT 211,191: HPLOT 213,187 TO 213,191 TO 215,191 TO 215,187 TO 213,187: HPLOT 214,189
9680 HPLOT 260,188: HPLOT 261,187 TO 261,191: HPLOT 263,191: HPLOT 265,191 TO 265,187 TO 267,187 TO 267,191 TO 265,1
91
9690 HPLOT 3,155: HPLOT 5,151 TO 7,151 TO 7,153 TO 5,153 TO 5,155 TO 7,155
9700 HPLOT 3,119: HPLOT 5,115 TO 5,117 TO 7,117 TO 7,115 TO 5,119
9710 HPLOT 3,83: HPLOT 7,79 TO 5,79 TO 5,83 TO 7,83 TO 7,81 TO 5,81
9720 HPLOT 3,47: HPLOT 7,43 TO 5,43 TO 5,47 TO 7,47 TO 7,43: HPLOT 6,45
9730 HPLOT 0,8: HPLOT 1,7 TO 1,11: HPLOT 3,11: HPLOT 7,11 TO 5,11 TO 5,7 TO 7,7 TO 7,11
9900 RETURN

```

Programa

Coeficientes óticos dos vidros

- transmissividade normal
- transmissividade e absortividade em função do ângulo de incidência
- regressão linear
- coeficiente de sombreamento

```

10 HOME
15 BRG = "
20 DIM T(250),TN(36),IN(250)
30 C1 = 374200000: C2 = 1439017E = 3762181 = .0000000567
35 BOTO 10000
39 REM

```

CALCULO

```

40 BDBUB 1000
50 T(1) = TN(1)
65 FOR I = 1 TO 5
40 T(2 + I) = (TN(I + 1) + TN(I)) / 2
45 T(2 + I + 1) = TN(I + 1)
70 NEXT I
80 FOR I = 7 TO 18
90 FOR J = 1 TO 5
100 T(11 + 5 + (I - 7) + J) = TN(I - 1) + (TN(I) - TN(I - 1)) * J / 5
110 NEXT J,I
120 FOR I = 19 TO 28
130 FOR J = 1 TO 10
140 T(71 + 10 + (I - 19) + J) = TN(I - 1) + (TN(I) - TN(I - 1)) * J / 10
150 NEXT J,I
151 IF TN(29) = - 1 THEN FOR J = 1 TO 50: T(171 + J) = TN(28) + (TN(36) - TN(28)) * J / 50: NEXT J: BOTO 170
153 FOR I = 29 TO 30: FOR J = 1 TO 10: T(71 + 10 + (I - 19) + J) = TN(I - 1) + (TN(I) - TN(I - 1)) * J / 10: NEXT J,I
155 FOR I = 31 TO 36
160 FOR J = 1 TO 5
170 T(191 + 5 + (I - 31) + J) = TN(I - 1) + (TN(I) - TN(I - 1)) * J / 5
180 NEXT J,I
190 TAL = 0
200 FOR I = 1 TO 221
220 TAL = TAL + T(I) * IN(I) / 100
230 NEXT I
240 TAL = TAL / (81 + (TE ^ 4))
245 M(CD,0) = TAL
250 BDBUB 2000
300 RETURN
499 REM

```

INTEGRAL

```

500 IN(I) = 0
510 FOR K = 1 TO 10
520 LA = .29 + .01 * I + .001 * K
530 EN = C1 / ((EXP (C2 / (LA * TE)) - 1) * (LA ^ 5))
540 IN(I) = IN(I) + .001 * EN
550 NEXT K
555 IT = IT + IN(I)
560 RETURN
999 REM

```

ENTRADAS

```

1000 FOR I = 1 TO 36
1010 TN(I) = M(CD,I)
1020 NEXT I
1030 VTAB 13: HTAB 16: FLASH : PRINT "AGUARDE": NORMAL
1700 RETURN
1799 REM

```

SAIDAS

```

2000 IF TTe = "N" BOTO 2210
2010 HOME : BDBUB 20000
2020 VTAB 5: HTAB 5: PRINT "Amostra "(CD)
2025 VTAB 7: HTAB 5: PRINT "Nome: "ITIT(CD)
2030 VTAB 9: HTAB 5: PRINT "Transmiss. Normal: "(INT (TAL * 10000 + .5) / 10000)
2040 VTAB 23: HTAB 39: SET AS
2050 HBR2 : HCOLDR = 3
2060 BDBUB 3000
2070 FOR I = 1 TO 221
2080 HPLLOT TO (I + 20),(180 - 18 * T(I) / 10)
2090 NEXT I
2095 SET AS
2100 IF INPe < > "S" BOTO 2200
2110 PRG 1
2120 PRINT : PRINT : PRINT TAB( 25)TIT(CD)
2130 PRINT TAB( 25)"Transmissividade Normal: "(INT (TAL * 10000 + .5) / 10000)
2140 PRINT CHR$ (9)"B2E"
2150 PRINT : PRINT
2160 PRG 0
2200 HOME : BDBUB 20000: TEXT
2210 RETURN
3000 HPLLOT 0,180 TO 279,180: HPLLOT 20,0 TO 20,191
3010 FOR I = 1 TO 12
3020 HPLLOT (11 + 20 * I),179 TO (11 + 20 * I),182
3030 NEXT I
3040 FOR I = 1 TO 9
3050 HPLLOT 18,(180 - 18 * I) TO 21,(180 - 18 * I)
3060 NEXT I
3070 HPLLOT 19,2 TO 19,3 TO 21,3 TO 21,2: HPLLOT 18,4: HPLLOT 22,4: HPLLOT 276,179 TO 277,179 TO 277,181 TO 276,181: HPLLOT
275,178: HPLLOT 275,182
3080 HPLLOT 11,3 TO 11,2 TO 15,2: HPLLOT 14,3: HPLLOT 13,4: HPLLOT 12,3: HPLLOT 11,6 TO 11,7: HPLLOT 12,8 TO 14,8: HPLLOT 1
5,7 TO 15,6

```

[illegible]

```

0000 FOR JK = 9 TO 17
0010 VTAB (JK): HTAB 5: PRINT DR$:
0020 NEXT JK
0030 VTAB 5: HTAB 5: PRINT "Desaja!";
0040 VTAB 9: HTAB 10: PRINT "Tele";
0050 VTAB 11: HTAB 10: PRINT "Tele e impressora";
0060 VTAB 13: HTAB 10: PRINT "Nenhuma saida";
0070 CU = 0
0080 BDISK 19400
0090 IF ABC (AB) = 13 OR ( ABC (AB) = 21 AND CU < 2) OR (CU > 0 AND ABC (AB) = 08) GOTO 19150
0100 GOTO 19080
0150 IF ABC (AB) = 8 THEN VTAB (9 + CU * 2): HTAB 7: PRINT " ":CU = CU - 1: GOTO 19080
0160 IF ABC (AB) = 21 THEN VTAB (9 + CU * 2): HTAB 7: PRINT " ":CU = CU + 1: GOTO 19080
0170 IF CU = 1 THEN INP$ = "6"
0180 IF CU = 2 THEN TT$ = "N"
0190 FOR JK = 3 TO 20: VTAB (JK): HTAB 5: PRINT DR$: NEXT JK
0200 RETURN
0400 VTAB (9 + CU * 2): HTAB 7: PRINT ">";
0410 VTAB (9 + CU * 2): HTAB 7: GET A$
0420 RETURN
9999 REM

```

0000 FOR JK = 2 TO 39

```

20010 VTAB 2: HTAB (JK): PRINT "*"
20020 VTAB 23: HTAB (JK): PRINT "*"
20030 NEXT JK
20040 FOR JK = 2 TO 23
20050 VTAB (JK): HTAB 2: PRINT "*"
20060 VTAB (JK): HTAB 37: PRINT "*"
20070 NEXT JK
20080 RETURN

```

```

10 HOME : CLEAR
20 DIM AN(30),TN(30),AB(30),TS(30),ZETA(30),TIT*(36),MV(36,16),PA*(36)
30 DEF FN MI(X) = INT (( 65N (X) + 2) / 2)
40 DEF FN I(X) = 10 * X - 5 * FN MI(X - 3) * (X - 2) - 3 * FN MI(X - 11) * (X - 10) - FN MI(X - 24) * (X - 23)
50 GOSUB 1000
60 GOSUB 2000
70 GOSUB 3000
80 GOSUB 5000
90 END
1000 REM

```

Tela Inicial

```

1010 VTAB (2): PRINT "*****"
1020 VTAB (3): PRINT "": VTAB (3): HTAB (39): PRINT "*"
1030 VTAB (4): PRINT " +-----+ "
1040 VTAB (5): PRINT " !: VTAB (5): HTAB (37): PRINT " ! "
1050 VTAB (6): PRINT " ! Programa para calculo dos coef- ! "
1060 VTAB (7): PRINT " !: VTAB (7): HTAB (37): PRINT " ! "
1070 VTAB (8): PRINT " ! -ficientes de transmissao e de ! "
1080 VTAB (9): PRINT " !: VTAB (9): HTAB (37): PRINT " ! "
1090 VTAB (10): PRINT " ! absorcao dos vidros, atraves ! "
1100 VTAB (11): PRINT " !: VTAB (11): HTAB (37): PRINT " ! "
1110 VTAB (12): PRINT " ! do coeficiente de extincao ! "
1120 VTAB (13): PRINT " !: VTAB (13): HTAB (37): PRINT " ! "
1130 VTAB (14): PRINT " ! obtido pela curva de ! "
1140 VTAB (15): PRINT " !: VTAB (15): HTAB (37): PRINT " ! "
1150 VTAB (16): PRINT " ! Mitales & Stephensor ! "
1160 VTAB (17): PRINT " !: VTAB (17): HTAB (37): PRINT " ! "
1170 VTAB (18): PRINT " ! Desenvolvido por: N. Pasata ! "
1180 VTAB (19): PRINT " !: VTAB (19): HTAB (37): PRINT " ! "
1190 VTAB (20): PRINT " ! Jose M. E. Jabardo ! "
1200 VTAB (21): PRINT " !: VTAB (21): HTAB (37): PRINT " ! "
1210 VTAB (22): PRINT " +-----+ "
1220 VTAB (23): PRINT "": VTAB (23): HTAB (39): PRINT "*"
1230 VTAB (24): PRINT "*****"
1300 SET A#
1310 IF A# < > " " GOTO 1300
1315 GOSUB 1400
1320 FOR I = 5 TO 19
1330 VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
1340 NEXT I
1350 N = 1.52
1355 CU = 0:XX# = ""
1360 VTAB (8): HTAB (6): PRINT "Confirme o indice de refracao"
1370 VTAB (10): HTAB (18): PRINT N
1375 VTAB (10): HTAB (18 + CU): SET A#
1380 IF ASC (A#) = 13 THEN VTAB (10): HTAB (18 + CU): PRINT " " !: GOTO 1430
1390 IF ASC (A#) = 46 OR ( ASC (A#) > 47 AND ASC (A#) < 58) THEN XX# = XX# + A#: VTAB (10): HTAB (18 + CU): PRINT
A#:CU = CU + 1: GOTO 1375
1400 IF ASC (A#) = 21 THEN XX# = XX# + RIGHT$ ( LEFT$ ( STR$ (N),CU + 1),1):CU = CU + 1
1420 GOTO 1375
1430 VTAB (13): HTAB (6): PRINT "Esta correto o valor? (S ou N)
1440 CU = 0
1450 VTAB (13): HTAB (29 + 5 * CU): SET A#
1460 IF ASC (A#) = 13 GOTO 1500
1470 IF ASC (A#) = 8 THEN CU = 0
1480 IF ASC (A#) = 21 THEN CU = 1
1490 GOTO 1480
1500 IF CU = 1 GOTO 1320
1510 N = VAL (XX#)
1520 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT " " !: NEXT I
1530 VTAB (11): HTAB (15): FLASH : PRINT "CALCULANDO: NORMAL
1540 RETURN
1600 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT " " !: NEXT I
1605 VTAB 24
1610 PRINT CHR$(4);"OPEN VIDROS BLINDEX"
1620 PRINT CHR$(4);"READ VIDROS BLINDEX"
1630 INPUT NV
1640 FOR I = 1 TO NV
1650 INPUT TIT*(I)
1655 INPUT PA*(I)
1660 FOR J = 1 TO 16
1670 INPUT MV(I,J)
1680 NEXT J,I
1685 CU = 0
1690 PRINT CHR$(4);"CLOSE VIDROS BLINDEX"
1700 VTAB 5: HTAB 7: PRINT "Escolha o vidro para estudo:"
1710 CU = 0:TP = 0
1720 GOSUB 1800
1730 IF ASC (A#) = 8 AND CU < > 6 THEN CU = CU - 1: GOTO 1720
1740 IF ASC (A#) = 21 AND CU < > 6 THEN CU = CU + 1: GOTO 1720
1750 IF ASC (A#) = 8 AND TP > 0 THEN TP = TP - 1: GOTO 1720
1760 IF ASC (A#) = 21 AND TP < NV - 13 THEN TP = TP + 1: GOTO 1720
1770 IF ASC (A#) = 8 THEN CU = CU - 1: GOTO 1720
1780 IF ASC (A#) = 21 THEN CU = CU + 1: GOTO 1720

```

```

1790 GOTO 1900
1800 FOR I = 1 TO 13
1810 VTAB (I + 6): HTAB 7: PRINT " TITB(I + TP): LEFTS ("
1820 IF MV(I + TP, 2) = 0 THEN VTAB (I + 6): HTAB (11 + LEN (TITB(I + TP))): INVERSE : PRINT "0": NORMAL
1830 NEXT I
1840 VTAB (7 + CU): HTAB 7: PRINT "->": VTAB (7 + CU): HTAB 8: SET A#
1850 IF ASC (A#) = 13 OR ( ASC (A#) = 8 AND CU > 0) OR ( ASC (A#) = 21 AND CU < 12) THEN RETURN
1860 GOTO 1840
1900 TP = TP + CU + 1
1910 TP# = TITB(TP)
1920 TL = MV(TP, 1)
1930 RETURN
2000 REM

```

Calcula

```

2010 PI = 3.1415927
2030 KL = -.9888 * LOG (TL) - .0708
2110 FOR I = 0 TO 27
2115 VTAB (13): HTAB (19): PRINT I
2120 TETA = FN I(I) * PI / 180
2130 CZ = SQR (1 - (1 - (COS (TETA)) ^ 2) / (N ^ 2))
2140 ZETA(I) = ATN ( SQR ((CZ ^ 2 - 1) - 1))
2150 IF TETA = 0 THEN R = ((N - 1) / (N + 1)) ^ 2: RL = R: GOTO 2170
2160 R = ((TAN (TETA - ZETA(I))) ^ 2) / ((TAN (TETA + ZETA(I))) ^ 2)
2165 RL = ((SIN (TETA - ZETA(I))) ^ 2) / ((SIN (TETA + ZETA(I))) ^ 2)
2170 A = (1 - EXP (- KL / CZ)) * (1 - R)
2175 AL = (1 - EXP (- KL / CZ)) * (1 - RL)
2180 X = A * (1 - R) * (1 + R * (1 - A)) / (1 - (R ^ 2) * ((1 - A) ^ 2))
2190 XL = AL * (1 - RL) * (1 + RL * (1 - AL)) / (1 - (RL ^ 2) * ((1 - AL) ^ 2))
2200 Y = (1 - A) * ((1 - R) ^ 2) / (1 - (R ^ 2) * ((1 - A) ^ 2))
2210 YL = (1 - AL) * ((1 - RL) ^ 2) / (1 - (RL ^ 2) * ((1 - AL) ^ 2))
2220 AN(I) = (X + XL) / 2
2230 TN(I) = (Y + YL) / 2
2240 NEXT I
2250 RETURN
3000 REM

```

Saídas

```

3005 BR# = "
3010 FOR I = 8 TO 14: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
3020 VTAB (6): HTAB (6): PRINT "Qual a forma de saída?"
3030 VTAB (9): HTAB (9): PRINT "Tela"
3040 VTAB (11): HTAB (9): PRINT "Impressora"
3050 VTAB (13): HTAB (9): PRINT "Tela e Impressora"
3060 VTAB (15): HTAB (9): PRINT "Nenhuma saída"
3070 CU = 0
3080 VTAB (9 + 2 * CU): HTAB (7): PRINT ">": VTAB (9 + 2 * CU): HTAB (7): SET A#
3090 IF ASC (A#) = 13 GOTO 3130
3100 IF ASC (A#) = 8 AND CU > 0 THEN VTAB (9 + 2 * CU): HTAB (7): PRINT " :CU = CU - 1
3110 IF ASC (A#) = 21 AND CU < 3 THEN VTAB (9 + 2 * CU): HTAB (7): PRINT " :CU = CU + 1
3120 GOTO 3080
3130 TT = 0: II = 0
3140 IF CU = 0 OR CU = 2 THEN TT = 1
3150 IF CU = 1 OR CU = 2 THEN II = 1
3160 IF TT = 0 GOTO 3190
3170 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
3180 VTAB (5): HTAB (6): PRINT " Teta Alfa dir. Tel dir."
3190 IF II = 0 GOTO 3260
3200 PR# 1
3210 PRINT CHR# (9) "200N": CHR# (27) "E": CHR# (27) "B"
3220 PRINT : PRINT : PRINT TAB (26) "Transmissividade e absortividade de vidro": PRINT TAB (30) "
3230 PRINT "aa fun,ao do angulo de incidencia": PRINT TAB (20) "Transmissividade normal: TLI"
3240 GOSUB 3300
3250 PRINT CHR# (9) "I":
3255 PR# 0
3260 K2 = 6
3265 FOR K1 = 1 TO 4
3270 IF TT = 1 THEN GOSUB 4000
3280 IF II = 1 THEN GOSUB 3720
3290 IF TT = 1 THEN VTAB (20): HTAB (36): SET A#
3300 IF TT = 1 AND K1 < 4 THEN FOR I = 7 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
3310 NEXT K1
3320 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
3330 RETURN
3500 PRINT BR#: CHR# (27) "3" CHR# (3): CHR# (27) "L" CHR# (14) CHR# (3): CHR# (30): CHR# (30):
3510 FOR J = 1 TO 154
3520 PRINT CHR# (16):
3530 NEXT J
3540 PRINT CHR# (31): CHR# (31):
3550 FOR I = 1 TO 4
3560 FOR J = 1 TO 154: PRINT CHR# (16): NEXT J
3570 PRINT CHR# (31): CHR# (31): NEXT I
3580 PRINT CHR# (27) "J" CHR# (15): PRINT BR#: CHR# (27) "F": CHR# (27) "B" CHR# (1):
3590 PRINT CHR# (27) "T": CHR# (27) "E"
3600 PRINT BR#: CHR# (27) "3" CHR# (15):
3610 PRINT " Teta ( ) COS(Teta) Cal ( ) Absortivid. Transmissiv.": FOR I = 1 TO 53: PRINT CHR# (8): NEXT I
3620 NOME#(0) = "
3625 FOR I = 1 TO 4

```

Salvando Taboas

```

5010 D$ = CHR$(4)
5015 PRINT D$;"DELETE WF1"
5020 PRINT D$;"OPEN WF1"
5030 PRINT D$;"WRITE WF1"
5040 I = 28: PRINT I
5050 FOR I = 27 TO 0 STEP -1
5060 CS = INT (.5 + 10000 * ABS ( COS ( FN I(I) * PI / 180))) / 10000
5070 PRINT CS
5080 PRINT INT (.5 + 10000 * AN(I)) / 10000
5090 NEXT I
5100 PRINT D$;"CLOSE WF1"
5110 PRINT D$;"DELETE WF2"
5120 PRINT D$;"OPEN WF2"
5130 PRINT D$;"WRITE WF2"
5140 I = 28: PRINT I
5150 FOR I = 27 TO 0 STEP -1
5160 CS = INT (.5 + 10000 * ABS ( COS ( FN I(I) * PI / 180))) / 10000
5170 PRINT CS
5180 PRINT INT (.5 + 10000 * TN(I)) / 10000
5190 NEXT I
5200 PRINT D$;"CLOSE WF2"
5210 PRINT D$;"OPEN VIDRO"
5220 PRINT D$;"CLOSE VIDRO"
5230 PRINT D$;"DELETE VIDRO"
5240 PRINT D$;"OPEN VIDRO"
5250 PRINT D$;"WRITE VIDRO"
5260 PRINT TP$
5265 PRINT PA$(TP)
5270 PRINT TL
5280 PRINT KL
5290 PRINT N
5295 PRINT ZG
5300 PRINT D$;"CLOSE VIDRO"
5340 PRINT D$;"RUN REGRS"
5350 RETURN

```

```

1 REM *****
5 MF = 1
10 REM REVISION 3 1/7/81
20 DIM X(35),Y(35)
30 HOME
40 DS = ""
45 PIS = " ABORTIVIDADE": IF MF = 2 THEN PIS = "TRANSMISSIVIDADE"
50 VTAB 4
60 PRINT "*****": GOSUB 1150
70 PRINT "      REGRESSIONE POLINOMIALE      ": GOSUB 1150
80 PRINT "*****"
90 PRINT DS:"OPEN WF":MF
100 PRINT DS:"READ WF":MF
110 INPUT N
120 FOR I = 0 TO N - 1
130 INPUT X(I)
140 INPUT Y(I)
150 NEXT
160 PRINT DS:"CLOSE WF":MF
165 DIM A((N - 2) * 2 + 2),R(N - 1),T(N)
170 IF MF = 1 THEN VTAB 10: HTAB 13: PRINT "Abortividade"
180 IF MF = 2 THEN VTAB 10: HTAB 12: PRINT "Transmissividade"
190 VTAB 13: PRINT N: PUNTI DATI
210 VTAB 15: PRINT "GRADO DEL POLINOMIO = 5"
220 D = 5
250 VTAB 18: HTAB 12: FLASH: PRINT "IN ELABORAZIONE": NORMAL: GOTO 1200
260 HOME: PRINT "      LISTA DEI PUNTI"
270 PRINT IH = 1
280 FOR I = 0 TO N - 1
290 PRINT "PUNTO NUMERO "I + 1
300 PRINT " X = "X(I):
310 HTAB 20: PRINT " Y = "Y(I)
320 IF I + 1 = N * 6 THEN GOSUB 1160
330 PRINT: NEXT
340 IF I < > (N - 1) * 6 THEN GOSUB 1160
350 GOTO 1000
360 HOME: PRINT "REGRESSIONE POLINOMIALE GRADO "D
370 VTAB 5: INPUT " X = "X0
380 X = VAL(X0): GOSUB 1790
390 VTAB 7: PRINT " Y = "Y
400 GOSUB 1160
410 GOTO 1000
420 HOME: PRINT "REGRESSIONE POLINOMIALE GRADO "D: PRINT: PRINT "TABULAZIONE"
430 VTAB 6: INPUT " INTERVALLO: X MIN = "X0
440 XJ = VAL(X0)
450 VTAB 8: INPUT "      X MAX = "X0
460 XL = VAL(X0)
470 IF XL < = XJ THEN 430
480 VTAB 10: INPUT "NUMERO DI PUNTI DA CALCOLARE "X0
490 NX = VAL(X0)
500 IF NX < = 1 THEN 480
505 GOSUB 1160
510 HOME: IH = 1
520 IX = (XL - XJ) / (NX - 1)
530 FOR JJ = 0 TO NX - 1
540 X = XJ + IX * JJ
550 PRINT: PRINT " X = "X
560 GOSUB 1790
570 HTAB 20: PRINT " Y = "Y
580 IF JJ + 1 = N * 10 THEN GOSUB 1160
590 NEXT
600 IF JJ < > (N - 1) * 10 THEN GOSUB 1160
610 GOTO 1000
620 HOME: PRINT " REGRESSIONE POLINOMIALE GRADO "D: HTAB 16: INVERSE: VTAB 10: PRINT "GRAFICO": NORMAL
630 VTAB 15: PRINT "OTTENUTO IL GRAFICO, PREMERE <RETURN>": PRINT "PER CONTINUARE, <ESC> PER STAMPARLO"
640 FOR T = 1 TO 3000: NEXT
650 XY = X(0): XZ = X(N - 1): YY = Y(0): YZ = Y(0)
660 FOR I = 0 TO N - 1
670 IF Y(I) > YZ THEN YZ = Y(I)
680 IF Y(I) < YY THEN YY = Y(I)
690 IF X(I) > XZ THEN XZ = X(I)
700 IF X(I) < XY THEN XY = X(I)
710 NEXT I
720 DD = XZ - XY
730 DE = YZ - YY: HSR2: HCOLOR= 3
731 HPLDT 0,0 TO 0,191 TO 239,191 TO 239,0 TO 0,0
740 FOR I = 0 TO N - 1: X0 = (X(I) - XY) * 220 / DD + 10: Y0 = 187 - (Y(I) - YY) * 182 / DE
750 HPLDT X0 - 2, Y0 TO X0 + 2, Y0: HPLDT X0, Y0 - 2 TO X0, Y0 + 2
760 NEXT
770 IF XY < = 0 AND XZ > 0 THEN HPLDT - 220 * XY / DD + 10, 0 TO - 220 * XY / DD + 10, 191
775 GOSUB 15000
780 IF YY < = 0 AND YZ > 0 THEN HPLDT 0, 187 + YY * 182 / DE TO 239, 187 + YY * 182 / DE
785 GOSUB 10000: FOR I = 1 TO 10: HPLDT (10 + 22 * I), 188 TO (10 + 22 * I), 185: NEXT I
790 X = XZ - DD / 22
800 GOSUB 1790
810 XF = 0: YF = 187 - (Y - YY) * 182 / DE
812 IF N < 10 THEN BG = 4
814 IF N > = 10 THEN BG = 3
816 IF N > = 20 THEN BG = 2
817 IF N > = 50 THEN BG = 1
820 FOR KK = - 9 TO 229 STEP BG
830 X = XY + KK * DD / 220
840 GOSUB 1790
850 XB = (X - XY) / DD * 220 + 10
860 YB = 187 - (Y - YY) / DE * 182
870 IF YF > 191 OR YF < 0 THEN 930
880 IF YB > 191 OR YB < 0 THEN 930
890 HPLDT XF, YF TO XB, YB
900 GOTO 930
910 NEXT KK
920 GOTO 940
930 YF = YB: XF = XB: GOTO 910

```

```

940 PRINT CHR$(7): GOSUB 43400
950 TEXT: GOTO 1000
960 GOTO 1000
970 HOME
975 GOSUB 4000
980 IF MF = 1 THEN CLEAR: MF = 2: GOTO 10
985 GOSUB 3000
990 END
1000 HOME: PRINT "*****": GOSUB 1150
1010 PRINT "1 LISTA DEI PUNTI" 1 *: GOSUB 1150
1020 PRINT "2 INTERPOLAZIONE" 2 *: GOSUB 1150
1030 PRINT "3 TABULAZIONE" 3 *: GOSUB 1150
1040 PRINT "4 GRAFICO" 4 *: GOSUB 1150
1060 PRINT "5 FINE" 5 *
1070 GOSUB 1150
1080 PRINT "6 EQUAZIONE" 6 *: GOSUB 1150
1085 PRINT "7 POLINOMIO DI ALTR0 GRADO" 7 *: GOSUB 1150
1090 PRINT "8 LISTA DEGLI SCARTI" 8 *: GOSUB 1150
1095 PRINT "*****"
1100 VTAB 23: INPUT "SCELTA" : BCS
1110 SC = INT ( VAL (BCS) )
1120 IF SC < 1 OR SC > 9 THEN 1200
1130 ON SC GOTO 260,360,420,620,970,1860,2000,56000
1140 END
1150 PRINT "1": RETURN
1160 VTAB 22: PRINT "<RETURN> = CONTINUA, <ESC> = STAMPA": HTAB 38: SET AA*
1170 PRINT
1171 IF AA* < > CHR$(13) AND AA* < > CHR$(27) THEN 1160
1172 IF AA* = CHR$(27) THEN GOSUB 44300
1180 IF AA* < > CHR$(13) THEN 1160
1190 M = M + 1: HOME: RETURN
1200 REM
1210 A(1) = N
1220 FOR I = 1 TO N: X = X(I - 1): Y = Y(I - 1): FOR J = 2 TO 2 * D + 1
1245 ONERR GOTO 57000
1250 A(J) = A(J) + X ^ (J - 1): NEXT J: FOR K = 1 TO D + 1: R(K,D + 2) = T(K) + Y * X ^ (K - 1): T(K) = T(K) + Y * X ^
(K - 1): NEXT
1310 T(D + 2) = T(D + 2) + Y ^ 2: NEXT
1330 FOR J = 1 TO D + 1: FOR K = 1 TO D + 1: R(J,K) = A(J + K - 1): NEXT: NEXT
1380 FOR J = 1 TO D + 1: FOR K = J TO D + 1
1400 IF R(K,J) < > 0 THEN 1440
1410 NEXT K
1420 HOME: INVERSE: HTAB 16: PRINT "ATTENZIONE": NORMAL
1424 VTAB 7: PRINT "REGRESSIONE POLINOMIALE GRADO "ID
1425 VTAB 10: HTAB 10: PRINT "SOLUZIONE INDETERMINATA"
1426 GOSUB 1160
1430 GOTO 970
1440 FOR I = 1 TO D + 2: B = R(J,I): R(J,I) = R(K,I): R(K,I) = B: NEXT
1490 Z = 1 / R(J,J)
1500 FOR I = 1 TO D + 2: R(J,I) = Z * R(J,I): NEXT
1530 FOR K = 1 TO D + 1: IF K = J THEN 1590
1540 Z = - R(K,J): FOR I = 1 TO D + 2: R(K,I) = R(K,I) + Z * R(J,I): NEXT
1590 NEXT: NEXT
1601 IF XO = 1 THEN GOSUB 51000
1610 GOTO 1000
1620 PRINT " Y = ("R(1,D + 2)1")"
1630 PRINT " + ("R(2,D + 2)1") * X"
1640 FOR J = 2 TO D
1650 PRINT " + ("R(J + 1,D + 2)1") * X ^ "J
1655 IF J = 17 AND D < > 17 THEN GOSUB 1160
1660 NEXT J
1670 PRINT
1680 P = 0
1690 FOR J = 2 TO D + 1
1700 P = P + R(J,D + 2) * (T(J) - A(J) * T(1) / N)
1710 NEXT J
1720 Q = T(D + 2) - T(1) ^ 2 / N
1730 Z = Q - P
1740 I = N - D - 1
1750 J = P / K
1760 PRINT
1770 J = P / Q
1775 DC = JICC = SQR (J): B1 = SQR ( ABS (Z / I) )
1780 RETURN
1790 REM INTERP
1800 P = R(1,D + 2)
1810 FOR J = 1 TO D
1820 P = P + R(J + 1,D + 2) * X ^ J
1830 NEXT J
1840 Y = P
1850 RETURN
1860 HOME
1861 PRINT " REGRESSIONE POLINOMIALE"
1862 VTAB 3: PRINT "POLINOMIO DI GRADO "ID": EQUAZIONE:"
1870 GOSUB 1620
1880 GOSUB 1160
1881 PRINT "COEFFICIENTE DI DETERMINAZIONE": PRINT " R ^ 2 = "IDC
1882 PRINT: PRINT "COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE": PRINT " R = "JCC
1883 PRINT: PRINT "DEVIAZIONE STANDARD": PRINT " SIGMA = "B1
1884 GOSUB 1160
1890 GOTO 1000
2000 CLEAR: GOTO 1
3000 HOME: PRINT
3010 DIM TIT$(36), MV(36,16), PA$(36)
3020 PRINT CHR$(4): "OPEN VIDROS BLINDEX"
3030 PRINT CHR$(4): "READ VIDROS BLINDEX"
3040 INPUT MV
3050 FOR I = 1 TO NV
3060 INPUT TIT$(I)
3065 INPUT PA$(I)
3070 FOR J = 1 TO 16
3080 INPUT MV(I,J)

```

```

3090 NEXT J,I
3100 PRINT CHR$(4);"CLOSE VIDROS BLINDEX"
3110 PRINT CHR$(4);"OPEN VIDRO"
3120 PRINT CHR$(4);"READ VIDRO"
3130 INPUT TP$
3135 INPUT PP$
3140 FOR J = 1 TO 16
3150 INPUT MV(0,J)
3160 NEXT J
3170 PRINT CHR$(4);"CLOSE VIDRO"
3180 I = 1
3190 IF TP$ = TIT$(I) THEN FOR J = 1 TO 16: MV(I,J) = MV(0,J): NEXT J: PA$(I) = PP$: GOTO 3220
3200 I = I + 1: GOTO 3190
3220 PRINT CHR$(4);"OPEN VIDROS BLINDEX"
3230 PRINT CHR$(4);"WRITE VIDROS BLINDEX"
3240 PRINT MV
3250 FOR I = 1 TO NV
3260 PRINT TIT$(I)
3265 PRINT PA$(I)
3270 FOR J = 1 TO 16
3280 PRINT MV(I,J)
3290 NEXT J,I
3300 PRINT CHR$(4);"CLOSE VIDROS BLINDEX"
3310 RETURN
4000 HOME: PRINT
4010 PRINT CHR$(4);"OPEN VIDRO"
4020 PRINT CHR$(4);"APPEND VIDRO"
4030 PRINT CHR$(4);"WRITE VIDRO"
4040 FOR I = 1 TO D + 1
4050 PRINT R(I,D + 1)
4060 NEXT I
4080 PRINT CHR$(4);"CLOSE VIDRO"
4150 RETURN
10000 HPL0T 200,179: HPL0T 199,178 TO 198,178: HPL0T 197,179 TO 197,182: HPL0T 198,183 TO 199,183: HPL0T 200,182
10010 HPL0T 202,179 TO 202,182: HPL0T 203,178 TO 204,178: HPL0T 205,179 TO 205,182: HPL0T 204,183 TO 203,183
10020 HPL0T 209,178 TO 208,178: HPL0T 207,179: HPL0T 208,180 TO 209,180: HPL0T 210,181 TO 210,182: HPL0T 209,183 TO
208,183: HPL0T 207,182
10030 HPL0T 214,183: HPL0T 213,182 TO 213,179: HPL0T 214,178
10040 HPL0T 217,178 TO 217,182: HPL0T 218,183: HPL0T 216,180 TO 218,180
10050 HPL0T 220,181 TO 223,181 TO 223,180: HPL0T 222,179 TO 221,179: HPL0T 220,180 TO 220,182: HPL0T 221,183 TO 223,
183
10060 HPL0T 226,178 TO 226,182: HPL0T 227,183: HPL0T 225,180 TO 227,180
10070 HPL0T 230,179 TO 231,179: HPL0T 233,183: HPL0T 232,180 TO 232,182: HPL0T 231,181 TO 230,181: HPL0T 229,182: HPL0T
230,183 TO 231,183
10080 HPL0T 235,183: HPL0T 236,182 TO 236,179: HPL0T 235,178
10085 HPL0T 6,181 TO 6,185 TO 8,185 TO 8,181 TO 6,181
10090 HPL0T 56,185: HPL0T 58,181 TO 60,181 TO 60,183 TO 58,183 TO 58,185 TO 60,185
10095 HPL0T 100,185: HPL0T 102,181 TO 102,183 TO 104,183 TO 104,181 TO 104,185
10100 HPL0T 144,185: HPL0T 148,181 TO 146,181 TO 146,185 TO 148,185 TO 148,183 TO 146,183
10110 RETURN
15000 XB = .002
15005 IF DE > .02 THEN XB = .01
15010 IF DE > .08 THEN XB = .02
15015 IF DE > .2 THEN XB = .05
15020 IF DE > .4 THEN XB = .1
15025 YB = XB * 182 / DE
15030 FOR I = 1 TO DE / XB: HPL0T 7,(187 - I * YB) TO 12,(187 - I * YB): NEXT I
15035 IF XB = .01 THEN HPL0T 1,(185 - YB) TO 4,(185 - YB) TO 4,(181 - YB) TO 2,(181 - YB) TO 2,(185 - YB): HPL0T 6,
(182 - YB): HPL0T 7,(181 - YB) TO 7,(185 - YB) TO 8,(185 - YB) TO 6,(185 - YB)
15040 IF XB = .02 THEN HPL0T 1,(185 - YB) TO 4,(185 - YB) TO 4,(181 - YB) TO 2,(181 - YB) TO 2,(185 - YB): HPL0T 6,
(181 - YB) TO 8,(181 - YB) TO 8,(183 - YB) TO 6,(183 - YB) TO 6,(185 - YB) TO 8,(185 - YB)
15050 IF XB = .05 THEN HPL0T 1,(185 - YB) TO 4,(185 - YB) TO 4,(181 - YB) TO 2,(181 - YB) TO 2,(185 - YB): HPL0T 8,
(181 - YB) TO 6,(181 - YB) TO 6,(183 - YB) TO 8,(183 - YB) TO 8,(185 - YB) TO 6,(185 - YB)
15060 IF XB = .1 THEN HPL0T 4,(185 - YB): HPL0T 6,(182 - YB): HPL0T 7,(181 - YB) TO 7,(185 - YB) TO 6,(185 - YB) TO
8,(185 - YB)
15070 IF XB = .01 THEN HPL0T 1,(185 - 2 * YB) TO 4,(185 - 2 * YB) TO 4,(181 - 2 * YB) TO 2,(181 - 2 * YB) TO 2,(185
- 2 * YB): HPL0T 6,(181 - 2 * YB) TO 8,(181 - 2 * YB) TO 8,(183 - 2 * YB) TO 6,(183 - 2 * YB) TO 6,(185 - 2 * Y
B) TO 8,(185 - 2 * YB)
15080 IF XB = .02 THEN HPL0T 1,(185 - 2 * YB) TO 4,(185 - 2 * YB) TO 4,(181 - 2 * YB) TO 2,(181 - 2 * YB) TO 2,(185
- 2 * YB): HPL0T 6,(181 - 2 * YB) TO 6,(183 - 2 * YB) TO 8,(183 - 2 * YB) TO 8,(181 - 2 * YB) TO 8,(185 - 2 * Y
B)
15090 IF XB = .05 THEN HPL0T 4,(185 - 2 * YB): HPL0T 6,(182 - 2 * YB): HPL0T 7,(181 - 2 * YB) TO 7,(185 - 2 * YB) TO
6,(185 - 2 * YB) TO 8,(185 - 2 * YB)
15100 IF XB = .1 THEN HPL0T 4,(185 - 2 * YB): HPL0T 6,(181 - 2 * YB) TO 8,(181 - 2 * YB) TO 8,(183 - 2 * YB) TO 6,(
183 - 2 * YB) TO 6,(185 - 2 * YB) TO 8,(185 - 2 * YB)
15110 RETURN
43600 GET A$
43660 PRINT 1 IF A$ < > CHR$(13) AND A$ < > CHR$(27) THEN 43700
43670 IF A$ = CHR$(27) THEN GOSUB 43710
43680 IF A$ < > CHR$(13) THEN 43700
43690 RETURN
43700 PRINT CHR$(7): GOTO 43600
43710 DE = ""
43720 GOSUB 43820
43730 PR# 1
43735 PRINT : PRINT CHR$(27)"E": CHR$(27)"S": PRINT TAB(29)PIS
43740 PRINT TAB(20)"Regressione polinomiale di grado "ID
43745 PRINT CHR$(9)"82E"
43746 GOTO 43780
43750 POKE - 12506,0
43760 POKE - 12530,2: POKE - 12529,255: POKE - 12528,4: POKE - 12527,22: POKE - 12525,64: POKE - 12524,0
43770 PRINT ""
43780 PR# 0
43790 POKE - 12506,0
43800 VTAB 21
43810 RETURN
43820 POKE - 16304,0: POKE - 16297,0: POKE - 16302,0
43830 POKE - 16299,0
43840 RETURN
44300 AAZ = 1024:ABZ = 128:BR# = ""
44310 PR# 1
44315 PRINT CHR$(9)"SON": CHR$(27)"E": CHR$(27)"S":BR#:: IF P9 = 0 THEN P9 = 1: PRINT "

```

"P16: PRINT

```

1 PRINT BR0;
44320 FOR KU = 0 TO 7: FOR IU = 0 TO 39: PRINT CHR$ ( PEEK (AAX + KU * ABX + IU)); NEXT : PRINT : IF PEEK (- 163
B4) = 141 THEN KU = 10
44328 PRINT BR0; NEXT
44326 IF KU > = 10 GOTO 44348
44330 FOR KU = 0 TO 7: FOR IU = 40 TO 79: PRINT CHR$ ( PEEK (AAX + KU * ABX + IU)); NEXT : PRINT : IF PEEK (- 16
384) = 141 THEN KU = 10
44338 PRINT BR0; NEXT
44336 IF KU > = 10 GOTO 44348
44340 FOR KU = 0 TO 4: FOR IU = 80 TO 119: PRINT CHR$ ( PEEK (AAX + KU * ABX + IU)); NEXT : PRINT : IF PEEK (- 1
6384) = 141 THEN KU = 10
44341 IF KU < 4 THEN PRINT BR0;
44342 NEXT
44345 PRINT CHR$ (9) "I": POKE - 16384, 0
44350 PRG 0
44360 RETURN
50000 VTAB 17: INPUT "SCARTO MASSIMO? ":A6
50010 IF A6 = "" THEN 50000
50020 SD = VAL (A6)
50030 IF SD < 0 THEN SD = ABS (SD)
50040 IF SD < .0000001 THEN 50000
50050 X0 = 1
50060 RETURN
51000 FOR I = 0 TO N - 1
51010 GOSUB 55000
51020 SC = ABS (MC)
51030 IF SC > SD THEN 51100
51040 NEXT
51060 HOME : VTAB 10: HTAB 2: PRINT "SCARTI CONTENUTI NEL VALORE MASSIMO ": VTAB 12: HTAB 12: PRINT "ASSEGNA TO = "
51070 VTAB 12: HTAB 23: PRINT SD
51080 GOSUB 1160
51090 RETURN
51100 HOME : VTAB 3: HTAB 15: PRINT "ATTENZIONE"
51110 VTAB 10: PRINT "GLI SCARTI DEL POLINOMIO DI GRADO "ID: PRINT : PRINT " SONO MASSIORI DEL VALORE MASSIMO": PRINT
: PRINT " ASSEGNA TO = "ID
51120 GOTO 51080
55000 REM
55010 X = X(I)
55020 GOSUB 1790
55030 SC = Y - Y(I)
55999 RETURN
56000 HOME : PRINT "REGRESSIONE POLINOMIALE GRADO "ID
56002 IF X0 = 1 THEN PRINT "(SCARTO MASSIMO ANNESSO = "ID")"
56005 H = 0: PRINT
56010 FOR I = 0 TO N - 1
56020 PRINT : PRINT "PUNTO "I + 1
56030 PRINT " X = "X(I): HTAB 20: PRINT " Y = "Y(I)
56040 GOSUB 55000
56050 PRINT " SCARTO = "ISC
56055 IF I + 1 = 3 THEN GOSUB 1160
56060 IF I - 2 = H * 5 THEN GOSUB 1160
56070 NEXT
56080 IF I - 3 < > (N - 1) * 5 THEN GOSUB 1160
56090 GOTO 1000
57000 HOME : PRINT "POLINOMIO DI GRADO "ID: TROPPO ELEVATO:"
57010 VTAB 6: HTAB 10: INVERSE : PRINT "ERRORE DI OVERFLOW": NORMAL : GOSUB 1160
57020 IF WF = 1 THEN CLEAR : GOTO 1
57030 CLEAR :WF = 2: GOTO 10

```

```

10 HOME : CLEAR
20 DIM TAB(36),MA(36,4),TIT(36),MV(36,16),P(36),BF(10)
30 GOSUB 1000
40 GOSUB 2000
50 GOSUB 3000
60 GOSUB 5000
70 GOSUB 7000
100 END
1000 REM

```

Tela Inicial

```

1010 VTAB (2): PRINT " ***** "
1020 VTAB (3): PRINT " *": VTAB (3): HTAB (39): PRINT " * "
1030 VTAB (4): PRINT " * +-----+ * "
1040 VTAB (5): PRINT " * !": VTAB (5): HTAB (37): PRINT " ! * "
1050 VTAB (6): PRINT " * !": VTAB (6): HTAB (37): PRINT " ! * "
1060 VTAB (7): PRINT " * !": VTAB (7): HTAB (37): PRINT " ! * "
1070 VTAB (8): PRINT " * !": VTAB (8): HTAB (37): PRINT " ! * "
1080 VTAB (9): PRINT " * !": VTAB (9): HTAB (37): PRINT " ! * "
1090 VTAB (10): PRINT " * ! Shading Coefficient ! * "
1100 VTAB (11): PRINT " * !": VTAB (11): HTAB (37): PRINT " ! * "
1110 VTAB (12): PRINT " * !": VTAB (12): HTAB (37): PRINT " ! * "
1120 VTAB (13): PRINT " * !": VTAB (13): HTAB (37): PRINT " ! * "
1130 VTAB (14): PRINT " * ! Desenvolvido por: ! * "
1140 VTAB (15): PRINT " * !": VTAB (15): HTAB (37): PRINT " ! * "
1150 VTAB (16): PRINT " * ! Nicola Posato ! * "
1160 VTAB (17): PRINT " * !": VTAB (17): HTAB (37): PRINT " ! * "
1170 VTAB (18): PRINT " * ! Jose M. S. Jabardo ! * "
1180 VTAB (19): PRINT " * !": VTAB (19): HTAB (37): PRINT " ! * "
1190 VTAB (20): PRINT " * !": VTAB (20): HTAB (37): PRINT " ! * "
1200 VTAB (21): PRINT " * !": VTAB (21): HTAB (37): PRINT " ! * "
1210 VTAB (22): PRINT " * +-----+ * "
1220 VTAB (23): PRINT " *": VTAB (23): HTAB (39): PRINT " * "
1230 VTAB (24): PRINT " ***** "
1300 GET A$

```

```

1310 IF A8 < > " " BOTO 1300
1315 BDBUS 1600
1320 FOR I = 5 TO 19
1330 VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
1340 NEXT I
1350 NI = .267
1355 CU = 0
1360 VTAB (5): HTAB (6): PRINT "Qual o padrao?"
1370 VTAB (11): HTAB (10): PRINT "DBA - americano"
1375 VTAB (13): HTAB (10): PRINT "3aa - Blindex"
1380 VTAB (15): HTAB (10): PRINT "outro"
1390 VTAB (11 + 2 * CU): HTAB 7: PRINT ">": VTAB (11 + 2 * CU): HTAB 8: GET A#
1400 IF ASC (A#) = 13 BOTO 1430
1410 IF ASC (A#) = 8 AND CU > 0 THEN VTAB (11 + 2 * CU): HTAB 7: PRINT " !CU = CU - 1
1415 IF ASC (A#) = 21 AND CU < 2 THEN VTAB (11 + 2 * CU): HTAB 7: PRINT " !CU = CU + 1
1420 BOTO 1390
1430 IF CU = 0 THEN BDBUS 6000
1440 IF CU = 1 THEN BDBUS 6200
1450 IF CU = 2 THEN BDBUS 6400
1460 RETURN
1600 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
1605 VTAB 24: K = 1
1610 PRINT CHR# (4): "OPEN VIDROS BLINDEX"
1620 PRINT CHR# (4): "READ VIDROS BLINDEX"
1630 INPUT NV
1635 FOR I = 1 TO NV
1640 INPUT TIT#(I): INPUT P#(I)
1645 FOR J = 1 TO 16
1650 INPUT MV(I,J)
1655 NEXT J
1660 IF MV(I,2) < > 0 THEN TAB(K) = TIT#(I): FOR J = 1 TO 4: MA(K,J) = MV(I,J): NEXT J: MA(K,0) = 1: K = K + 1
1670 NEXT I
1680 K = K - 1
1685 CU = 0
1690 PRINT CHR# (4): "CLOSE VIDROS BLINDEX"
1700 VTAB 5: HTAB 7: PRINT "Escolha o vidro para estudo:"
1710 CU = 0: TP = 0
1720 BDBUS 1800
1730 IF ASC (A#) = 8 AND CU < > 6 THEN CU = CU - 1: BOTO 1720
1740 IF ASC (A#) = 21 AND CU < > 6 THEN CU = CU + 1: BOTO 1720
1750 IF ASC (A#) = 8 AND TP > 0 THEN TP = TP - 1: BOTO 1720
1760 IF ASC (A#) = 21 AND TP < K - 13 THEN TP = TP + 1: BOTO 1720
1770 IF ASC (A#) = 8 THEN CU = CU - 1: BOTO 1720
1780 IF ASC (A#) = 21 THEN CU = CU + 1: BOTO 1720
1790 BOTO 1900
1800 FOR I = 1 TO 13
1805 IF (1 + TP) > K BOTO 1830
1810 VTAB (1 + 6): HTAB 7: PRINT " (TAB(1 + TP): LEFT# (" ,27 - LEN (TAB(1 + TP)))
1820 IF MA(1 + TP,4) = 0 THEN VTAB (1 + 6): HTAB (11 + LEN (TAB(1 + TP))): INVERBE: PRINT "0" NORMAL
1830 NEXT I
1840 VTAB (7 + CU): HTAB 7: PRINT ">": VTAB (7 + CU): HTAB 8: GET A#
1850 IF ASC (A#) = 13 OR ( ASC (A#) = 8 AND CU > 0) OR ( ASC (A#) = 21 AND CU < 12 AND K > 12) OR ( ASC (A#) = 21 AND
CU < K - 1 AND K < 13) THEN RETURN
1860 BOTO 1840
1900 TP = TP + CU + 1
1910 TTS = TAB(TP): PPS = P#(MA(TP,0))
1920 FOR I = 1 TO 4: CC(I) = MA(TP,I): NEXT I
1930 FOR I = 0 TO 5: A1(I) = MV(MA(TP,0),I + 5): NEXT I
1940 FOR I = 0 TO 5: T1(I) = MV(MA(TP,0),I + 11): NEXT I
1950 RETURN
2000 REM

```

Calculo

```

2010 C1 = 0: C2 = 0: C3 = 0: C4 = 0
2020 FOR I = 0 TO 5
2030 C1 = C1 + A0(I): C2 = C2 + T0(I): C3 = C3 + A1(I): C4 = C4 + T1(I)
2040 NEXT I
2050 CC(4) = (C4 + NI * C3) / (C2 + NI * C1)
2060 FOR I = 0 TO 8
2070 TE = (5 + 10 * I) * 3.1415927 / 180
2075 C1 = 0: C2 = 0: C3 = 0: C4 = 0
2080 FOR J = 0 TO 5
2090 C1 = C1 + A0(J) * ( COS (TE) ^ J): C2 = C2 + T0(J) * ( COS (TE) ^ J): C3 = C3 + A1(J) * ( COS (TE) ^ J): C4 = C4 +
T1(J) * ( COS (TE) ^ J)
2100 NEXT J
2110 BF(I) = (C4 + NI * C3) / (C2 + NI * C1)
2120 NEXT I
2200 RETURN
3000 REM

```

Saídas

```

3005 BR# = "
3010 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
3020 VTAB (6): HTAB (6): PRINT "Qual a forma de saída?"
3030 VTAB (10): HTAB (9): PRINT "Tela"
3050 VTAB (12): HTAB (9): PRINT "Tela e Impressora"
3060 VTAB (14): HTAB (9): PRINT "Nenhuma saída"
3070 CU = 0
3080 VTAB (10 + 2 * CU): HTAB (7): PRINT ">": VTAB (10 + 2 * CU): HTAB (7): GET A#
3090 IF ASC (A#) = 13 BOTO 3130
3100 IF ASC (A#) = 8 AND CU > 0 THEN VTAB (10 + 2 * CU): HTAB (7): PRINT " !CU = CU - 1
3110 IF ASC (A#) = 21 AND CU < 2 THEN VTAB (10 + 2 * CU): HTAB (7): PRINT " !CU = CU + 1
3120 BOTO 3080

```

```

3130 TT = 0111 = 0
3140 IF CU = 0 OR CU = 1 THEN TT = 1
3150 IF CU = 1 THEN II = 1
3160 IF TT = 0 GOTO 3190
3170 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
3180 VTAB (6): HTAB (6): PRINT "Nome do vidro:" VTAB 8: HTAB 10: PRINT TT: VTAB 11: HTAB 6: PRINT "Padrao adotado:
": VTAB 13: HTAB 10: PRINT PP
3185 VTAB 16: HTAB 6: PRINT "Shading Coefficient = ": INT (CC(4) * 10000 + .5) / 10000
3190 IF II = 0 GOTO 3260
3200 PR# 1
3210 PRINT CHR# (9)"200N": CHR# (27)"E": CHR# (27)"E"
3220 PRINT : PRINT : PRINT BR#:"Vidro em estudo: "ITT: PRINT : PRINT BR#:"Padra": CHR# (8):""o adotado: "IP
3230 PRINT : PRINT BR#:"Shading Coefficient: " INT (CC(4) * 10000 + .5) / 10000
3250 PRINT CHR# (9)"I":
3255 PR# 0
3260 IF TT = 0 GOTO 3400
3270 VTAB 23: HTAB 39: GET A#
3280 HSR2 : MCOLOR= 3
3290 BGSUB 10000
3300 IF II = 0 GOTO 3400
3305 PR# 1
3310 PRINT CHR# (9)"100N": PRINT CHR# (9)"B2E": PRINT
3315 PRINT CHR# (27)"E"
3320 PR# 0
3330 SET A#
3400 FOR I = 5 TO 19: VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
3480 TEXT
3490 RETURN
5000 REM

```

Salvando Tabelas

```

5010 I = 1
5020 IF TITS(I) = TTS THEN P#(I) = PP#HV(I,4) = CC(4): GOTO 5040
5030 I = I + 1: GOTO 5020
5035 VTAB 5: HTAB 10: PRINT "
": VTAB 23: HTAB 39: SET A#
5040 PRINT CHR# (4):"DELETE VIDROS BLINDEX"
5045 PRINT CHR# (4):"OPEN VIDROS BLINDEX"
5050 PRINT CHR# (4):"WRITE VIDROS BLINDEX"
5060 PRINT NV
5070 FOR I = 1 TO NV
5080 PRINT TITS(I): PRINT P#(I)
5090 FOR J = 1 TO 16
5100 PRINT HV(I,J)
5110 NEXT J,I
5120 PRINT CHR# (4):"CLOSE VIDROS BLINDEX"
5350 RETURN
6000 REM

```

DBA - americano

```

6010 A0(0) = .01154:TO(0) = - .00885
6020 A0(1) = .77674:TO(1) = 2.71235
6030 A0(2) = - 3.94657:TO(2) = - 0.62062
6040 A0(3) = 8.57881:TO(3) = - 7.07329
6050 A0(4) = - 8.38135:TO(4) = 9.75995
6060 A0(5) = 3.01188:TO(5) = - 3.89922
6070 PP# = "DBA - americano"
6190 RETURN
6200 REM

```

3aa - Blindex

```

6210 A0(0) = - .000227:TO(0) = - .004655
6220 A0(1) = 1.24052:TO(1) = 2.59807
6230 A0(2) = - 2.69942:TO(2) = - 3.00789
6240 A0(3) = 2.96501:TO(3) = - .12427
6250 A0(4) = - 1.7271:TO(4) = 2.59703
6260 A0(5) = .41965:TO(5) = - 1.32601
6270 PP# = "3aa - Blindex"
6390 RETURN
6400 REM

```

outro

```

6410 FOR I = 5 TO 19
6420 VTAB (I): HTAB (5): PRINT "
6430 NEXT I
6440 VTAB 5: HTAB 7: PRINT "Entre o nome do padrao:"
6450 VTAB 7: HTAB 10: INPUT "":NP#: VTAB 7: HTAB 37: PRINT "!"
6460 VTAB 10: HTAB 7: PRINT "Entre os coeficientes: "
6470 FOR I = 0 TO 5
6480 VTAB (12 + I): HTAB 7: PRINT "A("II") "I: INPUT "":IAO(I): VTAB (12 + I): HTAB 37: PRINT "!"
6490 VTAB (12 + I): HTAB 22: PRINT "T("II") "I: INPUT "":ITO(I): VTAB (12 + I): HTAB 37: PRINT "!"
6500 NEXT I
6510 PP# = NP#
6520 RETURN
6999 REM

```

Tabela

```

7000 VTAB 8: HTAB 9: PRINT "Deseja imprimir tabela"
7010 VTAB 10: HTAB 8: PRINT "com os vidros estudados?"
7020 VTAB 12: HTAB 16: PRINT "(S ou N)"

```

```

7030 CU = 0
7040 VTab 12: HTAB (17 + CU * 8); SET A8
7050 IF ASC (A8) = 8 THEN CU = 0
7060 IF ASC (A8) = 21 THEN CU = 1
7070 IF ASC (A8) = 13 GOTO 7090
7080 GOTO 7040
7090 IF CU = 1 GOTO 7900
7100 VTab 16: HTAB 10: FLASH 1 PRINT "PREPARE A IMPRESSORA": VTab 16: HTAB 10: SET A8
7110 VTab 16: HTAB 10: NORMAL 1 PRINT "Imprimindo"
7120 PR# 1: PRINT CHR# (9)"200N"
7125 BR# = " " "IK1 = 0
7130 FOR I = 1 TO MV
7140 IF MV(I,4) < > 0 THEN GOSUB 7200
7150 NEXT I
7160 PRINT 1 PRINT
7170 PR# 0
7180 GOTO 7900
7200 PRINT CHR# (27)"A" CHR# (3); CHR# (15);
7205 K1 = K1 + 1: IF K1 = 13 OR K1 = 25 THEN FOR J = 1 TO 18: PRINT 1 NEXT J
7210 PRINT BR#; CHR# (27)"L" CHR# (0) CHR# (2); CHR# (28); FOR J = 1 TO 245: PRINT CHR# (16); NEXT J
7215 PRINT CHR# (28);
7220 FOR J = 1 TO 21: PRINT CHR# (16); NEXT J
7230 PRINT CHR# (28); FOR J = 1 TO 84: PRINT CHR# (16); NEXT J
7240 PRINT CHR# (28); FOR J = 1 TO 84: PRINT CHR# (16); NEXT J
7250 PRINT CHR# (28); FOR J = 1 TO 73: PRINT CHR# (0); NEXT J
7260 PRINT
7270 WR# = " " + TIT#(I) + LEFT# (BR#,33 - LEN (TIT#(I))) + " j a t
7280 GOSUB 7700
7290 WR# = WR# + " j "
7300 GOSUB 7700
7310 GOSUB 7800
7320 AUX# = STR# ( INT (MV(I,1) * 10000 + .5) / 10000); WR# = " Transmissividade normal: " + AUX# + LEFT# (BR#,8 -
LEN (AUX#)) + " 0 "
7330 K = 0: GOSUB 7600
7340 GOSUB 7700
7350 GOSUB 7800
7365 AUX# = STR# ( INT (MV(I,2) * 1000 + .5) / 1000); WR# = " Coeficiente k=1: " + AUX# + LEFT# (BR#,16 - LEN (AUX
#)) + " 1 "
7370 K = 1: GOSUB 7600
7380 GOSUB 7700
7390 GOSUB 7800
7395 AUX# = STR# ( INT (MV(I,3) * 1000 + .5) / 1000); WR# = " Indice de refraçao: " + AUX# + LEFT# (BR#,13 - LEN (
AUX#)) + " 2 "
7400 K = 2: GOSUB 7600
7410 GOSUB 7700
7420 GOSUB 7800
7425 AUX# = STR# ( INT (MV(I,4) * 10000 + .5) / 10000); WR# = " Shading Coefficient: " + AUX# + LEFT# (BR#,12 - LEN
(AUX#)) + " 3 "
7430 K = 3: GOSUB 7600
7440 GOSUB 7700
7450 GOSUB 7800
7455 WR# = " Padrao: " + P#(I) + LEFT# (BR#,25 - LEN (P#(I))) + " 4 "
7460 K = 4: GOSUB 7600
7470 GOSUB 7700
7480 GOSUB 7800
7485 WR# = WR# + " 5 "
7490 K = 5: GOSUB 7600
7500 GOSUB 7700
7510 PRINT CHR# (27)"A" CHR# (4); CHR# (15);
7520 PRINT BR#; CHR# (27)"L" CHR# (0) CHR# (2); CHR# (31); FOR J = 1 TO 245: PRINT CHR# (1); NEXT J
7530 PRINT CHR# (31);
7540 FOR J = 1 TO 21: PRINT CHR# (1); NEXT J
7550 PRINT CHR# (31); FOR J = 1 TO 84: PRINT CHR# (1); NEXT J
7560 PRINT CHR# (31); FOR J = 1 TO 84: PRINT CHR# (1); NEXT J
7570 PRINT CHR# (31); FOR J = 1 TO 73: PRINT CHR# (0); NEXT J
7580 PRINT
7590 RETURN
7600 AUX# = STR# ( INT ( ABS (MV(I,5 + K)) * 100000 + .5)); AUX# = LEFT# (" 00000",8 - LEN (AUX#)) + AUX#; AUX# = LEFT#
(AUX#,3) + "." + RIGHT# (AUX#,5) + " "
7610 IF MV(I,5 + K) < 0 THEN AUX# = "-" + RIGHT# (AUX#,9)
7620 WR# = WR# + " " + AUX#
7630 AUX# = STR# ( INT ( ABS (MV(I,11 + K)) * 100000 + .5)); AUX# = LEFT# (" 00000",8 - LEN (AUX#)) + AUX#; AUX# =
LEFT# (AUX#,3) + "." + RIGHT# (AUX#,5) + " "
7640 IF MV(I,11 + K) < 0 THEN AUX# = "-" + RIGHT# (AUX#,9)
7650 WR# = WR# + " " + AUX#
7660 RETURN
7700 PRINT CHR# (27)"A" CHR# (3); CHR# (15);
7720 PRINT BR#; CHR# (27)"L" CHR# (1) CHR# (0); CHR# (60); CHR# (27)"S" CHR# (1);
7730 PRINT WR#; FOR J = 1 TO 27: PRINT CHR# (8); NEXT J
7740 PRINT CHR# (27)"L" CHR# (1) CHR# (0); CHR# (60); " "; CHR# (27)"L" CHR# (1) CHR# (0); CHR# (60); "
"; CHR# (27)"L" CHR# (1) CHR# (0); CHR# (60); "
"; CHR# (27)"L" CHR# (1) CHR# (0); CHR# (60);
7750 RETURN
7800 PRINT CHR# (27)"A" CHR# (5); CHR# (15);
7810 PRINT BR#; CHR# (27)"L" CHR# (0) CHR# (2); CHR# (31); FOR J = 1 TO 245: PRINT CHR# (0); NEXT J
7815 PRINT CHR# (31);
7820 FOR J = 1 TO 21: PRINT CHR# (1); NEXT J
7830 PRINT CHR# (31); FOR J = 1 TO 84: PRINT CHR# (1); NEXT J
7840 PRINT CHR# (31); FOR J = 1 TO 84: PRINT CHR# (1); NEXT J
7850 PRINT CHR# (31); FOR J = 1 TO 73: PRINT CHR# (0); NEXT J
7855 PRINT
7860 RETURN
7900 HOME 1 TEXT : HOME
7990 RETURN
10000 REM

```

Gráfico

```

10010 HPLLOT 10,0 TO 10,19; HPLDT 0,180 TO 277,180
10020 HPLDT 9,2 TO 9,3 TO 11,3 TO 11,2; HPLDT 8,4; HPLDT 12,4; HPLDT 277,179 TO 276,179 TO 276,18; TO 277,181; HPLDT
275,178; HPLDT 275,182

```

```

10030 HPLDT 18,8 TO 18,8: HPLDT 17,4: HPLDT 16,3 TO 16,3: HPLDT 14,2: HPLDT 13,1 TO 16,1: HPLDT 19,2 TO 19,4: HPLDT
20,1 TO 21,1: HPLDT 20,8 TO 21,8
10040 HPLDT 278,170: HPLDT 279,171 TO 279,174: HPLDT 278,178: HPLDT 276,170 TO 276,172 TO 274,172 TO 274,170 TO 276,
170: HPLDT 272,170: HPLDT 271,171 TO 271,174: HPLDT 272,178
10050 HPLDT 268,178: HPLDT 267,174 TO 267,172 TO 267,173 TO 268,173: HPLDT 264,174: HPLDT 265,178 TO 266,178: HPLDT
265,171 TO 266,171
10060 HPLDT 262,178 TO 261,178: HPLDT 260,174 TO 260,170: HPLDT 259,172 TO 261,172
10070 HPLDT 287,178 TO 255,178: HPLDT 284,174 TO 284,172 TO 284,173 TO 287,173 TO 287,172: HPLDT 286,171 TO 255,171
10080 HPLDT 282,178 TO 281,178: HPLDT 280,174 TO 280,170: HPLDT 249,172 TO 251,172
10090 HPLDT 8,182 TO 8,182 TO 8,186 TO 8,186 TO 8,182: HPLDT 68,182 TO 66,182 TO 66,186 TO 68,186 TO 68,182: HPLDT 1
28,182 TO 126,182 TO 126,186 TO 128,186 TO 128,182: HPLDT 188,182 TO 186,182 TO 186,186 TO 188,186 TO 188,182
10100 HPLDT 62,182 TO 64,182 TO 64,186 TO 62,186: HPLDT 62,184 TO 64,184: HPLDT 124,182 TO 122,182 TO 122,186 TO 124
,186 TO 124,184 TO 122,184: HPLDT 182,186 TO 184,186 TO 184,182 TO 182,182 TO 182,184 TO 184,184
10110 HPLDT 70,179 TO 70,182: HPLDT 130,179 TO 130,182: HPLDT 190,179 TO 190,182: HPLDT 8,105 TO 11,105: HPLDT 8,30 TO
11,30
10120 HPLDT 4,111: HPLDT 8,107 TO 8,107 TO 8,107 TO 8,107 TO 8,111 TO 8,111: HPLDT 0,33: HPLDT 1,32 TO 1,36 TO 0,36 TO
2,36: HPLDT 4,36: HPLDT 6,36 TO 8,36 TO 8,32 TO 6,32 TO 6,36
10130 FOR I = 15 TO 178 STEP 5
10140 HPLDT 70,1: HPLDT 130,1: HPLDT 190,1
10150 NEXT I
10160 FOR I = 15 TO 200 STEP 5
10170 HPLDT 1,105: HPLDT 1,30
10180 NEXT I
10490 DNERR 80TD 11010
10800 HPLDT 10,(180 - 150 * CC(4))
10810 FOR I = 0 TO 8
10820 HPLDT TO (20 + 20 * I),(180 - 150 * SF(I))
10830 NEXT I
10840 HPLDT TO 190,30
10990 SET A8
11000 RETURN
11010 HPLDT 60,10 TO 64,10 TO 66,16 TO 66,13 TO 69,13: HPLDT 62,18 TO 62,13: HPLDT 63,12 TO 65,12: HPLDT 66,13 TO 66
,15: HPLDT 65,16 TO 63,16
11020 HPLDT 68,12 TO 68,16: HPLDT 69,13: HPLDT 70,12 TO 71,12: HPLDT 72,13: X = 74: SDBUS 11100
11030 HPLDT 84,15 TO 84,13: HPLDT 85,16 TO 88,16 TO 88,10 TO 88,12 TO 88,12: HPLDT 90,18 TO 90,13 TO 90,14 TO 94,14 TO
94,13: HPLDT 91,12 TO 93,12: HPLDT 91,16 TO 94,16
11040 HPLDT 104,10 TO 100,10 TO 100,16 TO 104,16: HPLDT 100,13 TO 103,13: HPLDT 106,13: HPLDT 107,12 TO 110,12: HPLDT
107,14 TO 109,14: HPLDT 110,15: HPLDT 109,16 TO 106,16
11050 HPLDT 112,15 TO 112,13: HPLDT 113,16 TO 116,16: HPLDT 113,12 TO 115,12: HPLDT 116,13: X = 118: SDBUS 11100
11060 HPLDT 124,10 TO 125,10 TO 125,16 TO 124,16 TO 124,16: X = 128: SDBUS 11100
11070 RETURN
11100 HPLDT X,12 TO X + 2,12: HPLDT X + 3,13 TO X + 3,15: HPLDT X + 4,16: HPLDT X,15: HPLDT X + 1,16 TO X + 2,16: HPLDT
X + 1,14 TO X + 2,14: RETURN

```

Programa

Temperatura Ar-Sol

```

10 HOME : CLEAR : DIM MN(12,9)
15 DIM MES$(12),DMS$(12)
20 GOSUB 1000
30 GOSUB 7000
40 GOSUB 1200
50 GOSUB 1800
60 GOSUB 2000
65 GOSUB 2300
70 GOSUB 3000
75 END
80 MES$(1) = " JAN " : MES$(2) = " FEV " : MES$(3) = " MAR " :
85 DMS$(1) = 21:DMS$(2) = 31:DMS$(3) = 29
90 MES$(4) = " ABR " : MES$(5) = " MAI " : MES$(6) = " JUN " :
95 DMS$(4) = 31:DMS$(5) = 30:DMS$(6) = 31
100 MES$(7) = " JUL " : MES$(8) = " ABO " : MES$(9) = " SET " :
105 DMS$(7) = 30:DMS$(8) = 31:DMS$(9) = 31
110 MES$(10) = " OUT " : MES$(11) = " NOV " : MES$(12) = " DEZ " :
115 DMS$(10) = 30:DMS$(11) = 31:DMS$(12) = 30:DST = 0:KF = .5
116 AH = .026
118 GOSUB 5000
120 FOR K1 = 1 TO 12
130 DST = DST + DMS(K1)
140 GOSUB 1800
150 FOR I = 0 TO 12
160 FOR J = 0 TO 9
170 MN(I,J) = 0
180 NEXT J,I
190 GOSUB 4000
200 GOSUB 5120
210 NEXT K1
220 GOSUB 5600
230 PRINT CHR$(12)
235 PRINT CHR$(27)"a"
240 IF AH = .026 THEN AH = .052:DST = 0: BDT 118
250 PRINT CHR$(27)"a" : CHR$(12) : CHR$(9)"1"
260 PR# 0
900 END
999 REM

```

Preparacao

```

1000 FOR I = 1 TO 5
1010 READ A0(I),A1(I),A2(I),A3(I)
1020 NEXT I
1030 DATA .302,-22.93,-.229,-.243,-.0002,.4197,-3.2265,-.0903,368.44,24.52,-1.14,-1.09,.1717,-.0344,.0032,.0024,.09
1040 FOR I = 1 TO 5
1050 READ B1(I),B2(I),B3(I)
1060 NEXT I
1070 DATA 3.851,.002,-0.055,-7.351,-9.3912,-.3361,.55,-.18,.28,-.0043,0,-.0008,-.0034,.0004,-.0006
1080 PI = 3.1415927
1090 RETURN
1199 REM

```

Input

```

1200 HOME : INPUT "Nome da Localidade: ";CID$
1205 INPUT "Latitude: ";LA
1210 INPUT "Longitude: ";LO
1220 INPUT "Zona Horaria: ";TZ$
1230 INPUT "Azimute da Parede: ";WA
1240 INPUT "Inclinacao da Parede: ";WY
1250 INPUT "Clearness n.: ";ICL
1260 INPUT "Brightness n.: ";IBN
1270 INPUT "Reflectividade do Solo: ";RES
1280 INPUT "Dia do Ano: ";DST
1290 INPUT "Hora: ";HD
1295 RETURN
1300 HOME : INPUT "Nome da Localidade: ";CID$
1310 INPUT "Latitude: ";LA
1320 INPUT "Longitude: ";LO
1330 INPUT "Clearness n.: ";ICL
1340 INPUT "Brightness n.: ";IBN
1350 INPUT "Reflectividade do Solo: ";RES
1360 RETURN
1499 REM

```

Parametros

```

1500 X = 2 * PI / 366 * INT (DST)
1510 N = 3
1520 N1 = 0
1530 FOR I = 1 TO 3
1540 C0(I) = COS (I * X)
1550 S1(I) = SIN (I * X)
1560 NEXT I
1570 FOR M = 1 TO N
1580 K = M + N1
1590 B(K) = A0(K) + A1(K) * C0(1) + A2(K) * C0(2) + A3(K) * C0(3) + B1(K) * S1(1) + B2(K) * S1(2) + B3(K) * S1(3)
1600 NEXT M

```

```

1610 IF LA < 0 THEN X = X + PI
1620 N = 21N1 = 3
1630 IF (K < 5) GOTO 1630
1640 S(2) = S(2) / 40
1650 RETURN
1999 REM

```

Calculo

```

2000 ME = 15 * TZN
2010 LD = LD - ME
2020 Y = S(1) * PI / 180
2030 YY = LA * PI / 180
2040 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)
2045 IF (ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: GOTO 2080
2050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: GOTO 2090
2060 TA = (1 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
2070 ACHP = ATN (TA)
2080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP
2090 TR = 12 / PI * ACHP
2100 BR = 12 - TR - S(2) + LD / 15
2110 SB = BR + 2 * TR
2120 H = 15 * (HD - 12 + TZN + S(2)) - LD
2130 CZ = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
2140 HIF = 180 * ACHP / PI
2150 X1 = ABS (HIF)
2160 X2 = ABS (H)
2170 IF ((X1 - X2) < 0) THEN ID = 0: IZF = 0: IIR = 0: IT = 0: RETURN
2180 CW = COS (Y) * SIN (H * PI / 180)
2190 CS = (1 - CZ ^ 2 - CW ^ 2) ^ .5
2200 ST = COS (H * PI / 180) - TAN (Y) / TAN (YY)
2210 IF (ST > 0) THEN CS = - CS
2220 SH = CZ
2230 TA = 1 / (1 / SH ^ 2 - 1) ^ .5
2240 IF (SH < 0) THEN TA = - TA: X1 = - 1: GOTO 2170
2250 ALT = ATN (TA)
2260 SN1 = CW / COS (ALT)
2270 TA = 1 / (1 / SN1 ^ 2 - 1) ^ .5
2280 IF (SN1 < 0) THEN TA = - TA
2290 AZB = PI - ATN (TA)
2300 IF (CS > 0) THEN AZB = ATN (TA)
2310 ALT = 180 * ALT / PI
2320 AZB = AZB * 180 / PI
2330 I1DN = S(3) * CL * EXP (- S(4) / CZ)
2340 I2DF = S(5) * I1DN / SN / SN
2350 I3DFR8 = RES * (I2DF + I1DN * CZ)
2360 WY = WY * PI / 180
2370 CY = COS (WY)
2380 WA = WA * PI / 180
2390 SA = SIN (WA) * SIN (WY)
2400 CA = COS (WA) * SIN (WY)
2410 CT = CY * CZ + SA * CW + CA * CS
2420 ID = I1DN * CT
2430 Y = .85 + .437 * CT + .313 * CT ^ 2
2440 IF ((CT + .2) < 0) THEN Y = .45
2450 IF (CT > 0) GOTO 2470
2460 CT = 0: ID = 0
2470 I4F = I2DF * Y
2480 IR = I3DFR8 * (1 - CY) / 2
2490 IT = ID + I4F + IR
2495 RETURN
2999 REM

```

Print

```

3000 PRINT : PRINT : PRINT "HORA = "IHD:" LATITUDE = "ILA:" LONGITUDE = "ILD
3010 PRINT "ZONA HORARIA = "ITZN:" DIA DO ANO = "IDST
3020 PRINT "ALTITUDE SOLAR = "IALT
3025 PRINT "AZIMUTE SOLAR = "IAZB
3030 PRINT "COSSENO TETA = "ICT
3040 PRINT "AZIMUTE DA PAREDE = "IWA
3050 PRINT "INCLINACAO DA PAREDE = "IWY
3060 PRINT "IDFC = "I14F * 3.154:" IDFR = "IIR * 3.154
3070 PRINT "ID = "IID * 3.154:" IT = "IIT * 3.154
3075 PRINT "SHSF = "ISHGF * 3.154
3080 FOR I = 1 TO 5
3090 PRINT "S("I1:") = "IS(I)
3100 NEXT I
3110 RETURN
3999 REM

```

Rotina das Tabelas

```

4000 I = 0
4010 Y = S(1) * PI / 180
4020 YY = LA * PI / 180
4030 HP = - TAN (Y) * TAN (YY)
4040 IF (ABS (HP) > 1) THEN ACHP = 0: GOTO 4080
4050 IF (HP = 0) THEN ACHP = PI / 2: GOTO 4090
4060 TA = (1 / HP ^ 2 - 1) ^ .5
4070 ACHP = ATN (TA)
4080 IF (HP < 0) THEN ACHP = PI - ACHP

```

```

4090 TR = - INT (12 * ACHP / PI)
4100 H = TR + 15
4110 MN(I,0) = 12 + TR
4120 CZ = SIN (YY) * SIN (Y) + COS (YY) * COS (Y) * COS (H * PI / 180)
4130 CM = COS (Y) * SIN (H * PI / 180)
4140 CB = (1 - CZ ^ 2 - CM ^ 2) ^ .5
4150 ST = S(1)
4160 IF LA < 0 THEN ST = COS (H * PI / 180) - TAN (Y) / TAN (YY)
4170 IF ST > 0 THEN CB = - CB
4180 IF LA > 0 THEN CB = - CB
4280 I1DN = S(3) * CL * EXP (- S(4) / CZ)
4290 I2DF = S(5) * I1DN / BN / BN
4300 I3DFRS = RES * (I2DF + I1DN * CZ)
4305 CT = CZ
4310 ID = I1DN * CZ
4340 I4F = I2DF
4350 IR = 0
4360 IT = ID + I4F + IR
4370 MN(I,1) = INT ((IT * 3.154 * AH - 3.9) * 100 + .5)
4400 FOR J = 2 TO 9
4410 WA = (J - 2) * PI / 4
4420 BA = SIN (WA)
4430 CA = COS (WA)
4440 CT = BA * CM + CA * CB
4450 ID = I1DN * CT
4460 Y2 = .85 + .437 * CT + .313 * CT ^ 2
4470 IF (CT + .2) < 0 THEN Y2 = .45
4480 IF (CT > 0) GOTO 4500
4490 CT = 0
4500 I4F = I2DF * Y2
4510 IR = I3DFRS / 2
4520 IT = ID + I4F + IR
4530 MN(I,J) = INT (IT * 3.154 * AH * 100 + .5)
4540 NEXT J
4550 IF MN(I,0) = 12 GOTO 4590
4560 I = I + 1
4570 TR = TR + 1
4580 GOTO 4100
4590 RETURN
4599 REM

```

Impressao

```

5000 PR# 1
5005 PRINT CHR# (9)"200N"; CHR# (15);
5008 BR# = "
5010 PRINT CHR# (27)"B"; PRINT TAB( 45)"Diferenc"; CHR# (8);",a entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa ,
C";
5013 PRINT CHR# (8); CHR# (8); CHR# (27)"B" CHR# (0);"D"
5015 PRINT CHR# (27)"B"; PRINT CHR# (15); CHR# (27)"B";BR#; Localidade: ";CID#;
5020 PRINT TAB( 20 - LEN (CID#))" Latitude: ";LA;" Longitude: ";LD
5030 PRINT BR#;"
34); CHR# (34); CHR# (34); CHR# (28); CHR# (8); CHR# (20); CHR# (34); CHR# (34); CHR# (34);
5040 PRINT "/h"; CHR# (27)"B" CHR# (1);"ca "; CHR# (27)"T";" "jan
5050 GOSUB 5300
5060 NOME$(0) = "Hora S";NOME$(1) = " Horiz"
5070 NOME$(2) = " S ";NOME$(3) = " SD "
5080 NOME$(4) = " 0 ";NOME$(5) = " NO ";NOME$(6) = " N "
5090 NOME$(7) = " NE ";NOME$(8) = " L ";NOME$(9) = " SE "
5100 BR = 0; GOSUB 5400
5110 RETURN
5120 GOSUB 5500
5130 J = 0
5140 NOME$(0) = " " + RIGHT$ ( LEFT$ (MES$(K1),J + 1),1) + LEFT$ ( " ",(3 - LEN (STR# (MN(J,0)))) + STR# (
MN(J,0)) + " "
5150 FOR I = 1 TO 9
5155 NOME$(I) = LEFT$ (" 000",3 - LEN (STR# (MN(J,I)))) + STR# (MN(J,I))
5156 IF MN(J,I) < 0 THEN NOME$(I) = LEFT$ (" -000",3 - LEN (STR# (ABS (MN(J,I)))) + STR# (ABS (MN(J,I)))
5160 NOME$(I) = LEFT$ (NOME$(I),3) + "." + RIGHT$ (NOME$(I),2)
5170 NEXT I
5180 BR = 0; GOSUB 5400
5200 J = J + 1
5210 IF (MN(J,0) = 0) THEN RETURN
5230 GOTO 5140
5300 PRINT CHR# (9)"D";
5305 PRINT CHR# (27)"A" CHR# (6);BR#;
5310 PRINT CHR# (27)"L" CHR# (0) CHR# (2);
5315 FOR A = 1 TO 499
5330 PRINT CHR# (1);
5345 NEXT A
5350 FOR A = 1 TO 14; PRINT CHR# (0); NEXT A
5355 PRINT
5390 RETURN
5400 IF BR = 0 GOTO 5420
5405 FOR A = 0 TO 9
5410 NOME$(A) = " "
5415 NEXT A
5420 PRINT BR#; CHR# (27)"3" CHR# (1); CHR# (27)"L" CHR# (8) CHR# (0);
5425 PRINT CHR# (126); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0); CHR# (0);
5426 LI# = NOME$(0)
5427 FOR A = 1 TO 9
5428 LI# = LI# + " " + NOME$(A)
5429 NEXT A
5430 PRINT CHR# (27)"B" CHR# (1);LI#;
5431 FOR A = 1 TO 63
5432 PRINT CHR# (8);
5433 NEXT A
5435 NOME$(1) = " "

```

```

5439 FOR A = 1 TO 10
5440 PRINT CHR$ (27)"L" CHR$ (7) CHR$ (0);
5445 PRINT CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (126);
5450 PRINT NAME$(1);
5455 NEXT A
5460 IF P1 = 2 THEN P1 = 0: PRINT CHR$ (27)"A" CHR$ (5);: BOTO 5480
5463 PRINT
5465 PRINT BR$; CHR$ (27)"L" CHR$ (8) CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (126); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0);
0); CHR$ (0);NAME$(1);
5470 P1 = P1 + 1
5475 BOTO 5439
5480 PRINT
5490 RETURN
5500 PRINT CHR$ (27)"3" CHR$ (1);
5502 PRINT BR$; CHR$ (27)"L" CHR$ (0) CHR$ (2); CHR$ (112); CHR$ (16); CHR$ (16); CHR$ (16); CHR$ (16); CHR$ (16); CHR$ (16); CHR$ (16); CHR$ (16);
(16); CHR$ (16);
5505 FOR A = 1 TO 10
5515 FOR B = 1 TO 48
5520 PRINT CHR$ (16);
5525 NEXT B
5530 PRINT CHR$ (112);
5533 NEXT A
5540 FOR A = 1 TO 14: PRINT CHR$ (0);: NEXT A
5545 IF P1 = 2 THEN P1 = 0: PRINT CHR$ (27)"A" CHR$ (2);: BOTO 5480
5550 PRINT : PRINT BR$; CHR$ (27)"L" CHR$ (8) CHR$ (0); CHR$ (112); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0);
: CHR$ (0); CHR$ (0);NAME$(1);
5555 P1 = P1 + 1
5560 FOR A = 1 TO 10
5565 PRINT CHR$ (27)"L" CHR$ (7) CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (112);N
NAME$(1);
5570 NEXT A
5575 BOTO 5545
5600 PRINT CHR$ (27)"3" CHR$ (1);
5605 PRINT BR$; CHR$ (27)"L" CHR$ (0) CHR$ (2); CHR$ (160); CHR$ (4); CHR$ (4); CHR$ (4); CHR$ (4); CHR$ (4); CHR$ (4); CHR$ (4);
: CHR$ (4);
5610 FOR A = 1 TO 10
5615 FOR B = 1 TO 48
5620 PRINT CHR$ (4);
5625 NEXT B
5630 PRINT CHR$ (160);
5633 NEXT A
5640 FOR A = 1 TO 14: PRINT CHR$ (0);: NEXT A
5645 IF P1 = 2 THEN P1 = 0: PRINT CHR$ (27)"A" CHR$ (5);: BOTO 5480
5650 PRINT : PRINT BR$; CHR$ (27)"L" CHR$ (8) CHR$ (0); CHR$ (120); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0);
: CHR$ (0); CHR$ (0);NAME$(1);
5655 P1 = P1 + 1
5660 FOR A = 1 TO 10
5665 PRINT CHR$ (27)"L" CHR$ (7) CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (0); CHR$ (120);N
NAME$(1);
5670 NEXT A
5675 BOTO 5645
6999 REM

```

Tela Inicial

```

7000 NAME
7005 FOR J = 2 TO 23 STEP 21
7010 VTAB (J); HTAB (2); INVERSE
7015 FOR I = 2 TO 39
7020 PRINT " ";
7025 NEXT I,J
7030 FOR J = 2 TO 39 STEP 37
7035 FOR I = 3 TO 22
7040 VTAB (I); HTAB (J); PRINT " ";
7045 NEXT I,J
7050 NORMAL
7055 VTAB (5); HTAB (10); PRINT "TEMPERATURA AR-SOL EM"
7060 VTAB (7); HTAB (10); PRINT "SUPERFICIE ORIENTADA"
7065 VECT$(0) = " CALCULO ESPECIFICO ":VECT$(1) = "IMPRESSAO DE TABELAS"
7070 CURS = 0
7075 BDBUS 7200
7080 SET CHAR$
7085 IF ASC (CHAR$) = 13 BOTO 7110
7090 IF ASC (CHAR$) = 8 THEN CURS = 0
7095 IF ASC (CHAR$) = 21 THEN CURS = 1
7100 BDBUS 7200
7105 BOTO 7080
7110 REM
7115 IF CURS = 0 BOTO 40
7120 BDBUS 1300
7125 BOTO 80
7200 INVERSE : VTAB (13 + 3 * CURS); HTAB (10)
7205 PRINT VECT$(CURS);
7210 NORMAL : VTAB (16 - 3 * CURS); HTAB (10)
7215 PRINT VECT$(1 - CURS);
7220 VTAB (13 + 3 * CURS); HTAB (7); RETURN

```

Tabelas de

Irradiação Solar Total

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisferio Norte Latitude: 5 Longitude: 0

Horas	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	7	170	275	33	33	33	288	635	630
	8	441	425	67	67	67	351	826	807
	9	675	506	95	93	93	287	777	868
	10	860	557	117	112	112	160	617	783
	11	975	587	266	124	124	127	392	639
	12	1014	596	460	134	128	128	134	460
FEB	7	196	184	37	37	37	400	648	607
	8	478	290	72	72	72	484	872	790
	9	722	355	98	98	98	425	813	784
	10	911	400	121	118	118	295	644	888
	11	1029	427	149	131	131	137	410	836
	12	1070	436	349	141	137	137	141	349
MAR	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	213	58	42	42	47	498	700	514
	8	492	117	77	77	83	611	868	659
	9	735	165	104	104	110	565	812	643
	10	922	202	124	124	130	443	645	844
	11	1039	225	140	137	142	277	414	392
	12	1079	233	208	148	147	146	148	208
ABR	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	215	49	47	47	164	550	645	387
	8	480	86	83	83	225	696	812	500
	9	710	113	110	110	251	671	767	479
	10	886	133	129	129	264	565	616	384
	11	996	146	141	141	270	413	401	242
	12	1034	150	151	154	272	237	154	151
MAI	6	0	0	0	0	1	2	2	1
	7	211	50	50	50	240	562	556	294
	8	460	86	86	86	333	730	751	383
	9	675	113	113	113	373	723	717	360
	10	839	131	131	131	393	632	581	272
	11	943	143	143	143	403	495	384	153
	12	978	147	150	158	333	406	333	158
JUN	6	1	0	0	0	2	3	3	1
	7	207	52	52	52	265	555	553	256
	8	448	88	88	88	373	735	719	338
	9	656	115	115	115	420	737	691	312
	10	814	133	133	140	443	655	563	227
	11	914	144	144	144	455	525	376	153
	12	948	148	148	160	370	458	370	148
JUL	6	0	0	0	0	1	1	1	1
	7	207	52	52	52	238	543	562	280
	8	453	89	89	89	336	718	733	371
	9	644	116	116	116	379	717	706	351
	10	826	135	135	140	400	631	575	266
	11	928	146	146	177	411	497	383	157
	12	963	150	153	162	339	414	339	162
AGO	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	207	51	49	49	159	514	601	362
	8	467	90	87	87	225	672	753	483
	9	692	119	114	114	253	656	748	469
	10	864	139	134	134	267	557	605	381
	11	972	151	146	146	274	411	399	244
	12	1009	156	157	161	242	276	242	157
SET	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	203	61	45	45	50	459	644	475
	8	476	121	82	82	88	586	831	634
	9	713	170	109	109	115	550	787	627
	10	895	207	129	129	135	436	631	535
	11	1009	229	146	141	147	277	409	390
	12	1048	237	213	154	151	152	154	213
OUT	7	188	176	39	39	39	375	652	568
	8	465	284	74	74	74	470	842	764
	9	705	351	101	101	101	417	794	766
	10	890	396	124	121	121	294	633	676
	11	1006	423	152	133	133	140	406	528
	12	1046	432	347	145	139	139	145	347
NOV	7	168	263	34	34	34	283	617	608
	8	437	414	68	68	68	352	814	841
	9	672	495	96	94	94	291	769	855
	10	853	546	119	113	113	166	613	772
	11	968	576	261	125	125	129	391	630
	12	1006	586	483	136	130	130	136	483
DEZ	7	159	295	32	32	32	243	594	615
	8	422	464	65	65	65	301	795	864
	9	653	551	94	91	91	237	753	885
	10	831	605	120	110	110	116	600	806
	11	943	636	305	122	122	124	382	668
	12	982	646	494	132	126	126	132	494

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Linha do Equador Latitude: 0 Longitude: 0

Hora	S	Horiz	E	SE	D	NE	N	NE	L	SE
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	207	287	38	38	38	38	325	693	677	0
8	480	400	71	71	71	71	388	847	852	0
9	718	486	97	97	97	97	335	788	839	0
10	901	490	120	117	117	117	217	625	739	0
11	1016	509	212	129	129	129	133	398	586	0
12	1055	515	404	139	133	133	133	139	404	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	217	178	40	40	40	41	429	728	622	0
8	500	285	74	74	74	76	519	884	772	0
9	745	298	101	101	101	103	472	820	747	0
10	934	326	121	121	121	123	354	649	637	0
11	1053	342	138	133	133	135	190	413	477	0
12	1094	347	287	144	140	139	140	144	287	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	213	47	42	42	42	51	510	701	504	0
8	494	84	78	78	78	90	640	869	632	0
9	737	111	105	105	105	118	609	812	600	0
10	925	132	125	125	125	138	499	646	489	0
11	1043	144	139	137	140	151	340	414	330	0
12	1083	149	149	149	153	155	153	149	149	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	196	44	44	44	44	170	535	616	360	0
8	462	81	81	81	81	257	713	802	467	0
9	692	108	108	108	108	304	707	762	434	0
10	869	127	127	127	127	334	613	612	330	0
11	980	139	139	139	147	350	469	398	182	0
12	1018	143	147	152	296	356	296	152	147	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	179	45	45	45	45	231	523	536	260	0
8	429	82	82	82	82	357	735	731	348	0
9	644	109	109	109	109	419	780	707	317	0
10	810	128	128	128	135	455	674	574	220	0
11	914	140	140	140	217	475	544	380	147	0
12	949	143	143	154	385	482	385	154	143	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	170	45	45	45	45	247	507	495	220	0
8	412	84	84	84	84	391	734	695	301	0
9	620	110	110	110	114	461	760	679	270	0
10	780	129	129	129	138	501	692	585	178	0
11	880	140	140	140	257	522	570	371	147	0
12	914	144	144	156	419	529	419	156	144	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	175	46	46	46	46	226	502	510	246	0
8	421	85	85	85	85	358	722	713	337	0
9	634	112	112	112	112	423	743	694	309	0
10	796	131	131	131	139	460	671	567	216	0
11	898	143	143	143	225	481	645	378	151	0
12	933	147	147	158	390	487	390	158	147	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	189	46	46	46	46	163	497	572	335	0
8	449	85	85	85	85	255	687	771	451	0
9	675	112	112	112	112	304	690	742	426	0
10	848	132	132	132	132	334	604	602	329	0
11	956	144	144	144	153	351	465	396	186	0
12	993	148	153	159	298	357	298	159	153	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	203	50	45	45	45	53	470	645	465	0
8	478	89	82	82	82	93	614	832	608	0
9	715	117	109	109	109	122	592	788	586	0
10	898	138	129	129	129	143	489	632	482	0
11	1013	150	144	142	144	155	337	410	330	0
12	1052	155	155	155	158	160	158	155	155	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	208	171	42	42	42	43	404	684	385	0
8	486	251	77	77	77	78	504	855	748	0
9	728	296	104	104	104	106	464	801	730	0
10	913	324	123	123	123	126	380	638	626	0
11	1030	340	142	136	136	138	192	409	471	0
12	1070	345	287	147	143	142	143	147	287	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	203	275	39	39	39	39	321	675	658	0
8	475	389	72	72	72	72	389	836	836	0
9	711	446	98	98	98	98	338	781	826	0
10	893	480	122	118	118	118	222	621	728	0
11	1008	499	207	130	130	130	134	397	578	0
12	1047	505	397	140	134	134	134	140	397	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	199	317	38	38	38	38	282	662	677	0
8	466	444	71	71	71	71	337	820	865	0
9	699	506	98	96	96	96	283	766	860	0
10	877	542	120	115	115	115	168	609	763	0
11	990	562	254	127	127	127	130	389	618	0
12	1028	568	441	137	131	131	131	137	441	0

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -5 Longitude: 0

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
6	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
J 7	234	268	58	58	58	58	322	638	613	613
A 8	514	378	101	101	101	101	427	834	811	811
N 9	754	422	131	131	131	131	405	802	809	809
10	938	446	158	153	153	153	309	653	711	711
11	1054	457	174	166	166	166	178	435	559	559
12	1093	461	379	183	174	170	174	183	379	379
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F 7	226	163	54	54	54	56	407	662	657	657
V 8	513	231	95	95	95	100	544	862	728	728
9	760	259	125	125	125	131	530	824	709	709
10	950	274	147	147	147	153	433	666	599	599
11	1069	281	167	160	160	167	282	439	438	438
12	1109	283	282	176	173	171	173	176	282	282
6	207	51	46	46	46	47	491	659	465	465
M 7	488	90	84	84	84	138	688	853	595	595
A 8	731	118	112	112	112	186	652	809	557	557
9	918	139	133	133	133	224	558	649	440	440
11	1036	151	145	145	180	247	409	421	277	277
12	1076	155	159	159	227	255	227	159	156	156
6	177	36	36	36	36	176	543	618	347	347
A 7	439	70	70	70	70	283	734	798	435	435
B 8	667	96	96	96	96	348	737	753	384	384
R 9	843	115	115	115	118	392	653	600	267	267
11	953	126	126	126	156	418	513	388	133	133
12	991	130	130	137	341	426	341	137	130	130
6	151	30	30	30	30	240	549	554	252	252
M 7	393	61	61	61	61	377	760	733	314	314
A 8	605	85	85	85	86	451	774	693	289	289
I 9	769	102	102	102	107	498	700	582	146	146
11	871	113	113	113	239	525	572	352	116	116
12	907	117	117	123	412	533	412	123	117	117
6	139	28	28	28	28	261	542	522	213	213
J 7	371	58	58	58	58	412	763	700	263	263
U 8	578	80	80	80	83	488	781	663	207	207
N 9	732	97	97	97	108	536	712	528	102	102
11	851	107	107	107	271	563	591	337	109	109
12	865	111	111	116	438	572	438	116	111	111
6	149	29	29	29	29	246	555	556	249	249
J 7	387	59	59	59	59	381	758	726	304	304
U 8	595	82	82	82	83	452	769	683	247	247
L 9	756	99	99	99	103	498	694	542	135	135
11	857	109	109	109	240	524	568	345	112	112
12	891	113	113	118	411	533	411	118	113	113
6	176	34	34	34	34	178	556	630	383	383
A 7	431	65	65	65	65	278	727	790	427	427
B 8	654	89	89	89	89	339	724	738	373	373
D 9	828	107	107	107	110	381	637	584	285	285
11	932	118	118	118	148	405	499	372	123	123
12	969	122	122	128	330	414	330	128	122	122
6	206	45	41	41	41	63	503	679	478	478
S 7	478	80	75	75	75	123	648	844	587	587
E 8	714	107	102	102	102	172	633	789	542	542
T 9	896	126	121	121	121	208	537	628	423	423
11	1010	138	133	133	137	230	389	403	262	262
12	1049	142	143	148	211	238	211	145	143	143
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D 7	225	162	49	49	49	51	415	679	571	571
U 8	504	222	87	87	87	91	537	856	722	722
9	746	247	115	115	115	120	516	808	695	695
10	932	260	136	136	136	141	417	648	582	582
11	1048	267	154	148	148	154	267	422	422	422
12	1088	268	237	162	159	158	159	162	237	237
6	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2
N 7	233	262	56	56	56	56	329	649	620	620
O 8	510	365	96	96	96	96	428	833	806	806
V 9	748	409	125	125	125	125	404	796	798	798
10	931	431	151	146	146	146	306	645	698	698
11	1046	441	181	159	159	159	170	427	545	545
12	1085	443	365	175	167	163	167	175	365	365
6	1	2	0	0	0	0	2	4	4	4
D 7	235	297	59	59	59	59	291	628	631	631
E 8	509	420	100	100	100	100	382	816	832	832
Z 9	744	473	130	130	130	130	356	785	835	835
10	924	499	159	151	151	151	260	640	741	741
11	1037	512	236	164	164	164	174	427	593	593
12	1076	516	417	181	168	168	168	181	417	417

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -10 Longitude: 0

Hora	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	7	18	3	3	3	21	43	42
	7	268	268	64	64	64	359	685	646
	8	544	544	105	105	105	466	852	800
	9	782	782	134	134	134	454	812	774
	10	964	964	159	159	159	367	659	661
FEB	11	1078	1078	179	168	168	172	227	500
	12	1117	1117	318	186	179	177	179	318
	6	0	1	0	0	0	2	3	3
	7	243	154	57	57	60	433	686	566
	8	526	194	97	97	103	578	870	706
MAR	9	770	200	127	127	135	576	828	668
	10	958	198	148	148	157	490	668	545
	11	1074	194	165	161	171	346	440	376
	12	1116	192	188	177	176	176	177	188
	7	203	49	45	45	82	496	652	450
ABR	8	481	88	83	83	171	481	848	568
	9	721	115	111	111	243	691	808	513
	10	904	135	131	131	297	609	646	384
	11	1022	147	144	151	331	468	419	214
	12	1062	151	153	158	343	288	158	153
MAY	6	155	33	33	33	175	515	575	316
	7	413	67	67	67	310	743	782	402
	8	638	93	93	93	396	767	743	341
	9	812	111	111	115	456	695	594	214
	10	921	123	123	208	492	564	380	128
JUN	11	958	127	127	395	504	395	134	127
	12	117	25	25	25	218	488	487	215
	7	355	57	57	57	393	757	709	281
	8	564	80	80	83	489	794	680	218
	9	726	98	98	110	552	734	543	103
JUL	10	827	109	109	284	589	614	346	110
	11	862	112	112	458	601	458	118	112
	12	101	22	22	22	228	465	442	174
	7	329	53	53	53	421	753	673	232
	8	530	75	75	78	522	797	648	168
AUG	9	688	92	92	144	585	742	518	96
	10	783	102	102	312	622	629	330	102
	11	816	106	106	480	634	480	111	106
	12	115	24	24	24	224	494	489	212
	7	349	54	54	54	396	755	702	272
SEP	8	554	77	77	80	490	789	670	207
	9	713	94	94	112	551	728	533	99
	10	813	105	105	284	587	610	339	106
	11	847	108	108	456	599	456	114	108
	12	154	31	31	31	178	531	592	323
OCT	7	406	62	62	62	305	738	776	395
	8	625	86	86	86	387	753	729	330
	9	794	104	104	107	444	679	578	203
	10	901	115	115	199	479	549	367	119
	11	937	119	119	383	490	383	125	119
NOV	12	202	44	41	41	77	509	673	463
	7	471	76	75	75	160	672	840	557
	8	704	104	101	101	228	673	786	498
	9	884	125	120	120	280	588	625	369
	10	997	134	132	137	313	448	401	200
DEC	11	1035	138	140	143	271	324	143	140
	12	1	1	0	0	0	3	6	5
	6	241	152	52	52	54	441	701	578
	7	517	185	89	89	93	570	863	699
	8	756	188	116	116	123	562	811	653
JAN	9	939	184	136	136	144	473	650	529
	10	1055	180	152	149	151	330	423	361
	11	1094	178	174	163	162	162	163	174
	12	6	19	3	3	3	23	48	46
	7	265	264	61	61	61	364	694	651
FEB	8	539	333	100	100	100	467	850	793
	9	775	353	128	128	128	452	805	763
	10	955	358	152	149	152	364	650	648
	11	1069	357	171	161	165	224	430	486
	12	1107	357	304	177	172	170	172	304
MAR	6	13	32	5	5	5	31	69	69
	7	274	308	65	65	65	329	682	673
	8	545	393	105	105	105	422	838	825
	9	777	420	134	134	134	405	796	803
	10	955	429	160	154	154	318	647	693
APR	11	1067	431	180	167	167	181	432	537
	12	1105	431	358	185	176	176	185	358

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -15 Longitude: 0

Hora S	Horis	S	SD	O	ND	N	NE	L	SE
JAN	6	27	84	10	10	10	67	135	130
	7	278	285	69	69	69	394	724	669
	8	870	309	108	108	108	305	867	783
	9	803	308	137	137	142	504	819	735
	10	981	297	187	187	184	426	663	608
FEB	11	1093	287	178	170	178	292	442	439
	12	1131	283	255	188	184	184	188	255
	6	3	6	1	1	2	14	24	20
	7	256	142	59	59	63	458	705	870
	8	534	156	98	98	106	610	878	681
MAR	9	774	140	127	127	138	622	829	624
	10	958	157	148	148	199	546	668	489
	11	1073	169	160	160	239	408	439	313
	12	1113	173	174	177	231	231	177	174
	7	197	48	44	44	93	497	642	433
ABR	8	469	85	82	82	205	702	841	533
	9	705	112	109	109	298	728	800	468
	10	886	129	129	132	368	658	642	329
	11	1000	142	142	151	413	524	415	153
	12	1039	146	148	155	347	347	155	148
MAY	7	131	29	29	29	168	478	827	282
	8	383	64	64	64	331	747	762	369
	9	604	89	89	89	439	791	732	298
	10	774	107	107	113	815	733	685	163
	11	881	119	119	119	256	610	374	122
JUN	12	918	123	123	130	445	576	445	130
	7	83	19	19	19	185	406	401	172
	8	314	52	52	52	401	744	680	250
	9	519	75	75	75	521	807	663	179
	10	677	93	93	145	600	762	532	97
JUL	11	776	103	103	103	324	646	652	338
	12	810	107	107	112	499	661	499	112
	7	64	16	16	16	178	358	337	128
	8	283	47	47	47	422	732	639	201
	9	480	70	70	73	548	808	630	132
AUG	10	632	86	86	176	627	764	806	90
	11	728	97	97	349	674	662	321	97
	12	760	100	100	105	517	689	517	100
	7	81	18	18	18	189	411	403	169
	8	307	50	50	50	404	742	673	241
SEP	9	509	72	72	75	521	802	654	169
	10	664	89	89	147	598	786	823	93
	11	762	99	99	323	644	647	331	99
	12	795	103	103	108	496	659	496	103
	7	131	27	27	27	173	497	847	291
OCT	8	377	59	59	59	328	743	788	363
	9	592	82	82	82	430	778	718	286
	10	757	100	100	104	503	717	571	153
	11	862	111	111	111	246	547	595	361
	12	897	115	115	120	432	562	432	115
NOV	7	196	43	40	40	89	512	664	447
	8	460	76	73	73	194	693	834	527
	9	689	101	99	99	283	709	782	454
	10	865	118	118	120	351	637	621	314
	11	975	130	130	137	393	503	397	140
DEC	12	1013	134	136	141	329	408	329	136
	6	4	8	2	2	2	20	34	28
	7	254	139	54	54	57	465	719	580
	8	525	146	90	90	96	603	867	673
	9	760	128	117	117	126	607	813	610
JAN	10	939	144	136	136	185	529	650	473
	11	1053	156	149	153	224	392	423	298
	12	1091	160	160	162	238	216	162	160
	6	27	56	10	10	10	71	144	137
	7	295	240	66	66	66	398	730	671
FEB	8	564	298	103	103	103	505	864	775
	9	795	294	130	130	135	501	811	723
	10	972	281	150	150	157	422	654	594
	11	1083	271	169	163	170	288	433	425
	12	1121	267	241	179	175	175	179	241
MAR	6	40	85	14	14	14	84	184	184
	7	310	309	71	71	71	366	726	701
	8	576	359	109	109	109	462	855	811
	9	804	363	137	137	137	456	805	766
	10	978	354	160	157	161	377	652	642
APR	11	1088	345	179	169	175	246	438	477
	12	1125	342	296	187	181	179	187	296

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -20 Longitude: 0

Hora	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	54	94	18	18	18	120	239	228
	7	326	287	74	74	74	427	756	683
	8	590	270	111	111	111	744	878	761
	9	817	246	138	138	138	1033	1223	1073
	10	990	218	158	158	158	1299	1509	1332
FEB	6	1099	198	176	176	176	183	386	442
	7	1136	191	190	188	188	188	188	170
	8	10	15	4	4	4	39	64	54
	9	267	128	61	61	61	481	720	669
	10	538	116	99	99	99	108	641	653
MAR	6	771	138	127	127	127	197	665	628
	7	950	153	147	147	147	275	600	666
	8	1062	164	159	159	159	325	469	438
	9	1100	168	170	175	175	343	294	178
	10	188	46	43	43	43	103	495	628
ABR	6	483	82	80	80	80	236	718	831
	7	682	107	107	107	107	349	761	792
	8	859	126	126	126	126	436	704	635
	9	969	138	138	138	138	490	577	411
	10	1007	142	142	152	152	509	403	152
MAY	6	106	25	25	25	25	156	430	468
	7	349	59	59	59	59	348	743	738
	8	564	84	84	84	84	477	810	717
	9	730	103	103	103	103	568	766	575
	10	834	114	114	114	114	624	652	367
JUN	6	869	118	118	124	124	643	490	124
	7	50	13	13	13	13	137	297	290
	8	269	46	46	46	46	400	720	643
	9	468	70	70	70	70	545	813	644
	10	622	87	87	87	87	639	784	619
JUL	6	719	97	97	97	97	696	683	329
	7	782	101	101	106	106	714	635	106
	8	30	8	8	8	8	107	213	199
	9	233	41	41	41	41	412	696	595
	10	426	64	64	64	64	564	804	608
AUG	6	574	80	80	80	80	661	782	492
	7	667	90	90	90	90	717	689	311
	8	698	94	94	94	94	736	548	99
	9	48	12	12	12	12	139	298	289
	10	263	44	44	44	44	403	718	637
SEP	6	458	67	67	67	67	544	807	635
	7	609	83	83	83	83	637	777	610
	8	704	93	93	93	93	692	677	322
	9	737	97	97	102	102	711	531	102
	10	107	23	23	23	23	162	451	490
OCT	6	344	55	55	55	55	345	742	736
	7	553	78	78	78	78	468	798	705
	8	714	96	96	96	96	556	781	561
	9	815	106	106	106	106	609	636	354
	10	850	110	110	115	115	627	476	115
NOV	6	188	41	39	39	39	100	512	651
	7	444	74	72	72	72	227	711	825
	8	667	97	97	97	97	335	743	775
	9	838	115	115	115	115	418	682	616
	10	946	127	127	127	127	470	556	393
DEC	6	983	130	130	138	138	488	385	138
	7	12	19	4	4	4	5	49	83
	8	264	124	55	55	55	59	487	733
	9	529	106	90	90	90	98	634	869
	10	757	123	116	116	116	184	650	812
JAN	6	932	141	136	136	136	260	583	648
	7	1042	152	147	147	147	310	452	421
	8	1079	155	157	161	161	327	278	161
	9	53	96	17	17	17	125	249	236
	10	321	250	70	70	70	431	761	683
FEB	6	583	258	105	105	105	109	543	674
	7	808	232	132	132	132	139	550	815
	8	980	203	151	151	151	161	481	656
	9	1088	182	168	163	167	175	352	433
	10	1125	179	179	183	183	184	183	179
MAR	6	73	136	24	24	24	140	300	299
	7	343	303	77	77	77	401	762	719
	8	602	321	112	112	112	502	869	791
	9	824	302	139	139	139	566	812	725
	10	993	276	159	159	159	637	655	587
APR	6	1100	257	178	171	171	180	311	437
	7	1136	250	232	188	188	186	186	188
	8	10	15	4	4	4	39	64	54
	9	267	128	61	61	61	481	720	669
	10	538	116	99	99	99	108	641	653
MAY	6	771	138	127	127	127	197	665	628
	7	950	153	147	147	147	275	600	666
	8	1062	164	159	159	159	325	469	438
	9	1100	168	170	175	175	343	294	178
	10	188	46	43	43	43	103	495	628
JUN	6	483	82	80	80	80	236	718	831
	7	682	107	107	107	107	349	761	792
	8	859	126	126	126	126	436	704	635
	9	969	138	138	138	138	490	577	411
	10	1007	142	142	152	152	509	403	152
JUL	6	106	25	25	25	25	156	430	468
	7	349	59	59	59	59	348	743	738
	8	564	84	84	84	84	477	810	717
	9	730	103	103	103	103	568	766	575
	10	834	114	114	114	114	624	652	367
AUG	6	869	118	118	124	124	643	490	124
	7	50	13	13	13	13	137	297	290
	8	269	46	46	46	46	400	720	643
	9	468	70	70	70	70	545	813	644
	10	622	87	87	87	87	639	784	619
SEP	6	719	97	97	97	97	696	683	329
	7	782	101	101	106	106	714	635	106
	8	30	8	8	8	8	107	213	199
	9	233	41	41	41	41	412	696	595
	10	426	64	64	64	64	564	804	608
OCT	6	574	80	80	80	80	661	782	492
	7	667	90	90	90	90	717	689	311
	8	698	94	94	94	94	736	548	99
	9	48	12	12	12	12	139	298	289
	10	263	44	44	44	44	403	718	637
NOV	6	458	67	67	67	67	544	807	635
	7	609	83	83	83	83	637	777	610
	8	704	93	93	93	93	692	677	322
	9	737	97	97	102	102	711	531	102
	10	107	23	23	23	23	162	451	490
DEC	6	344	55	55	55	55	345	742	736
	7	553	78	78	78	78	468	798	705
	8	714	96	96	96	96	556	781	561
	9	815	106	106	106	106	609	636	354
	10	850	110	110	115	115	627	476	115

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: São Paulo Latitude: -23.5 Longitude: 46.7

Hora	S	Noriz	S	SE	D	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	74	120	24	24	24	24	157	308	292
	7	343	248	77	77	77	77	450	775	688
	8	401	241	112	112	112	118	571	884	742
	9	822	202	139	139	139	149	587	825	661
	10	971	171	159	159	159	181	525	665	512
	11	1098	181	170	170	177	233	401	442	331
12	1134	185	186	188	252	250	232	188	186	
FEB	6	17	23	6	6	6	7	60	100	84
	7	273	117	62	62	62	67	495	728	566
	8	537	107	98	98	98	129	662	877	632
	9	765	132	126	126	126	238	695	826	547
	10	939	150	146	146	146	327	637	664	392
	11	1049	158	158	158	168	384	511	435	205
12	1086	162	167	174	336	404	336	174	167	
MAR	7	181	44	42	42	42	109	492	618	400
	8	439	78	78	78	78	257	728	822	478
	9	663	104	104	104	104	383	782	785	392
	10	835	124	124	124	129	481	733	630	236
	11	943	135	135	135	239	542	612	406	141
	12	980	139	139	149	440	563	440	149	139
ABR	7	88	22	22	22	22	143	388	419	216
	8	324	56	56	56	56	355	736	718	313
	9	533	81	81	81	83	499	619	705	230
	10	693	99	99	99	129	602	786	567	105
	11	796	110	110	110	328	664	678	360	110
	12	831	113	113	120	518	685	518	120	113
MAI	7	29	8	8	8	8	94	202	197	81
	8	237	42	42	42	42	393	694	612	198
	9	431	66	66	66	69	556	811	627	120
	10	581	82	82	82	194	662	794	508	85
	11	675	92	92	92	380	725	700	321	92
	12	707	96	96	101	556	746	556	101	96
JUN	7	11	4	4	4	4	48	96	90	33
	8	201	37	37	37	38	396	661	538	152
	9	386	59	59	59	64	570	796	589	77
	10	530	75	75	75	218	678	789	480	77
	11	621	85	85	85	397	741	702	303	85
	12	651	89	89	94	565	762	565	94	89
JUL	7	27	8	8	8	8	93	198	192	78
	8	231	40	40	40	40	395	693	606	190
	9	421	63	63	63	66	535	805	619	111
	10	568	79	79	79	195	659	788	500	81
	11	661	89	89	89	378	721	694	315	89
	12	692	92	92	97	551	742	551	97	92
AGO	7	89	20	20	20	20	150	411	443	227
	8	319	52	52	52	52	354	736	718	310
	9	523	75	75	75	77	491	808	694	221
	10	680	92	92	92	122	589	770	554	97
	11	779	102	102	102	318	649	662	349	102
	12	812	106	106	111	505	669	505	111	106
SET	7	181	40	38	38	38	107	509	639	414
	8	431	70	70	70	70	248	721	617	473
	9	648	95	95	95	95	369	764	769	379
	10	815	113	113	113	117	462	711	611	223
	11	920	124	124	124	223	521	591	389	128
	12	956	128	128	135	421	641	421	135	128
OUT	6	19	28	7	7	7	7	74	123	103
	7	270	112	56	56	56	61	501	740	574
	8	528	97	90	90	90	119	654	869	624
	9	751	121	116	116	116	226	680	810	533
	10	921	138	134	134	134	312	619	646	377
	11	1029	146	146	146	154	368	493	419	191
12	1065	150	154	160	321	388	321	160	154	
NOV	6	73	120	23	23	23	23	162	317	299
	7	338	240	72	72	72	72	453	778	687
	8	593	229	106	106	106	112	570	879	734
	9	813	188	132	132	132	142	584	817	649
	10	981	162	151	151	151	179	521	656	499
	11	1086	172	163	163	169	230	397	433	318
12	1122	176	177	179	228	248	228	179	177	
DEZ	6	99	166	30	30	30	30	177	373	369
	7	365	295	80	80	80	80	425	783	727
	8	617	292	114	114	114	118	531	876	774
	9	833	257	140	140	140	148	541	815	694
	10	999	221	159	159	159	170	478	656	548
	11	1103	195	176	171	176	184	356	438	371
12	1139	188	188	189	191	191	191	189	188	

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -25 Longitude: 0

Hor. S	Horiz	S	SD	D	ND	N	NE	L	SE
J A N	6	83	129	26	26	26	172	336	317
	7	350	243	78	78	78	489	782	689
	8	605	228	113	113	119	582	886	734
	9	823	183	139	139	150	602	825	647
	10	991	170	158	158	204	542	665	495
F E V	11	1096	180	170	170	259	420	442	312
	12	1132	183	184	188	252	278	252	188
	6	20	27	7	7	8	70	116	97
	7	275	112	62	62	68	301	731	564
	8	536	107	98	98	141	470	876	623
M A R	9	761	131	125	125	256	707	824	533
	10	933	148	145	145	349	652	663	374
	11	1042	157	157	168	409	528	434	186
	12	1079	161	165	173	354	354	173	165
	7	178	44	41	41	112	489	609	393
A B R	8	432	77	77	77	265	731	818	469
	9	654	103	103	103	397	790	782	378
	10	824	122	122	128	499	745	627	220
	11	931	134	134	147	563	626	404	139
	12	967	138	138	147	455	585	455	138
M A I	7	81	20	20	20	137	367	396	203
	8	313	55	55	55	357	732	709	304
	9	519	79	79	82	508	822	700	218
	10	679	97	97	139	615	793	563	103
	11	779	108	108	140	680	685	338	108
J U N	12	813	112	112	118	529	702	529	112
	7	21	6	6	6	73	138	154	63
	8	223	40	40	40	388	681	596	189
	9	414	64	64	68	559	808	620	111
	10	562	80	80	80	201	670	797	504
J U L	11	655	90	90	90	388	736	707	318
	12	687	94	94	99	563	758	563	94
	7	8	2	2	2	25	51	47	17
	8	188	35	35	36	387	642	539	143
	9	368	57	57	62	570	791	580	69
A G O	10	510	73	73	73	224	684	790	475
	11	600	83	83	83	403	750	707	300
	12	631	86	86	91	571	772	571	86
	7	19	6	6	6	71	152	147	59
	8	217	38	38	38	390	679	591	181
S E T	9	404	61	61	64	588	803	611	102
	10	549	77	77	77	202	667	791	495
	11	641	87	87	87	386	732	701	311
	12	672	90	90	95	559	754	559	95
	7	82	19	19	19	144	391	421	214
O T	8	308	50	50	50	356	732	709	300
	9	509	73	73	76	500	811	689	210
	10	664	90	90	90	132	602	778	550
	11	762	101	101	101	329	665	872	346
	12	795	104	104	110	516	686	516	110
N O V	7	178	39	37	37	110	508	634	408
	8	425	69	69	69	256	725	813	463
	9	639	94	94	94	383	773	766	366
	10	804	112	112	116	481	723	609	207
	11	908	123	123	123	238	542	605	387
D I Z	12	944	126	126	133	436	563	436	133
	6	22	31	8	8	8	85	141	118
	7	272	107	56	56	61	507	743	572
	8	527	97	90	90	131	663	868	615
	9	747	120	115	115	243	692	909	519
D I Z	10	916	137	134	134	334	634	645	360
	11	1022	145	145	145	393	510	418	172
	12	1058	149	152	159	338	413	336	159
	6	81	129	25	25	25	177	345	324
	7	345	235	73	73	73	462	785	688
D I Z	8	597	216	107	107	113	581	881	725
	9	814	169	133	133	143	599	817	635
	10	980	161	151	151	202	538	656	481
	11	1084	171	163	163	257	415	433	298
	12	1120	174	176	179	247	247	179	176
D I Z	6	109	177	33	33	33	191	402	396
	7	373	290	81	81	81	436	791	729
	8	623	279	115	115	119	543	879	767
	9	836	238	141	141	149	557	816	680
	10	1000	197	160	160	171	496	657	531
D I Z	11	1103	184	175	171	201	375	438	381
	12	1138	187	187	188	210	210	188	187

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -30 Longitude: 0

Hora S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	114	157	34	34	34	219	420	393
	7	371	228	81	81	84	490	803	589
	8	614	183	114	114	123	619	891	704
	9	823	180	139	139	185	649	825	600
	10	983	165	188	188	283	598	663	436
FEB	11	1084	174	169	169	179	347	462	248
	12	1118	177	180	186	315	369	315	186
	6	31	38	11	11	12	104	170	142
	7	280	95	63	63	69	520	737	556
	8	530	104	98	98	180	677	872	590
MAR	9	745	127	124	124	313	745	819	486
	10	909	142	142	142	421	701	657	318
	11	1013	154	154	154	207	490	583	430
	12	1048	158	158	169	412	412	169	158
	6	165	41	39	39	118	478	586	370
ABR	7	408	74	74	74	290	739	800	435
	8	619	99	99	99	440	814	769	335
	9	782	118	118	118	556	781	617	169
	10	884	129	129	129	300	629	397	132
	11	919	133	133	142	503	503	142	133
MAI	6	95	15	15	15	109	289	308	155
	7	273	50	50	50	389	710	672	272
	8	470	74	74	74	531	826	678	182
	9	622	91	91	91	653	812	548	95
	10	718	101	101	101	373	727	347	101
JUN	11	751	105	105	112	563	752	563	112
	12	751	105	105	112	563	752	563	112
	6	2	1	1	1	12	25	24	10
	7	175	34	34	34	352	622	536	188
	8	356	57	57	57	61	792	589	81
JUL	9	497	73	73	73	221	690	801	485
	10	586	83	83	83	410	766	722	306
	11	616	86	86	91	584	791	584	91
	12	616	86	86	91	584	791	584	91
	6	0	0	0	0	0	0	0	0
AGO	7	134	27	27	27	29	343	560	463
	8	307	50	50	50	66	562	764	545
	9	443	66	66	66	238	695	786	454
	10	528	75	75	75	419	772	715	286
	11	557	78	78	83	586	797	586	83
SET	12	557	78	78	83	586	797	586	83
	6	2	1	1	1	8	17	17	7
	7	168	32	32	32	33	363	620	531
	8	346	54	54	54	88	560	787	581
	9	485	70	70	70	221	687	794	476
OUT	10	572	79	79	79	407	761	716	299
	11	602	82	82	87	579	786	579	87
	12	602	82	82	87	579	786	579	87
	6	57	14	14	14	118	314	335	167
	7	269	46	46	46	360	714	678	269
NOV	8	461	65	65	65	71	824	817	669
	9	609	84	84	84	162	641	798	837
	10	702	94	94	94	363	712	701	336
	11	734	98	98	103	849	737	849	103
	12	734	98	98	103	849	737	849	103
DEZ	6	166	37	35	35	117	499	613	386
	7	401	66	66	66	282	735	798	431
	8	606	90	90	90	427	797	754	324
	9	764	107	107	113	538	760	600	157
	10	863	118	118	118	284	608	649	380
JAN	11	897	121	121	128	484	632	484	128
	12	897	121	121	128	484	632	484	128
	6	34	43	11	11	12	122	200	166
	7	277	89	57	57	63	526	749	563
	8	521	94	89	89	170	689	865	583
FEB	9	731	116	113	113	300	730	803	473
	10	892	131	131	131	135	405	683	440
	11	994	142	142	142	193	473	565	414
	12	1028	146	146	156	396	496	396	156
	12	1028	146	146	156	396	496	396	156
MAR	6	111	155	32	32	32	224	428	398
	7	365	217	76	76	79	493	805	687
	8	606	171	108	108	116	618	886	695
	9	813	142	132	132	183	646	817	588
	10	972	157	150	150	281	594	654	423
ABR	11	1072	166	161	161	171	344	477	431
	12	1106	169	171	177	310	366	310	177
	6	146	208	41	41	41	238	487	474
	7	399	273	85	85	85	469	815	731
	8	638	234	117	117	123	582	887	738
MAI	9	842	173	141	141	153	606	817	633
	10	998	170	159	159	229	554	656	472
	11	1097	178	170	170	179	290	438	437
	12	1130	181	183	188	275	311	275	188
	12	1130	181	183	188	275	311	275	188

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -35 Longitude: 0

Hora	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	143	174	41	41	41	262	491	454
	7	388	204	83	83	88	520	820	684
	8	619	138	114	114	126	655	893	672
	9	814	144	138	138	249	694	823	551
	10	967	160	156	156	360	652	660	377
	11	1062	167	167	180	432	541	437	183
	12	1095	170	174	184	456	376	184	174
FEB	6	44	49	15	15	16	139	224	185
	7	283	76	63	63	71	536	740	544
	8	519	101	96	96	217	720	866	557
	9	722	121	121	121	367	780	811	439
	10	878	139	139	145	488	743	649	242
	11	974	150	150	260	566	635	423	157
	12	1009	153	153	466	592	466	165	153
MAR	7	151	38	36	36	121	462	557	344
	8	380	70	70	70	310	740	779	402
	9	580	95	95	95	477	831	753	293
	10	733	112	112	122	607	811	605	121
	11	850	123	123	341	689	708	387	123
	12	863	127	127	545	717	545	136	127
ABR	7	32	9	9	9	74	193	205	102
	8	231	44	44	44	352	675	627	239
	9	416	68	68	71	544	819	652	148
	10	560	84	84	174	681	823	531	87
	11	651	94	94	400	764	737	335	94
	12	682	97	97	104	793	589	104	97
MAY	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	125	27	27	27	316	535	455	126
	9	295	50	50	54	550	760	551	55
	10	428	65	65	233	697	793	462	67
	11	512	78	78	423	783	727	291	75
	12	540	78	78	596	811	596	83	78
JUN	8	84	19	19	20	270	437	358	82
	9	244	42	42	71	536	717	500	46
	10	371	58	58	244	690	768	428	58
	11	452	67	67	427	778	712	270	67
	12	479	70	70	590	807	590	75	70
JUL	8	119	25	25	26	316	532	449	120
	9	285	47	47	84	548	755	544	81
	10	416	62	62	233	693	786	454	62
	11	498	71	71	421	777	720	285	71
	12	527	74	74	591	805	591	79	74
AGO	7	33	9	9	9	83	217	230	113
	8	228	41	41	41	355	682	633	238
	9	409	62	62	65	539	813	645	141
	10	549	78	78	187	670	810	520	81
	11	637	87	87	390	750	723	325	87
	12	667	91	91	576	777	576	96	91
SET	7	152	35	33	33	122	485	586	361
	8	374	63	63	63	304	739	779	399
	9	568	86	86	86	465	817	740	283
	10	717	102	102	109	589	791	588	109
	11	811	112	112	326	668	687	372	112
	12	843	116	116	526	695	526	123	116
OUT	6	47	53	15	15	15	157	255	211
	7	280	70	58	58	64	542	752	551
	8	510	92	88	88	208	713	859	550
	9	709	111	111	111	354	765	796	427
	10	861	128	128	133	472	727	633	248
	11	957	138	138	245	548	617	408	144
	12	990	142	142	449	574	449	151	142
NOV	6	140	174	38	38	38	266	497	458
	7	381	195	79	79	83	522	820	680
	8	609	125	108	108	119	653	887	663
	9	805	138	132	132	247	690	815	539
	10	955	152	149	149	357	647	650	364
	11	1050	159	159	172	428	536	427	171
	12	1082	163	166	175	371	371	175	166
DEZ	5	0	1	0	0	0	1	2	3
	6	181	229	49	49	49	281	558	536
	7	422	251	88	88	91	502	835	727
	8	647	187	118	118	127	621	891	706
	9	840	181	141	141	202	654	817	584
	10	988	165	158	158	308	610	654	413
	11	1081	173	169	169	377	499	434	222
	12	1113	172	178	186	401	338	186	178

Irradiação Total sobre superfícies orientadas, W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -40 Longitude: 0

Mora S	Meriz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J A N	5 6 7 8 9 10 11 12	1 172 402 617 802 943 1032 1063	2 189 180 124 141 153 163 167	0 47 85 114 137 153 163 167	0 47 85 114 137 153 163 167	0 47 85 114 137 159 233 434	0 47 91 161 310 433 513 540	2 302 549 689 737 702 597 434	4 551 832 892 818 654 432 180
F E V	4 7 8 9 10 11 12	57 282 503 693 838 930 961	57 70 97 117 134 145 148	18 63 94 117 134 145 148	18 63 94 117 134 145 148	18 63 94 117 143 308 515	20 84 252 417 550 635 665	171 549 740 810 785 681 515	273 740 856 800 640 414 160
M A R	7 8 9 10 11 12	135 348 535 679 769 800	35 66 90 106 116 120	34 66 90 106 116 129	34 66 90 106 116 129	34 66 92 156 377 580	122 325 508 650 739 770	439 735 842 833 739 580	522 753 733 590 377 129
A B R	7 8 9 10 11 12	12 187 359 493 578 607	4 38 61 76 86 89	4 38 61 76 86 96	4 38 61 76 86 96	4 34 65 212 419 606	34 333 546 697 789 821	89 623 801 822 748 606	94 567 619 507 321 96
M A I	8 9 10 11 12	77 231 355 433 460	18 42 57 66 69	18 42 57 66 69	18 42 57 66 74	19 58 237 427 596	244 519 687 783 815	409 706 769 719 596	343 501 433 273 74
J U N	8 9 10 11 12	36 178 296 371 397	10 34 49 58 61	10 34 49 58 61	10 34 49 58 65	11 69 241 422 582	159 485 666 766 799	256 641 731 694 582	207 438 395 281 65
J U L	8 9 10 11 12	71 222 344 421 447	17 39 54 63 66	17 39 54 63 66	17 39 54 63 70	17 89 237 424 591	240 517 683 778 809	401 701 763 712 591	335 494 426 268 70
A G O	7 8 9 10 11 12	13 188 353 483 566 594	4 35 56 71 80 83	4 35 56 71 80 88	4 35 56 71 80 88	4 33 59 206 410 594	41 338 543 688 777 807	106 655 798 812 736 594	111 580 616 501 312 88
S E T	7 8 9 10 11 12	137 344 525 664 752 782	32 59 81 96 106 109	31 59 81 96 106 109	31 59 81 96 106 116	31 59 83 143 362 561	124 321 497 633 719 748	465 736 829 815 719 561	554 756 722 575 362 116
O T O	6 7 8 9 10 11 12	59 279 494 680 823 913 943	61 64 89 108 124 134 137	18 57 86 108 124 134 146	18 57 86 108 124 134 146	18 57 86 108 130 294 499	19 78 243 405 534 618 647	191 556 734 796 767 663 499	306 751 850 786 624 401 146
N O V	5 6 7 8 9 10 11 12	0 167 394 607 791 931 1019 1049	1 186 171 117 134 146 156 159	0 44 80 108 130 146 156 159	0 44 80 108 130 146 156 171	0 44 80 108 130 151 228 428	0 44 86 159 308 430 509 536	1 305 550 686 732 697 591 428	2 556 832 886 810 645 422 171
D E Z	5 6 7 8 9 10 11 12	15 215 440 651 832 970 1057 1087	43 241 225 138 147 156 166 169	6 55 91 119 140 156 166 169	6 55 91 119 140 156 166 183	6 55 91 119 140 160 201 398	31 320 534 659 700 584 461 488	78 617 850 893 814 650 558 398	83 583 717 671 535 354 430 169

Tabelas de

Fator de Ganho de Calor por Insolação

DSA - americano

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
Localidade: Hemisferio Norte Latitude: 5 Longitude: 0

Mora	S	Noriz	E	SE	O	NO	N	NE	L	SE
J	7	97	201	27	27	27	27	215	559	554
A	8	345	319	54	54	54	54	241	719	749
N	9	575	386	77	74	74	74	168	660	749
	10	748	430	95	91	91	91	101	493	660
	11	858	456	152	101	101	101	104	255	512
	12	895	465	321	109	104	104	104	109	321
F	7	118	107	30	30	30	30	328	615	529
E	8	382	179	58	58	58	58	380	762	683
V	9	618	229	80	80	80	80	299	695	667
	10	798	266	98	96	96	96	173	521	566
	11	909	288	112	106	106	106	111	271	401
	12	945	295	215	115	111	110	111	115	215
M	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	7	138	39	34	34	34	38	425	616	440
R	8	399	72	63	63	63	67	511	759	558
R	9	631	100	85	85	85	89	480	694	530
	10	809	122	101	101	101	105	311	524	418
	11	917	136	114	111	111	115	164	277	256
	12	949	141	131	121	119	119	119	121	131
A	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	7	141	40	38	38	38	95	477	566	319
R	8	391	70	67	67	67	131	595	707	403
	9	609	92	89	89	89	147	561	654	364
	10	776	108	105	105	105	157	445	498	257
	11	878	118	115	115	119	163	281	270	147
	12	909	122	123	125	146	165	146	125	123
M	6	0	0	0	0	0	1	1	2	1
A	7	141	41	41	41	41	170	490	512	228
I	8	373	70	70	70	70	234	630	650	285
	9	577	92	92	92	92	259	613	608	245
	10	733	107	107	107	111	270	518	465	166
	11	829	116	116	116	126	276	369	258	124
	12	860	119	122	128	211	277	211	128	122
J	6	0	0	0	0	0	1	3	3	1
U	7	140	42	42	42	42	199	487	483	189
N	8	363	72	72	72	72	277	636	620	237
	9	559	93	93	93	93	308	628	584	202
	10	709	108	108	108	114	323	542	449	141
	11	803	117	117	117	138	330	403	252	125
	12	833	121	121	130	245	332	245	130	121
J	6	0	0	0	0	0	0	1	1	1
U	7	139	42	42	42	42	171	473	491	216
	8	367	72	72	72	72	239	620	634	275
	9	567	94	94	94	94	266	608	597	239
	10	720	109	109	109	114	279	518	460	164
	11	816	119	119	119	130	285	374	258	128
	12	846	122	125	132	218	286	218	132	125
A	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	7	138	42	40	40	40	94	445	527	299
S	8	380	74	71	71	71	134	574	680	390
D	9	593	97	93	93	93	152	548	637	357
	10	756	113	109	109	109	162	439	489	257
	11	855	123	119	119	124	168	282	270	152
	12	885	127	128	131	152	170	152	131	128
B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	7	131	41	36	36	36	40	391	565	406
T	8	386	77	66	66	66	71	490	725	536
	9	611	105	89	89	89	94	438	672	516
	10	784	127	105	105	105	110	308	512	412
	11	889	141	119	115	115	120	167	277	258
	12	921	146	136	126	124	123	124	126	136
O	7	115	103	31	31	31	31	308	574	495
U	8	372	177	60	60	60	60	369	735	660
T	9	603	228	82	82	82	82	295	678	651
	10	779	264	101	98	98	98	174	512	555
	11	859	287	115	108	108	108	114	270	396
	12	923	294	216	118	113	112	113	118	216
N	7	97	192	27	27	27	27	213	543	535
D	8	342	309	55	55	55	55	244	709	734
V	9	570	376	78	77	77	77	173	654	737
	10	742	420	96	92	92	92	104	490	651
	11	852	446	150	102	102	102	105	255	503
	12	885	455	315	111	105	105	105	111	315
D	7	89	227	26	26	26	26	172	522	542
E	8	326	363	53	53	53	53	192	690	757
Z	9	552	436	76	74	74	74	131	638	765
	10	721	482	95	90	90	90	94	477	683
	11	828	509	180	99	99	99	101	246	543
	12	865	518	358	107	102	102	102	107	358

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI) , W/m²
Localidade: Linha do Equador Latitude: 0 Longitude: 0

Hora B	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J A N	6 7 8 9 10 11 12	0 126 383 613 787 877 933	0 206 289 331 357 371 376	0 31 58 79 98 126 263	0 31 58 79 98 105 113	0 31 58 79 98 105 108	0 247 276 209 123 108 108	0 610 737 670 500 259 113	0 595 742 719 616 454 263
F E V	6 7 8 9 10 11 12	0 135 403 640 820 931 965	0 99 148 177 197 209 213	0 33 60 82 98 112 168	0 33 60 82 98 108 117	0 34 62 83 98 110 114	0 354 415 348 221 121 114	0 642 772 701 525 274 117	0 542 665 630 513 338 168
M A R	6 7 8 9 10 11 12	0 135 401 634 813 920 952	0 38 68 91 107 117 121	0 34 63 85 102 113 121	0 34 63 85 102 114 121	0 38 68 85 108 118 121	0 436 539 496 370 210 121	0 616 760 695 524 278 121	0 430 531 486 360 202 121
A B R	6 7 8 9 10 11 12	0 126 373 593 761 864 896	0 36 66 88 103 113 117	0 36 66 88 103 113 120	0 36 66 88 103 113 180	0 101 158 190 211 223 227	0 465 612 596 496 339 180	0 541 698 649 495 268 124	0 295 370 318 208 125 120
M A I	6 7 8 9 10 11 12	0 115 343 548 704 803 835	0 36 67 89 104 114 117	0 36 67 89 104 114 117	0 36 67 89 110 137 258	0 168 261 308 335 351 355	0 457 637 640 560 423 258	0 469 633 599 460 254 126	0 199 252 205 135 120 117
J U N	6 7 8 9 10 11 12	0 110 328 526 676 771 803	0 37 68 90 105 114 117	0 37 68 90 105 114 117	0 37 68 93 113 159 293	0 189 300 354 386 402 408	0 443 637 651 580 453 293	0 432 600 573 443 248 127	0 161 206 167 120 119 117
J U L	6 7 8 9 10 11 12	0 113 337 538 692 788 820	0 37 69 91 107 116 119	0 37 69 91 107 116 119	0 37 69 91 113 143 264	0 166 264 314 342 358 363	0 438 625 634 559 426 264	0 446 616 588 454 254 129	0 187 243 200 135 123 119
A B O	6 7 8 9 10 11 12	0 123 363 577 740 841 873	0 38 69 91 107 117 121	0 38 69 91 107 117 124	0 38 69 91 107 125 185	0 99 159 193 214 227 231	0 431 590 582 489 338 185	0 501 671 632 486 268 129	0 275 358 313 210 130 124
S E T	6 7 8 9 10 11 12	0 131 388 614 788 892 924	0 41 73 96 112 122 126	0 36 66 89 105 117 126	0 36 66 89 105 118 126	0 41 73 96 113 123 126	0 401 516 481 363 211 126	0 566 726 673 513 277 126	0 397 511 475 356 205 126
O U T	6 7 8 9 10 11 12	0 131 393 624 801 910 943	0 97 147 178 198 210 214	0 34 62 84 100 115 170	0 34 62 84 100 110 120	0 35 64 86 102 112 116	0 333 403 342 221 124 117	0 602 746 684 515 272 120	0 509 643 616 504 335 170
N O V	6 7 8 9 10 11 12	0 124 379 607 780 889 925	0 196 279 322 348 362 367	0 32 59 80 99 125 258	0 32 59 80 96 105 114	0 32 59 80 96 105 109	0 245 279 213 127 109 109	0 593 727 664 497 259 114	0 575 727 708 606 446 258
D E Z	6 7 8 9 10 11 12	0 120 370 595 765 873 908	0 240 337 385 413 429 434	0 31 57 80 98 103 301	0 31 57 78 94 103 111	0 31 57 78 94 103 106	0 203 225 165 105 106 106	0 582 712 630 484 231 111	0 596 755 740 643 489 301

Fator de Banho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -5 Longitude: 0

Hora S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN 6	0	0	0	0	0	0	1	1	1
JAN 7	158	189	48	48	48	48	249	558	534
JAN 8	417	264	82	82	82	82	318	721	679
JAN 9	644	294	107	107	107	107	277	679	686
JAN 10	818	308	129	124	124	124	190	523	582
JAN 11	926	318	147	138	138	138	148	293	418
JAN 12	961	317	242	149	142	138	142	149	242
FEB 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEB 7	151	94	44	44	44	46	337	580	481
FEB 8	417	135	78	78	78	81	442	750	621
FEB 9	651	155	102	102	102	106	408	701	591
FEB 10	831	166	119	119	119	125	296	539	469
FEB 11	940	173	136	130	130	136	174	298	297
FEB 12	973	175	161	143	141	139	141	143	161
MAR 6	133	41	37	37	37	44	420	578	395
MAR 7	395	73	68	68	68	82	557	744	476
MAR 8	627	96	91	91	91	112	538	691	442
MAR 9	805	113	108	108	108	135	432	527	308
MAR 10	913	123	118	118	122	151	273	284	166
MAR 11	945	126	127	129	143	186	143	129	127
ABR 6	108	30	30	30	30	106	473	541	283
ABR 7	351	57	57	57	57	181	634	696	338
ABR 8	570	78	78	78	78	231	628	642	267
ABR 9	737	93	93	93	96	267	538	485	156
ABR 10	842	103	103	103	110	288	388	256	108
ABR 11	875	106	106	112	114	296	214	112	106
MAY 6	87	25	25	25	25	176	482	487	189
MAY 7	307	50	50	50	50	283	664	638	216
MAY 8	513	69	69	69	70	344	667	589	152
MAY 9	668	83	83	83	87	384	590	442	93
MAY 10	767	92	92	92	138	408	458	229	94
MAY 11	800	95	95	100	288	416	288	100	95
JUN 6	78	23	23	23	23	201	478	459	150
JUN 7	287	47	47	47	47	322	668	608	167
JUN 8	485	65	65	65	67	387	676	562	114
JUN 9	635	79	79	79	83	428	604	420	83
JUN 10	729	87	87	87	160	452	480	217	89
JUN 11	762	90	90	95	317	459	317	95	90
JUL 6	85	24	24	24	24	181	488	490	185
JUL 7	302	48	48	48	48	288	663	632	206
JUL 8	505	67	67	67	68	348	663	580	143
JUL 9	687	80	80	80	84	387	586	433	88
JUL 10	754	89	89	89	138	410	486	224	91
JUL 11	786	92	92	96	288	417	288	96	92
AUG 6	106	27	27	27	27	106	485	555	287
AUG 7	344	53	53	53	53	177	630	690	332
AUG 8	559	73	73	73	73	224	617	630	208
AUG 9	722	87	87	87	89	258	526	472	147
AUG 10	824	96	96	96	103	279	377	245	100
AUG 11	856	99	99	104	206	286	206	104	99
SEP 6	130	37	33	33	33	39	431	597	407
SEP 7	387	65	61	61	61	73	549	738	490
SEP 8	613	87	83	83	83	101	523	675	430
SEP 9	787	102	99	99	99	123	415	509	295
SEP 10	891	112	108	108	111	137	257	270	154
SEP 11	923	115	116	118	131	142	131	118	116
OCT 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCT 7	148	91	40	40	40	42	344	595	494
OCT 8	410	127	71	71	71	74	435	745	617
OCT 9	640	144	94	94	94	97	396	689	579
OCT 10	817	155	110	110	110	114	283	524	456
OCT 11	924	161	125	121	121	125	161	284	284
OCT 12	956	163	148	132	130	129	130	132	148
NOV 6	0	0	0	0	0	0	1	1	1
NOV 7	156	185	45	45	45	45	255	568	541
NOV 8	414	254	78	78	78	78	320	721	695
NOV 9	639	282	102	102	102	102	276	674	677
NOV 10	813	294	123	119	119	119	187	517	571
NOV 11	920	300	139	129	129	129	138	286	406
NOV 12	954	302	231	142	136	132	136	142	231
DEC 6	0	1	0	0	0	0	1	3	3
DEC 7	158	224	48	48	48	48	217	548	551
DEC 8	411	312	82	82	82	82	272	704	720
DEC 9	634	347	106	106	106	106	231	663	710
DEC 10	804	363	129	123	123	123	161	510	613
DEC 11	911	371	155	132	133	133	141	286	455
DEC 12	945	373	276	148	137	137	137	148	276

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI) , W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -10 Longitude: 0

Mora S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J 6	5	13	3	3	3	3	16	38	36
A 7	184	187	82	82	82	82	281	599	562
N 8	446	231	85	85	85	85	356	737	687
9	670	240	109	109	109	109	325	687	651
10	842	239	129	126	126	129	235	528	530
11	947	238	146	137	137	140	155	296	357
12	980	238	198	151	146	144	146	151	198
F 6	0	0	0	0	0	0	2	3	2
7	164	87	46	46	46	49	361	601	488
8	430	113	79	79	79	84	475	756	600
9	661	125	103	103	103	109	456	704	580
10	839	135	120	120	120	128	354	540	412
11	946	142	134	131	133	140	214	298	241
12	978	145	145	144	144	143	144	144	145
M 6	130	40	37	37	37	46	425	573	381
7	388	71	68	68	68	96	580	740	466
8	618	94	90	90	90	141	878	888	396
9	793	110	107	107	107	179	487	524	253
10	901	120	117	117	123	205	332	283	136
11	934	123	124	128	174	214	174	128	124
A 6	91	27	27	27	27	109	450	506	256
7	325	55	55	55	55	209	645	683	306
8	543	75	75	75	75	282	657	634	223
9	707	91	91	91	94	334	582	480	123
10	812	100	100	100	124	367	443	252	104
11	846	103	103	109	265	378	265	109	103
M 6	63	20	20	20	20	163	430	428	159
7	270	46	46	46	46	304	663	617	186
8	474	65	65	65	67	388	688	578	122
9	628	80	80	80	84	444	624	434	84
10	725	88	88	88	170	477	503	225	90
11	758	91	91	96	338	488	338	96	91
J 6	52	18	18	18	18	178	410	389	120
7	245	43	43	43	43	337	661	584	141
8	442	61	61	61	64	425	693	550	90
9	590	75	75	75	86	481	638	412	78
10	683	83	83	83	196	514	521	212	83
11	718	86	86	91	365	525	365	91	86
J 6	61	20	20	20	20	168	436	431	155
7	264	44	44	44	44	308	662	611	178
8	466	63	63	63	65	390	684	569	114
9	616	77	77	77	81	445	620	426	81
10	712	85	85	85	170	477	500	219	86
11	744	88	88	92	337	488	337	92	88
A 6	89	25	25	25	25	110	465	522	262
7	319	50	50	50	50	205	641	678	300
8	532	70	70	70	70	275	646	623	216
9	693	85	85	85	87	325	569	467	115
10	794	94	94	94	116	357	432	242	97
11	828	97	97	101	286	367	286	101	97
S 6	127	36	33	33	33	42	438	592	393
7	380	64	61	61	61	87	573	734	461
8	604	85	82	82	82	130	563	673	384
9	775	100	98	98	98	166	469	508	241
10	880	109	107	107	112	190	316	268	125
11	912	112	114	116	161	199	161	116	114
D 6	0	1	0	0	0	0	3	5	4
7	161	53	42	42	42	44	367	615	499
8	423	104	72	72	72	76	468	751	594
9	650	115	95	95	95	100	444	692	538
10	824	124	111	111	111	117	340	526	398
11	929	131	124	121	123	128	203	285	228
12	960	133	133	132	132	132	132	132	133
N 6	5	13	3	3	3	3	18	42	40
7	184	181	80	80	80	80	286	607	564
8	442	221	81	81	81	81	358	736	681
9	664	227	104	104	104	104	324	682	641
10	836	227	123	121	121	124	232	521	518
11	940	225	139	131	131	134	149	289	344
12	972	224	188	144	140	138	140	144	188
D 6	8	24	4	4	4	4	23	60	61
7	191	226	53	53	53	53	249	595	586
8	446	279	85	85	85	85	309	723	711
9	665	291	109	109	109	109	276	673	679
10	834	291	130	126	126	126	197	516	564
11	938	288	147	136	136	136	147	290	394
12	971	287	226	150	143	139	143	150	226

Fator de Banho de Calor por Insolação (FBCI), W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -15 Longitude: 0

Hora	Horiz	E	SO	D	NO	N	NE	L	SE
JAN 6	16	34	8	8	8	8	52	119	114
JAN 7	213	179	56	56	56	56	312	633	580
JAN 8	470	197	88	88	88	88	395	749	669
JAN 9	689	190	111	111	111	111	375	693	612
JAN 10	859	183	128	128	128	134	287	531	474
JAN 11	960	179	145	138	138	145	182	298	296
JAN 12	991	179	167	153	150	149	150	153	167
FEB 6	2	3	1	1	1	1	12	21	17
FEB 7	176	79	48	48	48	51	383	618	490
FEB 8	438	97	80	80	80	86	506	761	578
FEB 9	664	112	103	103	103	112	502	705	505
FEB 10	839	128	120	120	120	135	412	540	353
FEB 11	944	138	131	131	135	154	269	298	193
FEB 12	976	141	142	144	153	161	153	144	142
MAR 6	125	39	36	36	36	50	428	563	366
MAR 7	377	69	66	66	66	115	600	734	436
MAR 8	602	91	89	89	89	182	614	683	349
MAR 9	774	105	105	105	107	239	538	521	204
MAR 10	881	115	115	115	123	278	392	280	123
MAR 11	915	119	121	126	218	291	218	126	121
ABR 6	74	24	24	24	24	108	419	464	227
ABR 7	295	52	52	52	52	234	650	666	274
ABR 8	510	72	72	72	72	329	682	625	186
ABR 9	671	87	87	87	92	399	620	473	101
ABR 10	774	97	97	97	149	442	494	247	99
ABR 11	808	100	100	105	317	457	317	105	100
MAY 6	42	16	16	16	16	140	358	353	126
MAY 7	229	42	42	42	42	317	653	592	189
MAY 8	430	61	61	61	64	423	703	564	97
MAY 9	581	75	75	75	87	495	683	426	79
MAY 10	676	84	84	84	206	537	543	219	84
MAY 11	709	87	87	91	384	551	384	91	87
JUN 6	31	13	13	13	13	140	316	296	88
JUN 7	201	38	38	38	38	343	644	555	117
JUN 8	394	57	57	57	60	454	703	534	72
JUN 9	540	70	70	70	97	525	689	402	73
JUN 10	630	79	79	79	232	567	586	205	79
JUN 11	662	81	81	86	407	581	407	86	81
JUL 6	40	15	15	15	15	144	362	355	122
JUL 7	224	40	40	40	40	321	652	586	181
JUL 8	421	59	59	59	61	425	699	556	90
JUL 9	570	72	72	72	86	495	648	418	76
JUL 10	663	81	81	81	206	536	539	213	81
JUL 11	695	84	84	88	383	550	383	88	84
AUG 6	72	22	22	22	22	110	435	482	234
AUG 7	290	48	48	48	48	231	648	662	269
AUG 8	500	67	67	67	67	322	671	614	178
AUG 9	657	81	81	81	85	390	607	461	93
AUG 10	757	90	90	90	142	431	481	238	92
AUG 11	791	93	93	98	307	445	307	98	93
SET 6	123	35	32	32	32	46	441	584	378
SET 7	369	62	60	60	60	106	594	729	431
SET 8	589	82	81	81	81	170	599	658	338
SET 9	757	96	96	96	98	225	520	504	192
SET 10	861	105	105	105	111	262	375	266	111
SET 11	894	109	110	115	203	275	203	115	110
OCT 6	3	4	1	1	1	1	17	30	25
OCT 7	173	75	44	44	44	46	389	631	500
OCT 8	431	88	73	73	73	78	500	755	569
OCT 9	653	102	95	95	95	102	490	692	494
OCT 10	824	117	111	111	111	124	399	526	340
OCT 11	927	127	121	121	125	142	255	285	180
OCT 12	958	130	130	132	141	149	141	132	130
NOV 6	15	40	8	8	8	8	56	126	120
NOV 7	210	173	53	53	53	53	316	639	583
NOV 8	465	186	84	84	84	84	396	748	663
NOV 9	683	178	106	106	106	110	375	687	602
NOV 10	851	171	122	122	122	128	285	524	462
NOV 11	932	166	138	132	132	139	176	291	284
NOV 12	983	168	158	146	143	142	143	146	158
DEC 6	23	64	11	11	11	11	63	161	161
DEC 7	224	221	58	58	58	58	281	633	610
DEC 8	476	243	89	89	89	89	349	738	696
DEC 9	690	235	111	111	111	111	325	680	642
DEC 10	886	223	131	128	128	131	243	520	510
DEC 11	956	216	146	138	138	142	161	292	333
DEC 12	987	214	185	152	148	146	148	152	185

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI) , W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -20 Longitude: 0

Hora	S	SE	E	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	31	67	15	15	15	15	94	210	199
	7	238	167	60	60	60	60	342	660	591
	8	489	164	90	90	90	94	433	789	647
	9	703	151	113	113	113	119	426	697	570
	10	867	147	129	129	129	138	345	533	415
	11	965	151	143	139	142	149	225	299	240
	12	995	153	153	153	153	153	153	153	153
FEB	6	6	9	3	3	3	3	32	56	47
	7	185	72	49	49	49	53	403	631	488
	8	441	89	80	80	80	88	537	762	548
	9	661	110	103	103	103	124	547	705	459
	10	831	125	119	119	119	167	470	539	295
	11	934	134	130	130	136	201	328	297	158
	12	966	137	138	143	181	214	181	143	138
MAR	7	118	37	35	35	35	54	427	551	349
	8	361	47	65	65	65	139	617	728	404
	9	581	87	87	87	87	229	647	677	303
	10	748	103	103	103	106	307	585	516	163
	11	853	112	112	112	130	358	450	277	118
	12	888	116	116	123	269	376	269	123	116
ABR	7	87	20	20	20	20	102	377	412	196
	8	263	48	48	48	48	255	649	645	243
	9	472	69	69	69	70	372	702	612	152
	10	629	83	83	83	89	458	653	465	89
	11	728	93	93	93	182	510	538	242	94
	12	762	96	96	101	367	527	367	101	96
MAY	7	24	11	11	11	11	104	262	256	88
	8	188	38	38	38	38	322	633	560	134
	9	381	57	57	57	60	451	710	548	77
	10	529	71	71	71	97	537	676	415	73
	11	621	79	79	79	242	588	575	212	79
	12	653	82	82	86	424	605	424	86	82
JUN	7	14	7	7	7	7	84	188	175	50
	8	157	34	34	34	34	339	613	517	96
	9	341	52	52	52	55	473	704	516	59
	10	484	65	65	65	111	560	677	391	67
	11	572	73	73	73	266	611	583	198	73
	12	603	76	76	80	442	628	442	80	76
JUL	7	22	10	10	10	10	106	263	255	85
	8	182	36	36	36	36	325	632	555	127
	9	372	54	54	54	57	452	706	540	72
	10	518	68	68	68	96	536	671	407	70
	11	608	76	76	76	242	586	571	206	76
	12	639	79	79	83	422	602	422	83	79
AUG	7	56	19	19	19	19	106	396	432	204
	8	258	45	45	45	45	253	649	643	239
	9	463	64	64	64	65	365	692	603	144
	10	616	78	78	78	82	448	640	453	82
	11	713	86	86	86	174	498	525	232	86
	12	746	89	89	94	357	515	357	94	89
SET	7	116	34	31	31	31	50	442	572	361
	8	354	60	58	58	58	130	612	721	400
	9	569	79	79	79	79	217	632	663	293
	10	731	94	94	94	96	292	567	500	151
	11	834	103	103	103	118	341	432	263	107
	12	867	106	106	112	253	358	253	112	106
OCT	6	7	10	4	4	4	4	41	72	60
	7	182	67	45	45	45	48	409	643	497
	8	434	80	73	73	73	80	530	757	542
	9	650	100	95	95	95	113	535	692	447
	10	817	114	110	110	110	155	456	524	283
	11	918	123	120	120	125	188	314	283	146
	12	949	126	128	131	168	201	168	131	128
NOV	6	30	67	14	14	14	14	99	218	206
	7	234	160	57	57	57	57	346	665	591
	8	484	154	86	86	86	89	434	757	640
	9	695	141	107	107	107	113	425	691	559
	10	859	138	123	123	123	131	342	526	403
	11	957	143	136	133	136	142	221	291	229
	12	986	146	146	146	146	146	146	146	146
DEC	6	43	102	19	19	19	19	106	263	261
	7	254	210	62	62	62	62	312	664	624
	8	501	206	91	91	91	91	389	749	675
	9	709	185	113	113	113	118	376	685	601
	10	870	171	129	129	129	136	297	522	452
	11	966	166	145	139	139	147	193	294	273
	12	998	168	160	153	151	151	151	153	160

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
Localidade: São Paulo Latitude: -23.5 Longitude: 46.7

Hora S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN 6	43	84	20	20	20	20	123	270	285
7	284	187	62	62	62	62	383	677	594
8	500	143	91	91	91	96	460	764	629
9	708	132	113	113	113	121	462	698	538
10	869	139	129	129	129	140	386	533	373
11	964	148	139	139	144	158	261	299	207
12	993	150	151	153	160	165	160	153	151
FEB 6	10	13	5	5	5	5	50	87	73
7	171	67	50	50	50	54	417	637	485
8	441	87	80	80	80	90	557	762	527
9	686	108	102	102	102	142	576	703	425
10	821	122	119	119	119	203	509	537	258
11	923	128	128	128	137	248	371	295	143
12	955	132	136	141	209	265	209	141	136
MAR 7	113	36	34	34	34	57	424	540	336
8	348	63	63	63	63	187	627	717	382
9	563	85	85	85	85	264	667	671	272
10	725	101	101	101	105	355	614	511	139
11	829	110	110	110	143	414	488	274	115
12	863	113	113	121	306	434	306	121	113
ABR 7	46	18	18	18	18	75	340	369	172
8	238	46	46	46	46	267	644	627	222
9	442	66	66	66	68	398	712	602	131
10	576	80	80	80	88	493	673	458	85
11	672	89	89	89	207	551	565	237	89
12	726	92	92	98	400	571	400	98	92
MAY 7	14	7	7	7	7	72	178	173	58
8	188	34	34	34	34	319	611	533	118
9	344	53	53	53	56	464	710	534	66
10	490	67	67	67	106	560	688	407	69
11	579	75	75	75	265	618	594	207	75
12	610	78	78	82	448	637	448	82	78
JUN 7	5	3	3	3	3	38	85	79	22
8	126	30	30	30	31	328	582	485	82
9	301	48	48	48	52	481	699	500	53
10	442	61	61	61	122	579	685	382	63
11	529	69	69	69	287	636	598	192	69
12	588	72	72	76	462	655	462	76	72
JUL 7	13	6	6	6	6	72	178	169	55
8	182	33	33	33	33	322	610	528	111
9	335	51	51	51	54	465	706	526	62
10	478	64	64	64	106	589	682	399	66
11	567	72	72	72	265	615	589	201	72
12	597	75	75	79	446	634	446	79	75
AUG 7	45	16	16	16	16	100	361	391	181
8	234	42	42	42	42	265	645	627	219
9	434	61	61	61	63	391	703	593	124
10	584	75	75	75	81	483	660	447	79
11	678	83	83	83	199	539	552	228	83
12	710	86	86	91	389	558	389	91	86
SET 7	111	33	31	31	31	54	440	562	349
8	341	57	57	57	57	148	622	714	378
9	551	77	77	77	77	252	653	657	262
10	710	92	92	92	95	339	596	496	128
11	810	101	101	101	131	396	470	260	104
12	844	104	104	110	290	416	290	110	104
OCT 6	10	15	5	5	5	6	62	108	90
7	187	62	46	46	46	49	423	649	493
8	433	79	73	73	73	82	550	756	521
9	644	98	94	94	94	132	564	690	414
10	807	112	109	109	109	190	495	523	245
11	907	119	119	119	125	235	357	282	131
12	938	122	125	130	196	251	196	130	125
NOV 6	41	84	19	19	19	19	128	278	262
7	249	150	59	59	59	59	366	681	594
8	494	134	87	87	87	91	461	761	622
9	700	124	108	108	108	115	461	692	527
10	860	132	123	123	123	134	384	526	361
11	955	140	133	133	137	152	258	291	196
12	984	143	144	146	154	160	154	146	144
DEC 6	58	123	25	25	25	25	134	327	322
7	274	199	65	65	65	65	335	683	629
8	515	180	93	93	93	96	417	756	659
9	718	157	114	114	114	120	413	688	570
10	873	148	130	130	130	138	337	523	410
11	969	151	143	139	143	150	224	294	235
12	997	153	153	153	153	154	153	153	153

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -25 Longitude: 0

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	49	91	21	21	21	21	135	294	277
	7	261	152	63	63	63	63	372	683	595
	8	504	135	92	92	92	97	471	766	621
	9	709	127	113	113	113	122	477	697	524
	10	868	138	129	129	129	144	404	533	355
FEB	11	963	146	139	139	144	167	278	298	194
	12	992	149	150	153	166	176	166	153	150
	6	11	15	6	6	6	6	59	101	84
	7	193	65	50	50	50	55	422	640	483
	8	440	87	80	80	80	93	565	762	518
MAR	9	652	107	102	102	102	152	588	702	411
	10	816	121	118	118	118	220	525	536	242
	11	917	128	128	128	137	271	390	294	139
	12	949	131	134	141	223	289	223	141	134
	7	110	36	33	33	33	59	422	534	330
ABR	8	342	63	63	63	63	164	630	714	373
	9	554	84	84	84	84	279	676	668	259
	10	715	100	100	100	104	375	626	509	131
	11	817	109	109	109	151	437	503	272	113
	12	851	112	112	120	322	458	322	120	112
MAY	7	42	16	16	16	16	91	322	348	161
	8	227	45	45	45	45	271	641	619	214
	9	429	65	65	65	67	408	715	598	123
	10	581	79	79	79	89	507	681	458	83
	11	676	88	88	88	218	568	575	235	85
JUN	12	709	91	91	96	412	588	412	96	91
	7	10	5	5	5	5	56	139	135	45
	8	146	33	33	33	33	316	599	519	111
	9	328	52	52	52	55	468	709	527	62
	10	472	65	65	65	110	569	691	403	67
JUL	11	561	73	73	73	274	629	601	204	73
	12	591	76	76	81	487	649	457	81	76
	7	3	1	1	1	1	20	45	41	11
	8	114	28	28	28	29	321	565	469	77
	9	283	47	47	47	50	483	695	492	51
AUG	10	423	60	60	60	127	585	687	377	61
	11	509	68	68	68	295	645	603	190	68
	12	538	70	70	74	469	665	469	74	70
	7	9	5	5	5	5	55	134	129	42
	8	140	31	31	31	31	319	598	515	105
SEP	9	319	49	49	49	52	469	705	520	58
	10	461	62	62	62	110	567	686	395	64
	11	548	70	70	70	274	626	596	199	70
	12	578	73	73	77	455	646	455	77	73
	7	41	15	15	15	15	96	344	371	170
OCT	8	223	41	41	41	41	269	642	620	210
	9	420	60	60	60	61	401	707	589	116
	10	569	73	73	73	82	497	668	444	77
	11	662	82	82	82	210	556	563	226	82
	12	694	85	85	89	402	575	402	89	85
NOV	7	108	32	30	30	30	55	439	557	343
	8	335	56	56	56	56	156	626	711	368
	9	543	76	76	76	76	267	662	653	250
	10	699	91	91	91	94	359	608	494	120
	11	799	100	100	100	138	419	485	258	103
DEC	12	832	103	103	109	306	440	306	109	103
	6	12	17	6	6	6	7	71	123	102
	7	189	60	46	46	46	50	428	652	490
	8	432	79	73	73	73	84	559	756	512
	9	641	97	94	94	94	142	576	689	400
JAN	10	802	111	109	109	109	208	511	522	230
	11	901	118	118	118	125	257	375	281	127
	12	932	121	124	129	210	275	210	129	124
	6	47	90	20	20	20	20	140	302	283
	7	255	145	60	60	60	60	375	686	594
FEB	8	497	126	87	87	87	92	472	763	614
	9	701	120	108	108	108	116	476	692	513
	10	859	131	123	123	123	138	402	526	343
	11	954	139	132	132	138	162	274	291	184
	12	982	142	143	146	160	172	160	146	143
MAR	6	65	131	27	27	27	27	146	352	346
	7	282	194	66	66	66	66	344	690	630
	8	520	170	94	94	94	97	429	788	651
	9	721	147	115	115	115	121	428	689	556
	10	877	143	130	130	130	140	355	524	391
APR	11	969	149	143	143	143	152	239	294	221
	12	997	152	152	153	155	157	155	153	152

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -30 Longitude: 0

Hora	S	Horiz	S	SD	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	68	109	28	28	28	28	174	367	342
	7	280	136	66	66	66	66	401	701	593
	8	513	114	93	93	93	100	508	770	592
	9	709	122	113	113	113	128	526	699	475
	10	861	134	128	128	128	175	464	531	297
FEB	11	982	142	137	137	146	217	337	297	162
	12	981	144	146	151	196	234	196	151	146
	6	18	21	9	9	9	10	87	149	123
	7	197	41	51	51	51	56	440	646	474
	8	434	85	79	79	79	106	591	758	487
MAR	9	637	103	101	101	101	194	627	697	362
	10	793	116	116	116	119	286	576	531	195
	11	891	125	125	125	141	351	449	291	133
	12	922	128	128	138	273	374	273	138	128
	7	101	34	32	32	32	63	414	514	310
APR	8	318	60	60	60	60	189	639	699	341
	9	522	81	81	81	81	326	700	657	219
	10	675	96	96	96	102	438	662	501	109
	11	773	105	105	105	181	508	550	266	108
	12	806	108	108	115	374	532	374	115	108
MAY	7	28	12	12	12	12	74	254	271	123
	8	190	41	41	41	41	278	623	587	186
	9	381	60	60	60	63	435	721	579	98
	10	527	74	74	74	96	547	701	443	77
	11	618	82	82	82	253	616	606	228	82
JUN	12	649	85	85	91	451	639	451	91	85
	7	1	1	1	1	1	9	22	22	7
	8	105	28	28	28	28	298	545	467	90
	9	271	46	46	46	50	475	696	502	52
	10	409	59	59	59	124	591	698	387	61
JUL	11	495	67	67	67	302	660	618	195	67
	12	524	70	70	74	482	683	482	74	70
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	75	22	22	22	23	284	493	403	59
	9	224	41	41	41	45	479	672	463	44
AUG	10	357	53	53	53	140	599	687	361	53
	11	440	61	61	61	317	669	615	180	61
	12	468	64	64	68	488	692	488	68	64
	7	1	0	0	0	0	6	15	15	3
	8	100	26	26	26	27	299	546	462	84
SEP	9	261	44	44	44	47	475	692	495	49
	10	398	57	57	57	125	589	693	380	58
	11	483	64	64	64	301	657	613	190	64
	12	511	67	67	71	479	679	479	71	67
	7	27	12	12	12	12	80	276	295	132
OCT	8	186	37	37	37	37	279	627	591	185
	9	373	55	55	55	58	430	714	572	92
	10	516	69	69	69	90	538	690	433	71
	11	605	77	77	77	245	604	593	219	77
	12	635	80	80	84	440	626	440	84	80
NOV	7	49	30	29	29	29	60	432	539	323
	8	312	54	54	54	54	182	637	698	337
	9	511	73	73	73	73	314	687	645	209
	10	661	87	87	87	92	423	645	487	99
	11	756	96	96	96	168	491	532	253	96
DEC	12	785	99	99	104	355	514	355	104	99
	6	18	23	9	9	9	10	102	175	144
	7	194	55	47	47	47	51	445	657	481
	8	426	77	72	72	72	97	585	753	481
	9	626	94	92	92	92	183	615	685	352
JAN	10	779	107	107	107	110	273	561	518	184
	11	875	116	116	116	129	337	435	278	122
	12	906	119	119	127	260	360	260	127	119
	6	65	106	26	26	26	26	178	375	348
	7	274	128	62	62	62	64	403	704	591
FEB	8	505	106	88	88	88	94	508	767	584
	9	701	115	108	108	108	123	524	692	464
	10	851	128	122	122	122	171	461	524	285
	11	943	135	131	131	139	214	334	289	153
	12	971	138	139	144	191	231	191	144	139
MAR	6	90	152	34	34	34	34	183	426	414
	7	307	175	69	69	69	69	376	711	630
	8	534	140	95	95	95	100	469	745	623
	9	726	127	115	115	115	125	480	690	508
	10	875	138	130	130	130	151	416	523	331
APR	11	963	145	139	139	145	181	294	293	180
	12	991	148	149	153	175	194	175	183	149

Fator de Banho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -35 Longitude: 0

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	88	120	33	33	33	33	209	430	395
	7	296	117	68	68	68	71	429	716	586
	8	517	104	93	93	93	102	543	772	560
	9	702	119	113	113	113	152	572	697	424
	10	846	130	127	127	127	228	521	529	243
	11	934	135	135	135	146	290	399	294	147
FEB	12	962	138	142	149	240	312	240	149	142
	6	25	27	12	12	12	13	116	196	160
	7	199	58	51	51	51	57	485	648	463
	8	423	82	78	78	78	126	613	752	454
	9	615	98	98	98	98	243	661	690	315
	10	763	113	113	113	118	356	621	525	158
MAR	11	856	122	122	122	159	433	505	286	128
	12	887	125	125	134	327	459	327	134	125
	7	90	31	30	30	30	66	400	489	287
	8	291	57	57	57	57	213	643	680	309
	9	484	77	77	77	77	369	719	643	182
	10	629	91	91	91	99	493	693	491	98
ABR	11	721	100	100	100	217	571	590	260	100
	12	752	103	103	110	421	597	421	110	103
	7	16	8	8	8	8	51	170	180	80
	8	152	36	36	36	36	278	593	548	159
	9	328	55	55	55	58	452	718	557	79
	10	468	68	68	68	107	578	714	429	71
MAY	11	554	77	77	77	285	654	628	219	77
	12	584	79	79	85	481	680	481	85	79
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	69	22	22	22	22	262	471	397	69
	9	211	40	40	40	44	468	669	469	44
	10	341	53	53	53	137	601	594	369	54
JUN	11	424	61	61	61	322	679	626	185	61
	12	451	63	63	68	497	706	497	68	63
	8	42	16	16	16	16	227	385	311	41
	9	164	34	34	34	40	459	631	425	37
	10	286	47	47	47	150	598	673	340	47
	11	366	54	54	54	331	679	615	169	54
JUL	12	393	57	57	61	496	705	496	61	57
	8	64	20	20	20	21	262	468	391	64
	9	203	38	38	38	42	467	664	463	41
	10	330	51	51	51	137	598	688	363	51
	11	411	58	58	58	320	676	620	180	58
	12	439	60	60	64	494	701	494	64	60
AGO	7	15	7	7	7	7	57	191	203	89
	8	149	33	33	33	33	280	601	554	157
	9	322	51	51	51	53	448	713	552	73
	10	459	63	63	63	101	569	704	420	66
	11	543	71	71	71	277	643	617	211	71
	12	571	74	74	78	471	668	471	78	74
SET	7	89	28	27	27	27	64	421	516	302
	8	286	51	51	51	51	206	643	681	306
	9	475	70	70	70	70	358	707	633	173
	10	616	83	83	83	89	478	676	478	89
	11	705	91	91	91	204	553	573	247	91
	12	736	94	94	100	405	579	405	100	94
OUT	6	25	29	12	12	12	13	132	224	183
	7	196	52	47	47	47	52	461	659	469
	8	416	75	71	71	71	117	608	748	449
	9	605	90	90	90	90	232	649	679	304
	10	750	104	104	104	108	343	607	512	147
	11	841	113	113	113	148	418	490	273	117
NOV	12	872	115	115	123	313	444	313	123	115
	6	84	117	31	31	31	31	213	436	399
	7	290	112	64	64	64	67	431	717	584
	8	509	97	88	88	88	97	543	768	552
	9	693	112	107	107	107	148	569	690	414
	10	836	124	121	121	123	226	518	521	232
DEZ	11	924	129	129	129	139	288	396	287	139
	12	952	132	135	142	236	310	236	142	135
	5	0	1	0	0	0	0	1	2	2
	6	115	164	39	39	39	39	218	488	467
	7	328	154	72	72	72	74	407	728	624
	8	543	117	96	96	96	103	508	769	591
JAN	9	725	123	115	115	115	133	529	690	487
	10	866	134	129	129	129	190	475	522	274
	11	950	141	137	137	146	241	355	291	154
	12	977	140	145	151	211	261	211	151	145

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FBCI), W/m²
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -40 Longitude: 0

Hora	Horiz	S	SD	O	NO	N	NE	L	SE
JAN 5	0	1	0	0	0	0	1	3	3
6	109	126	38	38	38	38	242	482	437
7	309	104	69	69	69	74	485	726	576
8	518	101	93	93	93	108	576	771	526
9	689	118	111	111	111	192	614	693	373
10	823	125	125	125	125	129	574	524	197
11	907	133	133	133	154	372	459	291	141
12	934	138	138	146	292	399	292	146	135
FEB 6	32	31	15	15	15	16	143	239	194
7	199	57	51	51	51	59	468	648	449
8	407	79	77	77	77	151	633	744	421
9	588	96	96	96	96	294	691	681	269
10	725	109	109	109	116	424	661	518	131
11	813	118	118	118	189	508	555	281	122
12	842	121	121	130	380	537	380	130	121
MAR 7	79	29	27	27	27	68	381	458	263
8	260	54	54	54	54	232	640	658	277
9	441	73	73	73	75	404	731	627	180
10	578	86	86	86	99	539	716	479	92
11	663	95	95	95	252	623	622	252	95
12	692	97	97	108	461	651	461	105	97
ABR 7	6	3	3	3	3	24	78	83	36
8	115	31	31	31	31	266	548	497	133
9	272	49	49	49	53	459	703	529	64
10	404	62	62	62	119	596	717	411	64
11	485	70	70	70	310	681	641	209	70
12	513	73	73	78	502	710	502	78	73
MAY 8	38	15	15	15	15	203	360	299	48
9	183	34	34	34	38	444	621	427	37
10	269	46	46	46	144	595	675	346	46
11	347	54	54	54	332	684	621	173	54
12	373	56	56	60	502	714	502	60	56
JUN 8	17	8	8	8	9	134	225	180	21
9	108	27	27	27	35	417	564	373	30
10	213	40	40	40	153	580	642	314	40
11	287	47	47	47	334	672	602	156	47
12	312	49	49	53	492	701	492	53	49
JUL 8	34	14	14	14	14	200	353	292	44
9	145	32	32	32	36	443	617	421	35
10	289	44	44	44	144	593	670	340	44
11	335	51	51	51	331	680	616	168	51
12	361	53	53	57	498	709	498	57	53
AUG 7	6	3	3	3	3	28	93	98	42
8	113	28	28	28	28	270	560	507	132
9	267	45	45	45	48	487	702	527	59
10	395	57	57	57	113	589	709	404	59
11	475	65	65	65	303	671	631	201	65
12	502	67	67	72	493	699	493	72	67
SEP 7	78	26	25	25	25	67	405	488	278
8	256	48	48	48	48	227	642	651	275
9	433	66	66	66	67	395	721	618	141
10	566	78	78	78	89	525	761	467	83
11	649	86	86	86	239	606	606	240	86
12	677	89	89	94	446	634	446	94	89
OCT 6	32	33	14	14	14	15	160	268	217
7	195	52	47	47	47	53	474	659	455
8	401	72	70	70	70	143	629	740	415
9	578	88	88	88	88	283	680	670	259
10	713	101	101	101	106	411	647	505	120
11	799	109	109	109	177	494	540	268	112
12	828	111	111	119	367	522	367	119	111
NOV 5	0	1	0	0	0	0	1	2	2
6	104	122	36	36	36	36	246	487	439
7	302	97	65	65	65	70	457	727	372
8	507	95	88	88	88	103	576	767	318
9	679	109	106	106	106	189	612	686	363
10	813	119	119	119	123	254	570	517	187
11	896	127	127	127	148	370	456	283	134
12	923	129	129	139	288	397	288	139	129
DEC 5	9	34	5	5	5	5	21	68	73
6	142	169	45	45	45	45	251	539	508
7	346	133	74	74	74	77	437	741	614
8	547	107	96	96	96	106	545	770	557
9	717	120	114	114	114	162	576	687	405
10	848	127	127	127	131	249	532	518	223
11	929	135	135	135	148	318	417	289	145
12	955	138	138	149	258	343	258	149	138

Tabelas de

Fator de Ganho de Calor por Insolação

Blindex - 3mm incolor

Fator de Banho de Calor por Insolação (FBCI), W/m²
 Localidade: Hemisfério Norte Latitude: 5 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	SE	E	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	7	87	178	24	24	24	24	190	800	498
	8	305	283	49	49	49	49	214	641	668
	9	510	342	69	67	67	67	151	586	667
	10	667	381	85	81	81	81	90	436	586
	11	766	404	137	90	90	90	92	227	452
	12	800	411	285	97	93	93	93	97	285
FEB	7	106	96	27	27	27	27	290	550	472
	8	337	160	82	52	52	52	336	680	608
	9	549	205	71	71	71	71	266	618	592
	10	711	237	87	86	86	86	155	461	501
	11	813	256	100	95	95	95	99	242	385
	12	846	263	192	102	99	95	99	102	192
MAR	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	120	35	31	31	31	34	377	551	391
	8	353	64	56	56	56	60	483	677	495
	9	561	89	76	76	76	79	398	617	469
	10	722	109	90	90	90	94	277	463	370
	11	821	121	102	99	99	103	147	247	229
	12	852	126	117	107	106	106	106	107	117
ABR	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	126	35	34	34	34	85	425	506	283
	8	345	62	60	60	60	117	829	631	356
	9	541	82	79	79	79	132	497	581	322
	10	693	97	93	93	93	141	394	440	230
	11	786	105	102	102	106	146	250	240	132
	12	815	108	109	112	131	147	131	112	109
MAI	6	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	7	126	36	36	36	36	151	438	458	202
	8	330	63	63	63	63	208	561	579	253
	9	512	82	82	82	82	230	545	540	219
	10	653	95	95	95	99	241	459	412	148
	11	742	103	103	103	112	246	328	230	111
	12	770	106	109	114	189	247	189	114	109
JUN	6	0	0	0	0	0	1	3	3	1
	7	124	37	37	37	37	177	435	431	168
	8	321	64	64	64	64	246	567	553	211
	9	497	83	83	83	83	274	558	518	180
	10	632	96	96	96	102	287	480	398	126
	11	717	105	105	105	123	293	357	225	111
	12	745	107	107	116	219	295	219	116	107
JUL	6	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	7	124	37	37	37	37	182	422	438	191
	8	325	64	64	64	64	212	552	565	244
	9	504	84	84	84	84	237	540	530	213
	10	642	97	97	97	101	248	459	407	147
	11	729	106	106	106	116	254	332	230	114
	12	757	109	111	117	195	255	195	117	111
AGO	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	123	37	36	36	36	84	396	471	264
	8	336	66	63	63	63	120	511	607	345
	9	527	86	83	83	83	136	486	566	317
	10	675	101	97	97	97	145	389	433	229
	11	765	110	106	106	111	151	282	241	136
	12	794	113	114	116	136	152	136	116	114
SET	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	117	37	32	32	32	36	347	506	361
	8	341	67	59	59	59	64	434	647	475
	9	543	94	79	79	79	84	388	598	487
	10	700	114	93	93	93	98	274	453	365
	11	796	126	106	102	102	107	149	247	230
	12	826	131	122	112	110	110	110	112	122
OUT	7	103	92	28	28	28	28	272	513	441
	8	328	158	54	54	54	54	326	656	587
	9	535	203	73	73	73	73	262	602	578
	10	695	236	90	88	88	88	156	453	492
	11	794	255	102	97	97	97	102	241	351
	12	827	262	193	105	101	100	101	105	193
NOV	7	87	170	24	24	24	24	189	485	478
	8	302	274	49	49	49	49	217	632	655
	9	506	333	69	68	68	68	155	581	656
	10	661	372	86	82	82	82	93	434	577
	11	760	395	135	91	91	91	93	227	445
	12	794	403	280	98	94	94	94	98	280
DEZ	7	79	200	23	23	23	23	152	466	484
	8	288	321	47	47	47	47	171	615	676
	9	489	386	68	66	66	66	118	566	682
	10	642	427	84	80	80	80	84	422	607
	11	739	450	161	88	88	88	90	220	480
	12	772	458	318	96	91	91	91	96	318

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
 Localidade: Linha do Equador Latitude: 0 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	112	182	28	28	28	28	218	545	531
	8	338	256	82	82	82	82	248	657	662
	9	544	294	70	70	70	70	187	595	640
	10	702	316	87	84	84	84	111	442	545
FEB	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	120	89	29	29	29	30	313	574	483
	8	357	132	84	84	84	85	367	689	591
	9	568	159	73	73	73	74	308	623	559
	10	732	176	88	88	88	89	198	464	453
MAR	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	121	34	31	31	31	34	387	552	382
	8	384	61	86	86	86	81	478	678	471
	9	563	81	76	76	76	81	438	618	450
	10	725	98	90	90	90	96	328	464	319
ABR	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	112	32	32	32	32	91	414	484	261
	8	330	88	88	88	88	141	545	623	328
	9	527	78	78	78	78	170	529	577	282
	10	679	92	92	92	92	189	439	438	186
MAI	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	103	32	32	32	32	149	408	419	176
	8	303	60	60	60	60	231	567	564	224
	9	487	79	79	79	79	273	569	532	184
	10	628	93	93	93	98	298	496	407	121
JUN	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	98	33	33	33	33	168	396	386	142
	8	290	60	60	60	60	266	568	535	184
	9	467	80	80	80	82	314	579	509	180
	10	602	93	93	93	100	342	514	392	107
JUL	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	101	33	33	33	33	148	391	398	166
	8	298	61	61	61	61	234	557	549	214
	9	478	81	81	81	81	278	564	522	179
	10	617	95	95	95	100	304	495	402	121
AGO	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	110	33	33	33	33	89	385	448	243
	8	321	61	61	61	61	142	525	598	317
	9	512	81	81	81	81	172	516	562	278
	10	661	96	96	96	96	192	432	430	187
SET	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	117	36	32	32	32	36	356	507	353
	8	343	65	89	89	89	65	458	648	453
	9	546	85	79	79	79	85	426	598	420
	10	703	100	94	94	94	100	322	454	316
OUT	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	117	87	30	30	30	31	295	538	453
	8	347	132	86	86	86	87	356	665	572
	9	555	159	75	75	75	76	303	608	546
	10	715	177	89	89	89	91	197	456	446
NOV	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	111	174	28	28	28	28	216	530	514
	8	335	248	82	82	82	82	247	648	648
	9	539	286	71	71	71	71	190	590	629
	10	696	309	88	88	88	88	114	439	537
DEZ	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	107	212	27	27	27	27	180	520	532
	8	327	299	81	81	81	81	201	634	674
	9	528	341	71	70	70	70	148	577	608
	10	682	366	87	83	83	83	94	428	570
	11	779	380	131	92	92	92	94	224	432
	12	812	384	268	99	95	95	99	268	268

Fator de Banho de Calor por Insolação (FBCI), W/m²
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -5 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	S	SE	O	NO	N	NE	L	SE
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J 7	141	168	42	42	42	42	221	498	477	1
A 8	369	235	73	73	73	73	282	643	623	1
N 9	572	262	98	98	98	98	247	603	609	1
10	730	274	118	118	118	118	170	463	516	1
11	828	280	131	120	120	120	129	262	371	1
12	860	282	217	133	126	123	126	133	217	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F 7	135	84	39	39	39	41	298	518	429	0
E 8	369	121	69	69	69	72	391	669	552	0
V 9	579	139	91	91	91	95	361	624	524	0
10	742	149	106	106	106	111	264	477	416	0
11	842	155	121	116	116	121	156	265	265	0
12	873	157	143	128	128	124	125	128	143	0
7	119	37	33	33	33	39	373	518	351	0
M 8	380	68	61	61	61	73	494	664	439	0
A 9	588	86	81	81	81	100	477	614	391	0
R 10	718	101	96	96	96	121	382	466	274	0
11	817	110	105	105	109	135	243	254	149	0
12	848	113	113	115	128	139	128	115	113	0
7	96	26	26	26	26	95	422	484	280	0
A 8	310	51	51	51	51	162	565	621	299	0
B 9	506	69	69	69	69	206	588	571	238	0
R 10	657	83	83	83	85	237	476	429	140	0
11	752	92	92	92	98	257	344	228	96	0
12	783	94	94	99	172	263	172	99	94	0
7	78	22	22	22	22	156	431	435	167	0
M 8	272	44	44	44	44	251	572	569	192	0
A 9	455	61	61	61	63	305	594	523	137	0
I 10	596	74	74	74	77	340	523	391	83	0
11	685	82	82	82	124	361	405	205	84	0
12	715	85	85	89	256	368	256	89	85	0
7	70	20	20	20	20	178	427	410	133	0
J 8	253	42	42	42	42	285	597	542	149	0
U 9	430	58	58	58	60	342	602	499	102	0
N 10	565	70	70	70	74	379	536	371	74	0
11	651	78	78	78	144	399	425	194	79	0
12	680	80	80	84	282	406	282	84	80	0
7	76	21	21	21	21	161	436	437	163	0
J 8	267	43	43	43	43	255	591	563	184	0
U 9	448	59	59	59	60	308	591	518	129	0
L 10	585	72	72	72	75	342	520	383	78	0
11	673	79	79	79	124	362	403	200	81	0
12	703	82	82	86	256	369	256	86	82	0
7	95	24	24	24	24	95	433	496	254	0
A 8	304	47	47	47	47	188	561	616	293	0
B 9	496	65	65	65	65	209	548	560	229	0
O 10	644	78	78	78	79	230	465	417	132	0
11	736	86	86	86	92	248	334	219	89	0
12	767	89	89	93	184	255	184	93	89	0
7	116	33	30	30	30	38	383	534	361	0
S 8	342	58	55	55	55	65	487	658	434	0
E 9	545	77	74	74	74	90	463	600	380	0
T 10	702	91	88	88	88	110	367	451	262	0
11	798	100	97	97	99	123	229	241	138	0
12	828	103	103	105	117	127	117	105	103	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O 7	132	82	36	36	36	37	304	533	440	0
U 8	363	114	63	63	63	66	385	645	548	0
T 9	569	129	83	83	83	87	351	612	513	0
10	729	139	98	98	98	102	252	464	403	0
11	827	144	111	107	107	111	145	253	253	0
12	858	146	133	117	115	114	115	117	133	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
N 7	139	165	40	40	40	40	226	507	483	0
O 8	366	226	69	69	69	69	284	643	619	0
V 9	568	251	91	91	91	91	246	599	601	0
10	725	262	109	106	106	106	167	457	505	0
11	822	268	124	115	115	115	123	255	360	0
12	854	269	207	127	121	118	121	127	207	0
6	0	1	0	0	0	0	1	3	3	0
D 7	141	199	43	43	43	43	192	489	492	0
Z 8	364	276	73	73	73	73	241	627	642	0
Z 9	563	308	94	94	94	94	207	588	632	0
10	717	323	115	109	109	109	144	451	543	0
11	814	329	139	119	119	119	126	255	403	0
12	846	331	246	131	122	122	122	131	246	0

Fator de Banho de Calor por Insolação (FBCI) , W/m²
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -10 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	4	11	2	2	2	2	18	34	32
	7	166	166	47	47	47	47	249	535	501
	8	394	206	76	76	76	76	316	657	611
	9	596	214	97	97	97	97	289	610	578
	10	752	214	115	113	113	115	210	467	469
FEB	6	0	0	0	0	0	0	1	3	2
	7	144	78	41	41	41	43	319	537	435
	8	380	101	70	70	70	75	420	678	553
	9	588	112	92	92	92	97	403	626	487
	10	749	120	107	107	107	114	314	478	365
MAR	6	848	127	119	116	119	124	193	266	215
	7	878	129	129	128	128	128	128	128	129
	8	116	36	33	33	33	42	378	513	339
	9	343	64	60	60	60	66	515	661	413
	10	549	83	80	80	80	127	512	612	380
ABR	6	708	98	95	95	95	161	431	464	226
	7	806	106	104	104	109	183	295	252	122
	8	838	109	111	114	156	191	156	114	111
	9	81	24	24	24	24	97	402	453	226
	10	287	49	49	49	49	186	575	609	270
MAY	6	481	67	67	67	67	250	584	564	201
	7	631	81	81	81	84	297	518	424	110
	8	725	89	89	89	111	325	392	225	92
	9	757	92	92	97	237	335	237	97	92
	10	57	18	18	18	18	144	384	383	141
JUN	6	239	41	41	41	41	269	592	550	166
	7	420	58	58	58	60	343	613	513	109
	8	559	71	71	71	75	392	554	384	75
	9	647	79	79	79	152	422	445	200	80
	10	677	81	81	85	300	432	300	85	81
JUL	6	47	16	16	16	16	157	367	347	107
	7	217	38	38	38	38	298	591	521	126
	8	391	55	55	55	57	376	618	488	81
	9	524	67	67	67	77	426	564	364	70
	10	609	74	74	74	175	455	461	189	74
AUG	6	638	77	77	81	323	465	323	81	77
	7	55	17	17	17	17	149	389	385	137
	8	234	39	39	39	39	272	591	545	158
	9	412	56	56	56	58	345	609	505	102
	10	548	68	68	68	73	393	551	377	72
SEP	6	635	76	76	76	183	422	443	195	77
	7	664	78	78	82	299	432	299	82	78
	8	80	22	22	22	22	98	414	467	231
	9	282	45	45	45	45	183	571	605	265
	10	472	62	62	62	62	244	574	553	193
OCT	6	617	75	75	75	78	289	504	413	103
	7	710	83	83	83	104	316	382	216	86
	8	740	86	86	90	228	326	228	90	86
	9	114	32	29	29	29	37	389	530	349
	10	336	57	54	54	54	78	509	655	408
NOV	6	537	75	73	73	73	116	499	598	340
	7	692	89	87	87	87	149	415	449	215
	8	788	97	96	96	99	170	281	239	111
	9	818	100	101	104	144	178	144	104	101
	10	144	0	0	0	0	0	2	4	4
DEC	6	144	75	37	37	37	39	325	550	444
	7	374	94	64	64	64	68	418	670	528
	8	578	103	84	84	84	89	393	615	476
	9	736	110	99	99	99	105	302	465	353
	10	832	116	110	108	110	114	182	284	204
JAN	6	862	119	118	118	118	117	118	118	118
	7	4	12	2	2	2	2	14	37	36
	8	163	161	44	44	44	44	253	542	505
	9	391	197	72	72	72	72	317	656	607
	10	591	203	93	93	93	93	288	606	569
FEB	6	746	203	110	108	108	110	207	461	459
	7	841	201	124	117	117	120	133	258	306
	8	872	201	168	129	124	123	124	129	168
	9	7	22	4	4	4	4	20	54	54
	10	170	201	47	47	47	47	220	531	523
MAR	6	395	248	76	76	76	76	274	644	633
	7	592	259	97	97	97	97	246	597	602
	8	744	259	116	112	112	112	176	456	499
	9	839	257	131	121	121	121	131	259	350
	10	869	257	202	134	128	124	128	134	202

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI) , W/m²
 Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -15 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	S	SE	E	NE	N	NE	L	SE
JAN	6	14	35	7	7	7	7	46	106	102
	7	189	159	50	50	50	50	276	565	518
	8	416	176	78	78	78	78	349	668	595
	9	613	170	99	99	99	103	333	615	543
	10	766	164	114	114	114	119	286	470	420
FEB	11	860	161	129	123	123	129	163	266	264
	12	889	160	149	136	133	132	133	136	149
	6	2	3	1	1	1	1	10	19	16
	7	187	71	43	43	43	45	339	552	436
	8	387	86	71	71	71	77	449	675	510
MAR	9	591	100	92	92	92	100	445	627	447
	10	749	114	107	107	107	120	366	478	314
	11	845	122	116	116	120	137	240	266	173
	12	875	125	126	128	137	144	137	128	126
	7	112	35	32	32	32	45	380	504	325
ABR	8	333	62	59	59	59	104	533	655	386
	9	535	81	79	79	79	163	548	607	309
	10	691	94	94	94	95	214	476	461	183
	11	788	103	103	103	109	248	348	250	109
	12	820	106	107	112	195	259	195	112	107
MAY	7	66	21	21	21	21	96	374	415	201
	8	261	46	46	46	46	208	580	594	243
	9	452	64	64	64	64	292	607	555	167
	10	598	78	78	78	82	353	550	418	90
	11	691	86	86	86	134	391	437	221	88
JUN	12	722	89	89	94	282	404	282	94	89
	7	38	14	14	14	14	124	320	315	111
	8	203	38	38	38	38	281	583	528	142
	9	381	55	55	55	57	374	627	501	87
	10	516	67	67	67	78	438	581	376	70
JUL	11	602	75	75	75	184	475	481	195	75
	12	632	77	77	81	340	488	340	81	77
	7	28	11	11	11	11	123	282	265	78
	8	178	34	34	34	34	304	575	494	105
	9	348	51	51	51	53	402	627	474	65
AUG	10	479	63	63	63	87	465	587	356	65
	11	561	70	70	70	207	503	493	183	70
	12	589	72	72	76	360	515	360	76	72
	7	36	13	13	13	13	127	324	317	108
	8	198	36	36	36	36	284	583	523	135
SEPT	9	373	52	52	52	54	376	623	494	81
	10	506	65	65	65	77	438	577	369	67
	11	590	72	72	72	184	475	478	190	72
	12	619	75	75	78	339	487	339	78	75
	7	65	20	20	20	20	98	388	431	207
OCT	8	256	42	42	42	42	205	578	591	238
	9	443	60	60	60	60	286	598	545	159
	10	585	73	73	73	76	345	539	408	83
	11	676	80	80	80	127	381	426	212	82
	12	707	83	83	87	273	394	273	87	83
NOV	7	109	31	29	29	29	41	392	522	335
	8	327	55	53	53	53	96	528	650	381
	9	523	73	72	72	72	152	532	594	300
	10	675	85	85	85	87	201	460	446	172
	11	770	94	94	94	99	234	333	237	99
DEC	12	801	97	98	102	182	245	182	102	98
	6	2	4	1	1	1	1	15	26	22
	7	154	67	39	39	39	41	344	564	445
	8	381	79	65	65	65	69	443	674	505
	9	581	91	84	84	84	91	434	615	437
JAN	10	736	108	99	99	99	110	383	465	302
	11	830	113	108	108	111	127	228	254	162
	12	860	116	116	118	126	133	126	118	116
	6	14	35	7	7	7	7	49	113	107
	7	186	154	48	48	48	48	280	571	519
FEB	8	412	167	74	74	74	74	350	666	590
	9	608	160	94	94	94	98	332	610	534
	10	760	154	109	109	109	114	254	464	409
	11	853	151	123	118	118	123	159	259	253
	12	882	150	141	130	127	127	127	130	141
MAR	6	21	57	10	10	10	10	56	144	144
	7	199	196	52	52	52	52	248	565	544
	8	421	217	79	79	79	79	309	687	619
	9	614	210	99	99	99	99	289	604	569
	10	764	200	116	114	114	117	217	460	451
APR	11	856	194	130	123	123	127	144	261	296
	12	885	192	166	135	131	130	131	135	166

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI) , W/m²
Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -20 Longitude: 0
Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J 6	28	60	13	13	13	13	83	187	178	
A 7	211	149	83	83	83	83	303	590	527	
N 8	433	147	80	80	80	83	383	676	576	
9	628	138	100	100	100	106	378	619	505	
10	774	131	118	118	118	122	307	471	368	
11	865	134	127	124	127	133	201	267	218	
12	893	136	136	136	136	136	136	136	136	
F 6	5	8	3	3	3	3	28	50	42	
7	165	64	44	44	44	47	388	564	434	
E 8	390	79	71	71	71	78	476	680	484	
V 9	588	98	92	92	92	110	484	626	406	
10	742	111	106	106	106	180	416	477	263	
11	836	119	118	115	121	180	292	265	141	
12	866	122	123	127	162	191	162	127	123	
M 7	106	33	31	31	31	49	380	493	309	
A 8	319	59	58	58	58	128	549	647	388	
9	516	77	77	77	77	208	575	602	269	
N 10	667	91	91	91	94	273	518	486	146	
11	762	100	100	100	116	318	398	247	105	
12	794	103	103	110	240	333	240	110	103	
A 7	51	18	18	18	18	91	336	368	173	
8	233	43	43	43	43	226	579	575	216	
9	418	61	61	61	63	329	625	544	136	
N 10	559	74	74	74	79	405	580	411	79	
11	649	82	82	82	163	451	476	216	84	
12	680	85	85	90	326	467	326	90	85	
M 7	22	10	10	10	10	92	234	228	78	
8	167	34	34	34	34	285	566	499	120	
9	337	51	51	51	53	399	634	486	69	
I 10	470	63	63	63	67	476	602	367	65	
11	553	70	70	70	218	521	510	189	70	
12	581	73	73	77	378	537	378	77	73	
J 7	13	6	6	6	6	78	168	157	44	
8	139	30	30	30	31	300	548	461	86	
U 9	301	46	46	46	49	420	629	458	53	
N 10	429	58	58	58	100	497	603	346	60	
11	509	65	65	65	236	543	518	177	65	
12	536	68	68	72	391	558	391	72	68	
J 7	20	9	9	9	9	94	235	228	78	
8	161	32	32	32	32	288	565	495	114	
U 9	329	48	48	48	51	400	630	479	64	
L 10	459	60	60	60	66	475	597	360	62	
11	541	68	68	68	218	520	507	184	68	
12	569	70	70	74	374	535	374	74	70	
A 7	80	17	17	17	17	94	353	387	180	
8	228	40	40	40	40	224	579	574	212	
9	409	57	57	57	58	323	616	535	130	
N 10	548	69	69	69	73	396	569	401	73	
11	636	77	77	77	156	441	465	207	78	
12	666	80	80	84	316	456	316	84	80	
S 7	104	30	28	28	28	45	393	512	320	
8	313	53	52	52	52	117	544	643	353	
9	505	70	70	70	70	194	562	589	260	
10	652	83	83	83	86	260	502	442	136	
11	745	92	92	92	105	303	383	234	96	
12	776	94	94	100	226	318	226	100	94	
D 6	6	9	3	3	3	3	36	65	54	
7	162	60	40	40	40	43	363	575	442	
U 8	384	72	65	65	65	71	470	675	480	
9	578	89	84	84	84	101	473	615	396	
10	729	102	98	98	98	139	404	464	252	
11	822	110	107	107	112	169	280	253	130	
12	851	112	114	117	151	180	151	117	114	
N 6	27	60	13	13	13	13	87	195	184	
7	207	143	51	51	51	51	306	594	527	
8	428	138	76	76	76	79	384	674	569	
9	619	126	96	96	96	101	377	614	493	
10	767	123	110	110	110	117	305	465	357	
11	857	127	121	118	121	127	198	260	205	
12	885	130	130	130	130	130	130	130	130	
D 6	38	90	17	17	17	17	94	235	233	
7	225	187	56	56	56	56	276	593	556	
E 8	443	184	81	81	81	81	344	668	601	
9	631	166	101	101	101	105	334	608	532	
10	777	153	115	115	115	121	265	462	400	
11	868	149	129	124	124	131	173	262	244	
12	893	148	143	136	135	134	135	136	143	

Fator de Banho de Calor por Insolação (FBCI), W/m²
 Localidade: São Paulo Latitude: -23.5 Longitude: 46.7
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	E	SE	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	39	75	17	17	17	17	109	241	228
	7	225	140	55	55	55	55	321	604	530
	8	443	128	51	51	51	55	407	681	559
	9	630	118	101	101	101	108	409	620	476
	10	775	124	115	115	115	125	343	472	331
FEB	11	864	131	123	123	128	141	233	266	185
	12	891	134	134	136	142	148	142	136	134
	6	9	12	5	5	5	5	44	78	65
	7	149	60	45	45	45	48	370	570	431
	8	390	78	71	71	71	80	494	680	467
MAR	9	583	96	91	91	91	127	510	625	376
	10	733	108	105	105	105	181	450	475	230
	11	826	114	114	114	122	222	330	263	127
	12	855	117	121	126	187	237	187	126	121
	6	101	32	30	30	30	52	378	483	298
ABR	7	308	56	56	56	56	140	558	640	338
	8	499	76	76	76	76	235	593	596	242
	9	646	90	90	90	93	315	544	483	125
	10	740	98	98	98	128	368	432	244	102
	11	771	101	101	108	272	384	272	108	101
MAY	6	42	16	16	16	16	85	304	330	152
	7	211	41	41	41	41	236	575	560	197
	8	391	59	59	59	60	382	635	535	118
	9	530	72	72	72	78	437	599	405	76
	10	617	79	79	79	185	488	500	212	79
JUN	11	647	82	82	87	354	506	354	87	82
	6	13	6	6	6	6	63	159	155	52
	7	141	31	31	31	31	282	346	475	106
	8	304	47	47	47	50	411	634	474	59
	9	434	60	60	60	95	497	613	360	62
JUL	10	515	67	67	67	236	549	527	184	67
	11	543	69	69	73	396	566	396	73	69
	6	5	3	3	3	3	34	76	70	20
	7	113	27	27	27	27	290	521	432	74
	8	266	43	43	43	46	427	625	444	47
AGO	9	391	55	55	55	110	514	611	337	56
	10	469	62	62	62	255	566	531	172	62
	11	496	64	64	68	408	583	408	68	64
	6	11	6	6	6	6	63	157	151	49
	7	135	29	29	29	29	285	545	471	100
SET	8	296	45	45	45	48	411	630	467	85
	9	424	57	57	57	95	496	608	353	59
	10	503	64	64	64	235	546	523	180	64
	11	531	67	67	70	394	563	394	70	67
	12	531	67	67	70	394	563	394	70	67
OUT	6	41	15	15	15	15	89	322	350	160
	7	207	38	38	38	38	235	576	560	194
	8	383	54	54	54	54	346	627	527	111
	9	519	67	67	67	73	428	587	395	70
	10	604	74	74	74	178	478	489	204	74
NOV	11	633	77	77	81	344	495	344	81	77
	6	99	29	27	27	27	48	392	503	309
	7	302	51	51	51	51	133	554	637	334
	8	489	69	69	69	69	224	581	584	233
	9	632	82	82	82	84	301	529	439	115
DEZ	10	723	90	90	90	117	351	416	232	93
	11	754	92	92	98	258	368	258	98	92
	6	9	14	5	5	5	5	55	97	80
	7	166	55	41	41	41	44	375	581	438
	8	383	70	65	65	65	73	488	675	462
JAN	9	573	88	84	84	84	118	500	613	366
	10	720	100	97	97	97	171	438	462	219
	11	811	106	106	106	112	210	317	251	117
	12	840	109	111	116	176	225	176	116	111
	6	37	74	16	16	16	16	113	249	233
FEB	7	221	134	52	52	52	52	324	608	529
	8	437	120	77	77	77	81	408	678	552
	9	623	111	96	96	96	103	408	615	467
	10	768	118	110	110	110	119	341	465	321
	11	855	125	118	118	122	136	230	260	175
MAR	12	883	127	128	130	137	143	137	130	128
	6	52	109	22	22	22	22	119	292	288
	7	243	177	58	58	58	58	296	610	561
	8	486	162	83	83	83	85	369	674	585
	9	639	140	102	102	102	107	366	611	505
APR	10	782	132	115	115	115	123	300	463	363
	11	868	134	128	124	127	133	200	262	211
	12	895	136	136	137	137	137	137	137	136

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -25 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Noriz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	44	81	19	19	19	19	120	263	247
	7	231	136	86	86	86	86	329	610	830
	8	444	121	82	82	82	86	417	682	881
	9	631	114	101	101	101	109	422	620	463
	10	775	123	115	115	115	128	389	472	316
FEB	11	862	130	123	123	128	149	248	266	174
	12	890	133	134	136	148	158	148	136	134
	6	10	14	5	5	5	6	82	91	75
	7	171	58	45	45	49	83	375	572	429
	8	389	77	71	71	83	83	501	679	459
MAR	9	580	95	91	91	91	137	521	624	364
	10	728	107	105	105	105	197	465	474	216
	11	820	114	114	114	122	242	344	263	124
	12	850	117	120	125	199	258	199	125	120
	7	99	32	30	30	30	53	376	479	293
ABR	8	302	56	56	56	56	147	561	637	330
	9	491	75	75	75	75	248	601	594	231
	10	637	89	89	89	93	332	585	451	117
	11	729	97	97	97	135	387	445	243	101
	12	760	100	100	107	286	405	286	107	100
MAY	7	37	15	15	15	15	81	288	312	143
	8	201	40	40	40	40	239	572	552	190
	9	379	58	58	58	59	361	638	531	110
	10	516	70	70	70	79	449	605	402	74
	11	602	78	78	78	195	503	510	210	78
JUN	12	632	81	81	86	365	521	365	86	81
	7	9	5	5	5	5	50	125	121	40
	8	130	29	29	29	29	280	536	463	100
	9	290	46	46	46	49	415	633	468	56
	10	418	58	58	58	79	505	616	356	60
JUL	11	498	65	65	65	244	559	533	182	65
	12	525	68	68	72	405	577	405	72	68
	7	2	1	1	1	1	18	40	37	10
	8	102	25	25	25	26	284	506	417	69
	9	251	41	41	41	45	428	621	437	45
AUG	10	374	53	53	53	114	520	613	333	54
	11	451	60	60	60	262	574	536	170	60
	12	478	62	62	66	415	592	415	66	62
	7	8	4	4	4	4	49	120	116	37
	8	124	28	28	28	28	282	535	489	94
SET	9	282	44	44	44	47	415	629	462	82
	10	408	56	56	56	99	504	611	349	57
	11	487	63	63	63	243	557	529	178	63
	12	513	65	65	69	402	574	402	69	65
	7	37	14	14	14	14	85	307	332	150
OCT	8	197	37	37	37	37	238	573	553	187
	9	372	53	53	53	55	355	630	523	104
	10	508	65	65	65	73	440	595	393	69
	11	589	73	73	73	188	492	499	202	73
	12	618	75	75	79	355	510	355	79	75
NOV	7	97	29	27	27	27	50	391	499	304
	8	296	50	50	50	50	140	558	634	326
	9	481	68	68	68	68	237	588	582	222
	10	623	81	81	81	84	319	539	437	107
	11	713	89	89	89	124	371	429	230	92
DEZ	12	743	91	91	97	272	389	272	97	91
	6	11	15	6	6	6	6	63	111	91
	7	168	54	41	41	41	44	380	583	436
	8	382	70	65	65	65	75	496	674	454
	9	570	87	83	83	83	127	511	613	354
JAN	10	715	99	97	97	97	186	452	462	206
	11	806	105	105	105	112	230	333	251	113
	12	835	108	110	115	188	246	188	115	110
	6	42	80	18	18	18	18	124	270	253
	7	226	130	53	53	53	53	332	613	829
FEB	8	440	113	77	77	77	82	418	680	845
	9	624	107	96	96	96	103	421	615	454
	10	767	117	110	110	110	123	357	465	305
	11	854	124	118	118	123	145	245	259	164
	12	881	126	127	130	143	154	143	130	127
MAR	6	58	116	24	24	24	24	129	314	309
	7	250	173	59	59	59	59	304	616	562
	8	461	152	83	83	83	86	380	676	578
	9	642	132	102	102	102	108	379	611	492
	10	783	127	116	116	116	124	316	464	347
ABR	11	868	133	127	124	128	135	214	262	198
	12	894	135	136	137	138	140	138	137	136

Fator de Banho de Calor por Insolação (FGCI) , W/m²
 Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -30 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE	
JAN	6 7 8 9 10 11 12	61 248 484 631 768 882 877	97 122 102 109 120 126 128	28 89 83 101 114 122 130	25 89 83 101 114 122 135	25 89 83 101 114 130 176	25 61 89 114 136 195 209	184 383 480 468 411 300 176	328 626 686 620 470 265 135	306 828 825 420 265 144 130
FEB	6 7 8 9 10 11 12	16 178 383 566 707 796 825	19 54 78 92 103 111 114	8 45 71 89 103 111 114	8 45 71 89 106 126 123	8 45 71 89 106 126 244	8 50 95 174 255 312 332	77 390 524 556 510 398 244	134 578 676 617 470 259 123	110 421 431 321 178 118 114
MAR	7 8 9 10 11 12	90 281 462 601 689 719	30 54 72 85 93 96	28 54 72 85 93 96	28 54 72 85 93 103	28 54 72 91 163 331	57 169 289 387 450 471	368 870 823 888 487 331	440 624 684 443 238 103	274 301 195 97 96 96
ABR	7 8 9 10 11 12	28 169 337 468 550 578	11 36 53 66 73 76	11 36 53 66 73 76	11 36 53 66 73 81	11 36 56 86 226 399	66 246 385 485 547 568	226 556 644 625 537 399	243 524 518 392 203 81	109 165 88 69 73 76
MAY	7 8 9 10 11 12	1 94 239 362 439 465	1 28 41 53 60 62	1 25 41 53 60 62	1 25 41 53 60 66	1 25 44 83 112 268 427	8 263 421 525 587 608	20 470 622 623 549 427	19 416 446 343 174 66	6 81 46 54 60 62
JUN	7 8 9 10 11 12	0 67 198 315 390 415	0 20 36 48 54 57	0 20 36 48 54 57	0 20 36 48 54 60	0 21 40 126 281 432	0 253 425 533 596 617	0 441 601 613 547 432	0 359 411 319 161 60	0 53 39 48 54 57
JUL	7 8 9 10 11 12	1 89 231 352 428 453	0 23 39 51 57 60	0 23 39 51 57 60	0 23 39 51 57 63	0 24 42 112 267 424	6 265 421 524 585 605	14 489 618 618 545 424	13 412 439 336 170 63	4 76 43 52 57 60
AUG	7 8 9 10 11 12	24 165 330 498 558 585	10 33 49 61 68 71	10 33 49 61 68 71	10 33 49 61 68 75	10 33 51 80 218 389	71 246 380 477 536 556	246 560 637 614 527 389	264 527 509 383 196 75	117 163 83 64 68 71
SET	7 8 9 10 11 12	89 276 453 588 674 703	27 48 65 78 85 88	26 48 65 78 85 88	26 48 65 78 85 93	26 48 65 82 151 317	54 162 279 374 434 455	385 567 611 573 471 317	482 622 574 430 226 93	286 298 187 88 87 88
OCT	6 7 8 9 10 11 12	16 172 377 506 695 782 811	21 49 68 84 95 103 106	8 41 64 82 95 103 106	8 41 64 82 95 103 113	8 41 64 82 98 115 232	9 45 87 164 244 300 320	90 395 519 545 497 385 232	157 588 672 609 458 246 113	129 428 426 312 165 109 106
NOV	6 7 8 9 10 11 12	58 243 448 624 760 844 870	95 115 95 103 114 120 122	23 55 78 96 109 117 124	23 55 78 96 109 117 128	23 55 78 96 109 124 171	23 57 84 110 153 192 207	157 357 450 464 409 298 171	335 628 683 615 464 258 128	310 526 518 411 254 136 124
DEZ	6 7 8 9 10 11 12	80 271 474 647 781 863 888	134 156 125 113 123 129 131	30 62 85 102 115 123 133	30 62 85 102 115 123 136	30 62 85 102 115 129 156	30 62 89 111 135 162 174	162 332 415 425 369 263 156	381 635 681 613 463 262 136	370 561 553 450 295 161 133

Fator de Banho de Calor por Insolação (FBCI), W/m²
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -35 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	B	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	79	107	29	29	29	29	185	384	353
	7	262	107	60	60	60	64	379	639	822
	8	458	92	83	83	83	91	481	688	496
	9	625	106	100	100	100	136	506	619	376
	10	755	116	113	113	113	204	481	468	218
FEB	11	835	121	121	121	130	258	354	263	130
	12	861	123	126	133	218	278	215	133	126
	6	22	24	11	11	11	103	175	143	143
	7	177	52	46	46	46	51	404	580	411
	8	374	73	70	70	70	113	545	671	402
MAR	9	547	88	88	88	88	217	557	613	280
	10	680	101	101	101	105	316	550	465	141
	11	764	108	108	108	143	383	447	255	114
	12	793	111	111	120	291	407	291	120	111
	7	81	28	26	26	26	60	357	438	284
ABR	8	257	51	51	51	51	187	573	607	273
	9	429	69	69	69	69	326	640	572	163
	10	559	81	81	81	88	436	616	434	88
	11	642	89	89	89	194	505	523	231	89
	12	671	92	92	98	373	529	373	98	92
MAI	7	14	7	7	7	7	45	152	161	71
	8	136	32	32	32	32	245	530	487	142
	9	270	49	49	49	52	400	641	495	71
	10	415	61	61	61	96	513	636	379	63
	11	472	68	68	68	253	582	558	195	68
JUN	12	519	71	71	75	425	605	425	75	71
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	62	19	19	19	20	232	422	383	62
	9	187	36	36	36	39	415	598	417	39
	10	302	47	47	47	122	535	619	326	48
JUL	11	375	54	54	54	285	605	557	165	54
	12	399	56	56	60	440	629	440	60	56
	8	38	14	14	14	15	201	345	277	37
	9	146	31	31	31	36	408	565	377	33
	10	253	42	42	42	134	533	601	301	42
AUG	11	323	48	48	48	293	605	548	151	48
	12	347	51	51	54	440	629	440	54	51
	8	57	18	18	18	19	232	419	349	58
	9	180	34	34	34	37	415	594	411	37
	10	292	45	45	45	122	533	614	320	45
SET	11	364	52	52	52	284	602	582	161	52
	12	388	54	54	57	437	625	437	57	54
	7	14	7	7	7	7	50	170	181	79
	8	133	29	29	29	29	247	537	494	140
	9	284	45	45	45	47	397	637	491	64
OUT	10	406	56	56	56	91	505	628	372	56
	11	482	63	63	63	246	572	548	188	63
	12	508	66	66	69	416	594	416	69	66
	7	80	25	24	24	24	58	375	462	267
	8	253	46	46	46	46	184	573	608	271
NOV	9	420	62	62	62	62	317	630	563	155
	10	548	74	74	74	79	423	601	423	79
	11	628	81	81	81	182	490	507	220	81
	12	656	84	84	89	359	513	359	89	84
	6	22	26	11	11	11	117	201	163	163
DEZ	7	174	47	42	42	46	409	590	417	417
	8	368	66	64	64	64	105	541	667	397
	9	537	80	80	80	80	207	577	603	270
	10	668	93	93	93	96	305	538	453	132
	11	751	100	100	100	132	371	434	244	104
JAN	12	779	103	103	110	279	393	279	110	103
	6	76	104	28	28	28	188	390	356	356
	7	257	101	57	57	57	60	381	640	519
	8	451	86	79	79	79	86	481	685	489
	9	617	100	95	95	95	133	504	613	367
FEB	10	746	110	108	108	110	202	458	461	208
	11	826	115	115	115	124	257	351	256	124
	12	852	118	120	126	211	277	211	126	120
	5	0	1	0	0	0	0	1	2	2
	6	103	145	35	35	35	35	193	436	417
MAR	7	290	138	64	64	64	66	360	650	556
	8	482	105	86	86	86	92	450	685	524
	9	645	110	102	102	102	119	469	612	405
	10	773	119	115	115	115	170	421	462	245
	11	850	125	122	122	130	216	316	260	137
ABR	12	875	128	129	134	189	233	189	134	129

Fator de Ganho de Calor por Insolação (FGCI), W/m²
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -40 Longitude: 0
 Vidro padrão: 3mm incolor - Blindex

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J	5	0	1	0	0	0	0	1	3	3
A	6	97	112	34	34	34	34	214	431	390
N	7	274	94	62	62	62	66	403	649	512
	8	456	90	83	83	83	96	511	687	466
	9	613	102	99	99	99	172	544	815	331
	10	734	111	111	111	115	263	808	464	177
	11	810	118	118	118	137	330	407	259	126
	12	835	121	121	130	260	354	260	130	121
F	6	29	28	13	13	13	14	127	214	173
E	7	177	51	46	46	46	52	415	579	398
V	8	360	71	68	68	68	135	563	664	372
	9	522	85	85	85	85	261	614	605	240
	10	646	97	97	97	103	378	586	458	117
	11	725	105	105	105	169	450	491	250	108
	12	752	107	107	116	337	475	337	116	107
M	7	71	25	24	24	24	61	340	410	233
A	8	231	48	48	48	48	206	571	587	246
R	9	390	65	65	65	67	357	652	557	134
	10	513	77	77	77	89	477	638	424	82
	11	590	84	84	84	225	552	552	224	84
	12	616	87	87	93	408	578	408	93	87
A	7	6	3	3	3	3	21	70	74	32
S	8	103	27	27	27	27	235	490	444	119
R	9	241	44	44	44	47	406	628	470	57
	10	357	55	55	55	107	530	640	364	87
	11	430	62	62	62	275	606	570	186	62
	12	455	65	65	69	444	632	444	69	65
M	8	34	13	13	13	14	180	322	267	43
A	9	136	30	30	30	34	395	556	379	33
I	10	238	41	41	41	129	530	603	306	41
	11	306	48	48	48	294	610	553	154	48
	12	330	50	50	54	445	637	445	54	50
J	8	15	7	7	7	8	119	202	161	19
U	9	97	24	24	24	32	371	505	331	26
N	10	189	35	35	35	136	517	574	277	35
	11	253	42	42	42	295	600	536	139	42
	12	276	44	44	47	437	626	437	47	44
J	8	31	12	12	12	13	177	316	260	39
U	9	129	28	28	28	32	394	552	374	31
L	10	229	39	39	39	129	528	598	301	39
	11	296	45	45	45	292	607	549	150	45
	12	319	47	47	51	441	633	441	51	47
A	7	6	3	3	3	3	25	83	88	37
D	8	101	25	25	25	29	239	500	453	118
	9	236	40	40	40	43	405	627	468	52
	10	349	51	51	51	102	524	633	357	53
	11	421	58	58	58	268	598	562	180	58
	12	445	60	60	64	436	623	436	64	60
S	7	70	23	22	22	22	61	361	437	246
E	8	227	43	43	43	43	202	573	570	244
T	9	383	59	59	59	60	349	643	550	127
	10	502	70	70	70	80	465	624	413	74
	11	577	77	77	77	214	538	538	214	77
	12	603	79	79	84	395	562	395	84	79
O	6	29	13	13	13	14	142	240	194	
U	7	173	46	42	42	47	421	589	404	
T	8	354	64	62	62	62	128	559	660	367
	9	513	78	78	78	78	252	604	596	231
	10	635	90	90	90	94	364	574	447	108
	11	713	97	97	97	158	437	478	239	100
	12	739	99	99	106	325	462	325	106	99
N	8	0	1	0	0	0	0	1	2	2
D	9	93	109	32	32	32	32	217	436	392
V	10	267	87	58	58	58	62	405	649	509
	11	449	85	78	78	78	92	510	684	459
	12	604	97	94	94	94	169	542	610	322
	1	725	106	106	106	109	262	505	457	168
	2	801	113	113	113	132	329	404	253	119
	3	826	115	115	124	257	352	257	124	115
D	5	8	30	4	4	4	4	19	61	65
E	6	126	150	40	40	40	40	222	482	453
Z	7	306	119	66	66	66	67	387	661	546
	8	485	95	85	85	85	94	483	686	493
	9	638	107	102	102	102	148	510	610	359
	10	757	113	113	113	116	223	471	489	200
	11	831	120	120	120	132	283	370	258	129
	12	855	123	123	132	231	306	231	132	123

Tabela de

F.G.C.I. normalizado - valores máximos

Fator de Ganho de Calor por Insolação normalizado, W/m^2
 Localidade: São Paulo Latitude: -23.5 Longitude: 46.7

Tabela de valores máximos e hora do nascer do sol

Mes	Nasc.	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
Jan.	5:23	993	157	151	153	160	165	471	764	635
Fev.	5:40	955	132	136	141	209	265	580	762	534
Mar.	6:00	863	113	113	121	306	434	668	720	392
Abr.	6:20	726	92	92	98	400	571	712	636	234
Mai.	6:36	610	78	78	82	448	637	713	555	126
Jun.	6:43	558	72	72	76	462	655	705	515	87
Jul.	6:37	597	75	75	79	446	634	708	549	119
Ago.	6:21	710	86	86	91	389	558	703	633	233
Set.	6:00	844	104	104	110	290	416	655	714	392
Out.	5:40	938	122	125	130	196	251	570	756	532
Nov.	5:24	984	149	144	146	154	160	471	761	630
Dez.	5:16	997	199	153	153	153	154	425	756	665

Gráficos de

F.G.C.I. normalizado

Gráfico normalizado da parede Horizontal

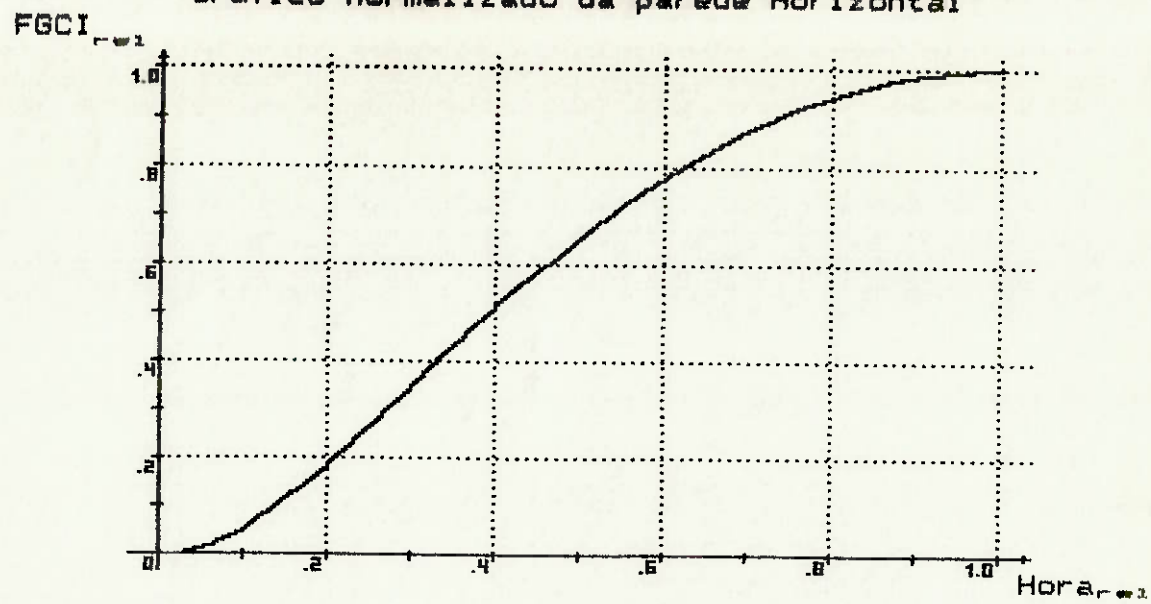


Gráfico normalizado da parede Sul

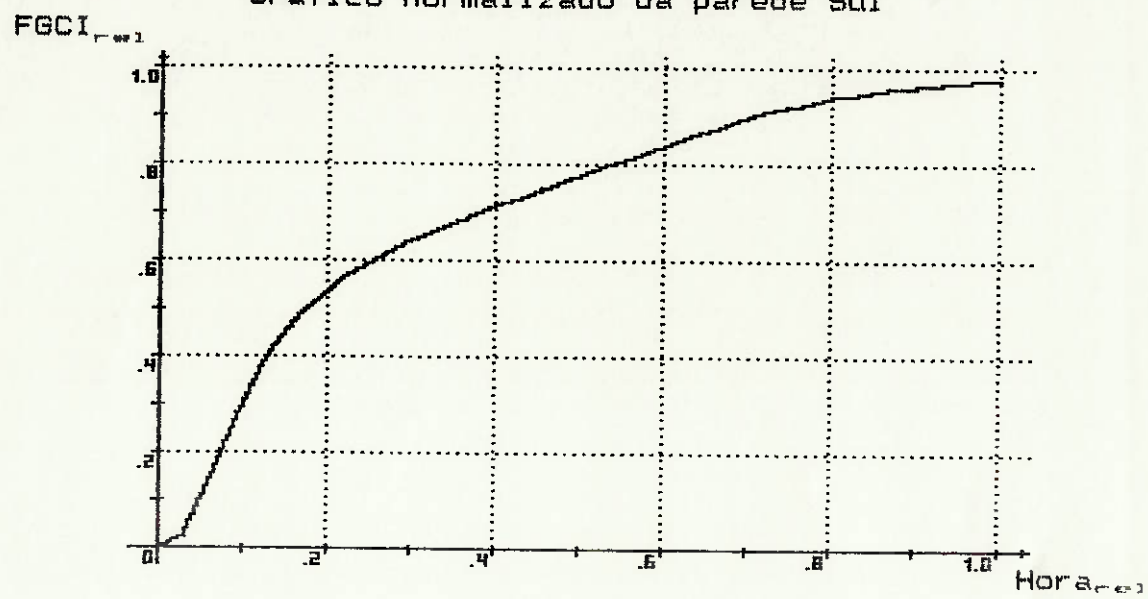


Gráfico normalizado da parede Sudoeste

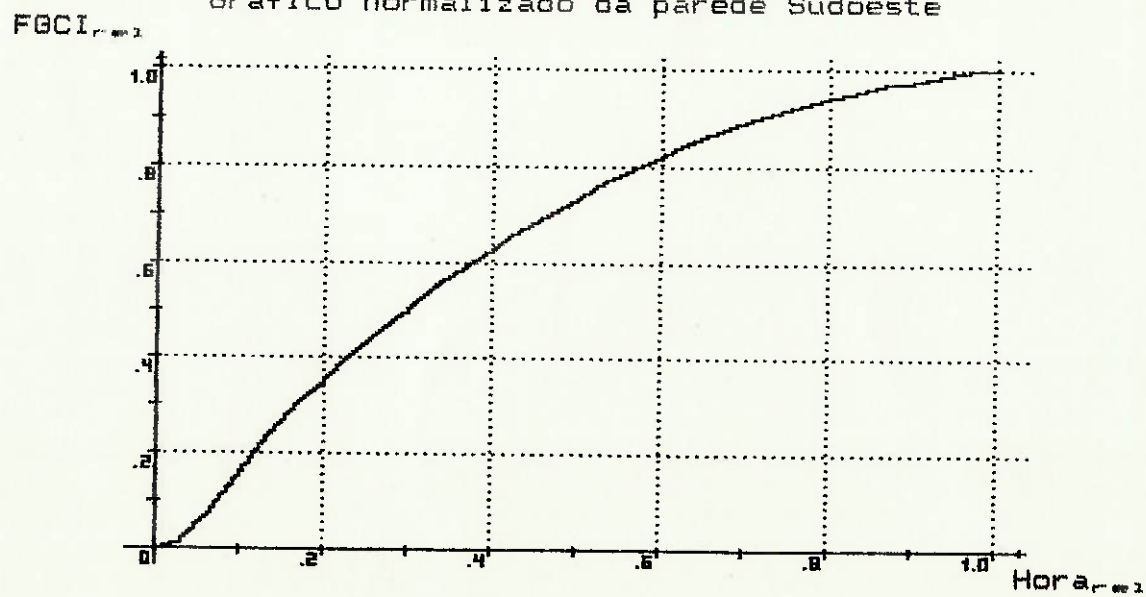


Gráfico normalizado da parede Oeste

FGCI_{r=1}

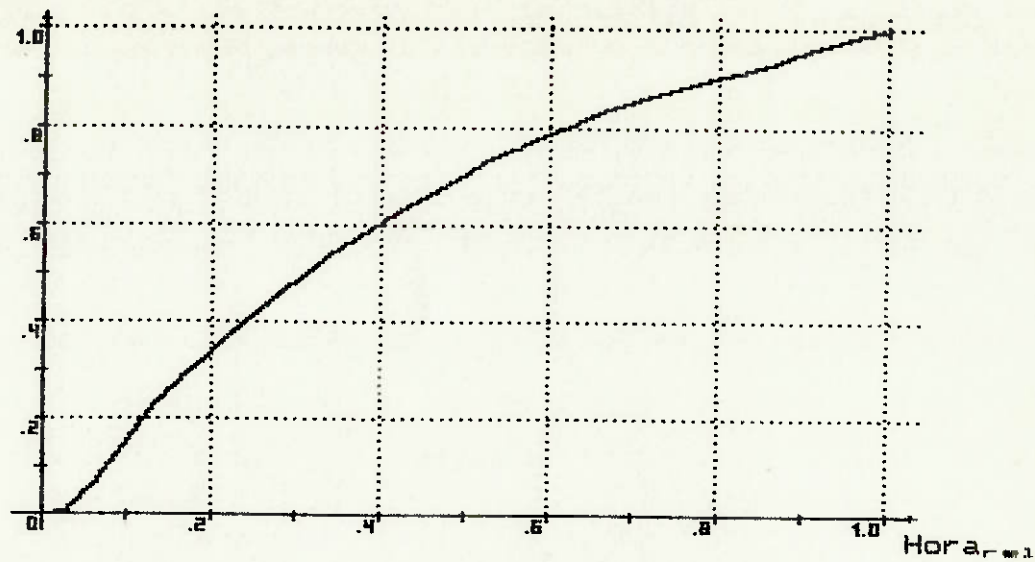


Gráfico normalizado da parede Noroeste

FGCI_{r=1}

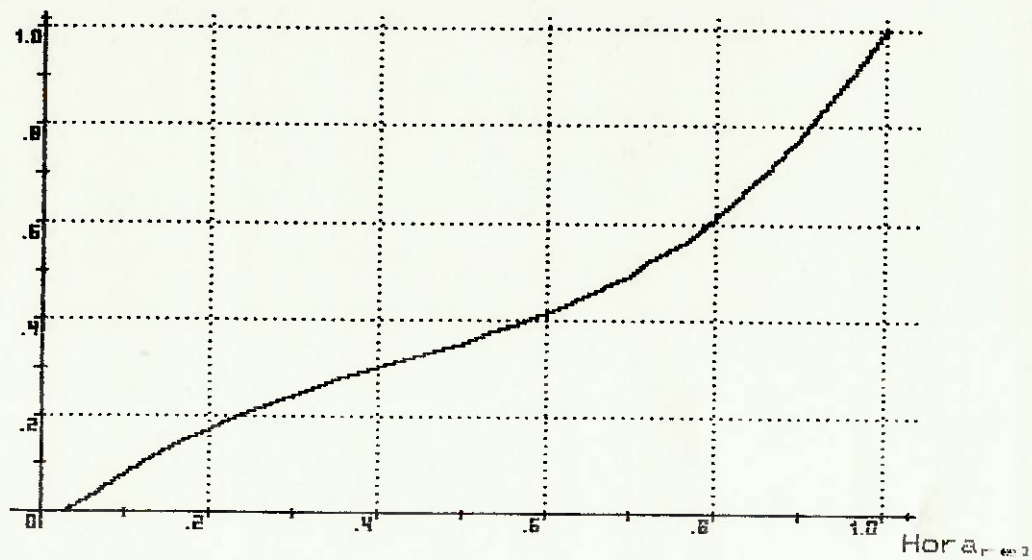


Gráfico normalizado da parede Norte

FGCI_{r=1}

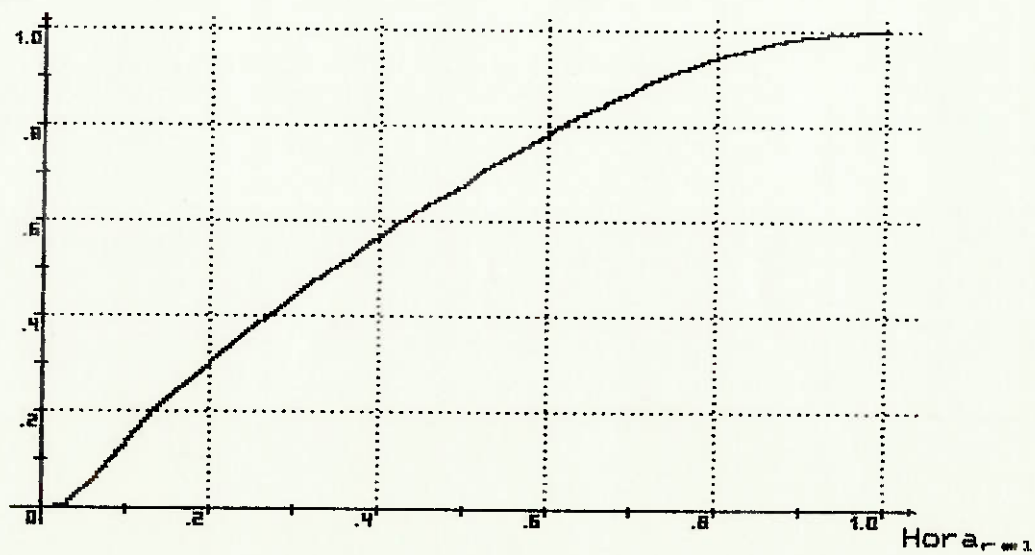


Gráfico normalizado da parede Nordeste

$FGCI_{r=1}$

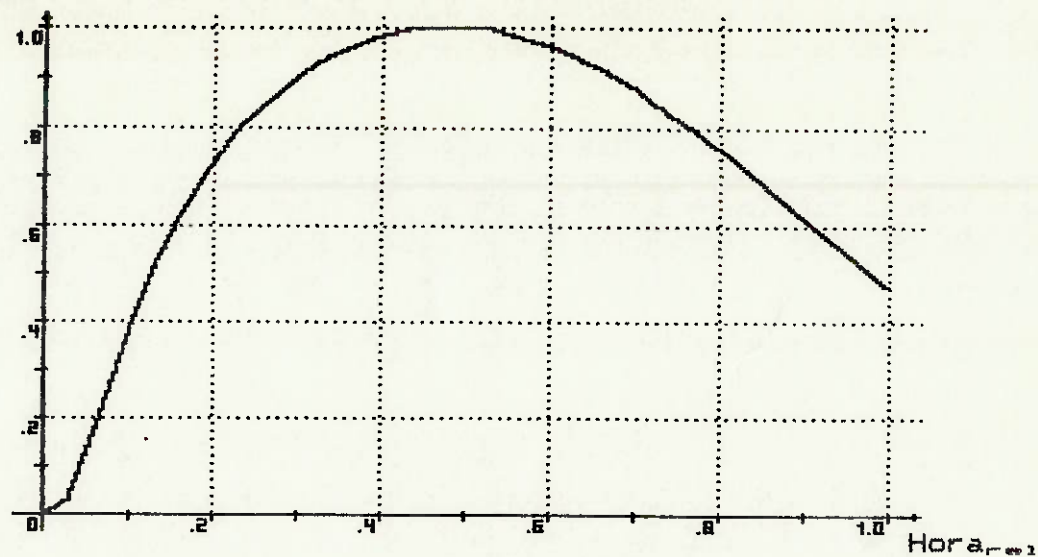


Gráfico normalizado da parede Leste

$FGCI_{r=1}$

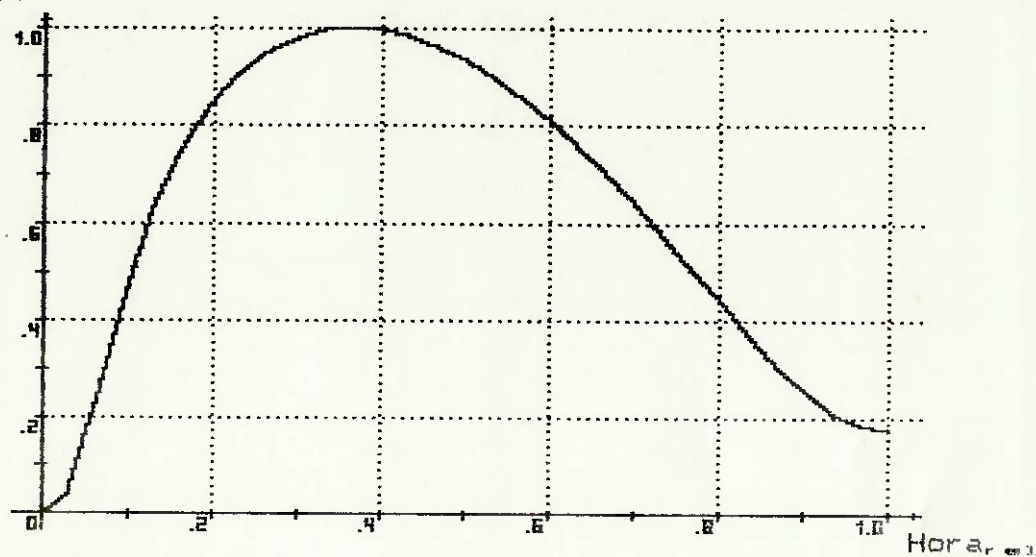


Gráfico normalizado da parede Sudeste

$FGCI_{r=1}$

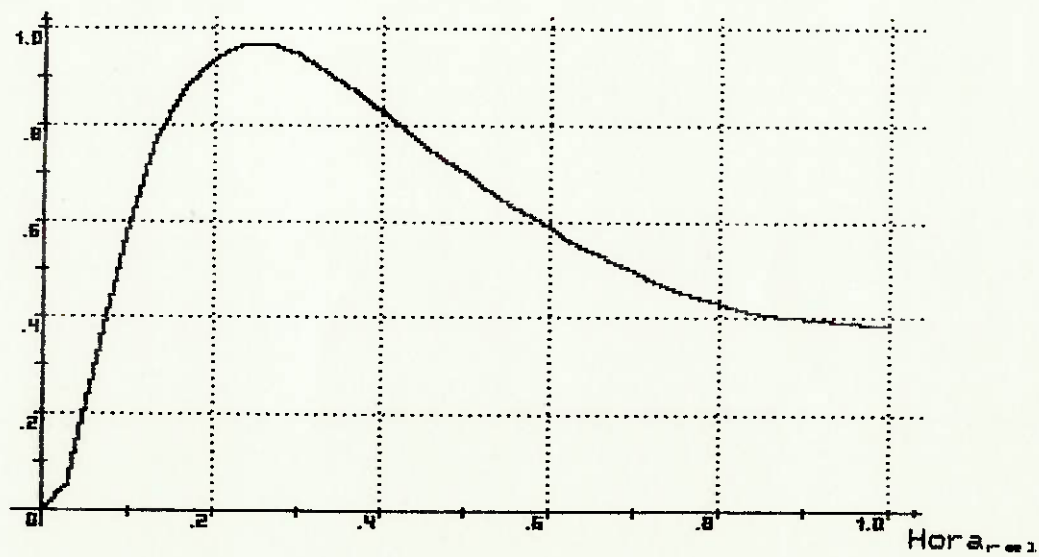


Tabela de

Valores experimentais de Transmissividade espectral

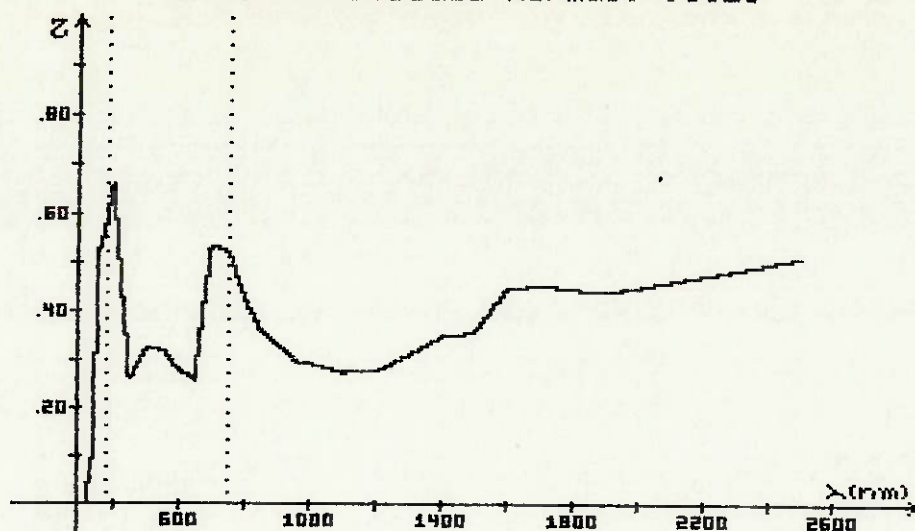
Transmissividade experimental dos vidros para diversas comprimentos de onda

Comprimento de onda	300	320	340	360	380	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2350	2400	2450	2500	
Blindex 6mm cinza	0.0	0.0	10.0	53.0	58.0	66.0	26.0	32.0	31.5	27.5	25.5	53.0	52.0	43.0	35.5	32.5	29.5	29.0	27.2	27.6	30.8	34.5	35.3	44.5	45.5	44.5	44.0	45.0	--	--	--	--	--	--	51.0	
Blindex 8mm cinza	0.0	0.0	5.0	46.0	52.5	61.5	20.0	24.5	25.0	20.5	20.0	45.0	45.0	35.0	28.0	24.0	22.0	21.0	20.0	20.0	22.5	27.0	31.5	36.5	37.5	36.0	35.5	36.5	--	--	--	--	--	--	42.5	
Blindex 10mm cinza	0.0	0.0	3.0	40.0	45.7	55.5	16.0	19.5	20.0	17.0	16.5	39.5	39.5	29.0	22.5	19.5	18.0	17.5	16.5	17.0	18.5	21.5	26.0	30.5	31.5	30.0	29.5	30.0	--	--	--	--	--	--	36.0	
PT 5mm incolor	0.0	0.5	6.0	10.0	12.5	13.0	16.5	20.5	24.0	35.5	41.0	45.0	47.5	48.0	49.5	50.0	51.5	53.0	55.5	58.0	61.5	65.0	68.5	71.5	73.5	74.0	74.0	74.5	--	--	--	--	--	--	72.5	
Blindex 6mm bronze	0.0	0.0	2.0	17.0	26.5	41.5	35.5	34.0	44.0	46.0	46.5	54.0	50.0	44.0	39.0	36.0	34.0	33.0	32.0	31.5	34.5	39.0	45.5	51.5	54.0	54.5	55.0	56.0	--	--	--	--	--	--	59.5	
Blindex 8mm bronze	0.0	0.0	1.0	10.0	19.5	31.5	26.5	25.0	35.0	36.0	36.5	44.5	43.0	37.0	32.0	29.5	27.5	26.5	25.5	25.5	28.5	33.0	39.5	45.5	48.5	49.0	49.0	50.5	--	--	--	--	--	--	53.0	
Blindex 10mm bronze	0.0	0.0	0.5	6.0	15.5	24.0	20.5	19.5	27.0	28.0	29.5	39.0	35.0	29.0	25.0	23.0	21.5	20.5	20.0	20.0	22.0	26.0	32.0	38.5	41.5	42.0	42.5	43.5	--	--	--	--	--	--	47.0	
Blindex 6mm verde	0.0	0.0	2.0	25.0	33.5	62.0	64.5	73.0	69.5	64.0	54.0	44.5	34.0	25.5	21.0	18.5	18.0	17.5	17.0	17.5	18.5	22.5	28.5	35.0	38.0	38.5	39.0	40.0	--	--	--	--	--	--	46.0	
Blindex 8mm verde	0.0	0.0	1.0	17.0	26.0	56.0	61.0	69.5	65.0	56.0	43.0	31.5	22.0	17.0	15.0	13.5	12.5	12.5	12.0	12.5	13.5	15.5	18.0	22.5	25.5	26.0	27.0	--	--	--	--	--	--	33.0		
Blindex 10mm verde	0.0	0.0	1.0	14.0	25.0	56.0	61.0	69.5	64.5	56.0	41.5	30.0	20.5	16.5	14.5	13.0	12.0	11.5	11.5	12.0	13.0	15.0	17.5	21.5	24.0	24.5	24.5	25.0	--	--	--	--	--	--	30.5	
Blindex 4mm verde	0.0	0.0	4.0	37.0	47.5	71.0	74.5	79.0	78.0	71.0	64.0	56.0	46.0	38.0	32.0	28.0	26.0	24.5	24.0	25.0	28.0	33.5	41.0	47.0	50.5	50.5	51.0	51.5	--	--	--	--	--	--	57.0	
Blindex 10mm incolor	0.0	0.0	15.0	59.0	68.0	81.5	82.0	85.0	84.5	79.0	75.0	69.0	62.0	56.0	51.0	48.0	46.0	44.5	44.5	45.5	48.5	53.5	59.5	64.0	65.5	65.0	64.5	64.5	--	--	--	--	--	--	59.5	
Lamindex 6mm cinza	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	23.5	31.5	29.5	26.5	24.5	31.0	30.0	38.0	43.0	42.5	42.0	42.0	42.0	43.5	41.5	42.5	49.0	51.5	56.0	45.5	49.5	59.0	51.0	43.0	46.0	41.0	37.0	33.5	14.5	15.0	15.5
Lamindex 8mm cinza	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	24.0	32.0	30.5	27.5	26.0	31.0	29.5	36.0	39.0	38.0	37.0	36.5	36.5	37.0	36.0	41.0	43.0	47.0	52.0	42.5	46.5	46.0	48.0	41.0	37.0	33.5	15.0	16.0	15.5	15.5	
Lamindex 6mm bronze	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	38.0	35.0	36.0	37.5	45.0	44.5	43.5	44.5	43.5	42.0	41.0	40.5	40.5	41.5	40.0	45.5	47.0	50.5	55.0	45.0	49.5	49.0	51.0	45.0	42.0	40.0	34.0	15.5	16.5	16.5	
Lamindex 8mm bronze	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	23.5	29.5	30.0	32.5	39.5	39.0	42.5	39.0	37.5	36.0	35.0	34.5	34.0	35.0	33.0	39.5	41.0	44.5	50.0	39.5	44.0	43.0	45.0	38.0	34.0	30.0	23.5	12.5	13.5	14.5	14.5
Lamindex 6mm incolor	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	76.5	81.5	84.5	85.0	84.0	81.0	77.0	73.0	69.0	66.0	63.5	63.0	61.0	60.5	57.0	63.0	62.5	66.0	70.5	59.5	61.0	60.0	62.0	53.0	49.0	45.0	40.0	35.0	16.0	16.5	
Lamindex 8mm incolor	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	73.0	77.5	81.0	82.0	80.0	76.0	71.0	65.0	60.5	56.5	53.0	51.0	51.0	50.0	48.0	53.5	54.0	58.5	64.0	54.0	58.5	57.5	59.0	52.0	49.0	45.0	40.0	35.0	16.0	16.0	
Lamindex 6mm azul	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	62.5	76.0	81.0	89.0	89.0	89.5	87.0	80.5	74.0	63.5	61.0	59.0	57.0	56.5	53.0	59.0	59.0	62.5	67.5	55.0	58.5	57.5	59.0	52.0	49.0	45.0	40.0	35.0	16.5	16.0	
Lamindex 8mm azul	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	61.5	75.0	81.0	71.0	51.0	58.0	54.0	59.0	60.5	57.0	54.0	53.5	51.0	51.0	48.0	54.5	55.0	59.5	65.0	52.0	57.0	55.5	57.5	50.0	47.0	43.0	38.0	33.0	16.5	16.5	
Lam. refl. CTFB-44 8mm	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	12.0	12.5	16.0	15.0	15.5	17.0	25.5	31.5	31.0	27.5	25.5	24.5	24.0	24.0	23.0	28.0	31.0	36.0	42.0	33.5	36.5	35.5	38.0	33.0	30.5	27.0	23.5	14.0	15.0	14.5	14.5
Lam. refl. CTFB-44 8mm	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	8.5	9.0	11.0	13.0	15.0	15.5	20.0	22.5	20.0	19.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	21.0	23.5	27.0	32.0	25.5	29.0	28.5	30.5	27.0	23.5	20.0	14.5	14.0	14.5	14.5	
Blindex 3mm incolor	0.0	5.0	45.0	70.0	81.5	86.5	87.0	88.0	86.0	86.0	85.0	83.5	80.5	78.5	77.5	76.0	74.5	75.0	73.0	75.0	76.5	77.0	80.0	81.0	82.5	82.5	82.0	82.0	--	--	--	--	--	--	80.0	
Blindex 5mm incolor	0.0	2.0	35.0	68.0	79.0	86.0	86.0	87.5	87.5	85.0	84.0	81.5	78.0	74.5	71.5	70.5	69.5	69.0	67.0	68.5	69.0	72.0	76.0	78.0	79.0	79.0	78.5	79.0	--	--	--	--	--	--	76.0	
Blindex 8mm incolor	0.0	0.3	20.0	61.0	73.5	84.5	85.0	87.0	86.5	84.0	81.0	76.0	70.5	65.0	61.0	58.5	56.0	56.5	55.0	56.5	58.0	62.5	67.0	70.5	72.5	72.0	71.5	71.5	--	--	--	--	--	--	67.0	
Lar. refl. CTFI-44 8mm	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	13.0	13.0	16.5	19.0	22.0	24.0	37.5	38.0	35.0	30.0	28.0	27.0	26.5	26.5	25.5	30.5	33.0	37.5	44.5	37.5	39.0	37.5	40.5	37.0	34.5	31.5	28.0	15.0	15.0	15.0	
Lar. refl. ITFA-44 8mm	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	13.0	17.5	22.5	25.0	27.0	35.5	36.0	41.5	44.0	44.0	43.0	43.0	43.0	44.5	44.0	49.5	50.0	55.0	61.0	50.0	55.0	53.0	55.0	49.5	50.0	43.5	14.5	16.5	17.0	17.0	
Lar. refl. ITFI-44 8mm	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	14.0	18.0	23.0	30.5	44.0	47.0	48.5	47.0	45.0	43.0	42.0	42.0	42.0	43.0	42.0	48.0	50.0	54.5	60.0	50.0	53.0	51.5	54.0	48.5	50.0	42.5	14.5	16.0	17.5	16.5	16.0
Lar. refl. ITFB-44 8mm	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	8.0	12.0	14.5	17.0	22.0	23.0	25.0	27.5	27.0	27.5	27.5	28.0	30.0	32.0	30.5	35.0	41.0	46.5	37.5	42.5	42.5	41.5	43.5	38.5	40.0	35.5	12.5	14.0	15.0	15.0	15.0

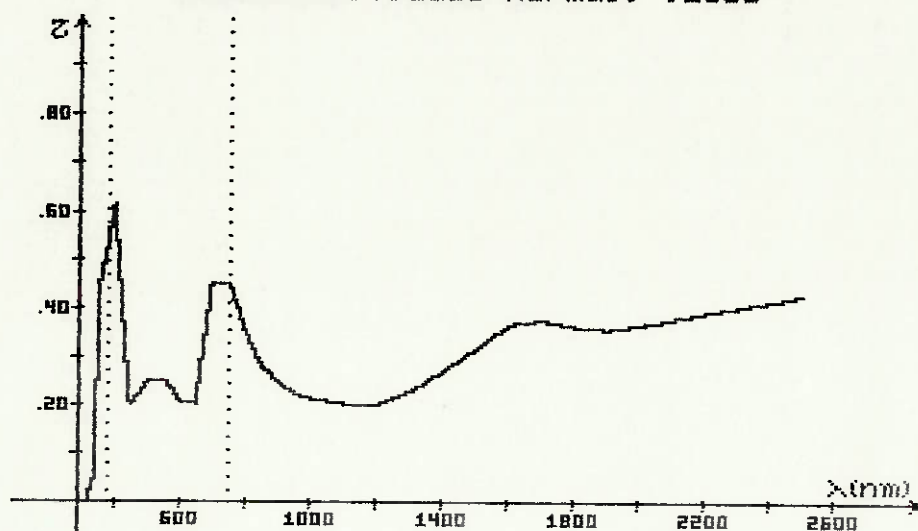
Gráficos de

Transmissividade espectral

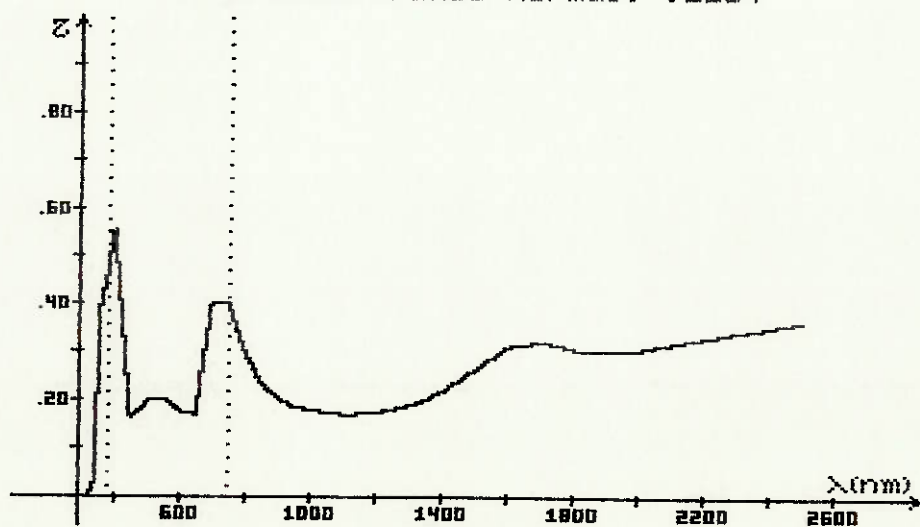
Blindex 6mm cinza
Transmissividade Normal: .3323



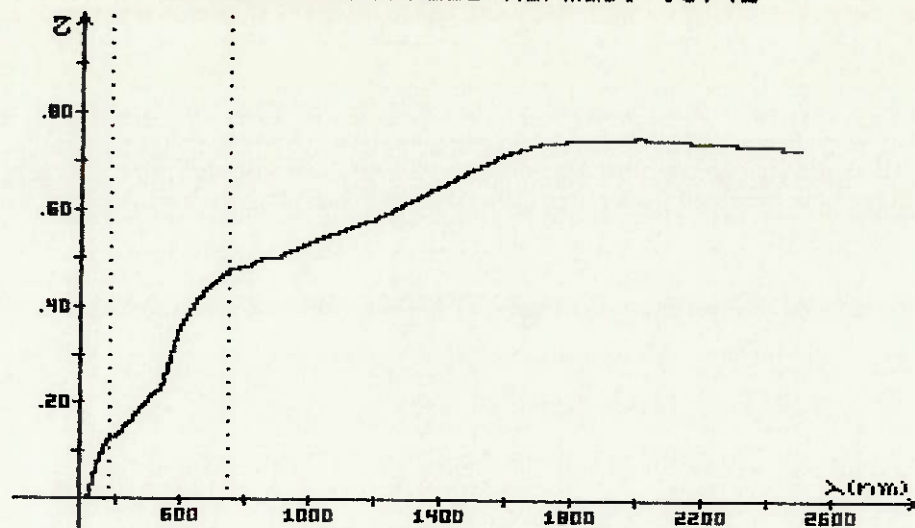
Blindex 8mm cinza
Transmissividade Normal: .2685



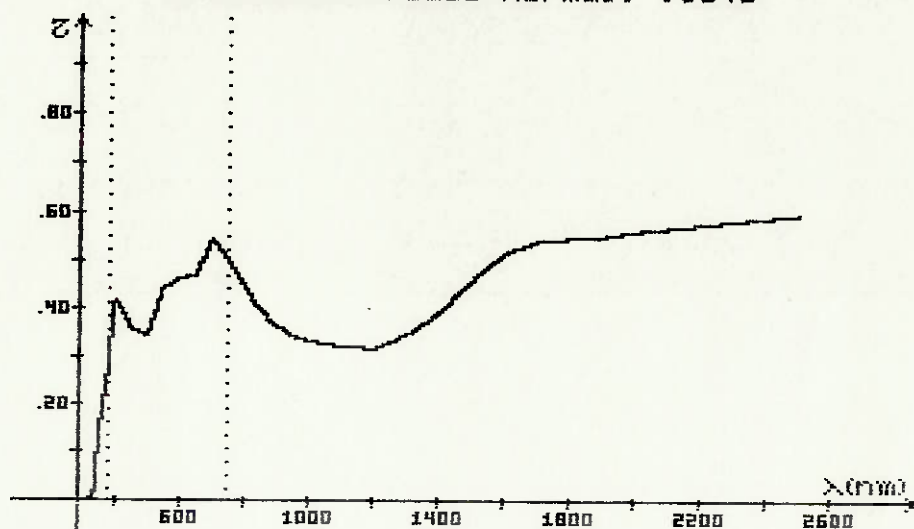
Blindex 10mm cinza
Transmissividade Normal: .2254



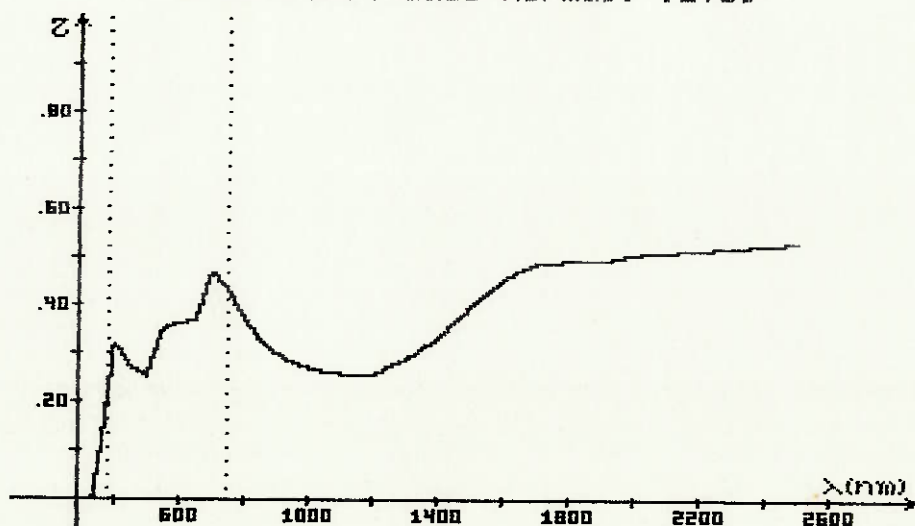
PT 5mm incolor
Transmissividade Normal: .3742



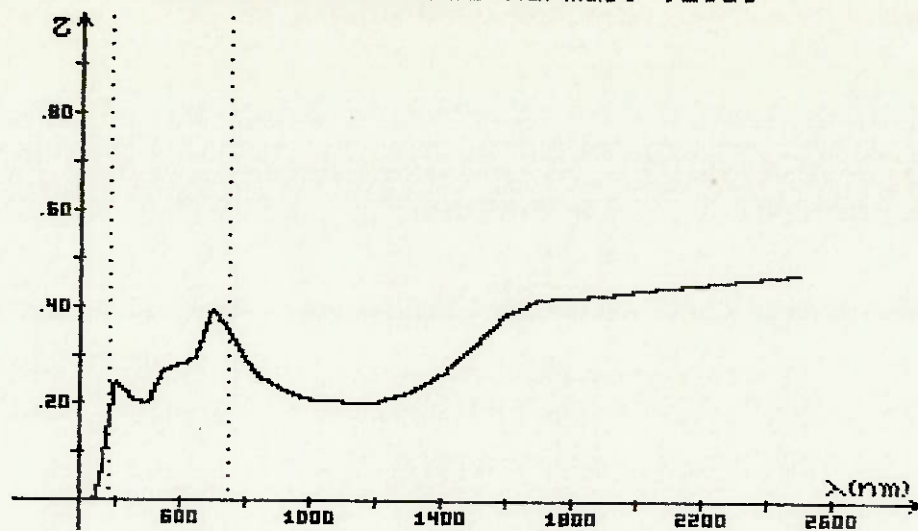
Blindex 6mm bronze
Transmissividade Normal: .3648



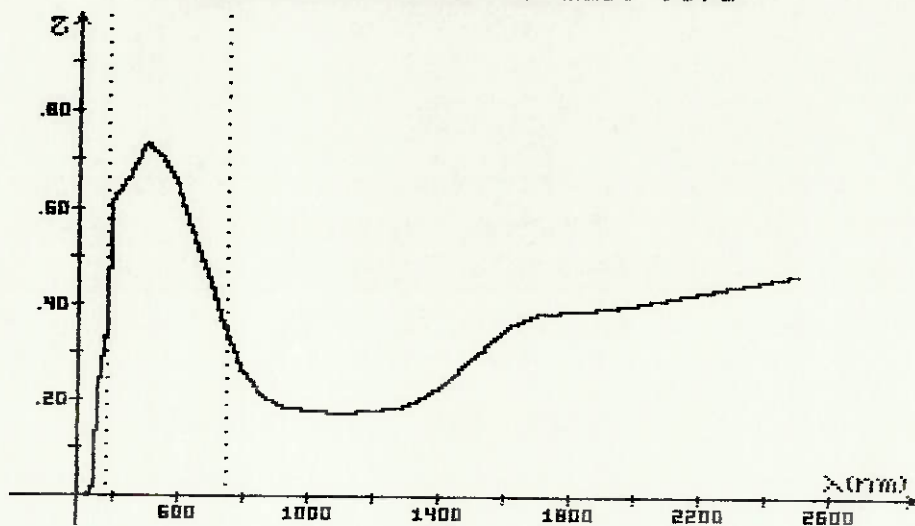
Blindex 8mm bronze
Transmissividade Normal: .2961



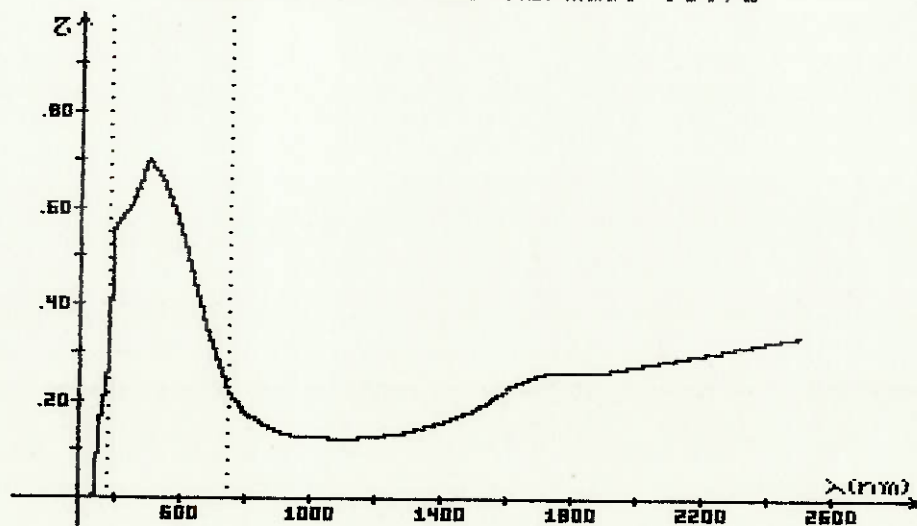
Blindex 10mm bronze
Transmissividade Normal: .2361



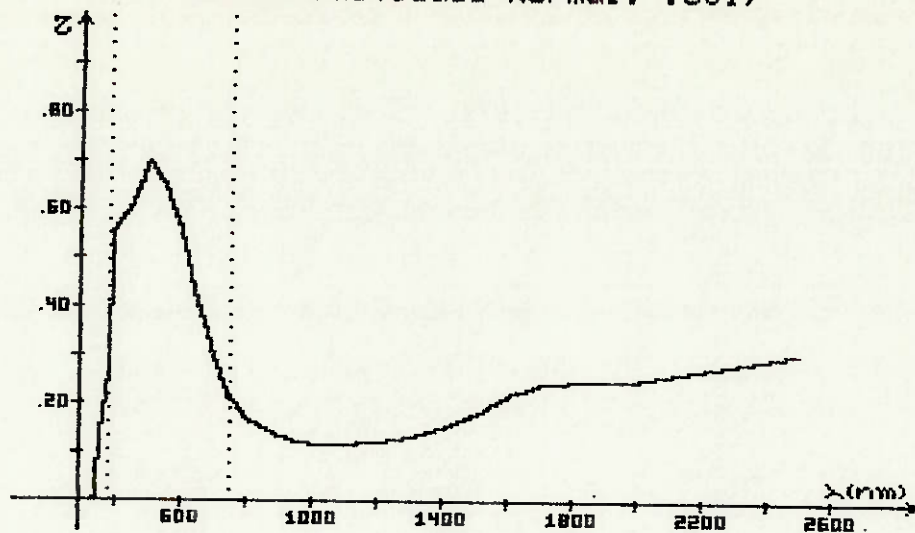
Blindex 6mm verde
Transmissividade Normal: .375



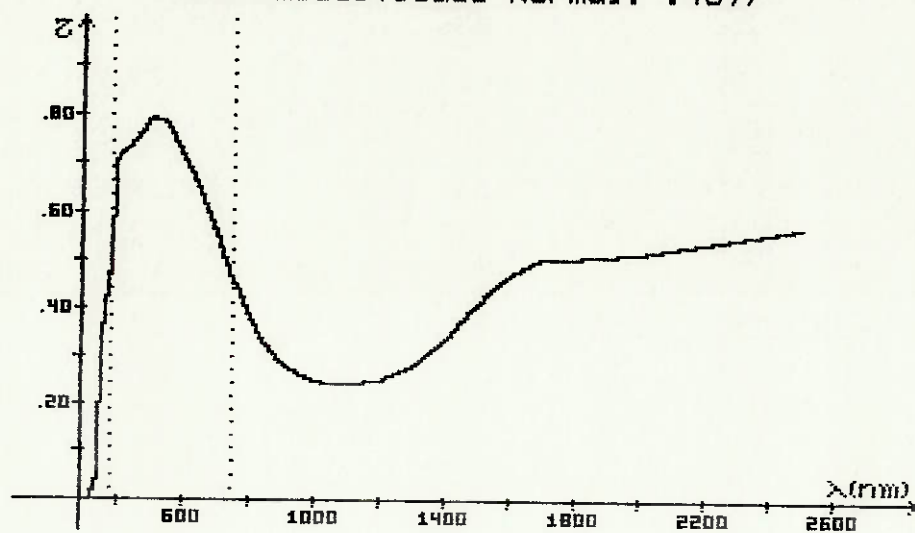
Blindex 8mm verde
Transmissividade Normal: .3078



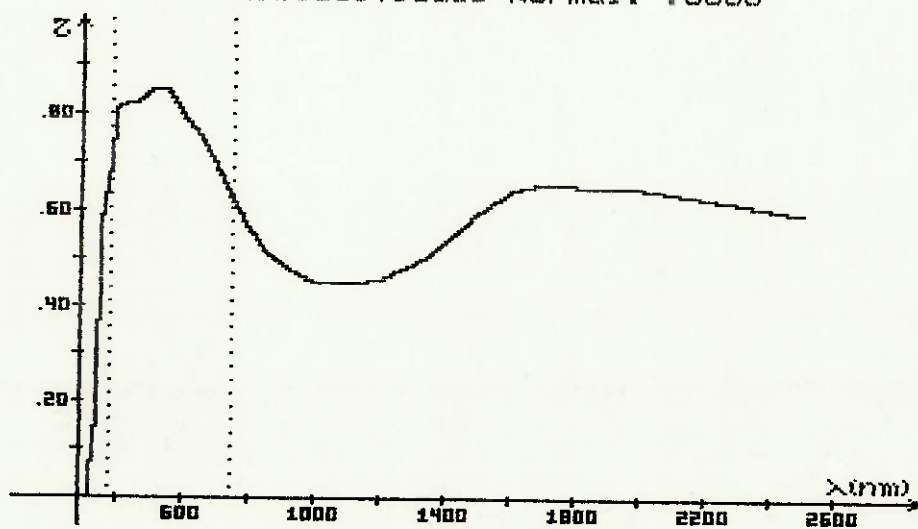
Blindex 10mm verde
Transmissividade Normal: .3017



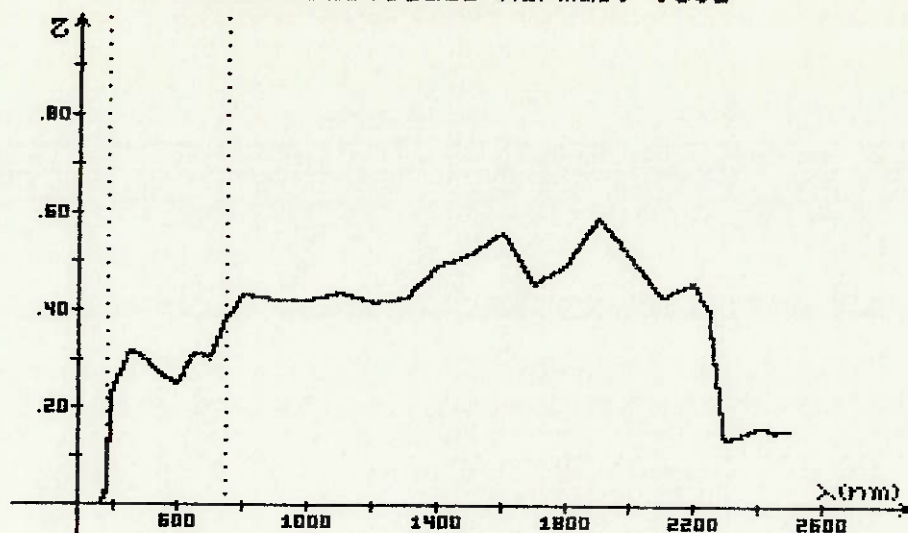
Blindex 4mm verde
Transmissividade Normal: .4597



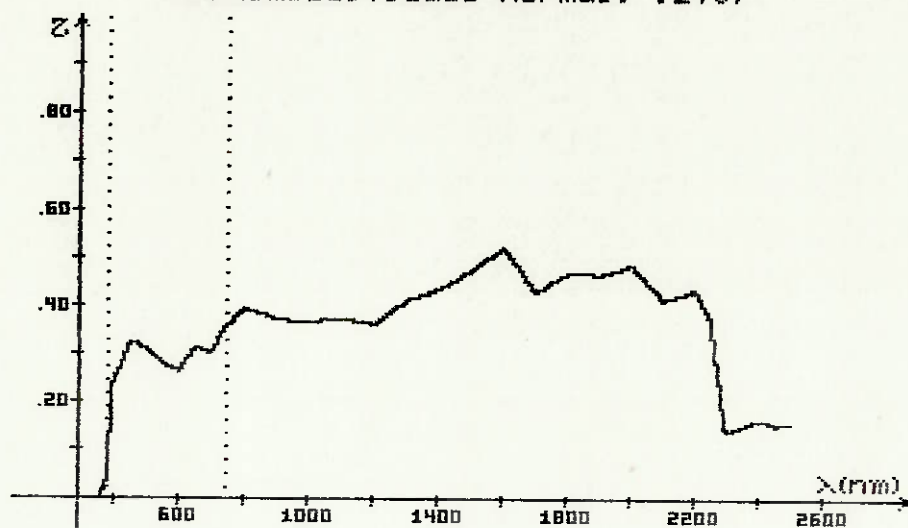
Blindex 10mm incolor
Transmissividade Normal: .5865



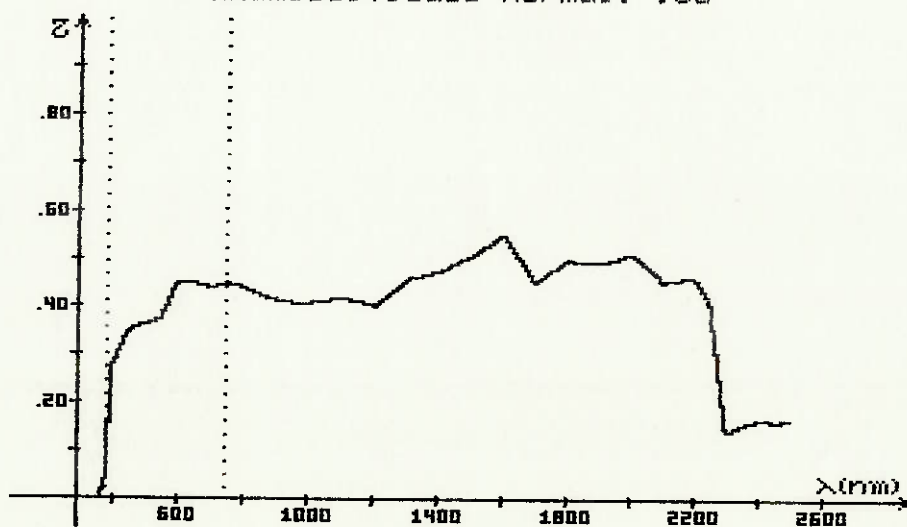
Laminex 6mm cinza
Transmissividade Normal: .308



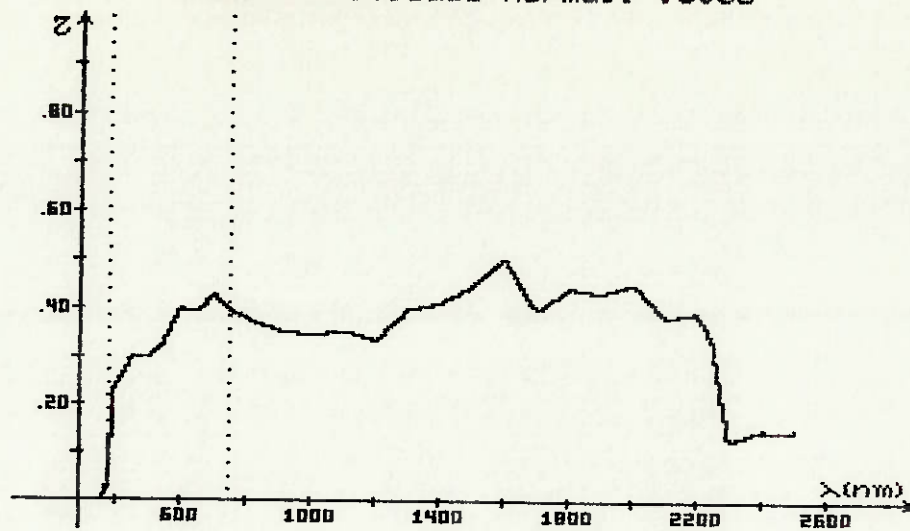
Laminex 8mm cinza
Transmissividade Normal: .2907



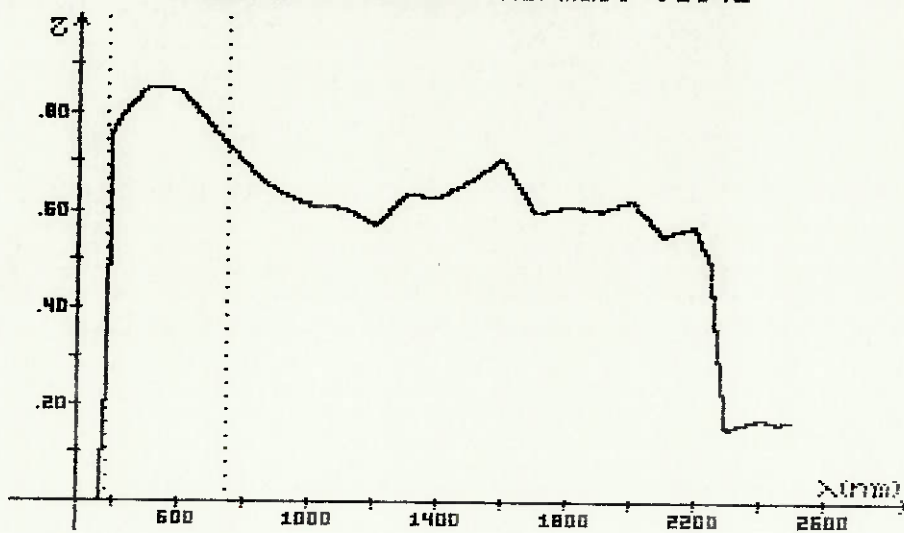
Laminex 6mm bronze
Transmissividade Normal: .35



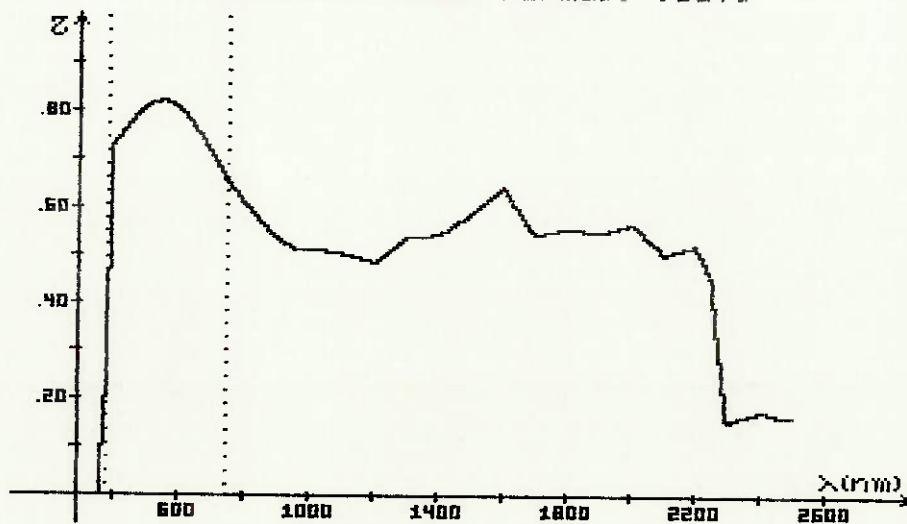
Laminex 8mm bronze
Transmissividade Normal: .3035



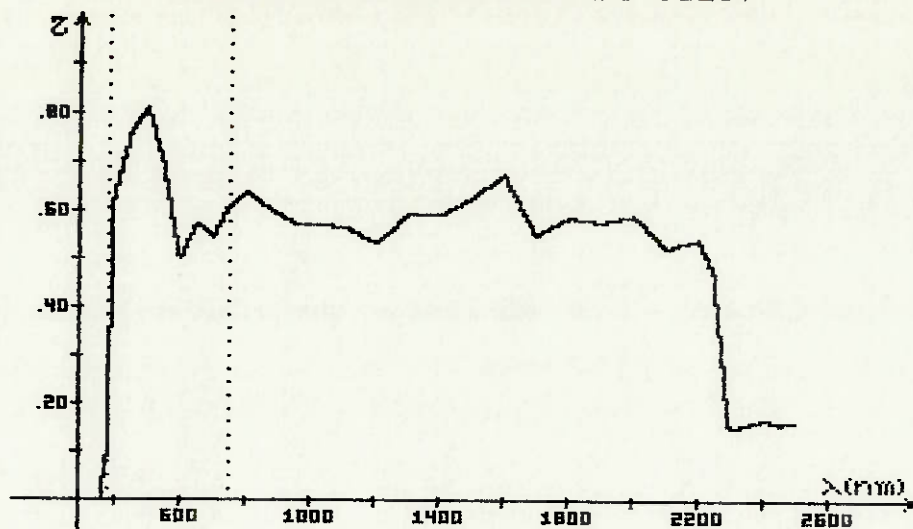
Laminex 6mm incolor
Transmissividade Normal: .6142



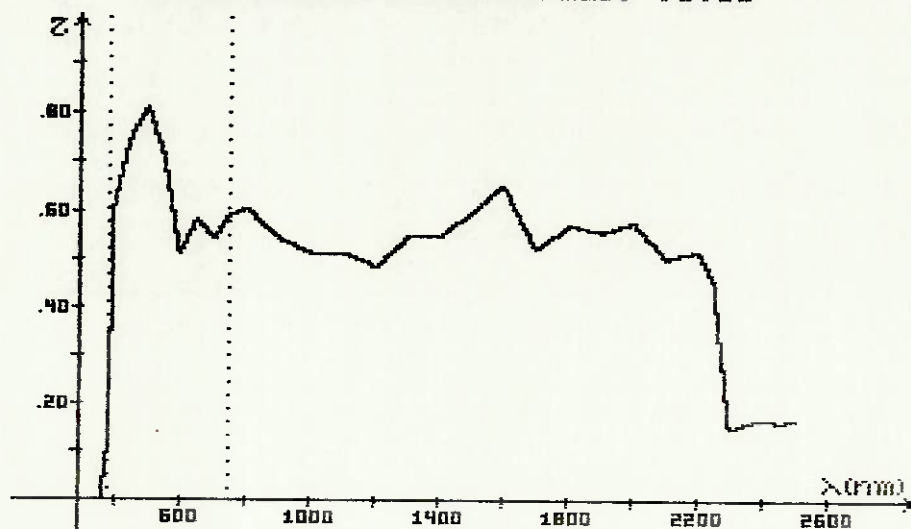
Laminex 8mm incolor
Transmissividade Normal: .5591



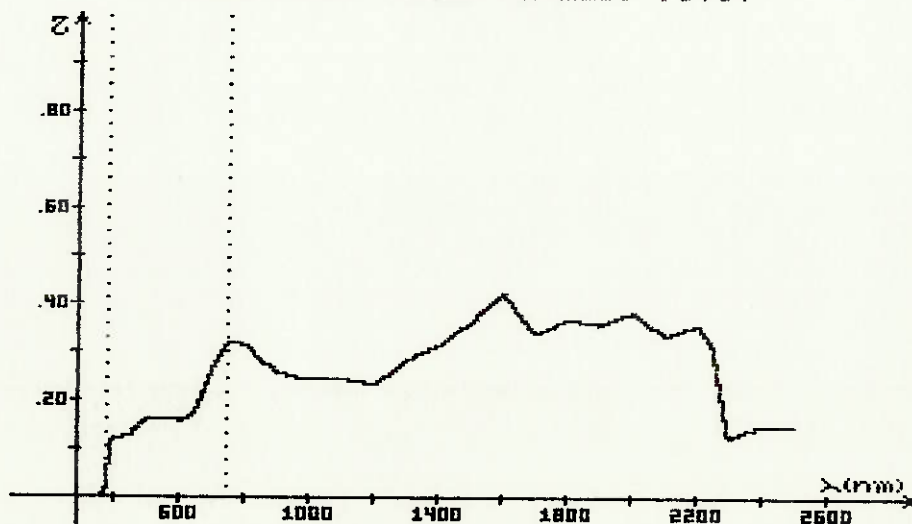
Laminex 6mm azul
Transmissividade Normal: .5219



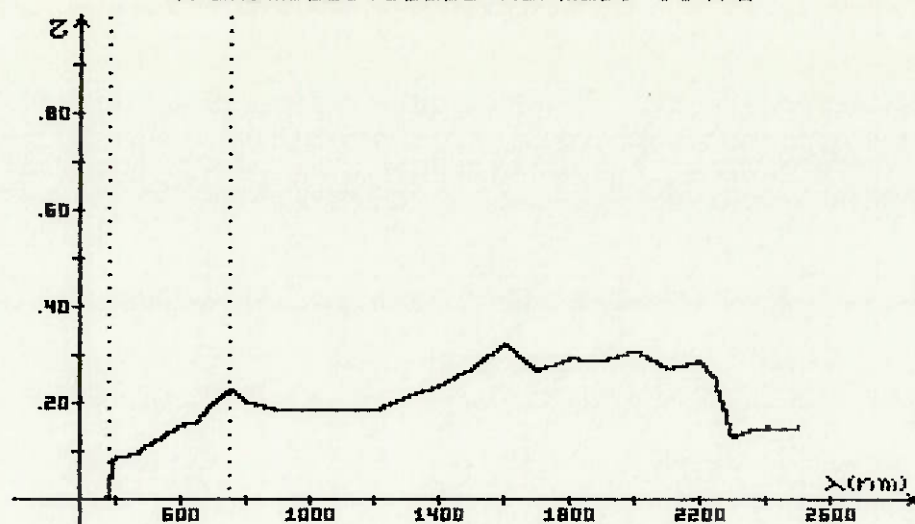
Laminex 8mm azul
Transmissividade Normal: .5065



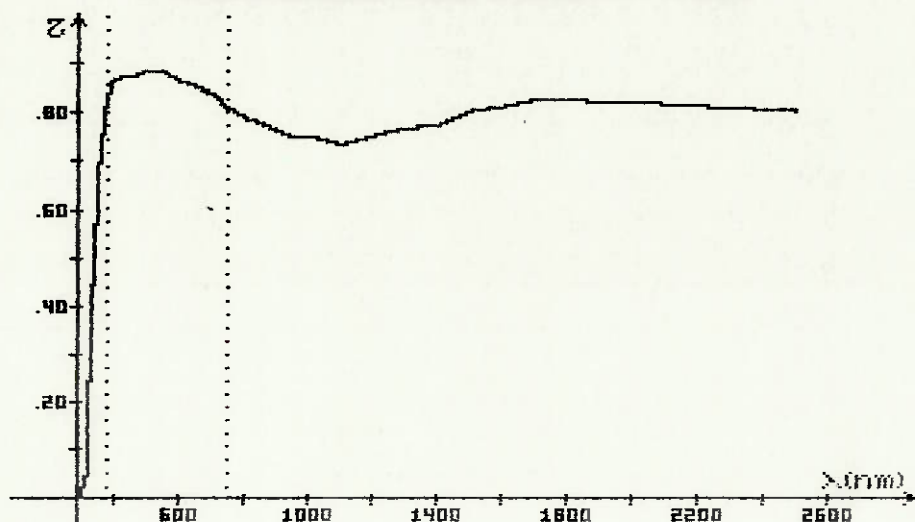
Lam. refl. CTFA-44 8mm
Transmissividade Normal: .1939



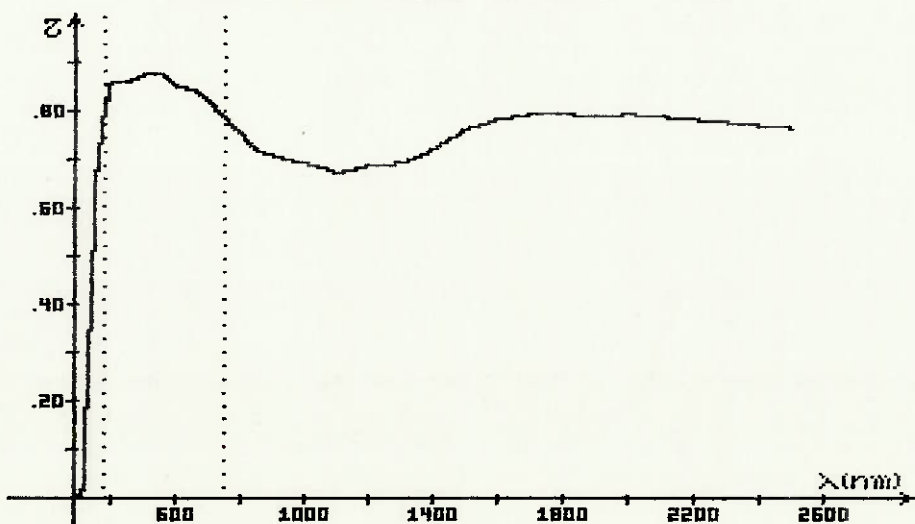
Lam. refl. CTFB-44 8mm
Transmissividade Normal: .1475



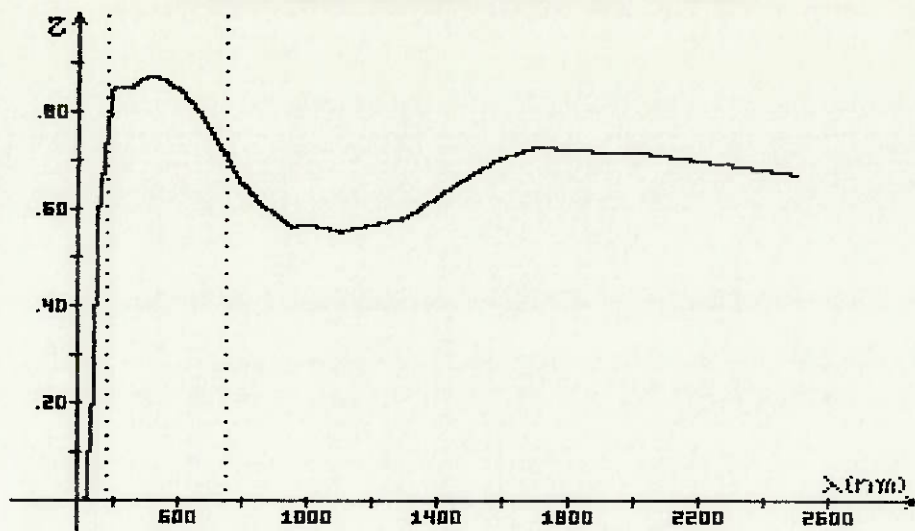
Blindex 3mm incolor
Transmissividade Normal: .7342



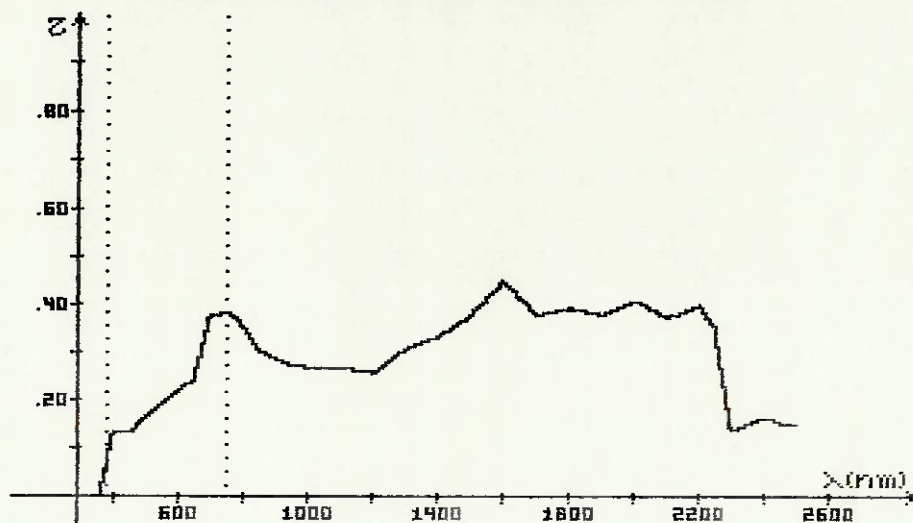
Blindex 5mm incolor
Transmissividade Normal: .7054



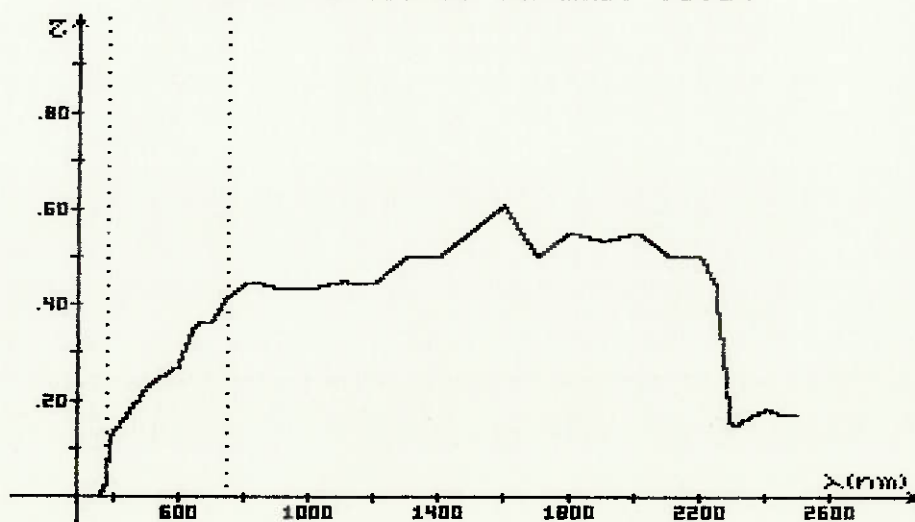
Blindex 8mm incolor
Transmissividade Normal: .6468



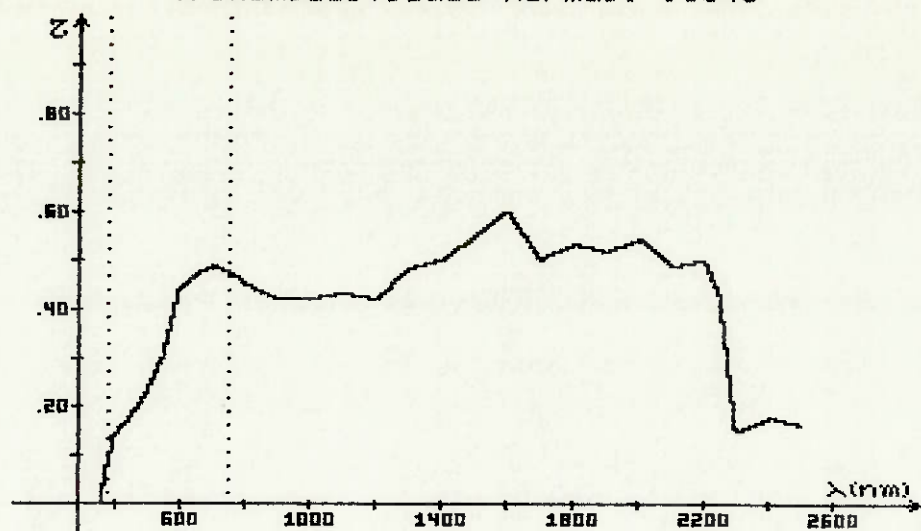
Lam. refl. CTFI-44 8mm
Transmissividade Normal: .2253



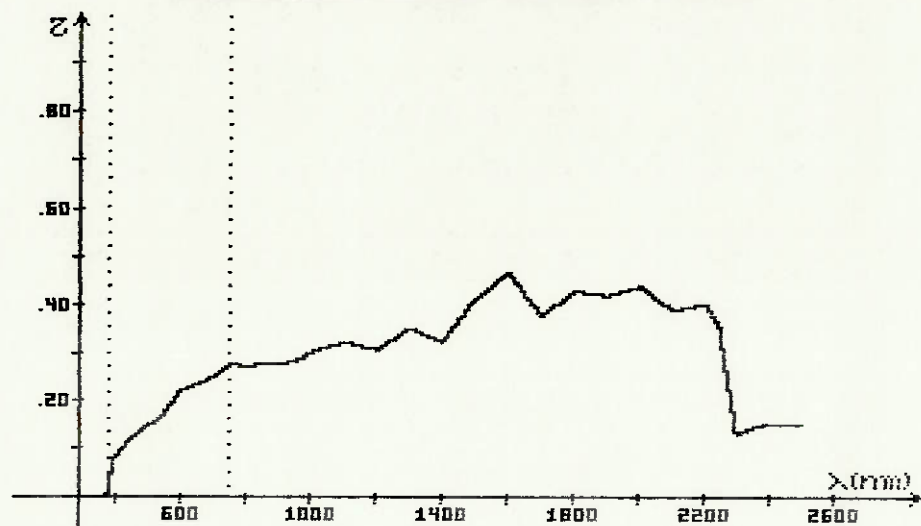
Lam. refl. ITFA-44 8mm
Transmissividade Normal: .3064



Lam. refl. ITFI-44 8mm
Transmissividade Normal: .3343



Lam. refl. ITFB-44 8mm
Transmissividade Normal: .2113



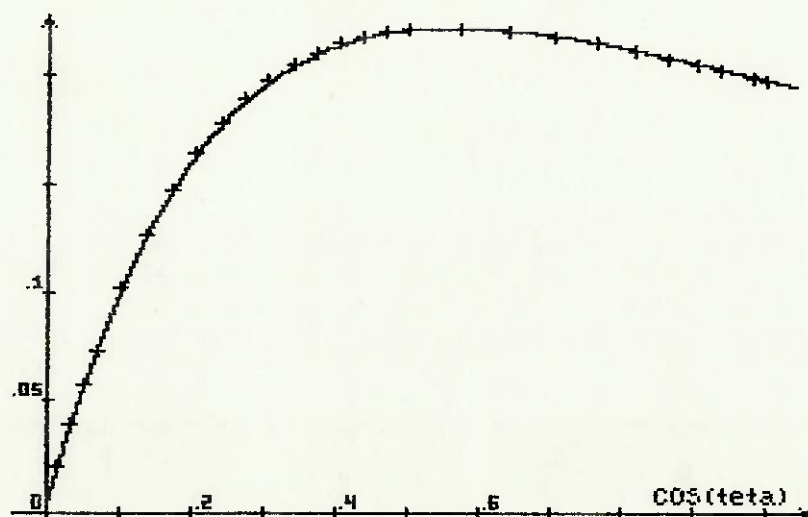
Coeficientes óticos detalhados do vidro

Bindex - 3mm incolor

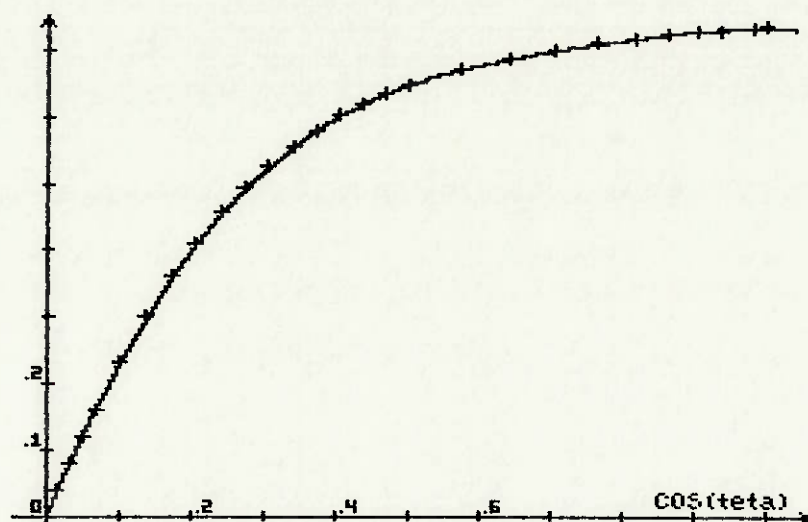
Transmissividade e absortividade do vidro
 Blindex 3mm incolor
 em função do ângulo de incidência
 Transmissividade normal: .7342 Índice de refração: 1.52

Teta (°)	COS(Teta)	Csi (°)	Absortivid.	Transmissiv.
0	1.000	0.0	0.1982	0.7342
10	0.985	6.6	0.1994	0.7331
20	0.940	13.0	0.2027	0.7296
25	0.906	16.1	0.2052	0.7267
30	0.866	19.2	0.2080	0.7229
35	0.819	22.2	0.2112	0.7178
40	0.766	25.0	0.2145	0.7110
45	0.707	27.7	0.2176	0.7018
50	0.643	30.3	0.2202	0.6893
55	0.574	32.6	0.2216	0.6717
60	0.500	34.7	0.2207	0.6467
62	0.469	35.5	0.2193	0.6338
64	0.438	36.3	0.2172	0.6187
66	0.407	36.9	0.2143	0.6011
68	0.375	37.6	0.2102	0.5805
70	0.342	38.2	0.2049	0.5564
72	0.309	38.7	0.1979	0.5282
74	0.276	39.2	0.1891	0.4951
76	0.242	39.7	0.1781	0.4564
78	0.208	40.1	0.1645	0.4114
80	0.174	40.4	0.1477	0.3593
82	0.139	40.7	0.1274	0.2998
84	0.105	40.9	0.1030	0.2327
86	0.070	41.0	0.0739	0.1589
87	0.052	41.1	0.0575	0.1200
88	0.035	41.1	0.0397	0.0803
89	0.017	41.1	0.0206	0.0401
90	0.000	41.1	0.0000	0.0000

ABSORTIVIDADE
 Regressione polinomiale di grado 5



TRANSMISSIVIDADE
Regressione polinomiale di grado 5



ABSORTIVIDADE

REGRESSIONE POLINOMIALE

POLINOMIO DI GRADO 5 EQUAZIONE:

$$Y = (-2.28172044E-04) + (1.23877246) * X + (-2.6951623) * X^2 + (2.95728145) * X^3 + (-1.7184821) * X^4 + (.416051505) * X^5$$

TRANSMISSIVIDADE

REGRESSIONE POLINOMIALE

POLINOMIO DI GRADO 5 EQUAZIONE:

$$Y = (-4.64928201E-03) + (2.59848943) * X + (-3.00452567) * X^2 + (-.13487105) * X^3 + (2.60806766) * X^4 + (-1.3299352) * X^5$$

Tabelas de
Coeficientes óticos dos vidros Blindex
padrão: DSA - americano

Blindex 6mm cinza	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .3323	0	- 0.00311	- 0.00366
Coefficiente k ₁ : 1.076	1	2.70016	2.01318
Índice de refração: 1.52	2	- 3.27922	- 6.82786
Shading Coefficient: .8634	3	- 0.17879	10.71373
Padrão: DSA - americano	4	2.73208	- 8.40232
	5	- 1.38881	2.53943
Blindex 6mm cinza	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .2685	0	- 0.00342	- 0.00347
Coefficiente k ₁ : 1.342	1	2.83106	1.96277
Índice de refração: 1.52	2	- 3.07294	- 7.12442
Shading Coefficient: .5113	3	- 1.06360	12.35457
Padrão: DSA - americano	4	3.70284	-10.02649
	5	- 1.71000	3.10635
Blindex 10mm cinza	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .2254	0	- 0.00360	- 0.00332
Coefficiente k ₁ : 1.55	1	2.90808	1.93241
Índice de refração: 1.52	2	- 2.92297	- 7.50855
Shading Coefficient: .476	3	- 1.63877	13.38605
Padrão: DSA - americano	4	4.31883	-11.04678
	5	- 1.93068	3.46362
PT 6mm incolor	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .3742	0	- 0.00285	- 0.00380
Coefficiente k ₁ : .963	1	2.60149	2.05111
Índice de refração: 1.52	2	- 3.38784	- 6.12370
Shading Coefficient: .5975	3	0.38388	9.57845
Padrão: DSA - americano	4	2.10803	- 7.27034
	5	- 1.12724	2.14277
Blindex 6mm bronze	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .3648	0	- 0.00293	- 0.00378
Coefficiente k ₁ : .991	1	2.62478	2.04248
Índice de refração: 1.52	2	- 3.36645	- 6.21499
Shading Coefficient: .5898	3	0.26136	9.83459
Padrão: DSA - americano	4	2.24673	- 7.52439
	5	- 1.17833	2.23124
Blindex 8mm bronze	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .2961	0	- 0.00325	- 0.00356
Coefficiente k ₁ : 1.228	1	2.77423	1.98304
Índice de refração: 1.52	2	- 3.15992	- 6.86419
Shading Coefficient: .5338	3	- 0.69842	11.64171
Padrão: DSA - americano	4	3.30865	- 9.31782
	5	- 1.56757	2.85759
Blindex 10mm bronze	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .2361	0	- 0.00353	- 0.00338
Coefficiente k ₁ : 1.494	1	2.88910	1.93952
Índice de refração: 1.52	2	- 2.95587	- 7.41009
Shading Coefficient: .4848	3	- 1.81064	13.12678
Padrão: DSA - americano	4	4.18015	-10.78779
	5	- 1.88220	3.37204
Blindex 6mm verde	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .375	0	- 0.00288	- 0.00378
Coefficiente k ₁ : .961	1	2.60007	2.05101
Índice de refração: 1.52	2	- 3.39185	- 6.10909
Shading Coefficient: .3981	3	0.39856	9.53800
Padrão: DSA - americano	4	2.09172	- 7.22829
	5	- 1.12097	2.12743
Blindex 8mm verde	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .3078	0	- 0.00320	- 0.00362
Coefficiente k ₁ : 1.184	1	2.78205	1.99283
Índice de refração: 1.52	2	- 3.19650	- 6.78737
Shading Coefficient: .5433	3	- 0.53892	11.34794
Padrão: DSA - americano	4	3.13401	- 9.02869
	5	- 1.50371	2.75733
Blindex 10mm verde	j	a _j	t _j
Transmissividade normal: .3017	0	- 0.00323	- 0.00359
Coefficiente k ₁ : 1.207	1	2.76495	1.98819
Índice de refração: 1.52	2	- 3.17948	- 6.81730
Shading Coefficient: .5384	3	- 0.61616	11.51456
Padrão: DSA - americano	4	3.21793	- 9.19643
	5	- 1.53402	2.81692

Blindex 4mm verde Transmissividade normal: .4597 Coeficiente k _{el} : .736 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .6669 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00229	- 0.00409
	1	2.36882	2.14265
	2	- 3.53805	- 5.30279
	3	1.47335	7.21216
	4	0.83808	- 4.90080
Blindex 10mm incolor Transmissividade normal: .5865 Coeficiente k _{el} : .473 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .7696 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00132	- 0.00445
	1	1.92885	2.31744
	2	- 3.46239	- 4.13737
	3	2.67908	3.67767
	4	- 0.76189	- 1.32411
Laminex 6mm cinza Transmissividade normal: .308 Coeficiente k _{el} : 1.183 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5435 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00320	- 0.00362
	1	2.75205	1.99307
	2	- 3.20113	- 6.75604
	3	- 0.52459	11.34387
	4	3.11803	- 9.02438
Laminex 8mm cinza Transmissividade normal: .2907 Coeficiente k _{el} : 1.249 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5294 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00333	- 0.00357
	1	2.78750	1.97923
	2	- 3.14394	- 6.91718
	3	- 0.76842	11.78794
	4	3.38403	- 9.46493
Laminex 6mm bronze Transmissividade normal: .35 Coeficiente k _{el} : 1.038 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5777 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00297	- 0.00376
	1	2.65892	2.02938
	2	- 3.32192	- 6.36044
	3	0.04636	10.24248
	4	2.48646	- 7.93071
Laminex 8mm bronze Transmissividade normal: .3035 Coeficiente k _{el} : 1.2 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5395 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00324	- 0.00356
	1	2.76184	1.98870
	2	- 3.18968	- 6.79578
	3	- 0.57892	11.45768
	4	3.17672	- 9.13973
Laminex 6mm incolor Transmissividade normal: .6142 Coeficiente k _{el} : .423 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .7919 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00113	- 0.00452
	1	1.81647	2.36326
	2	- 3.38979	- 3.90177
	3	2.85937	2.92560
	4	- 1.05057	- 0.55449
Laminex 8mm incolor Transmissividade normal: .5591 Coeficiente k _{el} : .524 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .7474 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00157	- 0.00438
	1	2.03597	2.27542
	2	- 3.52538	- 4.38179
	3	2.49808	4.44031
	4	- 0.48159	- 2.10113
Laminex 6mm azul Transmissividade normal: .5219 Coeficiente k _{el} : .598 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .7174 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00186	- 0.00427
	1	2.16931	2.22196
	2	- 3.56116	- 4.71836
	3	2.16580	5.47095
	4	- 0.03109	- 3.14593
Laminex 8mm azul Transmissividade normal: .5065 Coeficiente k _{el} : .63 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .7048 Padrão: DBA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00195	- 0.00421
	1	2.22061	2.20106
	2	- 3.55857	- 4.86089
	3	1.99192	5.90037
	4	0.19176	- 3.57840
	5	- 0.40551	0.84808

Lam. refl. CTFA-44 8mm Transmissividade normal: .1939 Coeficiente k ₁ : 1.735 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .4802 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00371	- 0.00326
	1	2.95750	1.91378
	2	- 2.80421	- 7.77779
	3	- 2.08441	14.10531
	4	4.75133	-11.75184
Lam. refl. CTFB-44 8mm Transmissividade normal: .1475 Coeficiente k ₁ : 2.091 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .4122 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00383	- 0.00313
	1	3.02209	1.88901
	2	- 2.63433	- 8.14867
	3	- 2.62173	15.07148
	4	5.34359	-12.69973
Blindex 3mm incolor Transmissividade normal: .7342 Coeficiente k ₁ : .234 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .8886 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00023	- 0.00465
	1	1.23877	2.59849
	2	- 2.69516	- 3.00453
	3	2.95728	- 0.13487
	4	- 1.71848	2.60807
Blindex 5mm incolor Transmissividade normal: .7054 Coeficiente k ₁ : .277 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .8655 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00042	- 0.00464
	1	1.39189	2.53554
	2	- 2.92537	- 3.19423
	3	3.05010	0.55314
	4	- 1.65711	1.89080
Blindex 8mm incolor Transmissividade normal: .6468 Coeficiente k ₁ : .368 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .8182 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00085	- 0.00459
	1	1.67342	2.42074
	2	- 3.25811	- 3.63400
	3	2.98592	2.05126
	4	- 1.31632	0.34446
Lam. refl. CTFI-44 8mm Transmissividade normal: .2253 Coeficiente k ₁ : 1.85 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .476 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00358	- 0.00332
	1	2.90786	1.93255
	2	- 2.92127	- 7.50742
	3	- 1.64072	13.38951
	4	4.31568	-11.04900
Lam. refl. ITFA-44 8mm Transmissividade normal: .3064 Coeficiente k ₁ : 1.189 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5422 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00323	- 0.00358
	1	2.75588	1.99149
	2	- 3.19921	- 6.76994
	3	- 0.53827	11.38231
	4	3.13257	- 9.06174
Lam. refl. ITFI-44 8mm Transmissividade normal: .3343 Coeficiente k ₁ : 1.09 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .565 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00304	- 0.00368
	1	2.69448	2.01444
	2	- 3.27613	- 6.50329
	3	- 0.17422	10.64482
	4	2.73276	- 8.33108
Lam. refl. ITFB-44 8mm Transmissividade normal: .2113 Coeficiente k ₁ : 1.628 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .4645 Padrão: DSA - americano	j	a _j	t _j
	0	- 0.00362	- 0.00329
	1	2.93023	1.92440
	2	- 2.86509	- 7.63263
	3	- 1.84085	13.72093
	4	4.52958	-11.37417
	j	a _j	t _j
	0	- 2.00802	3.57718
	1		
	2		
	3		
	4		

Tabelas de

Coeficientes Óticos dos vidros Blindex

padrão: Blindex - 3mm incolor

Blindex 6mm cinza	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .3323	0	- 0.00311	- 0.00366
Coefficiente k _{el} : 1.096	1	2.70016	2.01318
Índice de refração: 1.52	2	- 3.27922	- 6.52756
Shading Coefficient: .634	3	- 0.17577	10.71373
Padrao: 3mm - Blindex	4	2.73208	- 8.40232
	5	- 1.35551	2.53943
Blindex 8mm cinza	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .2685	0	- 0.00342	- 0.00347
Coefficiente k _{el} : 1.342	1	2.83106	1.96277
Índice de refração: 1.52	2	- 3.07294	- 7.12442
Shading Coefficient: .5754	3	- 1.06360	12.35457
Padrao: 3mm - Blindex	4	3.70284	-10.02649
	5	- 1.71000	3.10635
Blindex 10mm cinza	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .2254	0	- 0.00360	- 0.00332
Coefficiente k _{el} : 1.55	1	2.90808	1.93241
Índice de refração: 1.52	2	- 2.92297	- 7.50555
Shading Coefficient: .5357	3	- 1.63877	13.38605
Padrao: 3mm - Blindex	4	4.31583	-11.04678
	5	- 1.93065	3.46362
PT 5mm incolor	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .3742	0	- 0.00285	- 0.00380
Coefficiente k _{el} : .963	1	2.60149	2.05111
Índice de refração: 1.52	2	- 3.38784	- 6.12370
Shading Coefficient: .6724	3	0.38388	9.57845
Padrao: 3mm - Blindex	4	2.10803	- 7.27034
	5	- 1.12724	2.14277
Blindex 6mm bronze	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .3648	0	- 0.00293	- 0.00378
Coefficiente k _{el} : .991	1	2.62475	2.04245
Índice de refração: 1.52	2	- 3.36645	- 6.21499
Shading Coefficient: .6637	3	0.26136	9.83459
Padrao: 3mm - Blindex	4	2.24673	- 7.82439
	5	- 1.17833	2.23124
Blindex 8mm bronze	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .2961	0	- 0.00325	- 0.00356
Coefficiente k _{el} : 1.228	1	2.77423	1.98304
Índice de refração: 1.52	2	- 3.15992	- 6.86419
Shading Coefficient: .6007	3	- 0.69842	11.64171
Padrao: 3mm - Blindex	4	3.30865	- 9.31782
	5	- 1.56757	2.85759
Blindex 10mm bronze	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .2361	0	- 0.00353	- 0.00338
Coefficiente k _{el} : 1.494	1	2.88910	1.93952
Índice de refração: 1.52	2	- 2.95587	- 7.41009
Shading Coefficient: .5456	3	- 1.51064	13.12678
Padrao: 3mm - Blindex	4	4.18015	-10.78779
	5	- 1.88220	3.37204
Blindex 6mm verde	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .375	0	- 0.00288	- 0.00378
Coefficiente k _{el} : .961	1	2.60007	2.05101
Índice de refração: 1.52	2	- 3.39185	- 6.10909
Shading Coefficient: .6731	3	0.39856	9.53800
Padrao: 3mm - Blindex	4	2.09172	- 7.22829
	5	- 1.12097	2.12743
Blindex 8mm verde	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .3078	0	- 0.00320	- 0.00362
Coefficiente k _{el} : 1.184	1	2.75205	1.99283
Índice de refração: 1.52	2	- 3.19650	- 6.75737
Shading Coefficient: .6114	3	- 0.53892	11.34794
Padrao: 3mm - Blindex	4	3.13401	- 9.02869
	5	- 1.50371	2.75733
Blindex 10mm verde	j	a_j	t_j
Transmissividade normal: .3017	0	- 0.00323	- 0.00359
Coefficiente k _{el} : 1.207	1	2.76495	1.98819
Índice de refração: 1.52	2	- 3.17948	- 6.81730
Shading Coefficient: .6059	3	- 0.61616	11.51456
Padrao: 3mm - Blindex	4	3.21793	- 9.19643
	5	- 1.53402	2.81692

Blindex 4mm verde Transmissividade normal: .4897 Coeficiente k _{el} : .736 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .7805 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00229	- 0.00409
	1	2.36882	2.14265
	2	- 3.53805	- 5.30279
	3	1.47335	7.21216
	4	0.83808	- 4.90080
Blindex 10mm incolor Transmissividade normal: .5865 Coeficiente k _{el} : .473 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .866 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00132	- 0.00445
	1	1.92885	2.31744
	2	- 3.46239	- 4.13737
	3	2.67908	3.67767
	4	- 0.76159	- 1.32411
Laminex 6mm cinza Transmissividade normal: .308 Coeficiente k _{el} : 1.183 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .6116 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00320	- 0.00362
	1	2.75205	1.99307
	2	- 3.20113	- 6.75604
	3	- 0.52459	11.34387
	4	3.11803	- 9.02438
Laminex 8mm cinza Transmissividade normal: .2907 Coeficiente k _{el} : 1.249 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5957 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00333	- 0.00357
	1	2.78750	1.97923
	2	- 3.14394	- 6.91718
	3	- 0.76842	11.78794
	4	3.38403	- 9.46493
Laminex 6mm bronze Transmissividade normal: .35 Coeficiente k _{el} : 1.038 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .6802 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00297	- 0.00376
	1	2.65892	2.02938
	2	- 3.32192	- 6.36044
	3	0.04636	10.24248
	4	2.48646	- 7.93071
Laminex 8mm bronze Transmissividade normal: .3035 Coeficiente k _{el} : 1.2 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .6075 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00324	- 0.00356
	1	2.76184	1.98870
	2	- 3.18968	- 6.79575
	3	- 0.57892	11.45768
	4	3.17672	- 9.13973
Laminex 6mm incolor Transmissividade normal: .6142 Coeficiente k _{el} : .423 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .8912 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00113	- 0.00452
	1	1.81647	2.36326
	2	- 3.38979	- 3.90177
	3	2.85937	2.92560
	4	- 1.05057	- 0.55449
Laminex 8mm incolor Transmissividade normal: .5591 Coeficiente k _{el} : .524 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .8411 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00157	- 0.00438
	1	2.03597	2.27542
	2	- 3.52538	- 4.38179
	3	2.49808	4.44031
	4	- 0.48159	- 2.10115
Laminex 6mm azul Transmissividade normal: .5219 Coeficiente k _{el} : .598 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .8073 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00186	- 0.00427
	1	2.16931	2.22196
	2	- 3.56116	- 4.71836
	3	2.16580	5.47095
	4	- 0.03109	- 3.14593
Laminex 8mm azul Transmissividade normal: .5065 Coeficiente k _{el} : .63 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .7932 Padrão: 3mm - Blindex	j	a _j	t _j
	0	- 0.00195	- 0.00421
	1	2.22061	2.20106
	2	- 3.55857	- 4.86089
	3	1.99192	5.90037
	4	0.19176	- 3.57840
	5	- 0.40551	0.84808

Lam. refl. CTFA-44 8mm Transmissividade normal: .1939 Coeficiente k _{el} : 1.735 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5066 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00371	- 0.00326
	1	2.95750	1.91378
	2	- 2.80421	- 7.77779
	3	- 2.05441	14.10531
	4	4.75133	-11.75184
Lam. refl. CTFB-44 8mm Transmissividade normal: .1475 Coeficiente k _{el} : 2.091 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .4638 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00383	- 0.00313
	1	3.02209	1.88701
	2	- 2.63433	- 8.14867
	3	- 2.62173	15.07148
	4	5.34359	-12.69973
Blindex 3mm incolor Transmissividade normal: .7342 Coeficiente k _{el} : .234 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: 1 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00023	- 0.00465
	1	1.23877	2.59849
	2	- 2.69516	- 3.00453
	3	2.95728	- 0.13487
	4	- 1.71848	2.60807
Blindex 5mm incolor Transmissividade normal: .7054 Coeficiente k _{el} : .277 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .9739 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00042	- 0.00464
	1	1.39189	2.53554
	2	- 2.92537	- 3.19423
	3	3.05010	0.55314
	4	- 1.65711	1.89080
Blindex 8mm incolor Transmissividade normal: .6468 Coeficiente k _{el} : .368 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .9208 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00085	- 0.00459
	1	1.67342	2.42074
	2	- 3.25811	- 3.63400
	3	2.98592	2.05126
	4	- 1.31632	0.34446
Lam. refl. CTFI-44 8mm Transmissividade normal: .2253 Coeficiente k _{el} : 1.55 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5356 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00358	- 0.00332
	1	2.90786	1.93255
	2	- 2.92127	- 7.50742
	3	- 1.64072	13.38951
	4	4.31568	-11.04900
Lam. refl. ITFA-44 8mm Transmissividade normal: .3064 Coeficiente k _{el} : 1.189 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .6102 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00323	- 0.00358
	1	2.75585	1.99149
	2	- 3.19921	- 6.76994
	3	- 0.53827	11.38231
	4	3.13257	- 9.06174
Lam. refl. ITFI-44 8mm Transmissividade normal: .3343 Coeficiente k _{el} : 1.09 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .6358 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00304	- 0.00368
	1	2.69448	2.01444
	2	- 3.27613	- 6.50329
	3	- 0.17422	10.64482
	4	2.73276	- 8.33108
Lam. refl. ITFB-44 8mm Transmissividade normal: .2113 Coeficiente k _{el} : 1.628 Índice de refração: 1.52 Shading Coefficient: .5227 Padrao: 3mm - Blindex	J	a _J	t _J
	0	- 0.00362	- 0.00329
	1	2.93023	1.92440
	2	- 2.86509	- 7.63263
	3	- 1.84085	13.72093
	4	4.52958	-11.37417
	5	- 2.00802	3.57718

Tabelas de
Temperatura Ar-Sol

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Norte Latitude: 5 Longitude: 0
 $\alpha/h_c = .026$

Hora	S	Horiz	S	SD	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	7	0.53	7.14	0.86	0.86	0.86	0.86	7.49	16.52	16.37
	8	7.55	11.06	1.74	1.74	1.74	1.74	9.13	21.48	22.29
	9	13.73	13.15	2.46	2.42	2.42	2.42	7.46	20.19	22.58
	10	18.46	14.48	3.05	2.92	2.92	2.92	4.18	16.03	20.36
	11	21.48	18.25	6.93	3.23	3.23	3.23	3.31	10.20	16.62
FEB	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
MAR	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
APR	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
MAY	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
JUN	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
JUL	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
AUG	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
SEP	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
OCT	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
NOV	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93
DEC	7	1.21	4.79	0.97	0.97	0.97	0.97	10.40	18.14	15.77
	8	8.52	7.53	1.86	1.86	1.86	1.86	12.59	22.67	20.55
	9	14.88	9.24	2.56	2.56	2.56	2.56	11.04	21.15	20.39
	10	19.77	10.40	3.14	3.08	3.08	3.08	7.68	16.75	17.89
	11	22.86	11.10	3.67	3.40	3.40	3.40	3.55	10.65	13.93

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Norte Latitude: 5 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{ext}} = .052$

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J	7	4.96	14.29	1.73	1.73	1.73	1.73	14.97	33.03	32.75
A	8	19.05	22.12	3.48	3.48	3.48	3.48	18.26	42.97	44.59
N	9	31.35	26.31	4.92	4.84	4.84	4.84	14.93	40.38	45.16
	10	40.83	28.97	6.09	5.84	5.84	5.84	8.31	32.07	40.72
	11	46.79	30.50	13.85	6.46	6.46	6.46	6.62	20.40	33.24
	12	48.83	31.01	23.94	6.99	6.67	6.67	6.67	6.99	23.94
F	7	6.31	9.59	1.94	1.94	1.94	1.94	20.81	36.28	31.54
E	8	20.93	15.07	3.73	3.73	3.73	3.73	25.17	45.35	41.09
V	9	33.66	18.48	5.12	5.12	5.12	5.12	22.08	42.30	40.79
	10	43.45	20.81	6.27	6.16	6.16	6.16	15.36	33.60	35.79
	11	49.61	22.20	7.74	6.80	6.80	6.80	7.10	21.31	27.85
	12	51.72	22.66	18.16	7.34	7.10	7.02	7.10	7.34	18.16
M	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	7	7.16	3.00	2.20	2.20	2.20	2.43	25.91	36.42	26.72
R	8	21.70	6.08	4.03	4.03	4.03	4.30	31.79	45.14	34.29
	9	34.32	8.60	5.43	5.43	5.43	5.71	29.40	42.20	33.45
	10	44.02	10.50	6.47	6.47	6.47	6.74	23.05	33.55	28.29
	11	50.13	11.69	7.30	7.11	7.11	7.37	14.40	21.51	20.37
	12	52.21	12.09	10.81	7.71	7.62	7.59	7.62	7.71	10.81
A	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S	7	7.28	2.54	2.45	2.45	2.45	8.54	28.61	33.85	20.14
R	8	21.07	4.46	4.31	4.31	4.31	11.71	36.17	42.24	25.98
	9	33.00	5.89	5.70	5.70	5.70	13.03	34.88	39.90	24.90
	10	42.16	6.93	6.71	6.71	6.71	13.70	29.37	32.01	19.98
	11	47.92	7.57	7.33	7.33	7.62	14.03	21.45	20.85	12.88
	12	49.88	7.79	7.85	8.02	12.34	14.14	12.34	8.02	7.85
M	6	-3.89	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.09	0.09	0.04
A	7	7.05	2.61	2.61	2.61	2.61	12.47	29.23	30.45	15.31
I	8	20.02	4.49	4.49	4.49	4.49	17.34	37.95	39.05	19.91
	9	31.18	5.85	5.85	5.85	5.85	19.41	37.59	37.30	18.72
	10	39.74	6.83	6.83	6.83	7.07	20.45	32.89	30.21	14.13
	11	45.12	7.43	7.43	7.43	8.66	20.97	25.72	19.99	7.95
	12	46.96	7.63	7.80	8.19	17.31	21.12	17.31	8.19	7.80
J	6	-3.87	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08	0.17	0.17	0.07
U	7	6.87	2.69	2.69	2.69	2.69	13.78	28.99	28.78	13.29
N	8	19.42	4.60	4.60	4.60	4.60	19.39	38.23	37.38	17.41
	9	30.20	5.96	5.96	5.96	5.96	21.82	38.35	38.96	16.22
	10	38.45	6.92	6.92	6.92	7.29	23.04	34.06	29.30	11.83
	11	43.63	7.51	7.51	7.51	10.93	23.64	27.28	19.58	7.97
	12	45.40	7.70	7.70	8.32	19.24	23.82	19.24	8.32	7.70
J	6	-3.89	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.07	0.07	0.03
U	7	6.85	2.69	2.69	2.69	2.69	12.36	28.25	29.20	14.58
L	8	19.65	4.63	4.63	4.63	4.63	17.49	37.36	38.14	19.30
	9	30.65	6.01	6.01	6.01	6.01	19.70	37.30	36.69	18.27
	10	39.07	6.99	6.99	6.99	7.28	20.81	32.83	29.88	13.85
	11	44.36	7.59	7.59	7.59	9.20	21.36	25.87	19.92	8.15
	12	46.16	7.79	7.97	8.41	17.65	21.52	17.65	8.41	7.97
A	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S	7	6.87	2.67	2.57	2.57	2.57	8.25	26.73	31.27	18.85
D	8	20.40	4.70	4.53	4.53	4.53	11.69	34.95	40.70	25.14
	9	32.07	6.17	5.95	5.95	5.95	13.14	34.12	38.91	24.41
	10	41.02	7.23	6.96	6.96	6.96	13.87	28.97	31.47	19.80
	11	46.65	7.87	7.58	7.58	7.93	14.23	21.38	20.74	12.70
	12	48.56	8.09	8.16	8.36	12.58	14.34	12.58	8.36	8.16
S	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E	7	6.63	3.15	2.32	2.32	2.32	2.58	23.87	33.50	24.68
T	8	20.85	6.32	4.24	4.24	4.24	4.57	30.49	43.21	32.95
	9	33.16	8.85	5.67	5.67	5.67	6.00	28.60	40.94	32.59
	10	42.62	10.74	6.71	6.71	6.71	7.03	22.66	32.82	27.81
	11	48.57	11.92	7.58	7.35	7.35	7.66	14.40	21.29	20.26
	12	50.60	12.32	11.06	8.03	7.92	7.87	7.92	8.03	11.06
D	7	5.90	9.14	2.01	2.01	2.01	2.01	19.53	33.92	29.52
U	8	20.26	14.77	3.86	3.86	3.86	3.86	24.42	43.80	39.72
T	9	32.76	18.24	5.26	5.26	5.26	5.26	21.69	41.28	39.83
	10	42.38	20.58	6.43	6.29	6.29	6.29	15.26	32.90	35.14
	11	48.44	21.98	7.93	6.93	6.93	6.93	7.29	21.10	27.48
	12	50.50	22.45	18.06	7.83	7.25	7.15	7.25	7.83	18.06
N	7	4.82	13.69	1.75	1.75	1.75	1.75	14.74	32.07	31.63
D	8	18.82	21.53	3.53	3.53	3.53	3.53	18.30	42.35	43.72
V	9	31.06	25.74	4.98	4.89	4.89	4.89	15.13	40.00	44.46
	10	40.48	28.41	6.16	5.90	5.90	5.90	8.62	31.85	40.15
	11	46.41	29.95	13.59	6.52	6.52	6.52	6.69	20.33	32.77
	12	48.44	30.46	23.57	7.07	6.73	6.73	7.07	7.07	23.57
D	7	4.30	15.33	1.65	1.65	1.65	1.65	12.64	30.86	32.00
E	8	18.04	24.15	3.40	3.40	3.40	3.40	15.63	41.35	44.94
Z	9	30.07	28.66	4.88	4.74	4.74	4.74	12.32	39.13	46.00
	10	39.33	31.46	6.24	5.73	5.73	5.73	6.04	31.18	41.91
	11	45.16	33.05	15.88	6.34	6.34	6.34	6.46	19.89	34.73
	12	47.15	33.58	25.71	6.87	6.55	6.55	6.87	6.87	25.71

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Linha do Equador Latitude: 0 Longitude: 0
 $\alpha/h_{ca} = .026$

Hora	S	Horis	E	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.48	7.46	1.00	1.00	1.00	1.00	8.46	18.03	17.61
	8	8.88	10.40	1.85	1.85	1.85	1.85	10.10	22.03	22.16
	9	14.76	11.86	2.53	2.53	2.53	2.53	8.70	20.50	21.52
	10	19.62	12.73	3.13	3.03	3.03	3.03	5.63	16.24	19.21
	11	22.51	13.22	3.51	3.34	3.34	3.34	3.48	10.38	15.24
FEB	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.73	4.63	1.04	1.04	1.04	1.07	11.16	18.94	16.18
	8	9.09	6.64	1.93	1.93	1.93	1.97	13.51	22.98	20.08
	9	15.48	7.75	2.62	2.62	2.62	2.67	12.28	21.32	19.42
	10	20.39	8.47	3.14	3.14	3.14	3.19	9.19	16.87	16.57
	11	23.49	8.89	3.59	3.46	3.46	3.51	4.93	10.74	12.39
MAR	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.64	1.22	1.10	1.10	1.10	1.33	13.28	18.23	13.09
	8	8.94	2.18	2.02	2.02	2.02	2.33	16.64	22.89	16.43
	9	15.27	2.90	2.72	2.72	2.72	3.07	18.84	21.12	18.61
	10	20.18	3.43	3.24	3.24	3.24	3.60	12.97	16.79	12.73
	11	23.21	3.75	3.62	3.57	3.63	3.93	8.83	10.77	8.88
APR	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.20	1.15	1.15	1.15	1.15	4.41	13.92	16.02	9.38
	8	8.11	2.10	2.10	2.10	2.10	6.69	18.53	20.84	12.13
	9	14.10	2.80	2.80	2.80	2.80	7.91	18.37	19.80	11.30
	10	18.70	3.31	3.31	3.31	3.31	8.67	15.95	15.91	8.59
	11	21.89	3.62	3.62	3.62	3.62	9.10	12.19	10.36	4.73
MAY	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.75	1.16	1.16	1.16	1.16	5.99	13.60	13.94	6.77
	8	7.25	2.14	2.14	2.14	2.14	9.27	19.11	19.02	9.06
	9	12.88	2.83	2.83	2.83	2.83	10.90	19.51	18.37	8.24
	10	17.18	3.33	3.33	3.33	3.50	11.84	17.52	14.93	5.73
	11	19.85	3.63	3.63	3.63	8.63	12.36	14.14	9.87	3.83
JUN	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.53	1.17	1.17	1.17	1.17	6.43	13.18	12.88	5.72
	8	6.82	2.17	2.17	2.17	2.17	10.17	19.09	18.08	7.81
	9	12.23	2.87	2.87	2.87	2.96	11.98	19.77	17.64	7.01
	10	16.37	3.36	3.36	3.36	3.60	13.02	18.00	14.44	4.62
	11	18.97	3.68	3.68	3.68	6.68	13.58	14.83	9.64	3.82
JUL	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.64	1.19	1.19	1.19	1.19	5.88	13.04	13.26	6.39
	8	7.05	2.20	2.20	2.20	2.20	7.30	18.76	18.53	6.77
	9	12.57	2.91	2.91	2.91	2.91	10.99	19.32	18.08	6.03
	10	16.80	3.41	3.41	3.41	3.60	11.97	17.45	14.75	5.62
	11	19.46	3.71	3.71	3.71	5.86	12.50	14.18	9.83	3.92
AUG	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.00	1.20	1.20	1.20	1.20	4.23	12.93	14.86	8.71
	8	7.79	2.20	2.20	2.20	2.20	6.63	17.87	20.06	11.74
	9	13.64	2.92	2.92	2.92	2.92	7.90	17.95	19.30	11.09
	10	18.14	3.43	3.43	3.43	3.43	8.68	15.70	15.64	8.54
	11	20.96	3.75	3.75	3.75	3.99	9.13	12.10	10.30	4.85
SEPT	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.38	1.30	1.16	1.16	1.16	1.38	12.21	16.77	12.10
	8	8.52	2.32	2.13	2.13	2.13	2.43	15.96	21.63	15.80
	9	14.70	3.05	2.84	2.84	2.84	3.18	15.40	20.49	15.23
	10	19.45	3.59	3.36	3.36	3.36	3.71	12.72	16.43	12.54
	11	22.43	3.91	3.75	3.68	3.76	4.04	8.76	10.66	8.58
OCT	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.52	4.44	1.08	1.08	1.08	1.12	10.62	17.79	15.21
	8	8.74	6.54	1.99	1.99	1.99	2.04	13.11	22.22	19.44
	9	15.02	7.69	2.69	2.69	2.69	2.74	12.05	20.82	18.98
	10	19.85	8.42	3.21	3.21	3.21	3.26	9.11	16.58	16.29
	11	22.89	8.84	3.68	3.53	3.53	3.59	4.98	10.64	12.25
NOV	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.38	7.16	1.01	1.01	1.01	1.01	8.34	17.54	17.04
	8	8.44	10.12	1.88	1.88	1.88	1.88	10.11	21.73	21.74
	9	14.59	11.60	2.56	2.56	2.56	2.56	8.79	20.31	21.49
	10	19.32	12.47	3.16	3.06	3.06	3.06	5.78	16.13	18.94
	11	22.30	12.96	3.59	3.37	3.37	3.37	3.49	10.32	15.02
DEC	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.28	8.23	0.98	0.98	0.98	0.98	7.34	17.22	17.60
	8	8.22	11.55	1.83	1.83	1.83	1.83	8.77	21.32	22.49
	9	14.26	13.15	2.55	2.50	2.50	2.50	7.37	19.93	22.36
	10	18.91	14.09	3.12	2.99	2.99	2.99	4.36	15.83	19.90
	11	21.84	14.60	3.60	3.30	3.30	3.30	3.39	10.12	16.07
DEC	12	22.64	14.77	11.47	3.56	3.40	3.40	3.40	3.56	11.47

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Linha do Equador Latitude: 0 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{eq}} = .052$

Hora	S	Horiz	S	SD	D	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	6.85	14.92	1.99	1.99	1.99	1.99	14.92	36.06	35.21
	8	21.06	20.81	3.71	3.71	3.71	3.71	20.19	44.06	44.32
	9	33.43	23.72	5.06	5.06	5.06	5.06	17.40	40.79	43.65
	10	42.94	25.47	6.26	6.06	6.06	6.06	11.27	32.48	38.43
	11	48.73	26.44	11.02	6.69	6.69	6.69	6.90	20.71	30.49
FEB	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	7.37	9.26	2.09	2.09	2.09	2.15	22.32	37.88	32.36
	8	22.07	13.27	3.86	3.86	3.86	3.94	27.01	45.95	40.17
	9	34.85	15.81	5.25	5.25	5.25	5.34	24.56	42.64	38.84
	10	44.69	16.94	6.28	6.28	6.28	6.38	18.39	33.74	33.14
	11	50.87	17.77	7.19	6.93	6.93	7.02	9.86	21.49	24.78
MAR	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	7.18	2.44	2.20	2.20	2.20	2.67	26.51	36.45	26.19
	8	21.78	4.36	4.04	4.04	4.04	4.66	33.29	45.19	32.86
	9	34.45	5.80	5.45	5.45	5.45	6.13	31.69	42.24	31.22
	10	44.19	6.85	6.49	6.49	6.49	7.20	25.94	33.58	25.45
	11	50.32	7.50	7.24	7.13	7.26	7.86	17.66	21.53	17.16
ABR	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	6.30	2.29	2.29	2.29	2.29	8.82	27.83	32.05	18.71
	8	20.13	4.19	4.19	4.19	4.19	13.38	37.06	41.68	24.27
	9	32.10	5.60	5.60	5.60	5.60	15.83	36.75	39.61	22.59
	10	41.29	6.61	6.61	6.61	6.61	17.34	31.90	31.83	17.18
	11	47.08	7.24	7.24	7.64	18.20	24.37	20.72	9.47	7.65
MAI	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	5.41	2.32	2.32	2.32	2.32	11.79	27.21	27.87	13.53
	8	18.40	4.28	4.28	4.28	4.28	18.55	38.21	38.03	18.12
	9	29.61	5.67	5.67	5.67	5.67	21.79	39.01	36.75	16.47
	10	38.20	6.66	6.66	6.66	7.00	23.68	38.03	29.86	11.46
	11	43.60	7.26	7.26	7.26	11.26	24.71	28.28	19.75	7.65
JUN	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	4.96	2.34	2.34	2.34	2.34	12.87	26.37	25.75	11.44
	8	17.54	4.34	4.34	4.34	4.34	20.33	35.18	36.15	15.63
	9	28.36	5.73	5.73	5.73	5.92	23.97	39.53	35.29	14.03
	10	36.64	6.71	6.71	6.71	7.20	26.04	36.00	28.87	9.25
	11	41.85	7.31	7.31	7.31	13.37	27.15	29.65	19.28	7.63
JUL	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	5.17	2.37	2.37	2.37	2.37	11.77	26.08	26.52	12.79
	8	18.00	4.41	4.41	4.41	4.41	18.61	37.52	37.06	17.53
	9	29.05	5.82	5.82	5.82	5.82	21.99	38.64	36.11	16.06
	10	37.50	6.82	6.82	6.82	7.21	23.94	34.90	29.51	11.23
	11	42.82	7.42	7.42	7.42	11.72	25.00	28.35	19.67	7.83
AGO	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	5.90	2.40	2.40	2.40	2.40	8.45	25.87	29.72	17.43
	8	19.47	4.41	4.41	4.41	4.41	13.25	35.74	40.12	23.48
	9	31.19	5.84	5.84	5.84	5.84	15.80	35.89	38.61	22.18
	10	40.17	6.87	6.87	6.87	6.87	17.37	31.40	31.28	17.08
	11	45.82	7.49	7.49	7.49	7.97	18.25	24.19	20.61	9.69
SET	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	6.67	2.60	2.32	2.32	2.32	2.76	24.43	33.55	24.20
	8	20.93	4.63	4.25	4.25	4.25	4.86	31.92	43.26	31.60
	9	33.29	6.11	5.68	5.68	5.68	6.35	30.60	40.95	30.46
	10	42.79	7.17	6.72	6.72	6.72	7.43	25.44	32.86	25.08
	11	48.76	7.82	7.50	7.37	7.51	8.09	17.53	21.32	17.17
OUT	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	6.94	2.16	2.16	2.16	2.16	2.23	21.03	35.57	30.43
	8	21.39	3.99	3.99	3.99	3.99	4.08	26.22	44.44	38.88
	9	33.94	5.39	5.39	5.39	5.39	5.49	24.11	41.64	37.97
	10	43.60	6.42	6.42	6.42	6.42	6.53	18.21	33.15	32.58
	11	49.68	7.37	7.06	7.06	7.06	7.17	9.96	21.28	24.50
NOV	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	6.66	14.32	2.02	2.02	2.02	16.69	35.08	34.08	34.08
	8	20.79	20.25	3.76	3.76	3.76	20.21	43.46	43.47	43.47
	9	33.08	23.19	5.11	5.11	5.11	17.57	40.61	42.98	42.98
	10	42.54	24.95	6.32	6.12	6.12	11.55	32.27	37.88	37.88
	11	48.50	25.93	10.78	6.74	6.74	6.98	20.64	30.05	30.05
DEZ	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	6.46	16.47	1.96	1.96	1.96	1.96	14.67	34.45	35.21
	8	20.34	23.10	3.67	3.67	3.67	3.67	17.54	42.65	44.99
	9	32.42	26.30	5.09	4.99	4.99	4.99	14.73	39.85	44.71
	10	41.73	28.17	6.24	5.98	5.98	5.98	8.73	31.66	39.80
	11	47.58	29.20	13.19	6.59	6.59	6.59	6.77	20.24	32.15
12	49.58	29.54	22.94	7.12	6.80	6.80	6.80	7.12	22.94	22.94

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -5 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{ce}} = .026$

Hora S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J A N	6	-3.89	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.03
	7	2.17	6.88	1.82	1.82	1.82	8.38	16.87	15.95
	8	9.46	9.74	2.62	2.62	2.62	11.11	21.68	21.09
	9	15.71	10.77	3.41	3.41	3.41	10.53	20.85	21.04
	10	20.50	11.89	4.12	3.97	3.97	6.03	16.98	18.48
F E V	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.99	4.23	1.40	1.40	1.47	10.58	17.20	14.48
	8	9.44	6.00	2.48	2.48	2.59	14.15	22.42	18.93
	9	15.86	6.75	3.26	3.26	3.40	13.77	21.43	18.44
	10	20.79	7.12	3.82	3.82	3.98	11.25	17.32	15.58
M A R	6	23.89	7.31	4.34	4.16	4.34	7.34	11.41	11.39
	7	24.53	7.37	4.55	4.55	4.49	4.46	4.58	6.55
	8	1.48	1.32	1.19	1.19	1.80	12.76	17.13	12.08
	9	8.78	2.34	2.18	2.18	3.50	17.10	22.18	15.47
	10	15.11	3.08	2.92	2.92	4.83	16.74	21.03	14.49
A B R	6	19.97	3.61	3.48	3.45	5.02	14.50	16.86	11.43
	7	23.03	3.93	3.78	3.78	5.41	6.43	10.63	10.94
	8	24.07	4.04	4.07	4.13	5.91	5.91	4.13	4.07
	9	0.70	0.95	0.95	0.95	4.57	14.11	16.00	9.02
	10	7.52	1.83	1.83	1.83	7.37	19.08	20.74	11.30
M A I	6	13.45	2.49	2.49	2.49	9.06	19.17	19.57	9.99
	7	18.02	2.98	2.98	2.98	10.19	16.97	15.60	6.94
	8	20.89	3.29	3.29	3.29	10.86	13.34	10.01	3.45
	9	21.87	3.39	3.39	3.57	8.87	8.87	3.57	3.39
	10	0.01	0.79	0.79	0.79	6.23	14.26	14.40	6.56
J U N	6	6.32	1.89	1.89	1.89	9.81	19.77	19.07	8.15
	7	11.84	2.21	2.21	2.21	11.73	20.12	18.02	6.72
	8	16.09	2.66	2.66	2.66	12.94	18.19	14.35	3.79
	9	18.76	2.94	2.94	2.94	6.22	13.64	14.87	9.16
	10	19.67	3.04	3.04	3.19	10.72	13.87	10.72	3.19
J U L	6	-0.30	0.73	0.73	0.73	6.79	14.10	13.57	5.53
	7	5.76	1.50	1.50	1.50	10.70	19.83	18.21	6.83
	8	11.08	2.09	2.09	2.09	12.70	20.31	17.23	5.37
	9	15.14	2.82	2.82	2.80	13.93	18.82	13.73	2.66
	10	17.70	2.79	2.79	2.79	7.05	14.64	15.35	8.76
A G O	6	18.58	2.88	2.88	3.03	11.38	14.87	11.38	3.03
	7	-0.03	0.76	0.76	0.76	6.39	14.43	14.46	6.46
	8	6.17	1.53	1.53	1.53	9.90	19.72	18.87	7.89
	9	11.58	2.13	2.13	2.17	11.76	19.99	17.75	6.42
	10	15.75	2.57	2.57	2.68	12.95	18.05	14.10	3.51
S E T	6	18.37	2.84	2.84	2.84	6.24	13.63	14.77	8.97
	7	19.27	2.94	2.94	3.07	10.68	13.85	10.68	3.07
	8	0.69	0.87	0.87	0.87	4.63	14.46	16.38	9.18
	9	7.32	1.69	1.69	1.69	7.23	18.91	20.55	11.11
	10	13.09	2.32	2.32	2.32	8.83	18.81	19.18	9.69
O U T	6	17.84	2.79	2.79	2.85	9.90	16.56	15.19	6.63
	7	20.34	3.08	3.08	3.84	10.54	12.97	9.66	3.21
	8	21.29	3.18	3.18	3.33	8.57	10.76	8.57	3.33
	9	1.45	1.17	1.07	1.07	1.65	13.09	17.65	12.42
	10	8.52	2.09	1.96	1.96	3.21	16.85	21.94	15.27
N O V	6	14.66	2.77	2.65	2.65	4.46	16.47	20.52	14.10
	7	19.39	3.27	3.15	3.15	5.40	13.97	16.32	11.01
	8	22.36	3.58	3.46	3.46	5.99	10.13	10.47	6.80
	9	23.37	3.69	3.71	3.76	5.47	6.19	5.47	3.76
	10	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D E Z	6	1.95	4.20	1.28	1.28	1.34	10.79	17.64	14.83
	7	9.21	5.77	2.26	2.26	2.35	13.96	22.24	18.77
	8	15.50	6.43	2.99	2.99	3.11	13.42	21.02	18.06
	9	20.32	6.76	3.52	3.52	3.66	10.84	16.86	15.14
	10	23.36	6.93	4.00	3.85	4.00	6.94	10.97	10.97
D E Z	6	24.39	6.98	4.17	4.21	4.14	4.11	4.14	4.21
	7	-3.89	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04
	8	2.17	6.82	1.45	1.45	1.45	8.55	16.88	16.13
	9	9.36	9.49	2.49	2.49	2.49	11.14	21.66	20.95
	10	15.58	10.63	3.25	3.25	3.25	10.49	20.69	20.75
D E Z	6	20.30	11.20	3.92	3.79	3.79	7.95	16.76	18.14
	7	23.28	11.48	4.70	4.12	4.12	4.42	11.09	14.16
	8	24.30	11.56	4.99	4.55	4.33	4.23	4.55	9.49
	9	-3.89	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.09	0.09
	10	2.21	7.77	1.53	1.53	1.53	7.58	16.33	16.42
D E Z	6	9.33	10.93	2.61	2.61	2.61	9.93	21.22	21.64
	7	15.44	12.30	3.38	3.38	3.38	9.26	20.41	21.70
	8	20.12	12.99	4.13	3.92	3.92	6.77	16.63	19.26
	9	23.06	13.32	4.14	4.26	4.26	4.52	11.11	15.41
	10	24.07	13.42	10.85	4.72	4.37	4.37	4.72	10.85

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -5 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{ex}} = .052$

Hora	S	SE	SO	O	NO	N	NE	L	SE
6	-3.89	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.07	0.07
7	8.28	13.76	3.04	3.04	3.04	3.04	16.76	33.19	31.89
8	22.83	19.48	5.25	5.25	5.25	5.25	22.22	43.36	42.18
9	35.32	21.94	6.82	6.82	6.82	6.82	21.07	41.70	42.08
10	44.90	23.18	8.24	7.93	7.93	7.93	16.05	33.95	36.97
11	50.91	23.78	10.10	8.61	8.61	8.61	9.26	22.63	29.05
12	52.96	23.97	19.71	9.54	9.05	8.84	9.05	9.54	19.71
6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	7.88	8.46	2.80	2.80	2.80	2.93	21.16	34.41	28.96
8	22.78	12.00	4.96	4.96	4.96	5.18	28.29	44.83	37.87
9	35.63	13.49	6.52	6.52	6.52	6.80	27.55	42.88	36.88
10	45.49	14.24	7.64	7.64	7.64	7.96	22.49	34.65	31.16
11	51.68	14.62	8.67	8.32	8.32	8.67	14.68	22.81	22.79
12	53.79	14.73	13.10	9.17	8.98	8.91	8.98	9.17	13.10
6	6.86	2.63	2.38	2.38	2.38	3.59	25.51	34.27	24.16
7	21.47	4.68	4.36	4.36	4.36	7.00	34.19	44.35	30.93
8	34.12	6.16	5.83	5.83	5.83	9.66	33.89	42.05	28.98
9	43.85	7.22	6.90	6.90	6.90	11.64	29.01	33.73	22.87
10	49.96	7.86	7.56	7.56	7.81	12.86	21.25	21.89	14.38
11	52.05	8.08	8.14	8.27	11.81	13.28	11.81	8.27	8.14
6	5.30	1.89	1.89	1.89	1.89	9.14	28.22	31.99	18.04
7	18.93	3.65	3.65	3.65	3.65	14.73	38.16	41.49	22.61
8	30.80	4.98	4.98	4.98	4.98	18.11	38.35	39.14	19.98
9	39.93	5.97	5.97	5.97	6.11	20.38	33.93	31.20	13.87
10	45.88	6.57	6.57	6.57	6.13	21.72	26.69	20.01	6.90
11	47.64	6.78	6.78	7.14	17.75	22.17	17.75	7.14	6.78
6	3.93	1.58	1.58	1.58	1.58	12.47	28.53	28.81	13.12
7	16.55	3.19	3.19	3.19	3.19	19.63	39.83	38.13	16.31
8	27.88	4.41	4.41	4.41	4.41	23.46	40.25	36.03	13.44
9	36.07	5.32	5.32	5.32	5.56	25.88	36.38	28.70	7.58
10	41.42	5.88	5.88	5.88	12.45	27.28	27.74	18.33	6.03
11	43.24	6.07	6.07	6.37	21.45	27.74	21.45	6.37	6.07
6	3.31	1.46	1.46	1.46	1.46	13.57	28.21	27.14	11.05
7	15.41	3.00	3.00	3.00	3.00	21.40	39.67	36.41	13.67
8	26.01	4.18	4.18	4.18	4.30	25.40	40.63	34.47	10.74
9	34.17	5.05	5.05	5.05	5.60	27.87	37.03	27.46	8.32
10	39.31	5.59	5.59	5.59	14.10	29.28	30.71	17.52	5.69
11	41.06	5.77	5.77	6.05	22.76	29.74	22.76	6.05	5.77
6	3.85	1.52	1.52	1.52	1.52	12.77	28.86	28.93	12.93
7	16.24	3.06	3.06	3.06	3.06	19.80	39.43	37.74	15.79
8	27.06	4.25	4.25	4.25	4.33	23.53	39.99	35.49	12.84
9	35.40	5.14	5.14	5.14	5.37	25.89	36.10	28.20	7.01
10	40.64	5.68	5.68	5.68	12.48	27.25	27.53	17.94	5.82
11	42.44	5.87	5.87	6.15	21.36	27.70	21.36	6.15	5.87
6	5.27	1.75	1.75	1.75	1.75	9.25	28.91	32.75	18.35
7	18.54	3.37	3.37	3.37	3.37	14.47	37.82	41.09	22.22
8	30.09	4.64	4.64	4.64	4.64	17.65	37.63	38.35	19.38
9	38.98	5.58	5.58	5.58	5.70	19.80	33.12	30.39	13.26
10	44.57	6.16	6.16	6.16	7.68	21.08	25.94	19.32	6.42
11	46.48	6.36	6.36	6.65	17.14	21.51	17.14	6.65	6.36
6	6.80	2.35	2.14	2.14	2.14	3.29	26.17	35.29	24.84
7	20.95	4.18	3.92	3.92	3.92	6.42	33.69	43.88	30.53
8	33.23	5.55	5.29	5.29	5.29	8.93	32.93	41.04	25.20
9	42.67	6.85	6.30	6.30	6.30	10.80	27.94	32.64	22.01
10	48.62	7.17	6.93	6.93	7.12	11.97	20.25	20.93	13.60
11	50.64	7.38	7.42	7.52	10.95	12.37	10.95	7.52	7.42
6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	7.80	8.40	2.56	2.56	2.56	2.68	21.58	35.28	29.67
8	22.33	11.55	4.53	4.53	4.53	4.71	27.91	44.49	37.53
9	34.89	12.84	5.99	5.99	5.99	6.22	26.83	42.03	36.12
10	44.54	13.53	7.05	7.05	7.05	7.32	21.68	33.72	30.29
11	50.61	13.86	7.99	7.70	7.70	7.99	13.88	21.95	21.94
12	52.68	13.96	12.34	8.43	8.28	8.22	8.28	8.43	12.34
6	-3.89	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.09	0.09
7	8.23	13.63	2.90	2.90	2.90	2.90	17.10	33.75	32.26
8	22.62	18.98	4.99	4.99	4.99	4.99	22.28	43.32	41.91
9	35.00	21.25	6.50	6.50	6.50	6.50	20.98	41.39	41.50
10	44.50	22.39	7.85	7.58	7.58	7.58	15.90	33.53	36.27
11	50.47	22.95	9.40	8.25	8.25	8.25	8.84	22.19	28.32
12	52.50	23.12	18.99	9.10	8.67	8.47	8.67	9.10	18.99
6	-3.87	0.09	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08	0.18	0.19
7	8.31	15.54	3.05	3.05	3.05	3.05	15.16	32.67	32.83
8	22.95	21.86	5.22	5.22	5.22	5.22	19.87	42.43	43.29
9	34.78	24.60	6.76	6.76	6.76	6.76	18.52	40.81	43.40
10	44.15	28.97	8.27	7.85	7.85	7.85	13.54	33.25	38.52
11	50.03	26.64	12.28	8.51	8.51	8.51	9.04	22.21	30.85
12	52.03	26.85	21.70	9.44	8.74	8.74	9.44	9.44	21.70

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -10 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .026$

Hora S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J A N	6 7 8 9 10 11 12	-3.71 3.06 8.95 16.43 21.16 24.13 25.14	0.46 6.98 8.95 9.54 9.69 9.71 9.70	0.08 1.67 2.73 3.49 4.14 4.66 4.84	0.08 1.67 2.73 3.49 4.04 4.37 4.66	0.08 1.67 2.73 3.49 4.04 4.37 4.60	0.55 9.33 12.12 11.81 9.54 8.91 4.66	1.12 17.82 22.16 21.10 17.13 11.42 4.84	1.08 16.81 20.80 20.13 17.19 13.01 8.27
F E V	6 7 8 9 10 11 12	-3.89 2.41 9.78 16.13 21.00 24.04 25.11	0.02 4.00 5.05 5.21 5.14 5.04 5.00	0.00 1.47 2.52 3.29 3.84 4.24 4.58	0.00 1.47 2.52 3.29 3.84 4.18 4.59	0.01 1.56 2.68 3.29 3.84 4.26 4.59	0.05 11.27 18.02 14.98 12.73 8.99 4.59	0.08 17.83 22.62 21.52 17.37 11.43 4.60	0.07 14.72 18.36 17.37 14.17 9.78 4.88
M A R	7 8 9 10 11 12	1.38 8.89 14.85 19.65 22.68 23.71	1.29 2.28 3.00 3.51 3.82 3.93	1.17 2.16 2.89 3.42 3.74 4.10	1.17 2.16 2.89 3.42 3.74 4.10	2.13 4.43 6.31 7.73 8.62 8.92	12.89 17.71 17.97 15.85 12.16 7.50	16.96 22.06 20.94 16.79 10.89 4.10	11.70 14.68 13.33 9.99 5.57 3.97
A B R	7 8 9 10 11 12	0.12 6.84 12.70 17.21 20.05 21.02	0.86 1.75 2.41 2.90 3.20 3.30	0.86 1.75 2.41 2.90 3.20 3.48	0.86 1.75 2.41 2.90 3.20 3.48	4.54 8.05 10.30 11.85 12.79 13.10	13.40 19.32 19.94 18.08 14.66 10.27	14.96 20.33 19.33 15.43 9.88 3.48	8.22 10.44 8.86 5.56 3.32 3.30
M A I	7 8 9 10 11 12	-0.86 5.33 10.78 14.97 17.61 18.52	0.66 1.48 2.09 2.54 2.82 2.92	0.66 1.48 2.09 2.54 2.82 3.07	0.66 1.48 2.09 2.54 2.82 3.07	5.68 10.22 12.72 14.35 15.30 15.62	12.70 19.67 20.64 19.08 15.98 11.92	12.66 18.44 17.67 14.12 8.99 3.07	5.58 7.31 5.67 2.68 2.87 2.92
J U N	7 8 9 10 11 12	-1.27 4.65 9.88 13.91 16.45 17.31	0.58 1.37 1.96 2.39 2.66 2.75	0.58 1.37 1.96 2.39 2.66 2.89	0.58 1.37 1.96 2.39 2.66 2.89	5.92 10.96 13.87 15.22 16.17 16.49	12.09 19.88 20.72 19.30 16.36 12.48	11.50 17.49 16.85 13.47 8.87 2.89	4.52 6.02 4.36 2.50 2.66 2.75
J U L	7 8 9 10 11 12	-0.91 5.17 10.51 14.63 17.23 18.11	0.63 1.42 2.01 2.45 2.72 2.82	0.63 1.42 2.01 2.45 2.72 2.95	0.63 1.42 2.01 2.45 2.72 2.95	5.82 10.30 12.74 14.33 15.26 15.57	12.86 19.62 20.80 18.93 15.86 11.85	12.72 18.26 17.41 13.87 8.60 2.95	5.50 7.07 5.38 2.98 2.76 2.82
A G O	7 8 9 10 11 12	0.12 6.65 12.36 16.75 19.52 20.46	0.79 1.61 2.24 2.71 2.99 3.09	0.79 1.61 2.24 2.71 2.99 3.24	0.79 1.61 2.24 2.71 2.99 3.24	4.63 7.94 10.07 11.55 12.44 9.95	13.81 19.19 19.58 17.66 14.27 9.95	15.40 20.17 18.95 15.04 9.54 3.24	8.41 10.27 8.58 5.28 3.09 3.09
S E T	7 8 9 10 11 12	1.35 8.34 14.41 19.08 22.02 23.02	1.15 2.04 2.71 3.19 3.49 3.59	1.06 1.94 2.62 3.12 3.43 3.72	1.06 1.94 2.62 3.12 3.43 3.72	2.00 4.15 5.94 7.29 8.14 8.43	13.24 17.47 17.49 15.30 11.64 7.05	17.50 21.84 20.45 16.26 10.42 3.72	12.04 14.49 12.96 9.58 5.21 3.63
O U T	6 7 8 9 10 11 12	-3.88 2.36 9.55 15.76 20.53 23.53 24.55	0.03 3.94 4.81 4.90 4.79 4.68 4.64	0.01 1.35 2.30 3.02 3.55 3.96 4.52	0.01 1.35 2.30 3.02 3.55 3.96 4.23	0.01 1.42 2.43 3.19 3.75 4.10 4.22	0.09 11.46 14.82 14.61 12.31 8.58 4.22	0.14 18.23 22.43 21.10 16.90 11.00 4.23	0.12 15.02 18.18 16.99 13.74 9.37 4.52
N O V	6 7 8 9 10 11 12	-3.70 3.00 10.12 16.24 20.94 23.89 24.89	0.49 6.87 8.67 9.18 9.30 9.29 9.28	0.08 1.59 2.59 3.33 3.94 4.44 4.91	0.08 1.59 2.59 3.33 3.86 4.19 4.61	0.08 1.59 2.59 3.33 3.95 4.29 4.41	0.61 9.48 12.14 11.76 9.46 5.82 4.46	1.24 18.04 22.11 20.92 16.91 11.19 4.61	1.19 16.92 20.63 19.83 16.84 12.64 7.91
D E Z	6 7 8 9 10 11 12	-3.57 3.22 10.27 16.31 20.94 23.84 24.83	0.83 8.01 10.21 10.93 11.15 11.20 11.20	0.13 1.70 2.73 3.48 4.16 4.69 4.80	0.13 1.70 2.73 3.48 4.02 4.34 4.58	0.13 1.70 2.73 3.48 4.02 4.34 4.45	0.80 8.57 10.96 10.54 8.28 4.72 4.58	1.79 17.73 21.78 20.71 16.81 11.23 4.80	1.80 17.49 21.46 20.87 18.03 13.95 9.32

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -10 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .052$

Hora	S	Horiz	S	SO	D	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-3.51	0.91	0.16	0.16	0.16	0.16	1.10	2.24	2.16
	7	10.01	13.96	3.34	3.34	3.34	3.34	18.66	38.64	33.61
	8	24.40	17.89	8.46	8.46	8.46	8.46	24.24	44.31	41.87
	9	36.76	19.08	6.99	6.99	6.99	6.99	23.62	42.20	40.26
	10	46.22	19.38	6.27	6.08	6.08	6.26	19.08	34.25	34.38
	11	52.16	19.42	9.32	8.75	8.75	8.97	11.83	22.83	26.02
FEB	12	54.18	19.41	16.84	9.68	9.33	9.20	9.33	9.68	16.54
	6	-3.88	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10	0.17	0.14
	7	8.71	8.00	2.94	2.94	2.94	3.11	22.54	38.67	29.43
	8	23.46	10.10	8.05	8.05	8.05	8.35	30.05	45.24	36.72
	9	36.16	10.42	6.88	6.58	6.58	7.00	29.96	43.03	34.73
	10	45.90	10.27	7.68	7.68	7.68	8.19	25.46	34.74	28.34
MAR	11	52.03	10.08	8.88	8.36	8.52	8.92	17.98	22.87	19.86
	12	54.11	10.00	9.77	9.20	9.18	9.16	9.16	9.20	9.77
	7	6.65	2.57	2.35	2.35	2.35	4.25	25.78	33.93	23.40
	8	21.09	4.57	4.32	4.32	4.32	8.87	35.42	44.12	29.36
	9	33.60	5.99	5.77	5.77	5.77	12.63	35.94	41.88	26.66
	10	43.21	7.02	6.83	6.83	6.83	15.46	31.69	33.59	19.97
ABR	11	49.25	7.65	7.48	7.48	7.48	17.23	24.32	21.76	11.15
	12	51.32	7.86	7.94	8.19	15.00	17.83	15.00	8.19	7.94
	7	4.14	1.72	1.72	1.72	1.72	9.08	26.80	29.91	16.43
	8	17.57	3.49	3.49	3.49	3.49	16.11	38.65	40.67	20.88
	9	29.30	4.82	4.82	4.82	4.82	20.60	39.87	38.65	17.71
	10	38.32	5.79	5.79	5.79	6.00	23.71	36.15	30.87	11.13
MAI	11	44.00	6.40	6.40	6.40	10.82	25.58	29.32	19.76	6.64
	12	45.94	6.60	6.60	6.96	20.54	26.21	20.54	6.96	6.60
	7	2.18	1.31	1.31	1.31	1.31	11.36	25.40	25.32	11.17
	8	14.56	2.95	2.95	2.95	2.95	20.44	39.34	36.89	14.62
	9	25.45	4.18	4.18	4.18	4.30	25.45	41.28	35.34	11.33
	10	33.84	5.08	5.08	5.08	5.70	28.70	38.15	28.24	5.37
JUN	11	39.13	5.64	5.64	5.64	14.77	30.61	31.95	17.99	5.74
	12	40.93	5.83	5.83	6.13	23.84	31.24	23.84	6.13	5.83
	7	1.36	1.15	1.15	1.15	1.15	11.85	24.19	23.00	9.04
	8	13.20	2.74	2.74	2.74	2.74	21.92	39.18	34.99	12.04
	9	23.66	3.92	3.92	3.92	4.07	27.14	41.43	33.69	8.73
	10	31.72	4.79	4.79	4.79	7.49	30.44	38.60	26.95	5.00
JUL	11	36.80	5.32	5.32	5.32	16.24	32.35	32.73	17.15	5.32
	12	38.53	5.51	5.51	5.79	24.96	32.98	24.96	5.79	5.51
	7	2.09	1.25	1.25	1.25	1.25	11.64	25.71	25.48	11.01
	8	14.24	2.83	2.83	2.83	2.83	20.60	39.25	36.52	14.13
	9	24.93	4.02	4.02	4.02	4.13	25.49	41.01	34.82	10.76
	10	33.17	4.90	4.90	4.90	5.81	28.67	37.85	27.74	5.15
AGO	11	38.35	5.45	5.45	5.45	14.77	30.53	31.71	17.60	5.53
	12	40.12	5.63	5.63	5.90	23.71	31.14	23.71	5.90	5.63
	7	4.13	1.59	1.59	1.59	1.59	9.25	27.62	30.81	16.81
	8	17.20	3.22	3.22	3.22	3.22	15.87	38.37	40.34	20.55
	9	28.62	4.48	4.48	4.48	4.48	20.13	39.16	37.91	17.15
	10	37.40	5.41	5.41	5.41	5.58	23.09	35.32	30.07	10.56
SET	11	42.93	5.99	5.99	5.99	10.34	24.88	28.54	19.09	6.18
	12	44.82	6.18	6.18	6.48	19.89	25.48	19.89	6.48	6.18
	7	6.60	2.30	2.11	2.11	2.11	3.99	26.49	34.99	24.09
	8	20.58	4.08	3.88	3.88	3.88	8.31	34.94	43.68	28.99
	9	32.72	5.41	5.24	5.24	5.24	11.88	34.98	40.89	25.91
	10	42.06	6.38	6.24	6.24	6.24	14.59	30.59	32.52	19.17
OUT	11	47.93	6.98	6.86	6.86	7.14	16.25	23.28	20.83	10.42
	12	49.94	7.19	7.25	7.44	14.09	16.86	14.09	7.44	7.25
	6	-3.87	0.07	0.01	0.01	0.01	0.02	0.17	0.29	0.24
	7	8.61	7.88	2.69	2.69	2.69	2.83	22.92	36.46	30.05
	8	22.99	9.63	4.61	4.61	4.61	4.86	29.65	44.86	36.36
	9	33.41	9.79	6.04	6.04	6.04	6.39	29.22	42.20	33.98
NOV	10	44.95	9.58	7.09	7.09	7.09	7.51	24.61	33.80	27.49
	11	50.95	9.36	7.92	7.74	7.87	8.20	17.15	22.00	18.75
	12	53.00	9.27	9.04	8.46	8.46	8.43	8.44	8.46	9.04
	6	-3.50	0.98	0.16	0.16	0.16	0.16	1.21	2.47	2.37
	7	9.90	13.74	3.17	3.17	3.17	3.17	18.95	36.07	33.84
	8	24.14	17.34	8.18	8.18	8.18	8.18	24.27	44.21	41.25
DEZ	9	36.38	18.37	6.66	6.66	6.66	6.66	23.52	41.85	39.66
	10	45.77	18.59	7.88	7.73	7.73	7.90	18.92	33.81	33.67
	11	51.67	18.89	8.88	8.38	8.38	8.58	11.65	22.38	25.28
	12	53.68	18.57	15.82	9.23	8.93	8.82	8.93	9.23	15.82
	6	-3.24	1.67	0.26	0.26	0.26	0.26	1.61	3.57	3.60
	7	10.34	16.03	3.41	3.41	3.41	3.41	17.13	35.45	34.98
JAN	8	24.43	20.43	8.46	8.46	8.46	8.46	21.93	43.56	42.91
	9	36.52	21.85	6.96	6.96	6.96	6.96	21.09	41.41	41.74
	10	45.77	22.29	8.33	8.03	8.03	8.03	16.55	33.63	36.06
	11	51.58	22.39	9.38	8.69	8.69	8.69	9.43	22.47	27.91
	12	53.57	22.41	18.63	9.61	9.17	8.91	9.17	9.61	18.63

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -15 Longitude: 0
 $\alpha/h_{ce} = .026$

Hora S	Horiz	E	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN 6	-3.20	1.42	0.26	0.26	0.26	0.26	1.74	3.52	3.38
7	3.85	6.90	1.80	1.80	1.80	1.80	10.23	18.83	17.40
8	10.91	8.03	2.81	2.81	2.81	2.81	13.13	22.54	20.35
9	16.97	8.01	3.56	3.56	3.56	3.56	13.10	21.28	19.11
10	21.61	7.71	4.09	4.09	4.09	4.27	11.07	17.23	15.81
11	24.52	7.45	4.62	4.62	4.62	4.63	7.59	11.48	11.42
12	25.51	7.35	6.63	4.88	4.79	4.75	4.79	4.88	6.63
FEB 6	-3.81	0.15	0.04	0.04	0.04	0.04	0.37	0.62	0.52
7	2.76	3.69	1.53	1.53	1.53	1.63	11.91	18.33	14.82
8	9.99	4.05	2.55	2.55	2.55	2.75	15.87	22.75	17.70
9	16.22	3.63	3.30	3.30	3.30	3.88	16.16	21.55	16.23
10	21.00	4.09	3.84	3.84	3.84	5.16	14.19	17.37	12.71
11	24.00	4.40	4.17	4.17	4.32	6.21	10.62	11.42	8.14
12	25.03	4.50	4.53	4.59	5.99	6.57	5.99	4.59	4.53
MAR 6	1.21	1.25	1.15	1.15	1.15	2.43	12.93	16.70	11.26
7	8.29	2.21	2.12	2.12	2.12	5.32	18.24	21.87	13.87
8	14.42	2.90	2.84	2.84	2.84	7.74	18.92	20.80	12.16
9	19.14	3.36	3.36	3.36	3.43	9.58	17.12	16.68	8.54
10	22.10	3.68	3.68	3.68	3.92	10.73	13.63	10.80	3.97
11	23.11	3.79	3.86	4.03	9.03	11.12	9.03	4.03	3.86
ABR 6	-0.50	0.76	0.76	0.76	0.76	4.38	12.44	13.69	7.34
7	6.06	1.65	1.65	1.65	1.65	8.62	19.42	19.82	9.59
8	11.80	2.31	2.31	2.31	2.31	11.42	20.57	19.02	7.75
9	16.23	2.79	2.79	2.79	2.93	13.39	19.07	15.22	4.23
10	19.01	3.09	3.09	3.09	6.66	14.59	15.87	9.72	3.17
11	19.96	3.19	3.19	3.37	11.56	14.99	11.56	3.37	3.19
MAY 6	-1.74	0.51	0.51	0.51	0.51	4.81	10.57	10.42	4.47
7	4.26	1.35	1.35	1.35	1.35	10.43	19.34	17.68	6.49
8	9.59	1.96	1.96	1.96	2.03	13.84	20.99	17.25	4.67
9	13.70	2.41	2.41	2.41	3.77	15.59	19.82	13.84	2.52
10	16.29	2.68	2.68	2.68	6.43	16.80	16.95	8.79	2.68
11	17.17	2.77	2.77	2.92	12.99	17.20	12.99	2.92	2.77
JUN 6	-2.24	0.41	0.41	0.41	0.41	4.62	9.31	8.77	3.34
7	3.47	1.23	1.23	1.23	1.23	10.98	19.03	16.61	5.24
8	8.58	1.82	1.82	1.82	1.91	14.24	20.92	16.37	3.42
9	12.53	2.25	2.25	2.25	4.57	16.31	19.92	13.16	2.33
10	15.02	2.51	2.51	2.51	9.06	17.62	17.22	8.35	2.51
11	15.87	2.60	2.60	2.74	13.44	17.92	13.44	2.74	2.60
JUL 6	-1.79	0.48	0.48	0.48	0.48	4.92	10.69	10.47	4.40
7	4.09	1.29	1.29	1.29	1.29	10.50	19.29	17.51	6.27
8	9.32	1.88	1.88	1.88	1.95	13.55	20.85	17.00	4.40
9	13.36	2.32	2.32	2.32	3.81	15.55	19.65	13.59	2.42
10	15.90	2.58	2.58	2.58	8.41	16.73	16.81	8.60	2.58
11	16.77	2.68	2.68	2.81	12.90	17.12	12.90	2.81	2.68
AUG 6	-0.49	0.70	0.70	0.70	0.70	4.50	12.92	14.21	7.56
7	5.89	1.52	1.52	1.52	1.52	8.82	19.32	19.71	9.44
8	11.48	2.14	2.14	2.14	2.14	11.19	20.23	18.68	7.49
9	15.79	2.60	2.60	2.60	2.72	13.07	18.65	14.84	3.97
10	18.50	2.89	2.89	2.89	6.41	14.22	15.47	9.40	2.96
11	19.42	2.98	2.98	3.13	11.22	14.60	11.22	3.13	2.98
SET 6	1.20	1.11	1.03	1.03	1.03	2.32	13.32	17.26	11.62
7	8.05	1.98	1.91	1.91	1.91	5.05	18.02	21.67	13.69
8	14.00	2.62	2.57	2.57	2.57	7.36	18.45	20.32	11.81
9	18.58	3.07	3.07	3.07	3.12	9.12	16.56	16.16	8.16
10	21.46	3.37	3.37	3.37	3.55	10.23	13.09	10.33	3.63
11	22.44	3.47	3.53	3.66	8.56	10.60	8.56	3.66	3.53
OCT 6	-3.79	0.20	0.05	0.05	0.05	0.05	0.52	0.88	0.74
7	2.70	3.61	1.40	1.40	1.40	1.49	12.08	18.69	13.08
8	9.76	3.80	2.33	2.33	2.33	2.49	15.67	22.55	17.51
9	15.85	3.32	3.03	3.03	3.03	3.27	15.78	21.13	15.86
10	20.53	3.75	3.55	3.55	3.55	4.80	13.75	16.90	12.30
11	23.47	4.05	3.86	3.86	3.98	5.82	10.19	10.99	7.75
12	24.47	4.15	4.17	4.22	5.60	6.18	5.60	4.22	4.17
NOV 6	-3.20	1.46	0.25	0.25	0.25	0.25	1.85	3.73	3.56
7	3.77	6.75	1.71	1.71	1.71	1.71	10.36	18.99	17.45
8	10.75	7.74	2.67	2.67	2.67	2.67	13.14	22.46	20.15
9	16.76	7.65	3.39	3.39	3.39	3.51	13.04	21.09	18.80
10	21.36	7.32	3.91	3.91	3.91	4.08	10.98	17.00	15.45
11	24.26	7.04	4.41	4.23	4.23	4.43	7.49	11.25	11.06
12	25.24	6.94	6.27	4.65	4.58	4.55	4.58	4.65	6.27
DEC 6	-2.87	2.20	0.37	0.37	0.37	0.37	2.18	4.78	4.79
7	4.16	8.04	1.86	1.86	1.86	1.86	9.51	18.87	18.23
8	11.08	9.35	2.84	2.84	2.84	2.84	12.01	22.23	21.09
9	17.00	9.43	3.56	3.56	3.56	3.56	11.85	20.93	19.91
10	21.54	9.20	4.17	4.09	4.09	4.20	9.81	16.95	16.69
11	24.39	8.98	4.67	4.40	4.40	4.55	6.39	11.32	12.40
12	25.36	8.89	7.70	4.86	4.72	4.66	4.72	4.86	7.70

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -15 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{sol}} = .052$

Hora	S	SE	O	NO	N	NE	L	SE
6	-2.50	2.03	0.52	0.52	0.52	3.49	7.04	6.76
7	11.60	13.80	3.61	3.61	3.61	20.47	37.66	34.79
8	25.72	16.06	5.63	5.63	5.63	26.26	45.07	40.70
9	37.84	16.02	7.12	7.12	7.12	26.20	42.56	38.23
10	47.12	15.43	8.18	8.18	8.18	22.14	34.46	31.62
11	52.94	14.90	9.25	8.84	8.84	15.18	22.96	22.84
12	54.93	14.70	13.25	9.76	9.58	9.58	9.76	13.25
6	-3.72	0.29	0.08	0.08	0.08	0.74	1.23	1.04
7	9.42	7.39	3.06	3.06	3.27	23.81	36.67	29.63
8	23.88	8.10	5.10	5.10	5.50	31.75	45.50	35.41
9	36.34	7.27	6.60	6.60	7.17	32.32	43.09	32.46
10	45.90	6.18	7.68	7.68	10.32	28.37	34.74	25.42
11	51.91	5.79	8.34	8.34	12.42	21.23	22.85	16.26
12	53.95	5.00	9.05	9.19	11.99	11.99	9.19	9.05
6	6.33	2.49	2.29	2.29	4.05	25.87	33.39	22.53
7	20.47	4.43	4.24	4.24	10.64	36.48	43.78	27.74
8	32.74	5.81	5.68	5.68	15.48	37.85	41.59	24.32
9	42.17	6.72	6.72	6.72	19.16	34.24	33.36	17.08
10	48.10	7.36	7.36	7.36	21.46	27.26	21.60	7.94
11	50.12	7.58	7.72	8.06	18.07	22.25	18.07	8.06
12	50.12	7.58	7.72	8.06	18.07	22.25	18.07	8.06
6	2.91	1.52	1.52	1.52	8.75	24.88	27.39	14.68
7	16.01	3.31	3.31	3.31	17.24	38.83	39.65	19.17
8	27.50	4.62	4.62	4.62	22.85	41.14	38.05	15.50
9	36.35	5.58	5.58	5.58	26.79	38.14	30.44	8.47
10	41.92	6.18	6.18	6.18	13.33	29.17	31.74	19.44
11	43.82	6.38	6.38	6.73	23.12	29.98	23.12	6.73
12	43.82	6.38	6.38	6.73	23.12	29.98	23.12	6.73
6	0.42	1.01	1.01	1.01	9.62	21.14	20.85	8.94
7	12.41	2.70	2.70	2.70	20.86	38.68	35.35	12.99
8	23.07	3.92	3.92	3.92	27.09	41.97	34.50	9.33
9	31.30	4.81	4.81	4.81	31.18	39.63	27.67	5.04
10	36.48	5.36	5.36	5.36	16.86	33.59	17.58	5.36
11	38.25	5.55	5.55	5.55	25.97	34.40	25.97	5.55
12	38.25	5.55	5.55	5.55	25.97	34.40	25.97	5.55
6	-0.57	0.81	0.81	0.81	9.24	18.61	17.53	6.68
7	10.83	2.45	2.45	2.45	21.96	38.05	33.21	10.48
8	21.06	3.64	3.64	3.64	3.82	28.48	41.85	32.78
9	28.97	4.49	4.49	4.49	9.14	32.62	39.84	26.32
10	33.94	5.02	5.02	5.02	18.13	35.04	34.44	16.70
11	35.64	5.20	5.20	5.46	26.88	35.84	26.88	5.46
12	35.64	5.20	5.20	5.46	26.88	35.84	26.88	5.46
6	0.32	0.96	0.96	0.96	9.84	21.38	20.93	8.80
7	12.09	2.58	2.58	2.58	21.01	38.59	35.02	12.53
8	22.85	3.76	3.76	3.76	27.10	41.69	34.00	8.80
9	30.62	4.63	4.63	4.63	7.62	31.10	39.31	27.18
10	35.70	5.17	5.17	5.17	16.82	33.46	33.62	17.20
11	37.44	5.35	5.35	5.62	25.80	34.25	25.80	5.62
12	37.44	5.35	5.35	5.62	25.80	34.25	25.80	5.62
6	2.92	1.41	1.41	1.41	8.99	25.84	28.42	15.13
7	15.68	3.05	3.05	3.05	17.04	38.64	39.41	18.88
8	26.86	4.29	4.29	4.29	22.38	40.46	37.35	14.99
9	35.48	5.21	5.21	5.43	26.15	37.30	29.68	7.95
10	40.90	5.78	5.78	5.78	12.82	28.44	30.93	18.79
11	42.75	5.97	5.97	6.26	22.45	29.21	22.45	6.26
12	42.75	5.97	5.97	6.26	22.45	29.21	22.45	6.26
6	6.29	2.23	2.07	2.07	2.07	4.64	26.64	34.51
7	20.00	3.96	3.81	3.81	3.81	10.11	36.04	43.35
8	31.90	5.25	5.15	5.15	5.15	14.72	35.89	40.64
9	41.06	6.13	6.13	6.13	6.23	18.24	33.12	32.31
10	46.82	6.74	6.74	6.74	7.11	20.43	26.17	20.67
11	48.78	6.95	7.06	7.32	17.12	21.21	17.12	7.32
12	48.78	6.95	7.06	7.32	17.12	21.21	17.12	7.32
6	-3.67	0.40	0.09	0.09	0.09	1.04	1.75	1.48
7	9.30	7.22	2.80	2.80	2.97	24.17	37.39	30.17
8	23.41	7.61	4.66	4.66	4.99	31.33	48.09	35.02
9	35.60	6.65	6.07	6.07	6.53	31.56	42.25	31.73
10	44.95	7.51	7.09	7.09	9.60	27.50	33.80	24.60
11	50.84	8.10	7.73	7.73	7.96	11.65	20.38	21.98
12	52.84	8.30	8.34	8.45	11.21	12.36	11.21	8.45
6	-2.50	2.92	0.51	0.51	0.51	3.71	7.46	7.13
7	11.44	13.51	3.42	3.42	3.42	20.71	37.98	34.89
8	25.41	15.47	5.34	5.34	5.34	26.27	44.92	40.30
9	37.42	15.29	6.78	6.78	7.02	26.08	42.18	37.60
10	46.63	14.63	7.82	7.82	8.15	21.97	34.00	30.90
11	52.41	14.08	8.81	8.46	8.85	14.99	22.49	22.11
12	54.38	13.87	12.53	9.31	9.15	9.15	9.31	12.53
6	-1.84	4.41	0.73	0.73	0.73	4.37	9.57	9.58
7	12.23	16.08	3.72	3.72	3.72	19.03	37.74	36.47
8	26.05	18.69	5.67	5.67	5.67	24.02	44.47	42.18
9	37.90	18.87	7.13	7.13	7.13	23.69	41.87	39.81
10	46.98	18.41	8.34	8.17	8.39	19.62	33.90	33.38
11	52.68	17.95	9.33	8.81	8.81	12.78	22.64	24.81
12	54.62	17.78	15.41	9.73	9.44	9.44	9.73	15.41

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -20 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .026$

Hora	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-2.51	2.46	0.47	0.47	0.47	3.13	6.22
	7	4.57	6.68	1.92	1.92	1.92	11.10	17.66
	8	11.44	7.02	2.88	2.88	2.77	14.14	22.82
	9	17.33	6.41	3.60	3.60	3.80	14.38	21.40
	10	21.84	5.68	4.12	4.12	4.40	12.60	17.28
	11	24.68	5.15	4.57	4.44	4.54	9.26	11.50
FEB	6	-3.63	0.34	0.10	0.10	0.11	1.00	1.67
	7	3.04	3.33	1.58	1.58	1.70	12.49	18.72
	8	10.08	3.02	2.56	2.56	2.81	16.68	22.80
	9	16.14	3.50	3.29	3.29	3.11	17.30	21.52
	10	20.79	3.98	3.82	3.82	7.15	18.60	17.32
	11	23.71	4.27	4.14	4.35	8.46	12.20	11.38
MAR	6	-1.00	1.20	1.11	1.11	2.69	12.88	16.32
	7	7.87	2.13	2.07	2.07	6.15	18.68	21.61
	8	13.84	2.77	2.77	2.77	9.08	19.79	20.59
	9	18.42	3.28	3.28	3.39	11.33	18.30	16.52
	10	21.30	3.60	3.60	8.28	12.75	15.01	10.68
	11	22.29	3.70	3.70	10.49	13.23	10.49	3.94
ABR	6	-1.14	0.65	0.65	0.65	4.05	11.18	12.16
	7	5.18	1.55	1.55	1.55	9.04	17.33	19.20
	8	10.77	2.20	2.20	2.24	12.40	21.06	18.65
	9	15.07	2.67	2.67	2.84	14.78	19.92	14.76
	10	17.78	2.96	2.96	7.81	16.23	16.95	9.53
	11	18.70	3.06	3.06	12.73	16.72	12.73	3.23
MAI	6	-2.59	0.34	0.34	0.34	3.56	7.72	7.55
	7	3.11	1.21	1.21	1.21	10.41	18.71	16.72
	8	8.28	1.81	1.81	1.90	14.16	21.13	16.74
	9	12.27	2.25	2.25	4.57	16.63	20.38	13.50
	10	14.79	2.52	2.52	9.34	18.09	17.76	8.53
	11	15.65	2.61	2.61	13.90	18.57	13.90	2.76
JUN	6	-3.12	0.22	0.22	0.22	2.77	5.54	5.18
	7	2.22	1.07	1.07	1.10	10.71	18.11	18.48
	8	7.18	1.66	1.66	1.76	14.67	20.89	15.80
	9	11.01	2.08	2.08	5.27	17.18	20.34	12.79
	10	13.43	2.34	2.34	9.86	18.64	17.90	8.09
	11	14.26	2.43	2.43	14.24	19.13	14.24	2.57
JUL	6	-2.65	0.32	0.32	0.32	3.61	7.74	7.52
	7	2.94	1.15	1.15	1.15	10.47	18.67	16.57
	8	8.02	1.74	1.74	1.82	14.15	20.98	16.50
	9	11.94	2.16	2.16	4.59	16.57	20.21	13.26
	10	14.41	2.43	2.43	9.30	18.00	17.61	8.37
	11	15.25	2.52	2.52	13.80	18.47	13.80	2.65
AGO	6	-1.13	0.60	0.60	0.60	4.21	11.73	12.73
	7	5.04	1.42	1.42	1.42	9.77	19.28	19.13
	8	10.47	2.04	2.04	2.08	12.17	20.74	18.33
	9	14.66	2.48	2.48	2.62	14.45	19.51	14.60
	10	17.29	2.76	2.76	7.54	15.84	16.54	9.21
	11	18.19	2.86	2.86	12.39	16.31	12.39	3.00
SET	6	0.99	1.07	1.00	1.00	2.61	13.31	16.92
	7	7.65	1.91	1.86	1.86	5.90	18.49	21.44
	8	13.44	2.51	2.51	2.51	8.71	19.32	20.14
	9	17.89	2.99	2.99	3.07	10.86	17.73	16.01
	10	20.69	3.29	3.29	4.87	12.22	14.46	10.22
	11	21.65	3.39	3.39	10.00	12.68	10.00	3.58
OUT	6	-3.59	0.49	0.11	0.11	0.12	1.29	2.15
	7	2.98	3.22	1.44	1.44	1.54	12.66	19.05
	8	9.84	2.76	2.34	2.34	2.55	14.47	22.59
	9	15.77	3.20	3.02	3.02	4.78	16.91	21.10
	10	20.32	3.66	3.52	3.52	6.77	15.15	16.86
	11	23.18	3.94	3.83	4.01	8.05	11.76	10.95
NOV	6	-2.53	2.49	0.45	0.45	0.45	3.26	6.46
	7	4.46	6.50	1.82	1.82	1.82	11.20	19.77
	8	11.26	6.71	2.73	2.73	2.84	14.13	22.73
	9	17.10	6.04	3.43	3.43	3.62	14.31	21.20
	10	21.58	5.28	3.93	3.93	4.19	12.50	17.05
	11	24.39	4.74	4.36	4.24	4.35	9.16	11.27
DEZ	6	-1.99	3.53	0.62	0.62	0.62	3.63	7.81
	7	5.03	7.87	1.99	1.99	1.99	10.43	19.81
	8	11.78	8.35	2.92	2.92	2.92	13.06	22.59
	9	17.51	7.85	3.62	3.62	3.76	13.16	21.10
	10	21.93	7.18	4.13	4.13	4.33	11.38	17.03
	11	24.70	6.69	4.62	4.44	4.69	8.07	11.37
	12	25.65	6.51	6.04	4.90	4.81	4.83	4.90

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -20 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .052$

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-1.12	4.91	0.95	0.95	0.95	0.95	6.26	12.44	11.86
	7	13.04	13.35	3.84	3.84	3.84	3.84	22.21	39.32	35.51
	8	26.78	14.03	5.76	5.76	5.76	5.76	28.28	45.65	39.55
	9	38.56	12.81	7.20	7.20	7.20	7.60	28.77	42.80	36.01
	10	47.58	11.35	8.24	8.24	8.24	8.79	25.19	34.56	28.72
	11	53.25	10.29	9.13	8.87	9.09	9.53	18.53	23.01	19.56
FEB	12	55.19	9.91	9.88	9.79	9.79	9.78	9.79	9.79	9.88
	6	-3.37	0.78	0.21	0.21	0.21	0.22	2.01	3.33	2.81
	7	9.98	6.66	3.15	3.15	3.15	3.40	24.99	37.44	29.59
	8	24.06	6.04	5.12	5.12	5.12	5.62	33.36	45.60	33.95
	9	36.18	7.01	6.58	6.58	6.58	10.23	34.60	43.04	30.11
	10	45.48	7.96	7.64	7.64	7.64	14.29	31.20	36.64	22.48
MAR	11	51.32	8.54	8.28	8.28	8.70	16.92	24.41	22.78	12.97
	12	53.31	8.73	8.84	9.11	15.26	17.82	15.26	9.11	8.84
	7	5.89	2.39	2.22	2.22	2.22	5.38	25.76	32.64	21.54
	8	19.64	4.27	4.14	4.14	4.14	12.29	37.36	43.21	26.07
	9	31.57	5.55	5.55	5.55	5.55	18.17	39.57	41.19	21.98
	10	40.74	6.56	6.56	6.56	6.77	22.67	36.60	33.04	14.23
ABR	11	46.51	7.19	7.19	7.19	10.55	25.49	30.02	21.35	7.56
	12	48.48	7.40	7.40	7.88	20.98	26.46	20.98	7.88	7.40
	7	1.61	1.30	1.30	1.30	1.30	8.11	22.35	24.32	12.74
	8	14.27	3.09	3.09	3.09	3.09	18.08	38.65	38.40	17.48
	9	25.43	4.39	4.39	4.39	4.49	24.80	42.12	37.30	13.38
	10	34.04	5.34	5.34	5.34	5.67	29.56	39.85	29.91	5.93
MAY	11	39.48	5.92	5.92	5.92	15.62	32.45	33.90	19.06	6.02
	12	41.30	6.11	6.11	6.47	25.47	33.43	25.47	6.47	6.11
	7	-1.28	0.68	0.68	0.68	0.68	7.12	15.44	15.10	6.32
	8	10.11	2.41	2.41	2.41	2.41	20.81	37.42	33.44	11.39
	9	20.46	3.63	3.63	3.63	3.81	28.32	42.25	33.47	7.47
	10	28.45	4.51	4.51	4.51	9.14	33.25	40.76	26.99	4.68
JUN	11	33.49	5.05	5.05	5.05	18.67	36.17	35.51	17.10	5.05
	12	35.20	5.23	5.23	5.52	27.81	37.15	27.81	5.52	5.23
	7	-2.34	0.44	0.44	0.44	0.44	5.55	11.08	10.37	3.85
	8	8.34	2.14	2.14	2.14	2.20	21.42	36.21	30.96	8.96
	9	18.28	3.32	3.32	3.32	3.53	29.34	41.79	31.60	5.13
	10	25.93	4.17	4.17	4.17	10.53	34.36	40.69	25.88	4.29
JUL	11	30.77	4.69	4.69	4.69	19.72	37.29	35.80	16.19	4.69
	12	32.42	4.86	4.86	5.14	25.47	38.26	25.47	5.14	4.86
	7	-1.40	0.64	0.64	0.64	0.64	7.22	15.49	15.04	6.17
	8	9.78	2.30	2.30	2.30	2.30	20.94	37.34	33.14	10.97
	9	19.93	3.48	3.48	3.48	3.64	28.31	41.97	32.99	6.97
	10	27.78	4.33	4.33	4.33	9.19	33.14	40.42	26.52	4.48
AGO	11	32.72	4.85	4.85	4.85	18.60	36.00	35.21	16.73	4.85
	12	34.41	5.03	5.03	5.30	27.61	36.95	27.61	5.30	5.03
	7	1.65	1.21	1.21	1.21	1.21	8.43	23.46	25.50	13.26
	8	13.97	2.85	2.85	2.85	2.85	17.94	38.56	38.27	17.24
	9	24.84	4.07	4.07	4.07	4.15	24.35	41.48	36.67	12.90
	10	33.22	4.97	4.97	4.97	5.24	28.90	39.03	29.19	5.45
SET	11	38.49	5.52	5.52	5.52	15.09	31.69	33.08	18.43	5.61
	12	40.29	5.71	5.71	6.00	24.77	32.62	24.77	6.00	5.71
	7	5.88	2.15	2.00	2.00	2.00	5.22	26.62	33.84	22.28
	8	19.20	3.82	3.72	3.72	3.72	11.79	36.98	42.88	25.75
	9	30.77	5.03	5.03	5.03	5.03	17.41	38.63	40.26	21.32
	10	39.68	5.99	5.99	5.99	6.15	21.73	35.47	32.02	13.52
OUT	11	45.28	6.58	6.58	6.58	9.74	24.44	28.91	20.44	6.87
	12	47.19	6.78	6.78	7.15	20.00	25.36	20.00	7.15	6.78
	6	-3.28	0.98	0.23	0.23	0.23	0.24	2.57	4.29	3.61
	7	9.85	6.44	2.88	2.88	2.88	3.09	25.32	38.10	30.06
	8	23.58	5.53	4.68	4.68	4.68	5.09	32.94	45.19	33.55
	9	35.44	6.40	6.05	6.05	6.05	9.57	33.82	42.20	29.39
NOV	10	44.54	7.32	7.05	7.05	7.05	13.54	30.30	33.72	21.67
	11	50.26	7.88	7.67	7.67	8.01	16.10	23.52	21.90	12.22
	12	52.22	8.07	8.15	8.38	14.46	16.99	14.46	8.38	8.15
	6	-1.15	4.97	0.91	0.91	0.91	0.91	6.52	12.93	12.26
	7	12.52	13.00	3.63	3.63	3.63	3.63	22.41	39.55	35.51
	8	26.42	13.42	5.47	5.47	5.47	5.68	28.26	45.45	39.11
DEZ	9	38.10	12.08	6.86	6.86	6.86	7.23	28.63	42.40	35.38
	10	47.06	10.57	7.87	7.87	7.87	8.38	25.00	34.09	28.01
	11	52.68	9.48	8.71	8.49	8.69	9.10	18.32	22.53	18.84
	12	54.60	9.32	9.32	9.33	9.50	9.56	9.50	9.33	9.32
	6	-0.09	7.06	1.24	1.24	1.24	1.24	7.27	15.62	15.53
	7	13.96	15.78	3.99	3.99	3.99	3.99	20.86	39.61	37.41
JAN	8	27.40	16.71	5.85	5.85	5.85	5.85	26.12	45.18	41.15
	9	38.93	15.70	7.25	7.25	7.25	7.52	26.32	42.20	37.68
	10	47.76	14.37	8.26	8.26	8.26	8.67	22.71	34.07	30.55
	11	53.30	13.38	9.25	8.88	8.88	9.38	16.15	22.74	21.58
	12	55.19	13.03	12.08	9.79	9.67	9.62	9.67	9.79	12.08

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: São Paulo Latitude: -23.5 Longitude: 46.7
 $\alpha/h_{\text{ex}} = .026$

Hora	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-1.97	3.11	0.62	0.62	0.62	0.62	4.07	8.01
	7	5.02	6.44	1.99	1.99	1.99	1.99	11.69	20.18
	8	11.73	6.26	2.92	2.92	2.92	3.07	14.83	22.98
	9	17.47	5.25	3.62	3.62	3.62	3.88	18.27	21.48
	10	21.88	4.45	4.12	4.12	4.12	4.70	13.65	17.29
	11	24.64	4.71	4.43	4.43	4.57	6.05	10.42	11.60
FEB	6	-3.46	0.60	0.16	0.16	0.16	0.17	1.57	2.89
	7	3.19	3.04	1.60	1.60	1.60	1.74	12.87	18.92
	8	10.07	2.79	2.56	2.56	2.56	3.35	17.21	22.79
	9	15.98	3.44	3.27	3.27	3.27	6.20	18.06	21.47
	10	20.52	3.89	3.79	3.79	3.79	8.51	16.55	17.26
	11	23.37	4.10	4.10	4.10	4.36	10.00	13.28	11.32
MAR	6	0.81	1.16	1.08	1.08	1.08	2.85	12.78	15.99
	7	7.51	2.02	2.02	2.02	2.02	6.68	18.92	21.37
	8	13.33	2.72	2.72	2.72	2.72	9.77	20.32	20.41
	9	17.81	3.22	3.22	3.22	3.35	12.49	19.06	16.38
	10	20.62	3.52	3.52	3.52	6.21	14.08	15.91	10.87
	11	21.58	3.62	3.62	3.62	11.45	14.63	11.45	3.86
ABR	6	-1.61	0.56	0.56	0.56	0.56	3.72	10.08	10.89
	7	4.52	1.46	1.46	1.46	1.46	9.24	19.14	18.68
	8	9.96	2.11	2.11	2.11	2.17	12.98	21.29	18.34
	9	14.16	2.57	2.57	2.57	3.36	15.64	20.43	14.74
	10	16.80	2.85	2.85	2.85	8.54	17.26	17.62	9.37
	11	17.71	2.95	2.95	3.13	13.47	17.81	13.47	3.13
MAI	6	-3.14	0.22	0.22	0.22	0.22	2.44	5.25	5.12
	7	2.26	1.10	1.10	1.10	1.10	10.22	18.05	15.90
	8	7.30	1.70	1.70	1.70	1.80	14.44	21.08	16.31
	9	11.19	2.14	2.14	2.14	5.05	17.21	20.65	13.22
	10	13.65	2.40	2.40	2.40	9.88	18.85	18.21	8.36
	11	14.49	2.49	2.49	2.64	14.44	19.40	14.44	2.64
JUN	6	-3.62	0.09	0.09	0.09	0.09	1.25	2.50	2.33
	7	1.31	0.95	0.95	0.95	0.99	10.30	17.18	14.50
	8	6.13	1.54	1.54	1.54	1.65	14.81	20.70	15.32
	9	9.87	1.96	1.96	1.96	5.67	17.63	20.50	12.47
	10	12.23	2.22	2.22	2.22	10.32	19.28	18.26	7.89
	11	13.04	2.30	2.30	2.44	14.68	19.82	14.68	2.44
JUL	6	-3.20	0.20	0.20	0.20	0.20	2.42	5.16	4.99
	7	2.10	1.04	1.04	1.04	1.04	10.28	18.01	15.76
	8	7.04	1.63	1.63	1.63	1.72	14.43	20.94	16.08
	9	10.86	2.05	2.05	2.05	5.06	17.15	20.48	12.99
	10	13.27	2.31	2.31	2.31	9.83	18.75	18.08	8.16
	11	14.10	2.39	2.39	2.53	14.33	19.28	14.33	2.53
AGO	6	-1.58	0.53	0.53	0.53	0.53	3.91	10.68	11.52
	7	4.39	1.35	1.35	1.35	1.35	9.19	19.14	18.66
	8	9.69	1.95	1.95	1.95	2.00	12.77	21.00	18.05
	9	13.77	2.39	2.39	2.39	3.17	15.32	20.03	14.40
	10	16.34	2.66	2.66	2.66	8.27	16.88	17.21	9.07
	11	17.22	2.75	2.75	2.90	13.12	17.40	13.12	2.90
SET	6	0.81	1.04	0.98	0.98	0.98	2.79	13.24	16.63
	7	7.30	1.82	1.82	1.82	1.82	6.44	18.76	21.23
	8	12.95	2.46	2.46	2.46	2.46	9.59	19.87	19.98
	9	17.30	2.93	2.93	2.93	3.03	12.02	18.50	15.89
	10	20.03	3.22	3.22	3.22	8.80	13.54	15.35	10.12
	11	20.96	3.32	3.32	3.50	10.95	14.06	10.95	3.50
OUT	6	-3.41	0.72	0.17	0.17	0.17	0.18	1.93	3.19
	7	3.13	2.92	1.46	1.46	1.46	1.58	13.04	19.24
	8	9.83	2.53	2.34	2.34	2.34	3.08	17.01	22.59
	9	15.61	3.14	3.01	3.01	3.01	5.87	17.67	21.05
	10	20.05	3.58	3.50	3.50	3.50	8.12	16.10	16.80
	11	22.85	3.80	3.80	3.80	4.01	9.58	12.82	10.90
NOV	6	-2.01	3.12	0.59	0.59	0.59	0.59	4.21	8.25
	7	4.89	6.24	1.88	1.88	1.88	1.88	11.78	20.23
	8	11.53	5.94	2.77	2.77	2.77	2.91	14.82	22.87
	9	17.23	4.89	3.44	3.44	3.44	3.68	15.19	21.24
	10	21.60	4.22	3.94	3.94	3.94	4.65	13.56	17.05
	11	24.38	4.48	4.24	4.24	4.39	5.99	10.31	11.26
DEZ	6	-1.34	4.32	0.79	0.79	0.79	0.79	4.59	9.71
	7	5.58	7.66	2.08	2.08	2.08	2.08	11.06	20.36
	8	12.14	7.60	2.97	2.97	2.97	3.07	13.79	22.79
	9	17.77	6.69	3.65	3.65	3.65	3.84	14.08	21.18
	10	22.07	5.74	4.15	4.15	4.15	4.42	12.43	17.07
	11	24.78	5.07	4.58	4.58	4.56	4.78	9.25	11.38
	12	25.70	4.90	4.90	4.90	4.95	4.97	4.95	4.90

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: São Paulo Latitude: -23.5 Longitude: 46.7
 $\alpha/h_{\text{m}} = .052$

Hora	S	Horiz	S	SO	D	ND	N	NE	L	SE
JAN	6	-0.05	6.22	1.25	1.25	1.25	1.25	8.15	16.02	15.18
	7	13.94	12.88	3.98	3.98	3.98	3.98	23.38	40.30	35.78
	8	27.35	12.51	5.84	5.84	5.84	6.13	29.67	45.96	38.61
	9	38.85	10.51	7.23	7.23	7.23	7.75	30.54	42.90	34.37
	10	47.66	8.91	8.25	8.25	8.25	9.40	27.30	34.58	26.63
	11	53.19	9.43	8.86	8.86	9.18	12.09	20.85	23.00	17.23
FEB	12	55.08	9.60	9.65	9.78	12.07	13.02	12.07	9.78	9.65
	6	-3.03	1.20	0.33	0.33	0.33	0.35	3.14	5.17	4.34
	7	10.29	4.09	3.20	3.20	3.20	3.48	25.75	37.85	29.43
	8	24.03	5.58	5.12	5.12	5.12	6.70	34.42	45.55	32.86
	9	35.86	6.87	6.54	6.54	6.54	12.39	36.12	42.93	28.42
	10	44.93	7.79	7.57	7.57	7.57	17.02	33.11	34.52	20.37
MAR	11	50.64	8.20	8.20	8.20	8.73	19.97	26.56	22.64	10.66
	12	52.58	8.42	8.66	9.03	17.47	21.02	17.47	9.03	8.66
	7	5.52	2.31	2.16	2.16	2.16	5.69	25.56	31.99	20.79
	8	18.92	4.05	4.08	4.05	4.05	13.35	37.84	42.74	24.88
	9	30.57	5.43	5.43	5.43	5.43	19.94	40.65	40.83	20.36
	10	39.52	6.43	6.43	6.43	6.70	24.99	38.12	32.76	12.28
ABR	11	45.14	7.04	7.04	7.04	12.41	28.17	31.83	21.13	7.34
	12	47.06	7.25	7.25	7.73	22.90	29.25	22.90	7.73	7.25
	7	0.69	1.13	1.13	1.13	1.13	7.45	20.17	21.77	11.24
	8	12.95	2.93	2.93	2.93	2.93	18.48	38.28	37.36	16.30
	9	23.83	4.21	4.21	4.21	4.33	25.96	42.59	36.68	11.95
	10	32.22	5.14	5.14	5.14	6.72	31.28	40.86	29.48	5.44
MAY	11	37.51	5.71	5.71	5.71	17.07	34.53	35.23	18.74	5.71
	12	39.31	5.90	5.90	6.25	26.95	35.62	26.95	6.25	5.90
	7	-2.38	0.44	0.44	0.44	0.44	4.88	10.81	10.23	4.22
	8	8.43	2.20	2.20	2.20	2.20	20.44	36.09	31.81	10.29
	9	18.50	3.41	3.41	3.41	3.60	28.89	42.16	32.62	6.25
	10	26.29	4.27	4.27	4.27	10.10	34.43	41.30	26.44	4.42
JUN	11	31.20	4.80	4.80	4.80	19.76	37.70	36.43	16.72	4.80
	12	32.88	4.98	4.98	5.27	28.89	38.80	28.89	5.27	4.98
	7	-3.33	0.18	0.18	0.18	0.18	2.81	5.00	4.66	1.71
	8	6.53	1.91	1.91	1.91	1.97	20.61	34.35	29.00	7.91
	9	16.17	3.08	3.08	3.08	3.31	29.61	41.40	30.63	4.03
	10	23.65	3.92	3.92	3.92	11.33	35.27	41.01	24.98	4.02
JUL	11	28.37	4.43	4.43	4.43	20.63	38.56	36.52	15.78	4.43
	12	29.98	4.60	4.60	4.87	29.37	39.65	29.37	4.87	4.60
	7	-2.49	0.40	0.40	0.40	0.40	4.84	10.32	9.98	4.04
	8	8.10	2.09	2.09	2.09	2.09	20.55	36.01	31.52	9.89
	9	17.98	3.26	3.26	3.26	3.44	28.86	41.87	32.16	5.78
	10	25.63	4.10	4.10	4.10	10.13	34.29	40.98	25.98	4.23
AGO	11	30.45	4.61	4.61	4.61	19.67	37.80	36.11	16.36	4.61
	12	32.09	4.79	4.79	5.05	28.67	38.57	28.67	5.05	4.79
	7	0.74	1.05	1.05	1.05	1.05	7.81	21.36	23.05	11.81
	8	12.68	2.69	2.69	2.69	2.69	18.35	38.28	37.31	16.10
	9	23.27	3.90	3.90	3.90	4.00	25.53	42.00	36.10	11.80
	10	31.44	4.78	4.78	4.78	6.34	30.63	40.05	28.79	5.03
SET	11	36.59	5.33	5.33	5.33	16.53	33.75	34.42	18.13	5.33
	12	38.35	5.51	5.51	5.80	26.24	34.80	26.24	5.80	5.51
	7	5.53	2.08	1.95	1.95	1.95	5.58	26.49	33.25	21.55
	8	18.51	3.64	3.64	3.64	3.64	12.88	37.51	42.46	24.59
	9	29.80	4.92	4.92	4.92	4.92	19.19	39.74	39.96	19.73
	10	38.49	5.86	5.86	5.86	6.07	24.04	36.99	31.77	11.60
OUT	11	43.96	6.44	6.44	6.44	11.59	27.09	30.71	20.24	6.67
	12	45.83	6.64	6.64	7.01	21.90	28.13	21.90	7.01	6.64
	6	-2.92	1.43	0.35	0.35	0.35	0.37	3.85	6.39	5.36
	7	10.15	5.84	2.92	2.92	2.92	3.16	26.08	38.48	29.87
	8	23.56	5.06	4.68	4.68	4.68	6.16	34.01	45.17	32.46
	9	35.13	6.28	6.01	6.01	6.01	11.73	35.34	42.10	27.72
NOV	10	44.01	7.17	6.99	6.99	6.99	16.25	32.19	33.60	19.60
	11	49.59	7.59	7.59	7.59	8.02	19.15	28.65	21.79	9.94
	12	51.50	7.80	8.00	8.30	16.67	20.15	16.67	8.30	8.00
	6	-0.12	6.24	1.18	1.18	1.18	1.18	8.41	16.49	15.56
	7	13.69	12.49	3.76	3.76	3.76	3.76	23.56	40.47	35.72
	8	26.96	11.89	5.54	5.54	5.54	5.81	29.64	45.73	38.15
DEZ	9	38.36	9.78	6.89	6.89	6.89	7.37	30.39	42.48	33.74
	10	47.10	8.45	7.87	7.87	7.87	9.29	27.09	34.10	25.93
	11	52.59	8.97	8.48	8.48	8.77	11.98	20.62	22.52	16.52
	12	54.47	9.14	9.19	9.32	11.85	12.91	11.85	9.32	9.19
	6	1.22	8.63	1.58	1.58	1.58	1.58	9.18	19.41	19.18
	7	15.06	15.33	4.16	4.16	4.16	4.16	22.12	40.72	37.80
	8	28.19	15.20	5.95	5.95	5.95	6.14	27.59	45.58	40.27
	9	39.43	13.39	7.30	7.30	7.30	7.69	28.16	42.36	36.08
	10	48.05	11.46	8.29	8.29	8.29	8.84	24.86	34.13	28.48
	11	53.46	10.14	9.16	8.89	9.13	9.57	18.49	22.76	19.27
	12	55.30	9.80	9.80	9.80	9.91	9.95	9.91	9.80	9.80

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -25 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .026$

Hora S	Horiz	S	SD	D	ND	N	NE	L	SE
6	-1.74	3.36	0.69	0.69	0.69	0.69	4.47	8.73	8.25
J 7	5.20	6.32	2.02	2.02	2.02	2.02	11.74	20.34	17.92
A 8	11.83	8.92	2.93	2.93	2.93	3.10	18.13	23.03	19.07
N 9	17.51	4.76	3.62	3.62	3.62	3.91	15.65	21.46	16.83
10	21.86	4.42	4.12	4.12	4.12	5.32	14.10	17.28	12.86
11	24.60	4.67	4.43	4.43	4.61	6.74	10.91	11.49	8.11
12	25.53	4.76	4.79	4.88	6.54	7.23	6.54	4.88	4.79
6	-3.38	0.69	0.19	0.19	0.19	0.20	1.83	3.01	2.52
F 7	3.25	2.72	1.61	1.61	1.61	1.76	13.03	19.00	14.67
E 8	10.04	2.77	2.56	2.56	2.56	3.66	17.43	22.78	16.19
V 9	15.89	3.41	3.26	3.26	3.26	6.65	18.38	21.43	13.85
10	20.37	3.86	3.77	3.77	3.77	9.08	16.95	17.23	9.74
11	23.19	4.08	4.08	4.08	4.37	10.64	13.73	11.29	4.84
12	24.15	4.19	4.29	4.50	9.21	11.18	9.21	4.50	4.29
7	0.72	1.14	1.07	1.07	1.07	2.90	12.72	15.84	10.22
M 8	7.34	2.00	2.00	2.00	2.00	6.89	19.01	21.26	12.18
A 9	13.10	2.69	2.69	2.69	2.69	10.33	20.54	20.33	9.84
R 10	17.52	3.18	3.18	3.33	12.97	19.37	16.31	5.73	
11	20.30	3.49	3.49	3.49	6.59	14.63	16.28	10.51	3.62
12	21.25	3.59	3.59	3.83	11.84	15.20	11.84	3.83	3.59
7	-1.80	0.53	0.53	0.53	0.53	3.55	9.55	10.29	5.28
A 8	4.23	1.43	1.43	1.43	1.43	9.29	19.02	18.43	7.90
S 9	9.60	2.07	2.07	2.07	2.13	13.20	21.37	18.19	5.68
R 10	13.75	2.52	2.52	2.52	3.62	15.98	20.62	14.64	2.67
11	16.56	2.81	2.81	2.81	8.83	17.68	17.88	9.30	2.81
12	17.25	2.90	2.90	3.08	13.77	18.25	13.77	3.08	2.90
7	-3.35	0.17	0.17	0.17	0.17	1.91	4.11	3.99	1.64
M 8	1.90	1.05	1.05	1.05	1.05	10.09	17.69	15.51	4.91
A 9	6.86	1.65	1.65	1.65	1.76	14.83	21.01	16.11	2.88
I 10	10.71	2.08	2.08	2.08	5.23	17.43	20.73	13.09	2.15
11	13.14	2.35	2.35	2.35	10.09	19.14	18.38	8.27	2.35
12	13.97	2.44	2.44	2.55	14.65	19.71	14.65	2.55	2.44
7	-3.77	0.05	0.05	0.05	0.05	0.66	1.32	1.23	0.45
J 8	0.92	0.90	0.90	0.90	0.93	10.06	16.69	14.01	3.73
U 9	5.67	1.49	1.49	1.49	1.60	14.82	20.57	15.08	1.79
N 10	9.37	1.90	1.90	1.90	5.81	17.78	20.53	12.35	1.95
11	11.70	2.16	2.16	2.16	10.48	19.61	18.38	7.79	2.16
12	12.49	2.24	2.24	2.38	14.64	20.08	14.64	2.38	2.24
7	-3.40	0.15	0.15	0.15	0.15	1.86	3.95	3.82	1.54
J 8	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	10.14	17.65	15.37	4.72
U 9	6.61	1.58	1.58	1.58	1.68	14.51	20.87	15.88	2.65
L 10	10.38	2.00	2.00	2.00	5.24	17.35	20.86	12.87	2.06
11	12.76	2.25	2.25	2.25	10.04	19.03	18.22	8.09	2.25
12	13.58	2.34	2.34	2.47	14.53	19.59	14.53	2.47	2.34
7	-1.78	0.49	0.49	0.49	0.49	3.75	10.17	10.94	5.87
A 8	4.10	1.31	1.31	1.31	1.31	9.26	19.04	18.43	7.81
S 9	9.33	1.91	1.91	1.91	1.96	12.99	21.09	17.92	5.46
D 10	13.37	2.35	2.35	2.35	3.43	15.65	20.22	14.30	2.46
11	15.91	2.62	2.62	2.62	5.56	17.29	17.47	9.00	2.62
12	16.78	2.71	2.71	2.85	13.42	17.84	13.42	2.85	2.71
7	0.73	1.02	0.96	0.96	0.96	2.86	13.20	16.48	10.61
S 8	7.14	1.80	1.80	1.80	1.80	6.66	18.85	21.13	12.05
E 9	12.72	2.43	2.43	2.43	2.43	9.96	20.09	19.90	9.53
T 10	17.02	2.90	2.90	2.90	3.01	12.49	18.81	15.82	5.39
11	19.72	3.19	3.19	3.19	6.18	14.09	15.72	10.07	3.29
12	20.64	3.28	3.28	3.47	11.34	14.64	11.34	3.47	3.28
6	-3.32	0.81	0.20	0.20	0.20	0.21	2.21	3.66	3.06
D 7	3.18	2.79	1.47	1.47	1.47	1.59	13.19	19.31	14.88
U 8	9.80	2.82	2.33	2.33	2.33	3.39	17.23	22.57	15.99
9	15.52	3.12	3.00	3.00	3.00	6.32	17.99	21.02	13.50
10	19.91	3.55	3.48	3.48	3.48	8.69	16.49	16.77	9.36
11	22.67	3.78	3.78	3.78	4.01	10.22	13.27	10.87	4.48
12	23.61	3.88	3.96	4.13	6.80	10.74	8.80	4.13	3.96
6	-1.78	3.36	0.65	0.65	0.65	0.65	4.60	8.96	8.43
N 7	5.07	6.12	1.91	1.91	1.91	1.91	12.02	20.41	17.88
D 8	11.63	5.61	2.78	2.78	2.78	2.93	15.11	22.91	18.86
V 9	17.26	4.39	3.45	3.45	3.45	3.71	15.57	21.25	16.51
10	21.58	4.19	3.93	3.93	3.93	5.26	13.99	17.05	12.51
11	24.29	4.45	4.23	4.23	4.40	6.68	10.80	11.25	7.76
12	25.22	4.53	4.57	4.65	6.43	7.17	6.43	4.65	4.57
6	-1.05	4.61	0.86	0.86	0.86	0.86	4.98	10.45	10.30
D 7	5.80	7.55	2.11	2.11	2.11	2.11	11.33	20.58	18.95
E 8	12.29	7.26	2.99	2.99	2.99	3.10	14.11	22.86	19.93
Z 9	17.85	6.19	3.66	3.66	3.66	3.88	14.47	21.20	17.68
10	22.10	5.12	4.15	4.15	4.15	4.46	12.89	17.07	13.79
11	24.78	4.77	4.56	4.45	4.58	5.23	9.75	11.38	9.13
12	25.69	4.86	4.87	4.90	5.46	5.70	5.46	4.90	4.87

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -25 Longitude: 0
 $\alpha/h_e = .052$

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
J 6	0.42	6.73	1.37	1.37	1.37	1.37	8.93	17.45	16.50	
J 7	14.30	12.64	4.04	4.04	4.04	4.04	23.88	40.68	35.84	
A 8	27.56	11.84	5.86	5.86	5.86	5.86	30.26	46.06	38.18	
N 9	38.92	9.51	7.24	7.24	7.24	7.24	31.29	42.92	33.66	
10	47.62	8.83	8.24	8.24	8.24	8.24	28.20	34.87	25.73	
11	53.09	9.35	8.85	8.85	8.85	9.21	13.47	21.83	22.98	16.23
12	54.95	9.52	9.59	9.76	13.08	14.46	13.08	9.76	9.59	
F 6	-2.87	1.38	0.38	0.38	0.38	0.40	3.65	6.01	5.04	
F 7	10.40	5.83	3.22	3.22	3.22	3.51	26.06	37.99	29.33	
E 8	23.98	5.55	5.11	5.11	5.11	7.32	34.86	45.55	32.37	
V 9	35.67	6.81	6.52	6.52	6.52	13.31	36.78	42.87	27.70	
10	44.64	7.71	7.54	7.54	7.54	18.16	33.90	34.45	19.47	
11	50.27	8.17	8.17	8.17	8.73	21.29	27.45	22.59	9.68	
12	52.20	8.38	8.58	8.99	18.42	22.36	18.42	8.99	8.58	
M 7	5.38	2.28	2.13	2.13	2.13	5.81	25.44	31.67	20.45	
M 8	18.59	4.01	4.01	4.01	4.01	13.78	38.01	42.51	24.36	
A 9	30.09	5.38	5.38	5.38	5.38	20.66	41.07	40.66	19.67	
R 10	38.93	6.37	6.37	6.37	6.66	25.94	38.74	32.63	11.45	
11	44.50	6.97	6.97	6.97	13.18	29.27	32.57	21.03	7.24	
12	46.39	7.18	7.18	7.66	23.69	30.41	23.69	7.66	7.18	
A 7	0.29	1.05	1.05	1.05	1.05	7.10	19.11	20.57	10.56	
A 8	12.36	2.86	2.86	2.86	2.86	18.59	38.04	36.86	15.80	
B 9	23.11	4.13	4.13	4.13	4.26	26.40	42.73	36.38	11.35	
R 10	31.40	5.05	5.05	5.05	7.24	31.96	41.23	29.28	5.33	
11	36.62	5.61	5.61	5.61	17.66	35.36	35.75	18.60	5.61	
12	38.40	5.80	5.80	6.15	27.53	36.50	27.53	6.15	5.80	
M 7	-2.80	0.33	0.33	0.33	0.33	3.82	8.22	7.99	3.28	
M 8	7.69	2.10	2.10	2.10	2.10	20.18	35.39	31.01	9.51	
A 9	17.62	3.31	3.31	3.31	3.51	27.05	42.03	32.22	5.75	
I 10	25.32	4.17	4.17	4.17	10.46	34.85	41.47	26.18	4.30	
11	30.18	4.69	4.69	4.69	20.18	38.28	36.75	16.54	4.69	
12	31.83	4.87	4.87	5.16	29.30	39.43	29.30	5.16	4.87	
J 7	-3.63	0.09	0.09	0.09	0.09	1.32	2.63	2.45	0.89	
J 8	5.74	1.80	1.80	1.80	1.87	20.13	33.37	28.03	7.46	
U 9	15.25	2.98	2.98	2.98	3.21	29.64	41.13	30.17	3.58	
N 10	22.64	3.81	3.81	3.81	11.62	35.57	41.07	24.69	3.90	
11	27.30	4.32	4.32	4.32	20.97	39.01	36.75	15.59	4.32	
12	28.89	4.49	4.49	4.75	29.69	40.16	29.69	4.75	4.49	
J 7	-2.91	0.30	0.30	0.30	0.30	3.71	7.91	7.64	3.07	
J 8	7.36	1.99	1.99	1.99	1.99	20.29	35.31	30.73	7.43	
U 9	17.11	3.16	3.16	3.16	3.35	29.02	41.75	31.77	5.30	
L 10	24.66	3.99	3.99	3.99	10.49	34.71	41.11	23.73	4.11	
11	29.43	4.51	4.51	4.51	20.07	38.06	36.43	16.19	4.51	
12	31.05	4.68	4.68	4.94	29.07	39.18	29.07	4.94	4.68	
A 7	0.35	0.98	0.98	0.98	0.98	7.49	20.34	21.88	11.14	
A 8	12.11	2.63	2.63	2.63	2.63	18.52	38.09	36.86	15.61	
B 9	22.57	3.82	3.82	3.82	3.93	25.99	42.17	35.83	10.92	
D 10	30.64	4.70	4.70	4.70	6.86	31.32	40.44	28.60	4.93	
11	35.72	5.23	5.23	5.23	17.11	34.88	34.95	18.00	5.23	
12	37.46	5.42	5.42	5.70	26.83	35.68	26.83	5.70	5.42	
E 7	5.36	2.05	1.93	1.93	1.93	5.71	26.40	32.96	21.22	
E 8	15.18	3.60	3.60	3.60	3.60	13.33	37.71	42.26	24.09	
T 9	29.34	4.87	4.87	4.87	4.87	19.92	40.17	39.81	19.05	
10	37.93	5.80	5.80	5.80	6.02	24.99	37.61	31.65	10.79	
11	43.33	6.37	6.37	6.37	12.35	28.18	31.44	20.14	6.58	
12	45.18	6.57	6.57	6.94	22.69	29.27	22.69	6.94	6.57	
O 6	-2.75	1.63	0.40	0.40	0.40	0.42	4.42	7.32	6.12	
O 7	10.26	5.58	2.94	2.94	2.94	3.19	26.38	38.62	29.76	
U 8	23.51	5.03	4.67	4.67	4.67	6.79	34.45	45.15	31.98	
9	34.94	6.23	5.99	5.99	5.99	12.65	35.97	42.05	27.00	
10	43.72	7.10	6.96	6.96	6.96	17.39	32.98	33.54	18.72	
11	49.24	7.56	7.56	7.56	8.02	20.44	26.54	21.74	8.96	
12	51.12	7.76	7.93	8.26	17.59	21.49	17.59	8.26	7.93	
N 6	0.34	6.72	1.30	1.30	1.30	1.30	9.20	17.92	16.86	
N 7	14.03	12.24	3.81	3.81	3.81	3.81	24.04	40.82	35.76	
O 8	27.15	11.21	5.56	5.56	5.56	5.87	30.22	45.83	37.72	
V 9	38.42	8.78	6.89	6.89	6.89	7.42	31.13	42.50	33.02	
10	47.06	8.39	7.87	7.87	7.87	10.53	27.98	34.09	25.03	
11	52.49	8.89	8.47	8.47	8.80	13.35	21.60	22.50	15.52	
12	54.34	9.06	9.13	9.30	12.86	14.33	12.86	9.30	9.13	
D 6	1.79	9.22	1.71	1.71	1.71	1.71	9.96	20.91	20.59	
E 7	15.51	15.10	4.22	4.22	4.22	4.22	22.66	41.15	37.90	
E 8	28.48	14.52	5.98	5.98	5.98	6.20	28.22	45.72	39.86	
Z 9	39.59	12.38	7.32	7.32	7.32	7.75	28.94	42.41	35.37	
10	48.11	10.23	8.30	8.30	8.30	8.92	25.78	34.14	27.59	
11	53.45	9.55	9.12	8.89	9.17	10.45	19.49	22.76	18.27	
12	55.28	9.71	9.74	9.80	10.93	11.39	10.93	9.80	9.74	

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -30 Longitude: 0
 $\alpha/h_{c0} = .026$

Hora S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-0.95	4.07	0.88	0.88	0.88	0.88	3.70	10.21
	7	5.74	5.86	2.10	2.10	2.18	12.75	20.88	17.92
	8	12.08	4.77	2.96	2.96	3.19	16.10	23.16	18.31
	9	17.81	3.90	3.62	3.62	4.82	16.88	21.46	15.60
	10	21.66	4.29	4.10	4.10	7.36	15.56	17.24	11.34
	11	24.28	4.83	4.39	4.39	9.01	12.52	11.44	6.44
FEB	12	25.17	4.61	4.67	4.64	8.19	9.55	8.19	4.67
	6	-3.08	0.99	0.29	0.29	0.30	2.72	4.43	3.69
	7	3.39	2.46	1.63	1.63	1.80	13.51	19.17	14.44
	8	9.87	2.71	2.84	2.84	4.67	18.12	22.68	15.35
	9	15.46	3.30	3.21	3.21	8.13	17.37	21.29	12.63
	10	19.75	3.70	3.70	3.70	10.93	16.21	17.08	8.26
MAR	11	22.44	4.00	4.00	4.00	12.74	15.17	11.17	4.25
	12	23.36	4.10	4.10	4.41	10.71	13.36	10.71	4.10
	7	0.40	1.07	1.01	1.01	3.06	12.43	15.23	9.62
	8	6.71	1.92	1.92	1.92	7.54	19.20	20.81	11.32
	9	12.21	2.59	2.59	2.59	11.45	21.15	19.97	8.71
	10	16.43	3.06	3.06	3.06	14.46	20.30	16.05	4.39
ABR	11	19.09	3.36	3.36	3.36	16.37	17.43	10.32	3.44
	12	19.99	3.45	3.45	3.69	13.07	17.02	13.07	3.69
	7	-2.46	0.39	0.39	0.39	2.84	7.51	8.01	4.04
	8	3.20	1.29	1.29	1.29	9.34	18.45	17.48	7.06
	9	8.32	1.92	1.92	2.00	13.79	21.46	17.63	4.72
	10	12.28	2.36	2.36	4.40	16.97	21.12	14.26	2.48
MAY	11	14.77	2.64	2.64	7.70	18.91	18.62	9.03	2.64
	12	15.62	2.73	2.73	2.90	14.63	19.56	14.63	2.73
	7	-3.84	0.02	0.02	0.02	0.31	0.66	0.64	0.26
	8	0.64	0.85	0.85	0.90	7.40	16.17	13.93	4.11
	9	5.35	1.48	1.48	1.59	14.60	20.59	15.33	2.11
	10	9.02	1.90	1.90	5.74	17.94	20.83	12.60	1.98
JUN	11	11.34	2.15	2.15	10.66	19.91	18.77	7.94	2.15
	12	12.13	2.24	2.24	2.38	15.19	20.57	15.19	2.24
	7	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	-0.41	0.71	0.71	0.74	8.91	14.55	12.05	2.96
	9	4.09	1.30	1.30	1.71	14.61	19.86	14.18	1.41
	10	7.61	1.71	1.71	6.18	18.07	20.43	11.80	1.71
JUL	11	9.83	1.96	1.96	10.91	20.06	18.60	7.44	1.96
	12	10.59	2.04	2.04	2.17	15.23	20.72	15.23	2.04
	7	-3.84	0.02	0.02	0.02	0.21	0.45	0.44	0.17
	8	0.48	0.83	0.83	0.85	9.44	16.11	13.80	3.94
	9	5.10	1.41	1.41	1.51	14.87	20.45	15.12	1.90
	10	8.70	1.81	1.81	5.74	17.86	20.66	12.39	1.86
AGO	11	10.98	2.06	2.06	10.59	19.79	18.60	7.77	2.06
	12	11.75	2.14	2.14	2.27	15.06	20.43	15.06	2.14
	7	-2.43	0.37	0.37	0.37	3.06	8.16	8.70	4.35
	8	3.10	1.19	1.19	1.19	9.36	18.55	17.86	7.00
	9	8.08	1.77	1.77	1.84	13.62	21.23	17.41	4.53
	10	11.93	2.19	2.19	4.21	16.66	20.75	13.95	2.28
SET	11	14.36	2.45	2.45	9.43	18.52	18.24	8.75	2.45
	12	15.19	2.54	2.54	2.68	14.29	19.15	14.29	2.54
	7	0.42	0.97	0.92	0.92	3.05	12.97	15.93	10.03
	8	6.53	1.73	1.73	1.73	7.34	19.10	20.74	11.21
	9	11.86	2.34	2.34	2.34	11.07	20.73	19.61	8.42
	10	15.96	2.79	2.79	2.93	13.99	19.76	15.59	4.07
OUT	11	18.54	3.06	3.06	7.38	15.81	16.87	9.89	3.13
	12	19.42	3.16	3.16	3.34	12.57	16.44	12.57	3.16
	6	-3.02	1.12	0.29	0.29	0.31	3.17	5.19	4.32
	7	3.31	2.32	1.49	1.49	1.63	13.67	19.47	14.64
	8	9.64	2.46	2.32	2.32	4.42	17.92	22.49	15.16
	9	15.11	3.02	2.95	2.95	7.81	18.99	20.89	12.30
NOV	10	19.30	3.41	3.41	3.50	10.54	17.75	16.64	7.90
	11	21.94	3.70	3.70	5.02	12.30	14.70	10.76	3.91
	12	22.84	3.80	3.80	4.05	10.29	12.90	10.29	3.80
	6	-1.02	4.04	0.83	0.83	0.83	5.82	11.12	10.35
	7	5.59	5.64	1.98	1.98	2.06	12.81	20.92	17.85
	8	11.86	4.45	2.81	2.81	3.02	16.06	23.03	18.08
DEZ	9	17.24	3.69	3.44	3.44	4.77	15.78	21.24	15.28
	10	21.37	4.08	3.91	3.91	7.30	15.44	17.00	11.00
	11	23.96	4.31	4.20	4.43	8.94	12.39	11.20	6.09
	12	24.84	4.39	4.45	4.61	8.07	9.51	8.07	4.45
	6	-0.11	5.41	1.07	1.07	1.07	6.19	12.67	12.34
	7	6.49	7.09	2.21	2.21	2.21	12.20	21.20	19.00
JAN	8	12.68	6.09	3.04	3.04	3.04	15.14	23.05	19.18
	9	17.99	4.49	3.68	3.68	3.98	15.76	21.25	16.46
	10	22.06	4.41	4.14	4.14	5.95	14.39	17.06	12.27
	11	24.61	4.64	4.43	4.64	7.54	11.39	11.36	7.48
	12	25.49	4.71	4.76	4.88	7.14	8.09	7.14	4.76

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -30 Longitude: 0
 $\alpha/h_e = .052$

Hora	S	Horiz	S	SO	O	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	2.00	8.15	1.76	1.76	1.76	1.76	11.40	21.82	20.42
	7	15.39	11.72	4.20	4.20	4.20	4.37	25.49	41.77	35.84
	8	28.05	9.84	5.93	5.93	5.93	6.37	32.19	46.32	36.63
	9	38.91	7.80	7.24	7.24	7.24	9.64	33.78	42.92	31.19
	10	47.23	5.58	8.20	8.20	8.20	14.72	31.12	34.46	22.68
FEB	11	52.48	9.06	8.78	8.78	9.30	18.02	25.04	22.88	12.87
	12	54.23	9.22	9.34	9.68	16.38	19.17	16.38	9.68	9.34
	6	-2.27	1.99	0.87	0.87	0.87	0.61	5.43	8.86	7.38
	7	10.67	4.93	3.26	3.26	3.26	3.60	27.02	38.34	28.89
	8	23.65	5.41	5.07	5.07	5.07	9.35	36.24	45.36	30.71
MAR	9	34.82	6.59	6.42	6.42	6.42	16.27	38.78	42.87	25.26
	10	43.39	7.40	7.40	7.40	7.42	21.87	36.43	34.17	16.51
	11	48.78	8.00	8.00	8.00	10.78	25.47	30.33	22.34	8.50
	12	50.61	8.20	8.20	8.81	21.43	26.71	21.43	8.81	8.20
	7	4.70	2.14	2.02	2.02	2.02	6.13	24.87	30.45	19.24
ABR	8	17.33	3.85	3.85	3.85	3.85	15.08	38.40	41.62	22.64
	9	28.31	5.17	5.17	5.17	5.17	22.89	42.31	39.98	17.42
	10	36.76	6.13	6.13	6.13	6.50	28.93	40.61	32.10	8.77
	11	42.08	6.71	6.71	6.71	15.60	32.73	34.85	20.63	6.89
	12	43.89	6.91	6.91	7.38	26.15	34.03	26.15	7.38	6.91
MAY	6	-1.02	0.78	0.78	0.78	0.78	5.69	15.02	16.03	8.08
	7	10.29	2.59	2.59	2.59	2.59	18.69	36.90	34.96	14.12
	8	20.54	3.84	3.84	3.84	4.00	27.89	42.93	35.27	7.45
	9	28.46	4.73	4.73	4.73	8.81	33.93	42.24	28.51	4.95
	10	33.44	5.27	5.27	5.27	19.40	37.81	37.25	18.06	5.27
JUN	11	35.14	5.45	5.45	5.80	29.26	39.12	29.26	5.80	5.45
	6	-3.77	0.05	0.05	0.05	0.05	0.61	1.31	1.27	0.52
	7	5.18	1.76	1.76	1.76	1.81	18.81	32.33	27.86	8.22
	8	14.60	2.96	2.96	2.96	3.18	29.19	41.18	30.65	4.22
	9	21.94	3.80	3.80	3.80	11.48	35.89	41.67	25.21	3.89
JUL	10	26.57	4.30	4.30	4.30	21.31	39.83	37.85	15.89	4.30
	11	28.16	4.48	4.48	4.76	30.38	41.14	30.38	4.76	4.48
	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	3.09	1.42	1.42	1.42	1.49	17.81	29.11	24.09	5.93
	8	12.07	2.61	2.61	2.61	3.42	29.22	39.72	28.36	2.81
AUG	9	19.11	3.42	3.42	3.42	12.37	36.14	40.87	23.61	3.42
	10	23.56	3.91	3.91	3.91	21.81	40.12	37.21	14.88	3.91
	11	25.08	4.08	4.08	4.34	30.46	41.44	30.46	4.34	4.08
	6	-3.82	0.03	0.03	0.03	0.03	0.43	0.91	0.87	0.35
	7	4.86	1.66	1.66	1.66	1.71	18.87	32.23	27.60	7.88
SEP	8	14.10	2.82	2.82	2.82	3.02	29.14	40.90	30.24	3.80
	9	21.31	3.63	3.63	3.63	11.47	35.71	41.31	24.78	3.71
	10	25.85	4.12	4.12	4.12	21.18	39.58	37.21	18.55	4.12
	11	27.40	4.29	4.29	4.55	30.13	40.86	30.13	4.55	4.29
	12	-0.95	0.74	0.74	0.74	0.74	6.13	16.32	17.41	8.70
OCT	7	10.09	2.38	2.38	2.38	2.38	18.71	37.10	35.12	14.00
	8	20.06	3.54	3.54	3.54	3.68	27.23	42.47	34.81	9.08
	9	27.77	4.39	4.39	4.39	8.42	33.32	41.50	27.90	4.57
	10	32.62	4.91	4.91	4.91	18.86	37.04	36.47	17.49	4.91
	11	34.28	5.08	5.08	5.36	28.57	38.30	28.57	5.36	5.08
NOV	6	4.74	1.93	1.83	1.83	1.83	6.10	25.94	31.86	20.06
	7	16.97	3.46	3.46	3.46	3.46	14.68	38.20	41.48	22.42
	8	27.62	4.68	4.68	4.68	4.68	22.19	41.47	39.21	16.84
	9	35.83	5.57	5.57	5.57	5.86	27.98	39.81	31.18	8.15
	10	40.99	6.13	6.13	6.13	14.76	31.63	33.73	19.78	6.26
DEC	11	42.75	6.31	6.31	6.68	25.14	32.88	25.14	6.68	6.31
	6	-2.13	2.25	0.58	0.58	0.58	0.61	6.33	10.39	8.64
	7	10.53	4.64	2.98	2.98	2.98	3.26	27.34	38.94	29.28
	8	23.19	4.91	4.63	4.63	4.63	8.64	35.85	44.97	30.32
	9	34.11	6.04	5.90	5.90	5.90	15.61	37.98	41.78	24.59
JAN	10	42.50	6.83	6.83	6.83	7.01	21.08	35.50	33.28	15.79
	11	47.77	7.40	7.40	7.40	10.04	24.59	29.40	21.51	7.81
	12	49.57	7.59	7.59	8.09	20.58	25.80	20.58	8.09	7.59
	6	1.86	8.08	1.66	1.66	1.66	1.66	11.64	22.23	20.70
	7	15.07	11.28	3.96	3.96	3.96	4.12	25.62	41.85	35.70
FEB	8	27.61	8.90	5.62	5.62	5.62	6.03	32.13	46.06	36.15
	9	38.38	7.38	6.89	6.89	6.89	9.54	33.87	42.49	30.56
	10	46.63	8.15	7.82	7.82	7.82	14.59	30.88	34.00	22.00
	11	51.82	8.63	8.39	8.39	8.87	17.88	24.79	22.40	12.18
	12	53.59	8.79	8.90	9.22	16.14	19.02	16.14	9.22	8.90
MAR	6	3.68	10.82	2.14	2.14	2.14	2.14	12.39	25.35	24.67
	7	16.87	14.18	4.42	4.42	4.42	4.42	24.41	42.40	38.00
	8	29.26	12.18	6.08	6.08	6.08	6.42	30.29	46.11	38.56
	9	39.88	8.98	7.36	7.36	7.36	7.97	31.51	42.50	32.93
	10	48.02	8.82	8.29	8.29	8.29	11.90	28.79	34.13	24.55
APR	11	53.13	9.27	8.86	8.86	9.28	15.07	22.78	22.71	14.91
	12	54.87	9.43	9.52	9.76	14.29	16.17	14.29	9.76	9.52

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -35 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .026$

Hora	S	Horiz	S	SO	D	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	-0.17	4.59	1.06	1.06	1.06	1.06	6.82	12.76	11.80
	7	6.19	5.31	2.17	2.17	2.17	2.28	13.52	21.31	17.78
	8	12.18	3.58	2.98	2.98	2.98	3.26	17.02	23.22	17.47
	9	17.32	3.80	3.60	3.60	3.60	4.47	18.05	21.40	14.33
	10	21.25	4.15	4.05	4.05	4.05	9.38	14.95	17.15	9.81
	11	23.72	4.33	4.33	4.33	4.67	11.22	14.06	11.35	4.77
FEB	12	24.57	4.42	4.53	4.77	9.77	11.87	9.77	4.77	4.53
	6	-2.76	1.26	0.38	0.38	0.38	0.41	3.60	5.81	4.81
	7	3.45	1.79	1.64	1.64	1.64	1.83	13.92	19.25	14.14
	8	9.38	2.62	2.50	2.50	2.50	5.64	18.73	22.50	14.48
	9	14.87	3.14	3.14	3.14	3.14	9.54	20.28	21.07	11.41
	10	18.92	3.61	3.61	3.77	12.68	19.37	16.09	16.09	6.80
MAR	11	21.47	3.89	3.89	3.89	6.76	14.70	16.50	11.01	4.08
	12	22.34	3.99	3.99	4.29	12.12	15.40	12.12	4.29	3.99
	6	0.03	1.00	0.95	0.95	0.95	3.15	12.01	14.48	8.96
	7	3.98	1.83	1.83	1.83	1.83	8.07	19.24	20.26	10.46
	8	11.18	2.47	2.47	2.47	2.47	12.41	21.61	19.57	7.62
	9	15.17	2.92	2.92	2.92	3.18	18.78	21.06	15.73	3.15
ABR	10	17.68	3.20	3.20	3.20	8.88	17.91	18.41	10.07	3.20
	11	18.54	3.30	3.30	3.53	14.16	18.63	14.16	3.53	3.30
	6	-3.08	0.25	0.25	0.25	0.25	1.93	5.02	5.33	2.64
	7	2.10	1.15	1.15	1.15	1.15	9.15	17.54	16.30	6.21
	8	6.93	1.76	1.76	1.76	1.85	14.14	21.30	16.95	3.84
	9	10.67	2.19	2.19	2.19	5.08	17.70	21.39	13.80	2.27
MAY	10	13.02	2.45	2.45	2.45	10.40	19.87	19.16	8.71	2.45
	11	13.83	2.53	2.53	2.70	15.30	20.61	15.30	2.70	2.53
	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	-0.64	0.69	0.69	0.69	0.71	8.22	13.92	11.83	3.27
	8	3.76	1.29	1.29	1.29	1.40	14.29	19.75	14.33	1.43
	9	7.22	1.70	1.70	1.70	6.06	18.12	20.62	12.01	1.73
JUN	10	9.41	1.94	1.94	1.94	11.01	20.35	18.90	7.86	1.94
	11	10.15	2.02	2.02	2.16	15.49	21.09	15.49	2.16	2.02
	6	-1.72	0.50	0.50	0.50	0.53	7.03	11.37	9.30	2.13
	7	2.43	1.10	1.10	1.10	1.84	13.93	18.63	13.00	1.19
	8	5.75	1.50	1.50	1.50	6.35	17.95	19.97	11.13	1.50
	9	7.84	1.74	1.74	1.74	11.09	20.23	18.52	7.03	1.74
JUL	10	8.56	1.82	1.82	1.94	15.35	20.98	15.35	1.94	1.82
	6	-0.80	0.64	0.64	0.64	0.67	8.21	13.82	11.68	3.12
	7	3.52	1.22	1.22	1.22	1.41	14.26	19.62	14.14	1.32
	8	6.91	1.61	1.61	1.61	6.05	18.02	20.44	11.81	1.61
	9	9.06	1.85	1.85	1.85	10.94	20.21	18.73	7.40	1.85
	10	9.79	1.93	1.93	2.06	15.35	20.94	15.35	2.06	1.93
AGO	6	-3.04	0.24	0.24	0.24	0.24	2.15	5.64	5.98	2.94
	7	2.03	1.05	1.05	1.05	1.05	9.22	17.74	16.47	6.19
	8	6.72	1.62	1.62	1.62	1.70	14.01	21.14	16.78	3.66
	9	10.36	2.02	2.02	2.02	4.86	17.42	21.07	13.53	2.09
	10	12.66	2.27	2.27	2.27	10.14	19.51	18.80	8.45	2.27
	11	13.44	2.36	2.36	2.49	14.98	20.21	14.98	2.49	2.36
SET	6	0.06	0.90	0.86	0.86	0.86	3.18	12.61	15.24	9.40
	7	5.83	1.64	1.64	1.64	1.64	7.91	19.21	20.25	10.37
	8	10.86	2.23	2.23	2.23	2.23	12.09	21.23	19.24	7.35
	9	14.74	2.65	2.65	2.65	2.84	15.32	20.56	15.30	2.83
	10	17.18	2.92	2.92	2.92	8.46	17.36	17.87	9.67	2.92
	11	18.02	3.01	3.01	3.19	13.66	18.06	13.66	3.19	3.01
OUT	6	-2.69	1.39	0.38	0.38	0.38	0.40	4.09	6.64	5.49
	7	3.37	1.82	1.50	1.50	1.50	1.66	14.09	19.54	14.32
	8	9.36	2.39	2.28	2.28	2.28	5.40	18.54	22.33	14.30
	9	14.53	2.88	2.88	2.88	2.88	9.21	19.90	20.70	11.09
	10	18.49	3.33	3.33	3.33	3.46	12.28	18.91	16.46	6.46
	11	20.99	3.60	3.60	3.60	6.38	14.25	16.03	10.61	3.75
NOV	12	21.84	3.69	3.69	3.94	11.69	14.93	11.69	3.94	3.69
	6	-0.27	4.52	0.99	0.99	0.99	0.99	6.92	12.93	11.90
	7	6.02	5.07	2.04	2.04	2.04	2.15	13.57	21.32	17.68
	8	11.95	3.26	2.82	2.82	2.82	3.08	16.98	23.07	17.23
	9	17.04	3.59	3.42	3.42	3.42	6.41	17.95	21.18	14.02
	10	20.94	3.95	3.86	3.86	3.94	9.28	16.82	16.91	9.48
DEZ	11	23.39	4.13	4.13	4.13	4.47	11.14	13.92	11.11	4.45
	12	24.23	4.23	4.32	4.54	9.65	11.78	9.65	4.54	4.32
	5	-3.89	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.07
	6	0.81	5.76	1.26	1.26	1.26	1.26	7.30	14.51	13.93
	7	7.07	6.52	2.30	2.30	2.30	2.37	13.06	21.70	18.89
	8	12.93	4.86	3.07	3.07	3.07	3.30	16.16	23.17	18.34
	9	17.95	3.94	3.67	3.67	3.67	5.24	17.01	21.24	13.20
	10	21.80	4.28	4.11	4.11	4.11	8.00	15.85	17.01	10.73
	11	24.22	4.49	4.38	4.38	4.68	9.80	12.98	11.29	5.77
	12	25.04	4.48	4.63	4.83	8.78	10.42	8.78	4.83	4.63

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -35 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .052$

Mes	Horiz	E	SE	D	NO	N	NE	L	SE
JAN	6	3.86	9.18	2.11	2.11	2.11	13.64	25.52	23.60
	7	16.29	10.61	4.33	4.33	4.33	4.86	27.04	42.63
	8	28.27	7.16	5.95	5.95	5.95	6.83	34.05	46.43
	9	38.54	7.59	7.20	7.20	7.20	12.94	36.10	42.79
	10	46.41	8.31	8.10	8.10	8.10	18.70	33.91	34.30
	11	51.35	8.66	8.66	8.66	9.35	22.44	28.12	22.70
FEB	12	53.03	8.85	9.06	9.55	19.55	23.73	19.55	9.85
	6	-1.62	2.52	0.77	0.77	0.77	0.82	7.20	11.63
	7	10.79	3.98	3.28	3.28	3.28	3.67	27.85	38.50
	8	23.07	5.25	5.00	5.00	5.00	11.29	37.45	45.01
	9	33.63	6.28	6.28	6.28	6.28	19.07	40.55	42.15
	10	41.74	7.22	7.22	7.22	7.54	25.36	38.75	33.77
MAR	11	46.83	7.79	7.79	7.79	13.51	29.41	32.99	22.02
	12	48.57	7.98	7.98	8.58	24.23	30.80	24.23	8.58
	6	3.96	1.99	1.89	1.89	1.89	6.31	24.01	28.96
	7	15.87	3.66	3.66	3.66	3.66	16.14	38.49	40.52
	8	26.25	4.93	4.93	4.93	4.93	24.83	43.22	39.15
	9	34.24	5.85	5.85	5.85	6.37	31.56	42.16	31.46
ABR	10	39.27	6.40	6.40	6.40	17.76	35.81	36.82	20.15
	11	40.98	6.59	6.59	7.06	28.32	37.27	28.32	7.06
	6	-2.26	0.49	0.49	0.49	0.49	3.86	10.05	10.65
	7	8.10	2.30	2.30	2.30	2.30	18.30	35.08	32.59
	8	17.76	3.51	3.51	3.51	3.70	28.29	42.60	33.90
	9	25.23	4.37	4.37	4.37	10.09	35.40	42.78	27.89
MAI	10	29.95	4.89	4.89	4.89	20.79	39.74	38.32	17.42
	11	31.55	5.07	5.07	5.40	30.61	41.21	30.61	5.40
	6	-3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	2.62	1.38	1.38	1.38	1.43	16.43	27.83	23.66
	8	11.42	2.58	2.58	2.58	2.81	28.58	39.51	28.67
	9	18.34	3.39	3.39	3.39	12.13	36.23	41.24	24.01
JUN	10	22.71	3.88	3.88	3.88	22.02	40.70	37.80	15.12
	11	24.21	4.05	4.05	4.32	30.98	42.19	30.98	4.32
	6	0.45	1.00	1.00	1.00	1.05	14.06	22.73	18.60
	7	5.77	2.20	2.20	2.20	3.69	27.86	37.27	26.01
	8	15.39	3.00	3.00	3.00	12.70	35.90	39.93	22.27
	9	19.59	3.47	3.47	3.47	22.18	40.47	37.04	14.05
JUL	10	21.02	3.63	3.63	3.88	30.69	41.97	30.69	3.88
	6	2.31	1.29	1.29	1.29	1.33	16.42	27.64	23.35
	7	10.94	2.44	2.44	2.44	2.81	28.51	39.24	28.28
	8	17.73	3.23	3.23	3.23	12.10	36.04	40.89	23.61
	9	22.02	3.71	3.71	3.71	21.87	40.43	37.45	14.80
	10	23.49	3.87	3.87	4.12	30.71	41.88	30.71	4.12
AGO	11	-2.18	0.48	0.48	0.48	0.48	4.30	11.28	11.95
	6	7.95	2.11	2.11	2.11	2.11	18.44	35.49	32.93
	7	17.35	3.24	3.24	3.24	3.40	28.02	42.28	33.56
	8	24.63	4.05	4.05	4.05	9.72	34.84	42.13	27.06
	9	29.21	4.54	4.54	4.54	20.28	39.02	37.60	16.90
	10	30.78	4.71	4.71	4.99	29.95	40.43	29.95	4.99
SET	11	4.03	1.80	1.72	1.72	1.72	6.36	25.22	30.49
	6	15.56	3.29	3.29	3.29	3.29	15.82	38.41	40.50
	7	25.63	4.46	4.46	4.46	4.46	24.17	42.47	38.47
	8	33.38	5.31	5.31	5.31	5.69	30.64	41.12	30.60
	9	38.27	5.84	5.84	5.84	16.93	34.72	35.73	19.34
	10	39.93	6.01	6.01	6.37	27.33	36.12	27.33	6.37
OUT	11	-1.48	2.78	0.76	0.76	0.76	0.80	8.18	13.28
	6	10.65	3.65	2.99	2.99	2.99	5.32	28.19	39.09
	7	22.62	4.77	4.56	4.56	4.56	10.80	37.09	44.65
	8	32.95	5.77	5.77	5.77	5.77	18.42	39.80	41.39
	9	40.89	6.65	6.65	6.65	8.92	24.56	37.83	32.91
	10	45.87	7.19	7.19	7.19	12.77	28.51	32.06	21.21
NOV	11	47.58	7.38	7.38	7.87	23.37	29.87	23.37	7.87
	6	3.36	9.05	1.98	1.98	1.98	13.85	25.87	23.80
	7	15.93	10.15	4.09	4.09	4.09	4.30	27.13	42.64
	8	27.79	6.52	5.64	5.64	5.64	6.17	33.96	46.15
	9	37.97	7.18	6.84	6.84	6.84	12.83	35.90	42.36
	10	45.78	7.90	7.73	7.73	7.88	18.56	33.65	33.81
DEZ	11	50.69	8.27	8.27	8.27	8.93	22.27	27.85	22.22
	12	52.36	8.45	8.64	9.08	19.29	23.56	19.29	9.08
	6	-3.88	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.14
	7	5.81	11.91	2.52	2.52	2.52	14.60	29.03	27.87
	8	18.04	13.04	4.89	4.89	4.89	4.78	26.12	43.40
	9	29.76	9.73	6.14	6.14	6.14	6.60	32.31	46.35
JAN	10	39.80	7.88	7.35	7.35	7.35	10.48	34.01	42.47
	11	47.50	8.56	8.23	8.23	8.23	16.01	31.70	34.01
	12	52.33	8.98	8.77	8.77	9.36	19.60	25.97	22.59
	1	53.98	8.95	9.26	9.66	17.55	20.85	17.55	9.66

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
Localidade: Hemisferio Sul Latitude: -40 Longitude: 0
 $\alpha/h_{ce} = .026$

Hora S	Horiz	S	SD	D	ND	N	NE	L	SE
J 5	-3.89	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.09	0.10
A 6	0.57	4.92	1.21	1.21	1.21	1.21	7.84	14.32	13.06
N 7	6.55	4.68	2.22	2.22	2.22	2.37	14.26	21.63	17.52
8	12.15	3.23	2.97	2.97	2.97	4.18	17.90	23.20	16.56
9	16.95	3.68	3.56	3.56	3.56	8.07	19.16	21.28	13.05
10	20.63	3.98	3.98	3.98	4.12	11.26	18.26	17.01	8.29
11	22.94	4.24	4.24	4.24	6.05	13.33	15.51	11.22	4.51
12	23.73	4.33	4.33	4.68	11.28	14.05	11.28	4.68	4.33
F 6	-2.43	1.48	0.48	0.48	0.48	0.51	4.45	7.09	5.82
E 7	3.43	1.82	1.64	1.64	1.64	2.18	14.27	19.23	13.76
V 8	9.17	2.53	2.45	2.45	2.45	6.55	19.24	22.25	13.59
9	14.11	3.05	3.05	3.05	3.05	10.83	21.06	20.79	10.20
10	17.90	3.49	3.49	3.49	3.71	14.29	20.40	16.64	8.40
11	20.28	3.76	3.76	3.76	8.02	16.52	17.70	10.81	3.89
12	21.10	3.85	3.85	4.15	13.39	17.29	13.39	4.15	3.85
M 7	-0.38	0.91	0.87	0.87	0.87	3.17	11.42	13.58	8.23
A 8	5.16	1.72	1.72	1.72	1.72	8.46	19.10	19.58	9.59
R 9	10.01	2.33	2.33	2.33	2.40	13.20	21.88	19.06	6.57
10	13.74	2.76	2.76	2.76	4.05	16.89	21.67	15.34	2.94
11	16.09	3.03	3.03	3.03	9.81	19.22	19.21	9.79	3.03
12	16.90	3.11	3.11	3.34	15.07	20.02	15.07	3.34	3.11
A 8	-3.59	0.11	0.11	0.11	0.11	0.90	2.31	2.44	1.19
B 9	0.95	0.98	0.98	0.98	0.98	8.65	16.20	14.79	5.34
R 10	5.44	1.58	1.58	1.58	1.68	14.20	20.82	16.10	3.03
11	8.93	1.99	1.99	1.99	5.52	18.13	21.38	13.24	2.05
12	11.13	2.24	2.24	2.24	10.89	20.52	19.45	8.34	2.24
12	11.88	2.32	2.32	2.48	15.75	21.33	15.75	2.48	2.32
M 8	-1.91	0.48	0.48	0.48	0.50	6.34	10.62	8.93	2.33
A 10	2.11	1.08	1.08	1.08	1.50	13.50	18.36	13.03	1.18
I 11	5.32	1.48	1.48	1.48	6.17	17.86	20.00	11.26	1.48
12	7.36	1.71	1.71	1.71	11.11	20.37	18.68	7.11	1.71
12	8.06	1.79	1.79	1.92	15.49	21.20	15.49	1.92	1.79
J 8	-2.95	0.26	0.26	0.26	0.28	4.14	6.65	5.39	1.16
U 10	0.74	0.88	0.88	0.88	1.80	12.61	16.65	11.40	0.95
N 11	3.80	1.27	1.27	1.27	6.27	17.31	19.00	10.27	1.27
12	5.76	1.50	1.50	1.50	10.98	19.92	18.05	6.83	1.50
12	6.42	1.58	1.58	1.70	15.12	20.77	15.12	1.70	1.58
J 8	-2.05	0.43	0.43	0.43	0.45	6.25	10.41	8.71	2.19
U 10	1.88	1.02	1.02	1.02	1.52	13.45	18.22	12.85	1.10
L 11	5.03	1.40	1.40	1.40	6.15	17.75	19.83	11.07	1.40
12	7.03	1.63	1.63	1.63	11.02	20.23	18.51	6.96	1.63
12	7.72	1.70	1.70	1.83	15.35	21.04	15.35	1.83	1.70
A 7	-3.56	0.11	0.11	0.11	0.11	1.05	2.74	2.89	1.41
B 8	0.91	0.90	0.90	0.90	0.90	8.79	16.52	15.07	5.36
D 9	5.27	1.45	1.45	1.45	1.54	14.12	20.74	16.01	2.87
10	8.67	1.84	1.84	1.84	5.35	17.90	21.12	13.02	1.89
11	10.81	2.07	2.07	2.07	10.66	20.20	19.13	8.11	2.07
12	11.54	2.15	2.15	2.29	15.45	20.98	15.45	2.29	2.15
B 7	-0.33	0.83	0.80	0.80	0.80	3.23	12.10	14.42	8.70
E 8	5.03	1.55	1.55	1.55	1.55	8.35	19.14	19.64	9.54
T 9	9.74	2.10	2.10	2.10	2.15	12.91	21.56	18.78	6.33
10	13.36	2.50	2.50	2.50	3.72	16.45	21.19	14.95	2.65
11	15.64	2.75	2.75	2.75	9.41	18.69	18.70	9.41	2.75
12	16.42	2.84	2.84	3.01	14.60	19.46	14.60	3.01	2.84
D 6	-2.36	1.59	0.46	0.46	0.46	0.49	4.96	7.95	6.52
U 7	3.36	1.65	1.49	1.49	1.49	2.02	14.45	19.53	13.94
8	8.96	2.30	2.23	2.23	2.23	6.32	19.08	22.09	13.42
9	13.79	2.80	2.80	2.80	2.80	10.52	20.70	20.44	9.90
10	17.50	3.22	3.22	3.22	3.39	13.89	19.95	16.23	5.07
11	19.83	3.47	3.47	3.47	7.64	16.06	17.23	10.42	3.57
12	20.62	3.56	3.56	3.80	12.96	16.81	12.96	3.80	3.56
N 5	-3.89	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.06
D 6	0.45	4.83	1.14	1.14	1.14	1.14	7.93	14.46	13.12
V 7	6.35	4.44	2.09	2.09	2.23	14.29	21.62	17.40	17.40
8	11.89	3.04	2.81	2.81	2.81	4.12	17.83	23.05	16.32
9	16.66	3.48	3.38	3.38	3.38	8.01	19.04	21.06	12.75
10	20.31	3.79	3.79	3.79	3.92	11.18	18.12	16.77	7.97
11	22.60	4.05	4.05	4.05	5.92	13.24	15.36	10.98	4.28
12	23.38	4.13	4.13	4.45	11.14	13.95	11.14	4.45	4.13
D 5	-3.50	1.12	0.16	0.16	0.16	0.16	0.80	2.03	2.17
E 6	1.68	6.28	1.43	1.43	1.43	1.43	8.32	16.04	15.16
Z 7	7.55	5.85	2.36	2.36	2.36	2.48	13.89	22.09	18.64
8	13.03	3.60	3.08	3.08	3.08	3.38	17.13	23.22	17.44
9	17.72	3.83	3.65	3.65	3.65	6.92	18.20	21.17	13.90
10	21.32	4.06	4.06	4.06	4.17	10.00	17.24	16.90	9.19
11	23.88	4.31	4.31	4.31	8.22	11.99	14.50	11.19	4.63
12	24.35	4.40	4.40	4.75	10.34	12.68	10.34	4.75	4.40

Diferença entre Temperatura Ar-Sol e Temperatura Externa, °C
 Localidade: Hemisfério Sul Latitude: -40 Longitude: 0
 $\alpha/h_{\text{m}} = .052$

Hora S	Horiz	S	SD	D	ND	N	NE	L	SE
J	5	-3.87	0.09	0.01	0.01	0.01	0.08	0.19	0.19
A	6	5.05	9.84	2.42	2.42	2.42	15.69	28.64	26.12
M	7	16.99	9.36	4.44	4.44	4.44	28.52	43.27	35.03
N	8	28.20	6.45	5.94	5.94	5.94	35.80	46.39	33.13
	9	37.80	7.35	7.11	7.11	7.11	38.31	42.55	26.09
	10	45.16	7.76	7.96	7.96	8.25	36.53	34.01	16.58
	11	49.78	8.48	8.48	8.48	12.10	31.02	22.45	9.02
	12	51.36	8.66	8.66	9.36	22.56	28.10	9.36	8.66
F	6	-0.96	2.96	0.95	0.95	1.01	8.89	14.19	11.65
E	7	10.76	3.64	3.28	3.28	4.36	28.54	38.46	27.53
U	8	22.24	5.06	4.89	4.89	13.10	38.47	44.49	27.18
V	9	32.12	6.11	6.11	6.11	21.66	42.12	41.59	20.41
	10	39.70	6.99	6.99	7.42	28.58	40.81	33.27	10.79
	11	44.47	7.82	7.52	7.52	16.03	33.04	21.62	7.77
	12	46.09	7.70	7.70	8.30	26.78	34.57	26.78	7.70
M	7	3.14	1.82	1.74	1.74	6.34	22.84	27.15	16.46
A	8	14.22	3.44	3.44	3.44	16.93	38.20	39.16	19.17
R	9	23.92	4.66	4.66	4.66	4.80	26.40	43.76	38.13
	10	31.39	5.52	5.52	5.52	8.09	33.78	43.33	30.68
	11	36.09	6.05	6.05	6.05	19.61	38.43	19.56	6.05
	12	37.69	6.23	6.23	6.69	30.15	40.04	30.15	6.69
A	7	-3.27	0.21	0.21	0.21	1.79	4.62	4.68	2.39
B	8	5.81	1.97	1.97	1.97	17.30	32.39	29.59	10.68
S	9	14.78	3.16	3.16	3.16	3.37	28.39	41.63	32.20
R	10	21.74	3.98	3.98	3.98	11.05	36.25	42.77	26.48
	11	26.16	4.47	4.47	4.47	21.79	41.05	38.89	16.68
	12	27.66	4.64	4.64	4.97	31.49	42.67	31.49	4.97
M	8	0.08	0.95	0.95	0.95	0.99	12.67	21.24	17.86
A	9	8.12	2.16	2.16	2.16	3.01	26.99	36.71	26.07
R	10	14.55	2.95	2.95	2.95	12.35	35.71	40.00	22.52
I	11	18.62	3.42	3.42	3.42	22.21	40.74	37.37	14.21
	12	20.01	3.58	3.58	3.84	30.98	42.41	30.98	3.84
J	8	-2.00	0.52	0.52	0.55	8.27	13.29	10.78	2.33
U	9	5.38	1.75	1.75	3.60	25.22	33.31	22.80	1.89
N	10	11.51	2.54	2.54	12.64	34.62	38.00	20.55	2.54
R	11	15.41	3.00	3.00	21.96	39.85	36.09	13.05	3.00
	12	16.75	3.15	3.15	3.39	30.25	41.85	30.25	3.39
J	8	-0.21	0.87	0.87	0.91	12.49	20.83	17.41	4.39
U	9	7.65	2.03	2.03	3.05	26.89	36.44	25.71	2.21
L	10	13.97	2.80	2.80	12.30	35.51	39.65	22.15	2.80
	11	17.97	3.26	3.26	22.05	40.45	37.02	13.91	3.26
	12	19.33	3.41	3.41	3.65	30.71	42.08	30.71	3.65
A	7	-3.22	0.22	0.22	0.22	2.11	5.49	5.79	2.81
B	8	5.71	1.81	1.81	1.81	17.58	33.04	30.14	10.72
S	9	14.45	2.90	2.90	3.08	28.24	41.49	32.01	5.78
O	10	21.24	3.67	3.67	10.71	35.79	42.25	26.04	3.78
	11	25.52	4.14	4.14	21.32	40.40	38.25	16.21	4.14
	12	26.78	4.30	4.30	4.57	30.90	41.96	30.90	4.57
S	7	3.23	1.66	1.59	1.59	6.47	24.20	28.83	17.40
E	8	13.97	3.09	3.09	3.09	16.70	38.29	39.29	19.07
T	9	23.38	4.20	4.20	4.31	25.82	43.13	37.57	12.65
	10	30.62	5.01	5.01	7.43	32.91	42.37	29.90	5.29
	11	35.19	5.50	5.50	18.81	37.39	37.39	18.82	5.50
	12	36.74	5.67	5.67	6.03	29.19	38.92	29.19	6.03
D	6	-0.82	3.19	0.92	0.92	0.98	9.91	15.90	13.03
U	7	10.62	3.30	2.99	2.99	4.03	28.90	39.05	27.88
T	8	21.81	4.61	4.46	4.46	12.65	38.15	44.19	26.84
	9	31.47	5.60	5.60	5.60	21.03	41.40	40.88	19.80
	10	38.89	6.43	6.43	6.78	27.79	39.90	32.45	10.13
	11	43.56	6.94	6.94	15.29	32.13	34.47	20.84	7.15
	12	45.15	7.12	7.12	7.61	25.93	33.62	25.93	7.12
N	5	-3.88	0.06	0.01	0.01	0.01	0.05	0.11	0.12
D	6	4.80	9.65	2.27	2.27	2.27	15.86	28.91	26.25
O	7	16.60	8.88	4.18	4.18	4.46	28.58	43.24	34.81
V	8	27.69	6.07	5.63	5.63	8.25	35.70	46.10	32.64
	9	37.21	6.96	6.76	6.76	16.01	38.09	42.12	25.49
	10	44.52	7.59	7.59	7.85	22.36	36.25	33.53	15.93
	11	49.10	8.10	8.10	11.84	26.47	30.73	21.97	8.57
	12	50.67	8.27	8.27	8.89	22.28	27.89	22.28	8.89
D	5	-3.11	2.23	0.31	0.31	0.31	1.60	4.06	4.33
E	6	7.26	12.55	2.86	2.86	2.86	16.63	32.07	30.31
Z	7	19.00	11.70	4.73	4.73	4.95	27.78	44.19	37.28
	8	29.95	7.20	6.17	6.17	6.76	34.27	46.44	34.88
	9	39.35	7.65	7.29	7.29	13.85	36.40	42.33	27.79
	10	46.54	8.12	8.12	8.34	19.99	34.48	33.80	18.38
	11	51.07	8.63	8.63	10.43	23.98	29.00	22.38	9.26
	12	52.61	8.80	8.80	9.50	20.68	25.36	20.68	9.50