

Projeteeee

Uma breve história...

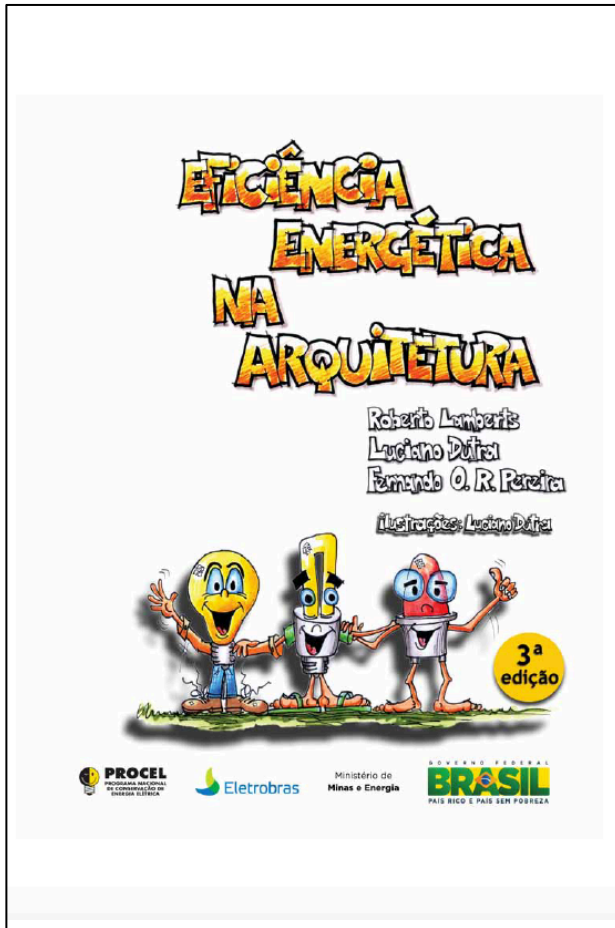
Roberto Lamberts

LabEEE

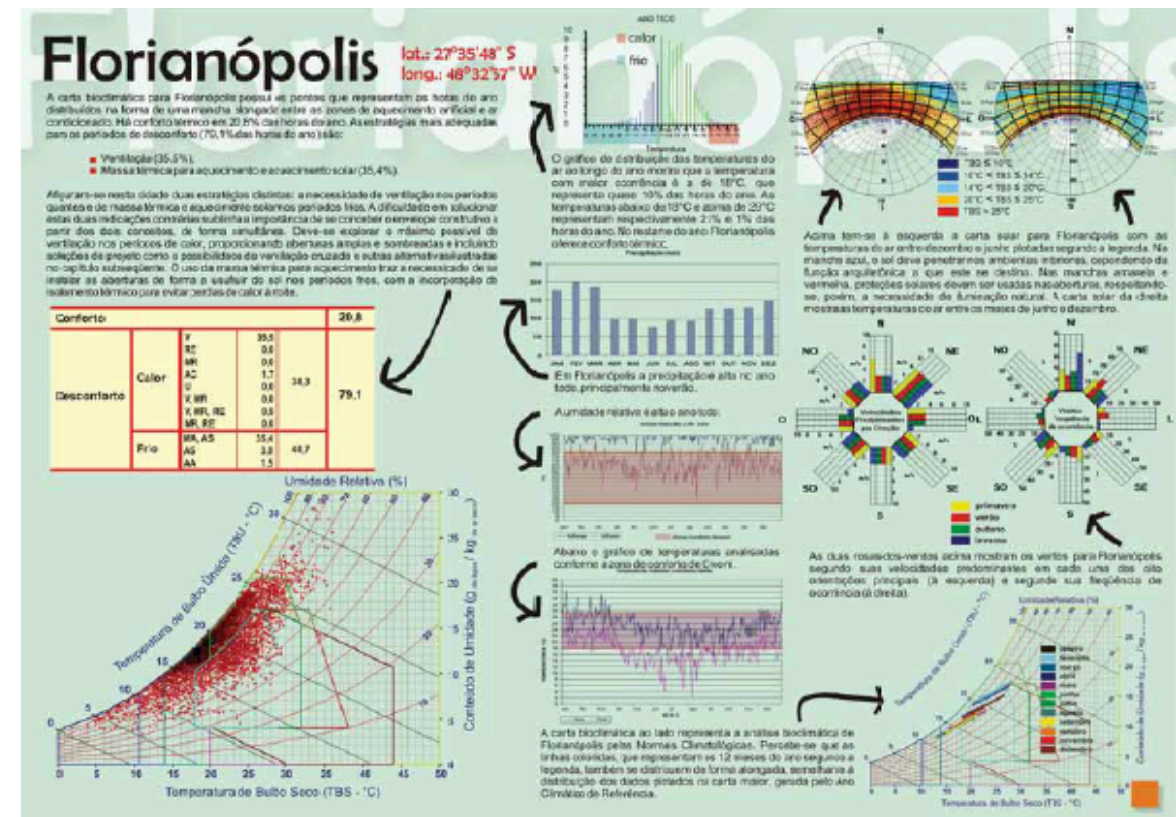
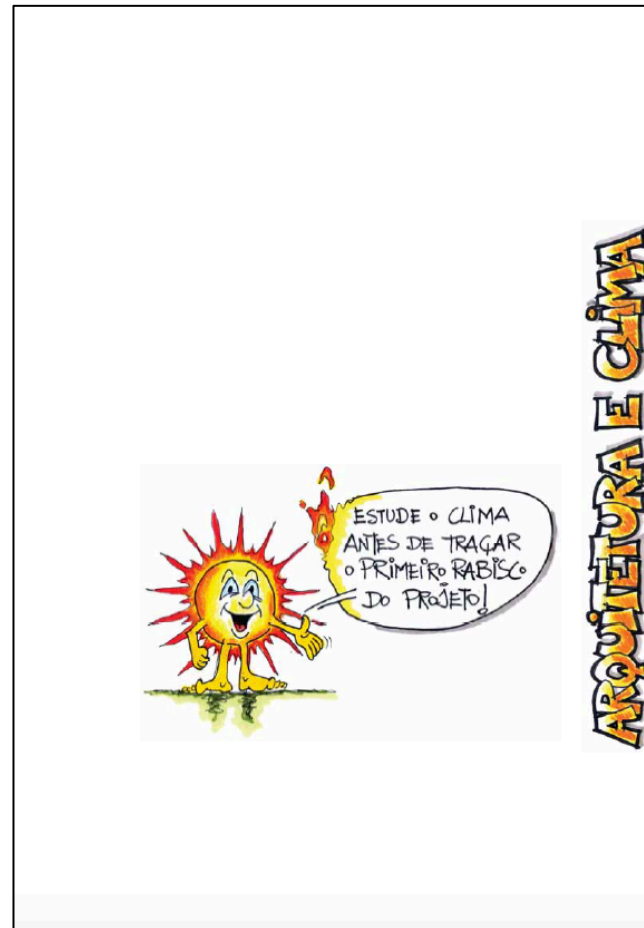
www.labeee.ufsc.br

O livro

1997



2015



http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf

Softwares LabEEE

Analysis BIO

O software auxilia no processo de adequação de edificações ao clima local. Utiliza tanto arquivos climáticos anuais e horários como arquivos resumidos na forma de normais climatológicas.

Criação de arquivos CSV:

Na criação de um novo arquivo CSV, este deve seguir o formato:

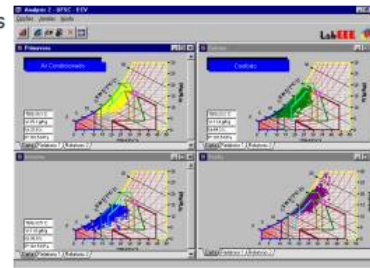
Mês Dia Hora TBS {C} TBU {C} T. Pto Orvalho Pressao Atmosferica {kPa} umidade Umidade Relativa {%} Densidade do ar Entalpia Velocidade do Vento {m/s} Direção do Vento {graus} Cobertura Total de Nuvens Rad Horizontal Extraterreste {Wh/m2} Rad Global Horizontal {Wh/m2} Rad Direta {Wh/m2} Rad Direta Normal {Wh/m2} Rad Difusa Horizontal {Wh/m2}

Com as informações separadas por vírgula e sem aspas. Os números com casas decimais devem ser separados por ponto. Um arquivo de exemplo é disponibilizado junto com o software.

INTRUÇÕES PARA INSTALAR NO WINDOWS 7 E 8 (64 Bits): A instalação do Analysis Bio nestas versões apresenta alguns erros, para continuar o instalação deve-se selecionar a opção ignorar. Nestas versões o programa não será adicionado na lista dos programas, para executar o Analysis Bio deve-se criar um atalho do arquivo MDIAPP.EXE localizado na pasta C:\Arquivos de Programa (x86)\Analysis\Analysis Bio.

MANUAL DE UTILIZAÇÃO: NÃO DISPONÍVEL
SERVIÇO DE SUPORTE: NÃO DISPONÍVEL

 [Download Analysis BIO](#)



Analysis SOL-AR

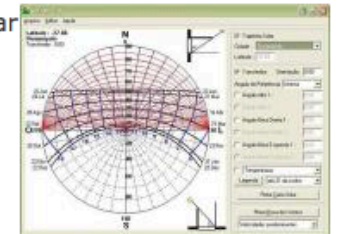
O SOL-AR é um programa gráfico que permite a obtenção da carta solar da latitude especificada, auxiliando no projeto de proteções solares através da visualização gráfica dos ângulos de projeção desejados sobre transferidor de ângulos, que pode ser plotado para qualquer ângulo de orientação.

O programa também permite, para as cidades com dados horários disponíveis na base de dados, a visualização de intervalos de temperatura anuais correspondentes às trajetórias solares ao longo do ano e do dia.

Para estas cidades, o programa também oferece a possibilidade de obtenção da rosa dos ventos para frequência de ocorrência dos ventos e velocidade média para cada estação do ano em oito orientações (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO).

O programa possui algumas cidades com latitude, longitude e dados de temperatura e vento disponíveis em arquivos CSV (Valores Separados por Vírgula): Belém, Brasília, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Maceió, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Luis, São Paulo, Vitória.

MANUAL DE UTILIZAÇÃO: NÃO DISPONÍVEL
SERVIÇO DE SUPORTE: NÃO DISPONÍVEL
ENTRADA DE DADOS NO SOL-AR: [Download](#)



 [Download Analysis SOL-AR](#)

O Convênio Eletrobras - 2005



Fundação de Ensino e Engenharia em
Santa Catarina
<http://www.feesc.org.br>
Telefone: (48) 331-9553



Laboratório de Eficiência Energética em
Edificações
<http://www.labeee.ufsc.br> | e-mail: energia@labeee.ufsc.br
Telefones: (48) 331-5184 / 331-5185



Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
<http://www.eletrobras.gov.br>



Programa Nacional de Conservação de
Energia Elétrica
<http://www.eletrobras.gov.br/procel>

Convênio ECV-007/2004 Eletrobras/UFSC

AET N° 05/04 - BASE DE DADOS DE APOIO AO PROJETO DE
EDIFICAÇÕES EFICIENTES

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DE SETEMBRO/04 À FEVEREIRO/05
(RELATÓRIO TÉCNICO)

Elaborado por (equipe):

Coordenação:
Prof. Roberto Lamberts, PhD.

Programador:
Renato Lupiano

Pesquisador Júnior A:
Alexandra Albuquerque Maciel

Acadêmico:
Michel Bauer Pereira

Para: ELETROBRÁS/PROCEL

Florianópolis, 28 de fevereiro de 2005.

[RELATÓRIO LABEEE - 200502]



Laboratório de
Eficiência Energética em Edificações
www.labeee.ufsc.br - energia@labeee.ufsc.br
Fones: (48) 331-5184 / 5185 - Fax: (48) 331-5191



Universidade Federal de Santa
Catarina
Dep. de Engenharia Civil

2

SUMÁRIO

1	Introdução.....	6
2	Equipe.....	6
3	Definição de metodologia de trabalho.....	7
4	Definição dos dados fundamentais, tipo e forma de apresentação dos dados para apoio ao projeto de edificações eficientes.....	7
4.1	Dados fundamentais e apresentação para item Caracterização Climática Local.....	7
4.2	Dados fundamentais e forma de apresentação para item Estratégias de Projeto.....	9
4.3	Dados fundamentais e forma de apresentação para item Componentes Construtivos.....	10
4.4	Dados fundamentais e forma de apresentação para item Equipamentos Eficientes.....	11
4.5	Definição de Lay-out e Forma de apresentação dos dados formatados.....	11
5	Conteúdo para Caracterização climática- Rotina para cidades com base de dados horários.....	16
5.1	Rotina para tratamento dos dados e formatação gráfica para Caracterização Climática Mensal e Anual.....	16
5.2	Rotina para tratamento dos dados e formatação gráfica para Caracterização Climática Diária.....	25
5.3	Carta Solar.....	27
5.4	Carta Bioclimática.....	30
6	Conteúdo para caracterização climática- Rotina para cidades com base de dados médios mensais (Fonte Normais Climatológicas).....	31
6.1	Temperatura do ar.....	31
6.2	Umidade Relativa.....	33
6.3	Horas de Insolação.....	34
6.4	Precipitação.....	34
6.5	Carta Solar.....	35
6.6	Carta Bioclimática.....	36
7	Conteúdo para Estratégias de Projeto.....	37
7.1	Estratégia de Ventilação Natural.....	38
7.2	Estratégia de Resfriamento Evaporativo.....	38
7.3	Estratégia de Alta Inércia Térmica.....	38
7.4	Aquecimento Solar Passivo.....	39
7.5	Estratégia de Sombreamento.....	39
7.6	Reestruturação da forma de apresentação dos dados na página eletrônica do Procel.....	39
8	Conteúdo para Componentes Construtivos.....	39
9	Conteúdo para Equipamentos Eficientes.....	41
	Referência Bibliográfica.....	42

projeteee.mma.gov.br



12mil acessos/mês



projeteee



1 DADOS
CLIMÁTICOS



2 ESTRATÉGIAS
BIOCLIMÁTICAS



3 COMPONENTES
CONSTRUTIVOS



4 EQUIPAMENTOS

ESTUDOS PRELIMINARES

ANTEPROJETO

Conheça soluções bioclimáticas para projetar
edificações energeticamente eficientes.

Esta ferramenta orienta a construção de edifícios sustentáveis, com informações
bioclimáticas de 413 cidades brasileiras.

+ SAIBA MAIS

Insira sua cidade para começar

Visualizando dados climáticos para

Brasília/DF

ALTERAR CIDADE

LIMPAR

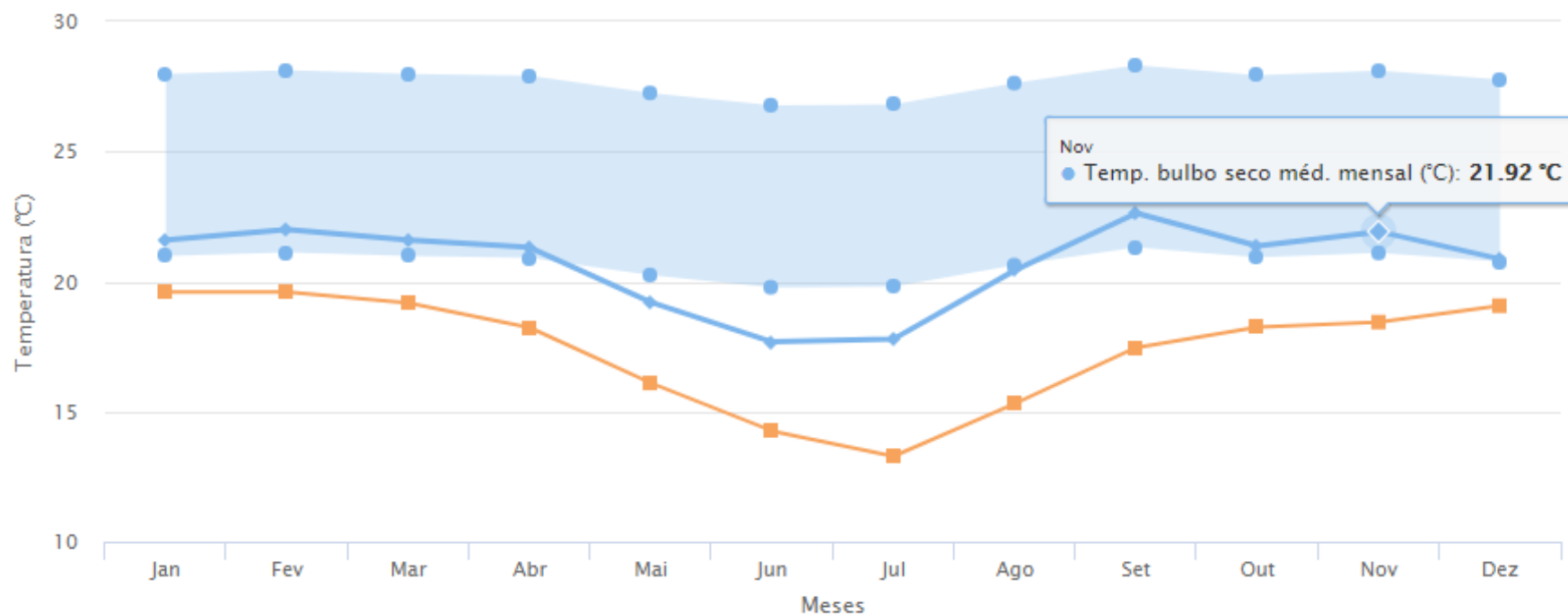
Gráfico das temperaturas

A temperatura de bulbo úmido é a temperatura mais baixa que pode ser alcançada apenas pela evaporação da água. É a temperatura que se sente quando a pele está molhada e está exposta a movimentação de ar. Ao contrário da temperatura de bulbo seco, que é a temperatura indicada por um termômetro comum, a temperatura de bulbo úmido é uma indicação da quantidade de umidade no ar. Quanto menor a umidade relativa do ar, maior o resfriamento.

Conhecer como se comporta a temperatura é o primeiro passo para um projeto bioclimático, pois ela vai determinar o tipo de envoltória, o tamanho das aberturas, os tipos de proteção, etc.

DADOS CLIMÁTICOS

Gráfico das temperaturas



- Zona de conforto (°C)
- Temp. bulbo seco méd. mensal (°C)
- Temp. bulbo úmido méd. mensal (°C)

ESTUDOS PRELIMINARES

ANTEPROJETO

Visualizando estratégias
bioclimáticas para

Brasília/DF

ALTERAR CIDADE

LIMPAR

ANALISE SEU
PROJETO POR:ESTAÇÃO DO ANO
todasHORÁRIO
todos

todos

madrugada 00h às 06h

manhã 06h às 12h

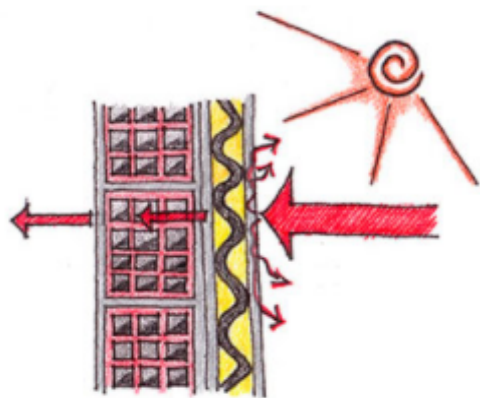
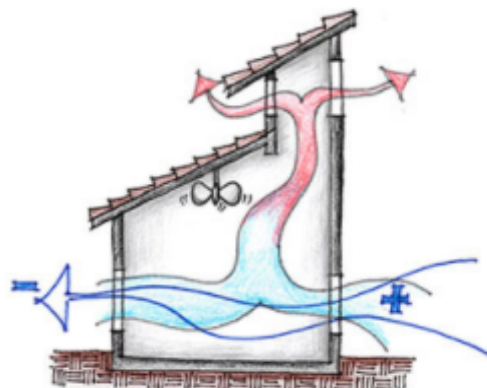
tarde 12h às 18h

noite 18h às 00h

CONDIÇÕES DE CONFORTO

46% do ano em
desconforto por frio37% do ano em
conforto térmico18% do ano em
desconforto por calor

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

INÉRCIA TÉRMICA
PARA AQUECIMENTOVENTILAÇÃO
NATURAL

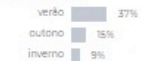
SOMBREAMENTO

Visualizando estratégias bioclimáticas para
Brasília/DF
ALTERAR CIDADE
LIMPAR

APLICABILIDADE

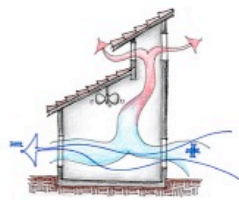
Média geral 22%

Por estação



Estratégias Bioclimáticas Ventilação Natural

VENTILAÇÃO NATURAL



U.S. Green Building Council. Sustainable Building Technical Manual- Green Building Constructions and Operations. Ed. Public Technology- Estados Unidos, 1996.
YOUR HOME. Manual técnico para o projeto passivo do governo australiano. Disponível em: [http://www.greenhouse.gov.au/yourhome/index.htm] - Último acesso em 11/01/05

APLICAÇÕES DE VENTILAÇÃO NATURAL



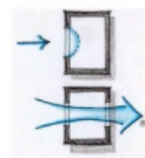
VENTILAÇÃO EM PÁTIOS INTERNOS



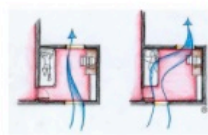
VENTILAÇÃO MECÂNICA AUXILIAR



VENTILAÇÃO NOTURNA



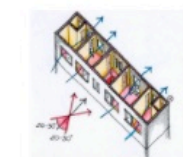
VENTILAÇÃO CRUZADA



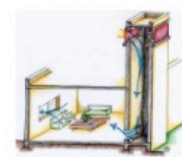
VENTILAÇÃO CRUZADA - JANELAS



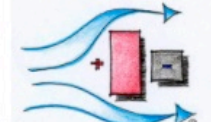
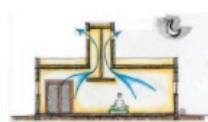
VENTILAÇÃO CRUZADA - PLANTAS ABERTAS



VENTILAÇÃO CRUZADA - VOLUMETRIA



TORRES DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO

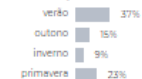


Visualizando estratégias bioclimáticas para
Brasília/DF
ALTERAR CIDADE
LIMPAR

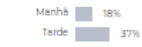
APLICABILIDADE

Média geral 22%

Por estação

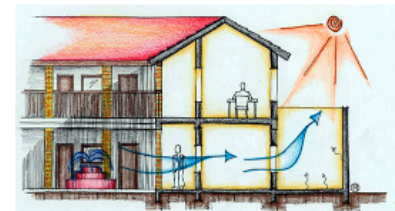


Por horário



Estratégias Bioclimáticas Ventilação Natural Ventilação em Pátios Internos

VENTILAÇÃO EM PÁTIOS INTERNOS



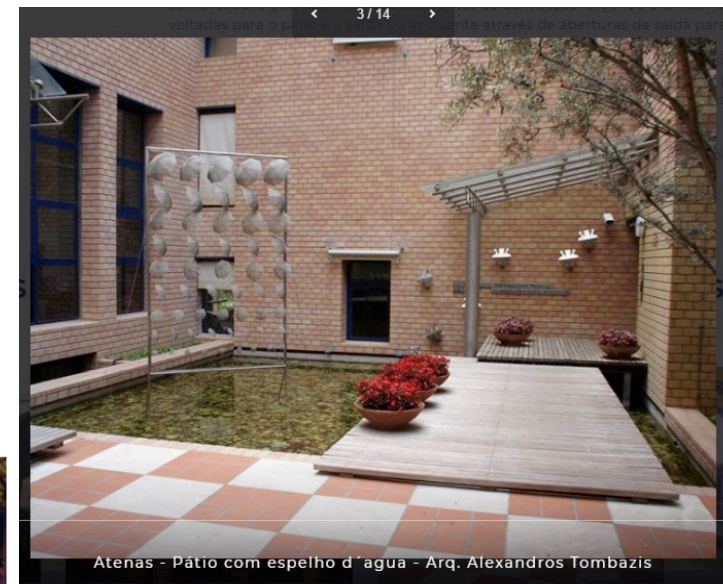
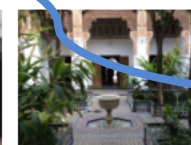
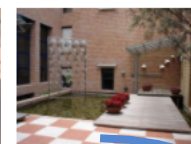
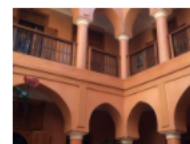
Para acelerar as correntes de convecção são criados dois pátios, de um lado um pátio sombreado com fontes de água, para resfriar o ar, e no lado oposto, um pátio exposto à radiação solar, promovendo o efeito de termossifão.

Utilizando fontes de água em pátios internos, o ar é resfriado pelo processo de evaporação, tornando-se mais denso e aumentando a pressão dentro do espaço fechado do pátio se este for sombreado, o que potencializa as correntes de convecção forçando o ar resfriado por aberturas voltadas para o pátio e a saída do ar quente através de aberturas de saída para o exterior.

Em alguns casos para acelerar as correntes de convecção são criados dois pátios, de um lado um pátio sombreado com fontes de água, para resfriar o ar, e no lado oposto, um pátio exposto à radiação solar, promovendo o efeito de termossifão, sucionando o ar resfriado que entra pelo pátio sombreado.

Deve haver aberturas na edificação voltadas para estes dois pátios, evitando obstáculos no seu interior para que o fluxo de ar percorra livremente o ambiente.

APLICAÇÕES PRÁTICAS DE VENTILAÇÃO EM PÁTIOS INTERNOS



Atenas - Pátio com espelho d'água - Arq. Alexandros Tombazis



1 DADOS CLIMÁTICOS

2 ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

3 COMPONENTES CONSTRUTIVOS

4 EQUIPAMENTOS

ESTUDOS PRELIMINARES

ANTEPROJETO

COMPONENTES CONSTRUTIVOS

A eficiência da estratégia bioclimática está diretamente relacionada ao tipo de material que você vai utilizar em sua fachada. Nesta página estão listadas tipologias construtivas mais usuais para Paredes, Pisos e Coberturas, além de alguns tipos de vidro com sua eficiência.

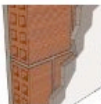
PAREDES

PISOS E COBERTURAS

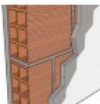
VIDROS



Concreto maciço 10 cm



Argamassa interna 2.5 cm | Bloco cerâmico 9x19x19 cm | Argamassa externa 2.5 cm



Argamassa interna 2.5 cm | Bloco cerâmico 12x19x19 cm | Argamassa externa 2.5 cm



INÉRCIA TÉRMICA

Quando habilitamos o botão Inércia Térmica, só aparecem os componentes que possuem alta inércia térmica.

SAIBA MAIS



CÁLCULO PELA NBR 15575

COLABORE COM O PROJETEEE

Envie sugestões, referências e exemplos de arquitetura para enriquecer nossa plataforma!

NOME

EMAIL

ESCOLHER ARQUIVO

Escolher arquivo

Nenhum arquivo selecionado

OUTRAS INFORMAÇÕES

ENVIAR

Dúvidas? Sugestões? Escreva para PROJETEEE@LABEEE.UFSC.BR



EXTERIOR

CAMADA

MATERIAL

RESISTÊNCIA TÉRMICA



1

Bloco cerâmico 9x19x19 cm | 9

0.187



2

Poliuretano | 4

1.333

ADICIONAR CAMADA NA BASE



INTERIOR

ADICIONAR MATERIAL

GRUPO

Revestimentos

MATERIAL

Opção de material

REALIZAÇÃO

ADICIONAR

COMENTÁRIO

SEU MATERIAL

Resistência Térmica Total: **1,69**

Atraso Térmico ϕ (horas): **14,0**

Capacidade Térmica (kJ/m²K): **45,1**

Transmitância Térmica (W/m²K): **0,6**



EQUIPAMENTOS

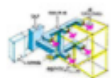
AR CONDICIONADO

EQUIPAMENTOS SOLARES

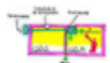
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL



Ar Condicionado –
Chiller e fan-coil



Ar Condicionado – Self
Contained



Ar Condicionado – Mini-
centrais de pequeno
porte



Ar Condicionado –
Aparelho de janela

TABELAS DO INMETRO

As tabelas seguintes apresentam todos os produtos aprovados no Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) e que, portanto, estão autorizados a ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE).

Estas tabelas são atualizadas periodicamente e representam o estágio atual em termos de consumo de energia e/ou de eficiência energética dos diversos produtos enfocados.

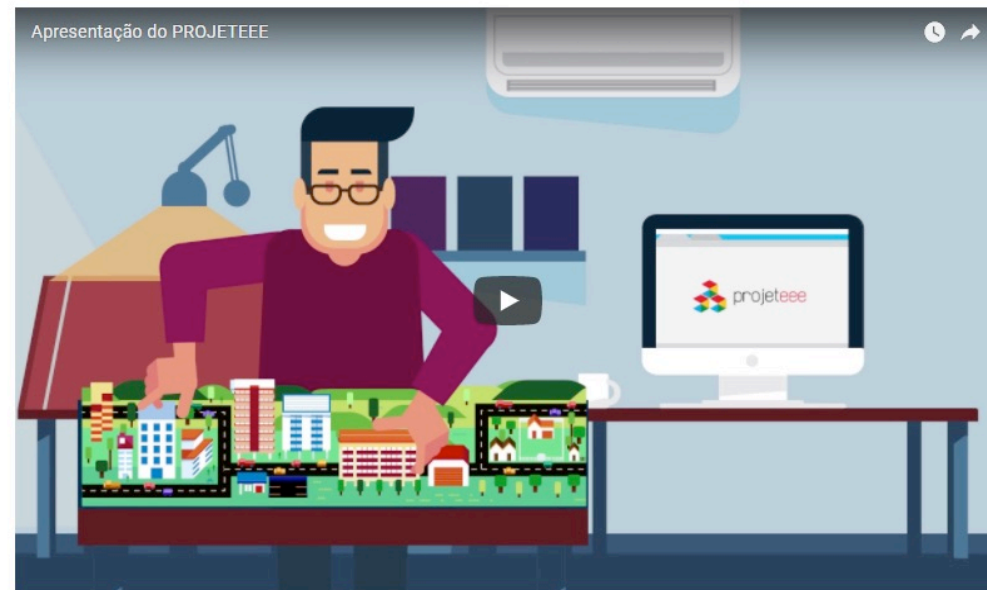
Para outras informações técnicas sobre quaisquer dos modelos referidos nas tabelas, consulte o fabricante.

As informações contidas nas diversas tabelas são de responsabilidade dos fabricantes e dos usuários/consumidores como uma fonte de auxílio na escolha do melhor produto elétrico e/ou eficiência energética.

[ACESSE AS TABELAS](#)

TUTORIAL

Apresentação do PROJETEEE



REALIZAÇÃO



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



DESENVOLVIMENTO



Dúvidas, críticas e
sugestões:

projeteeenoclima@mma.gov.br

TERMOS DE USO
POLÍTICA DE PRIVACIDADE
COPYRIGHT 2017 @ PROJETEEE

Conheça soluções bioclimáticas para projetar edificações energeticamente eficientes.

Esta ferramenta orienta a construção de edifícios sustentáveis, com informações bioclimáticas de 413 cidades brasileiras.

+ SAIBA MAIS

Insira sua cidade para começar

OU SAIBA MAIS SOBRE:

- DADOS CLIMÁTICOS
- ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS
- COMPONENTES CONSTRUTIVOS
- EQUIPAMENTOS

FIQUE POR DENTRO

1º PRÊMIO PROJETEEE DE ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA É LANÇADO NO GBC, EM SÃO PAULO

Nas categorias Estudante e Profissional, o prêmio busca projetos que apresentem aspectos de conforto térmico, soluções inovadoras e ao mesmo tempo promovam a sustentabilidade da construção civil brasileira.

SAIBA MAIS

 **projeteee**

1º PRÊMIO PROJETEEE
DE **ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA**
#PROJETEEENOCLIMA



Projetar Residência em Goiânia e Curitiba para o mesmo programa de necessidades em zonas distintas.

18 equipes inscritas
Categorias estudante e profissional

Premiação dia 15/12 às 12h30 – Hotel Nacional