

Projeteee

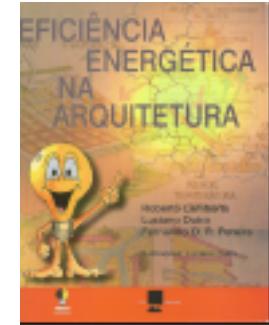
Uma breve história...

Roberto Lamberts

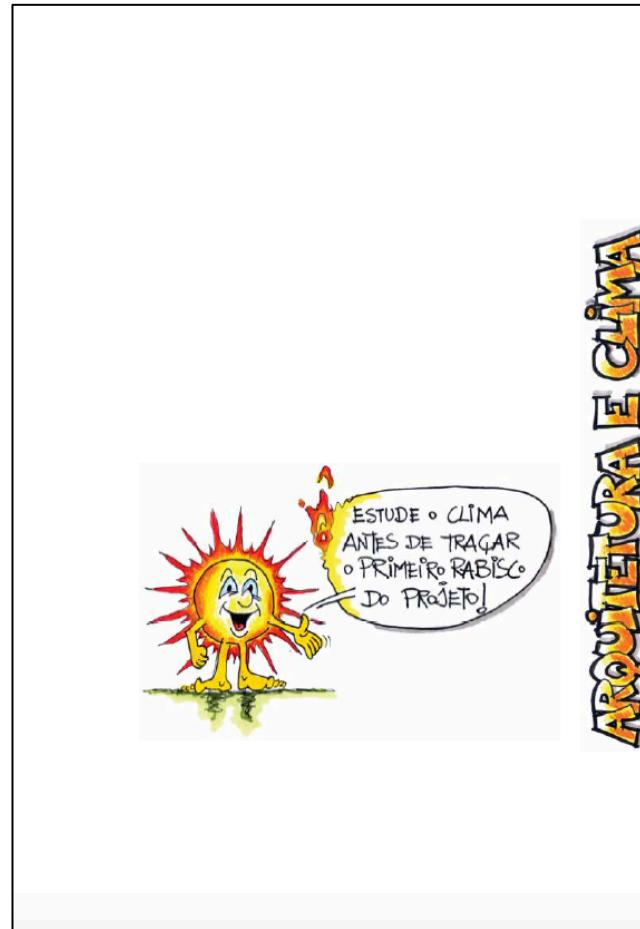
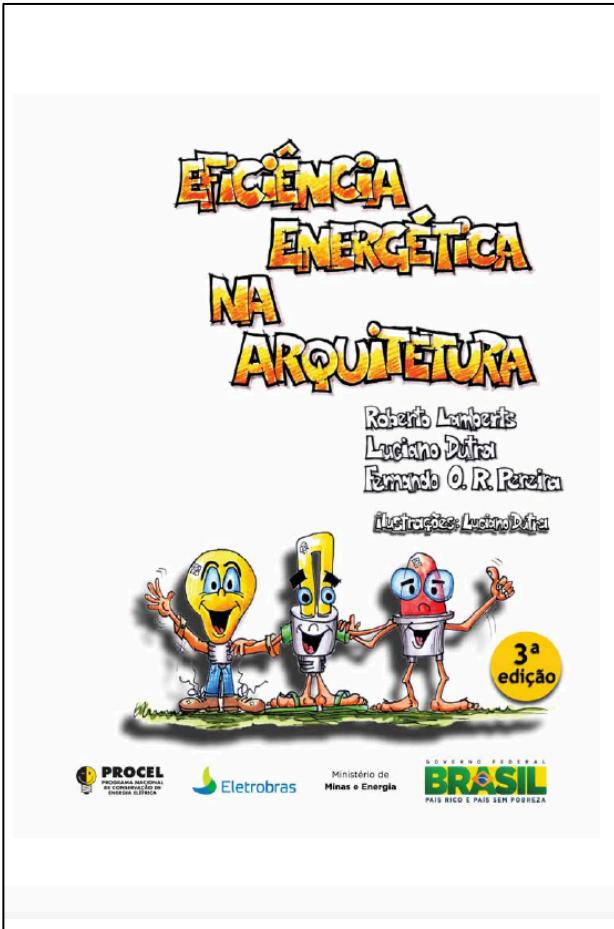
LabEEE

www.labeee.ufsc.br

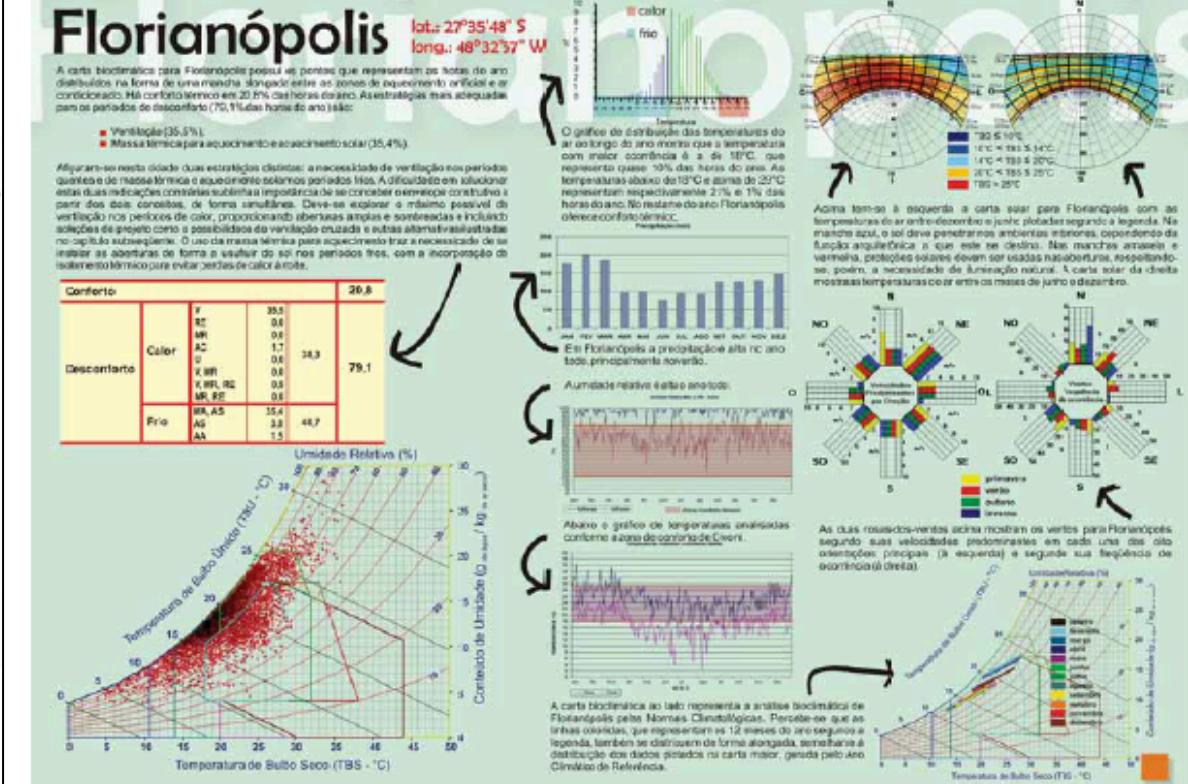
O livro



1997



ARQUITETURA E CLIMA



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

2015

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 normas climatológicas.

Criação de arquivos CSV:

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

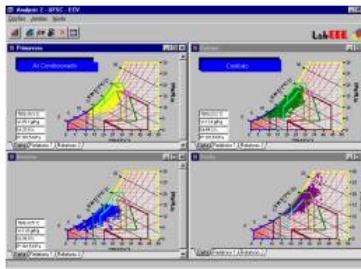
Mês Dia Hora TBS {C} TBU {C} T. Pto Orvalho Pressao Atmosferica {kPa} umidade Umidade Relativa {%) Densidade do ar Entalpia Velocidade do Vento {m/s} Direção do Vento {graus} Cobertura Total de Nuvens Rad Horizontal Extraterreste {Wh/m²} Rad Global Horizontal {Wh/m²} Rad Direta {Wh/m²} Rad Direta Normal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

INSTRUÇÕES 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

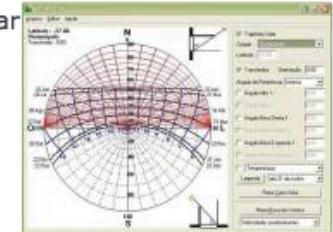
O SOL-AR é um programa gráfico que permite a obtenção da carta solar da latitude especificada, auxiliando no projeto de proteções solares através da visualização gráfica dos ângulos de projeção desejados sobre transferidor de ângulos, que pode ser plotado para qualquer ângulo de orientação.

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 freqüência de ocorrência dos ventos e velocidade média para cada estação do ano em oito orientações (N, NE, L, 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


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
Campus Universitário - Trindade
Florianópolis - SC - CEP 88040-900
Caixa Postal 476

 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 Eletrobrás/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]

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 Estratégia 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 Normas 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 Inéria 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



12mil acessos/mês



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](#)

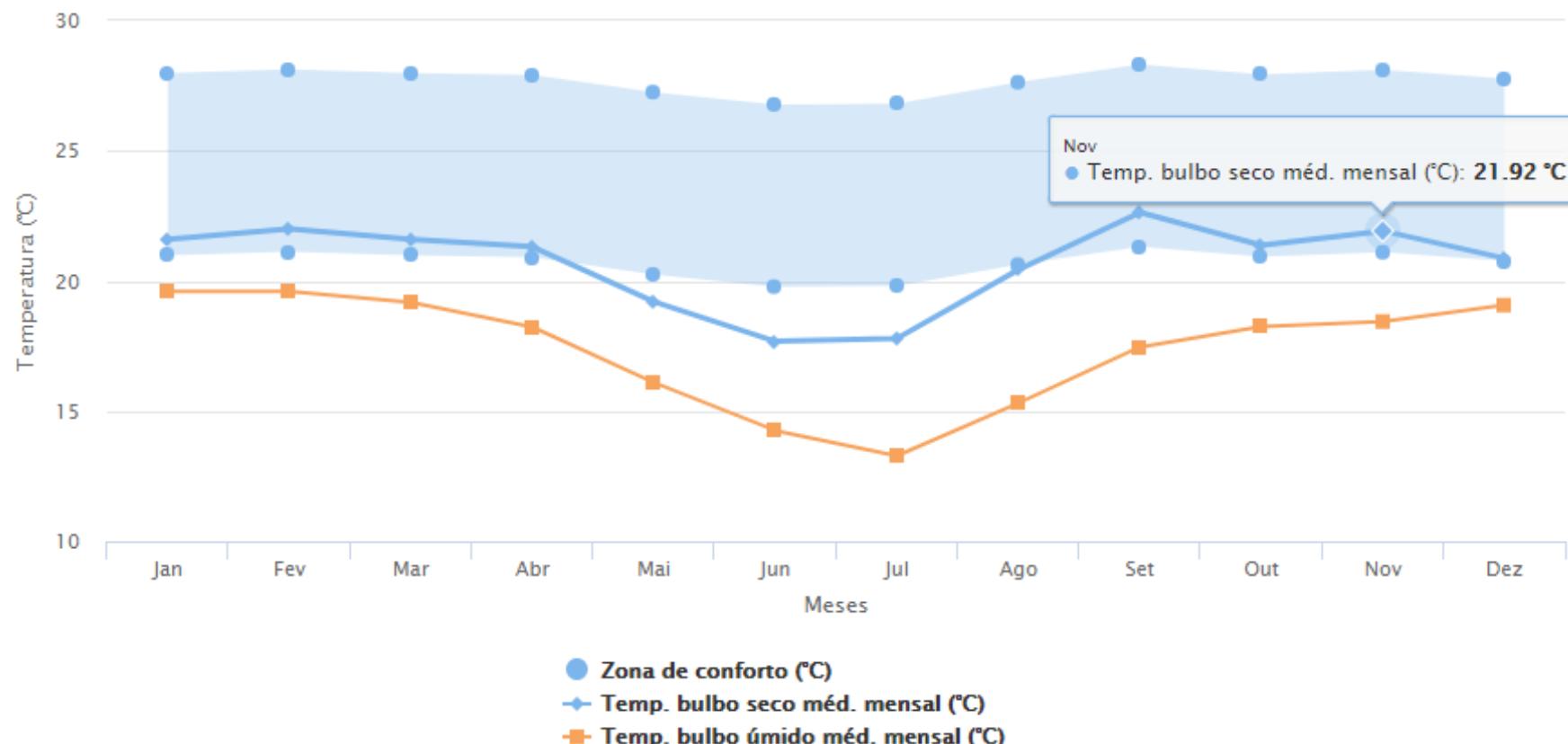
Gráfico das temperaturas

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



ESTUDOS PRELIMINARES

ANTEPROJETO

CONDIÇÕES DE CONFORTO

Visualizando estratégias
bioclimáticas para

Brasília/DF

ALTERAR CIDADE

LIMPAR

ANALISE SEU
PROJETO POR:

ESTAÇÃO DO ANO
todas

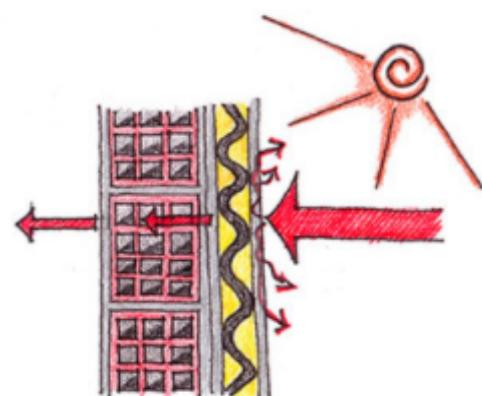
HORÁRIO
todos
todos
madrugada 00h às 06h
manhã 06h às 12h
tarde 12h às 18h
noite 18h às 00h

46% do ano em
desconforto por frio

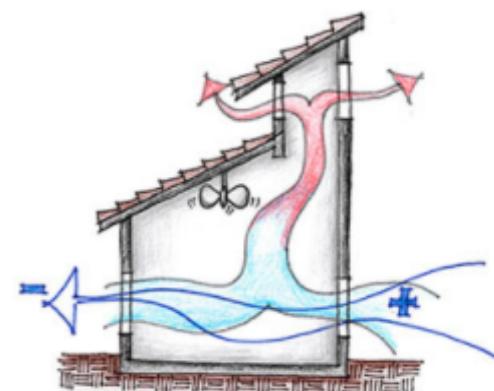
37% do ano em
conforto térmico

18% do ano em
desconforto por calor

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS



INÉRCIA TÉRMICA
PARA AQUECIMENTO



VENTILAÇÃO
NATURAL



SOMBREAMENTO



DADOS CLIMÁTICOS

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

COMPONENTES CONSTRUTIVOS

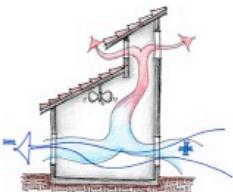
EQUIPAMENTOS

ESTUDOS PRELIMINARES

ANTEPROJETO

Visualizando estratégias bioclimáticas para
Brasília/DF
ALTERAR CIDADE
LIMPAR

VENTILAÇÃO NATURAL



APLICABILIDADE

Média geral 22%

Por estação


Fonte: American Institute of Architects, Sustainable Design Guide for K-12 Schools, 2005. Disponível em: <http://www.bdg.org/design/resource.php?ms=8&ps=21> Último acesso em 13 de janeiro de 2005.
U.S. Green Building Council. Sustainable Building Technical Manual- Green Building Construction 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



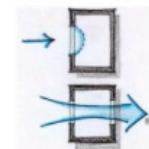
VENTILAÇÃO EM PÁTIOS INTERNOS



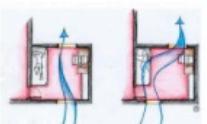
VENTILAÇÃO MECÂNICA AUXILIAR



VENTILAÇÃO NOTURNA



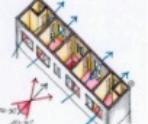
VENTILAÇÃO CRUZADA



VENTILAÇÃO CRUZADA - JANELAS



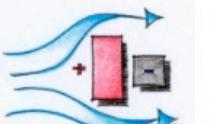
VENTILAÇÃO CRUZADA - PLANTAS ABERTAS



VENTILAÇÃO CRUZADA - VOLUMETRIA



TORRES DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO



projeteee

DADOS CLIMÁTICOS

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

COMPONENTES CONSTRUTIVOS

EQUIPAMENTOS

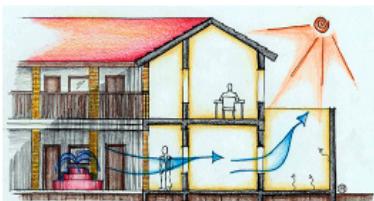
ESTUDOS PRELIMINARES

ANTEPROJETO

Visualizando estratégias bioclimáticas para
Brasília/DF
ALTERAR CIDADE
LIMPAR

Estratégias Bioclimáticas > Ventilação Natural > Ventilação em Pátios Internos

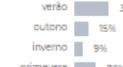
VENTILAÇÃO EM PÁTIOS INTERNOS



APLICABILIDADE

Média geral 22%

Por estação



Por horário

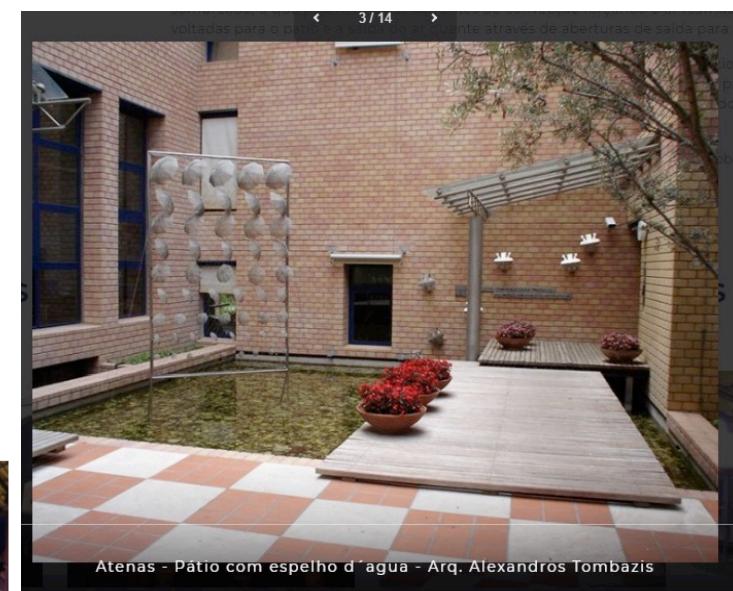


Para acelerar as correntes de convecção são criados dois patios, de um lado um pátio sombreado com fontes de água, para refrescar o ar, e no lado oposto, um pátio exposto à radiação solar, promovendo o efeito de termossifão.

Utilizando fontes de água em patios internos, o ar é resfriado pelo processo de evaporação, tornando-se mais denso e aumentando a pressão dentro do espaço fechado. 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 patios, de um lado um pátio sombreado com fontes de água, para refrescar 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 patios, evitando obstáculos no seu interior para que o fluxo de ar percorra livremente o ambiente.



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

APLICAÇÕES PRÁTICAS DE VENTILAÇÃO EM PÁTIOS INTERNOS





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.

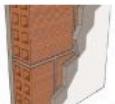
PAREDES

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

EXTERIOR

CAMADA

CÁLCULO PELA NBR 15575

MATERIAL

RESISTÊNCIA TÉRMICA

	CAMADA	MATERIAL	RESISTÊNCIA TÉRMICA
×	1	Bloco cerâmico 9x19x19 cm 9	0.187
×	2	Poliuretano 4	1.333

ADICIONAR CAMADA NA BASE

INTERIOR

ADICIONAR MATERIAL

REALIZAÇÃO

ADICIONAR

ENTO

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



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**





1 DADOS CLIMÁTICOS

2 ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

3 COMPONENTES CONSTRUTIVOS

EQUIPAMENTOS

ESTUDOS PRELIMINARES

ANTEPROJETO

EQUIPAMENTOS

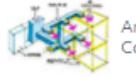
AR CONDICIONADO

EQUIPAMENTOS SOLARES

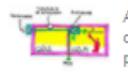
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL



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, entre em contato com o fabricante.

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

[ACESSE AS TABELAS](#)

REALIZAÇÃO



DESENVOLVIMENTO



Laboratório de Eficiência Energética
em Edificações



Dúvidas, críticas e sugestões:

projeteeeenoclima@mma.gov.br

TERMOS DE USO
POLÍTICA DE PRIVACIDADE
COPYRIGHT 2017 © PROJETEEE

TUTORIAL

Apresentação do 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:



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



1º PRÊMIO PROJETEEE DE ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA

#PROJETEEEENOCLIMA



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