

- LEED NC – Novas construções e grandes projetos de renovação



**BANCO REAL**  
**AG.GRANJA VIANA – SP**  
**LEED NC - SILVER 2007**



**CENPES - PETROBRAS**  
**RIO DE JANEIRO**

- LEED EB – Edifícios existentes;



 EDIFÍCIO ELUMA  
SÃO PAULO



EDIFÍCIO NEW CENTURY  
SÃO PAULO



# LEED CS – Projetos da envoltória e parte central do edifício;



Eldorado Business Tower -SP



Ventura Corporate  
Towers - RJ

Rochavera  
Corporate  
Towers - SP



- LEED CI – Projetos de interiores e edifícios comerciais;



Sede GBC Brasil  
Alphaville – Barueri-SP



Banco Morgan Stanley  
Itaim Bibi - São Paulo





# ■ LEED Schools – Escolas



Colégio Cruzeiro  
Rio de Janeiro



Escola Eptácio Pessoa  
Rio de Janeiro

poio:



Fonte: KAWAKAMI (2009)



# LEED ND – Desenvolvimento de bairro (localidades); **Piloto.**



Trabalho



Estudo



Diversão



Moradia



Apoio:



***Pedra Branca – Palhoça SC***

Fonte: KAWAKAMI (2009)



Uma cidade a seu lado

LEED for Home – Não utilizado no Brasil

LEED Retail – Lojas em desenvolvimento  
– Hospitais em desenvolvimento.

# 4 LEED's no Brasil



**Banco Real Agencia Granja Viana  
Cotia/SP**  
Certificado LEED NC SILVER  
Junho 2007



**Mega Unidade Delboni Auriemo**  
Certificado LEED NC SILVER  
Junho 2008





# 4 LEED's no Brasil



**Prédio Bracor – Petrobras Cidade Nova –**  
Certificado LEED CS – Certificated  
Outubro 2008

Apoio:



**Morgan Stanley**  
**Itaim Bibi - São Paulo/SP**  
Certificado LEED CI SILVER  
Agosto 2008

Apoio:



# **Critérios nos projetos arquitetônicos**

- **Elementos de projeto**
  - Localização
  - Clima
  - Planejamento arquitetônico
  - Envoltória
  - Sistemas e serviços
- **Influências sobre o consumo de energia**
  - Localização Geográfica
  - Clima
    - desempenho térmico, iluminação, uso de energia solar
    - umidade, temperatura, insolação, ventos
  - Situação
    - topografia, vegetação, água, formas construtivas
    - harmonia com o ambiente e maximização do uso das condições locais
- **Fatores geográficos**
  - Latitude
  - Horas de Sol
  - Orientação do Edifício
- **Fatores climáticos**
  - Temperaturas
  - Umidade
  - Cobertura do Céu
  - Ventos
- **Utilização**
- **Características de ocupação**
- **Desenho**
  - Orientação
  - Concepção
  - Urbanização
- **Materiais**



# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- Os critérios devem ser incorporados já na fase de planejamento:  
**o mais cedo possível.**
- Nesse caso, deve-se priorizar o design passivo (**sem uso de energia**), quando cabível:
  - Controle dos fluxos de calor
  - Iluminação natural
  - Ventilação natural
  - Isolamento térmico
  - Isolamento acústico



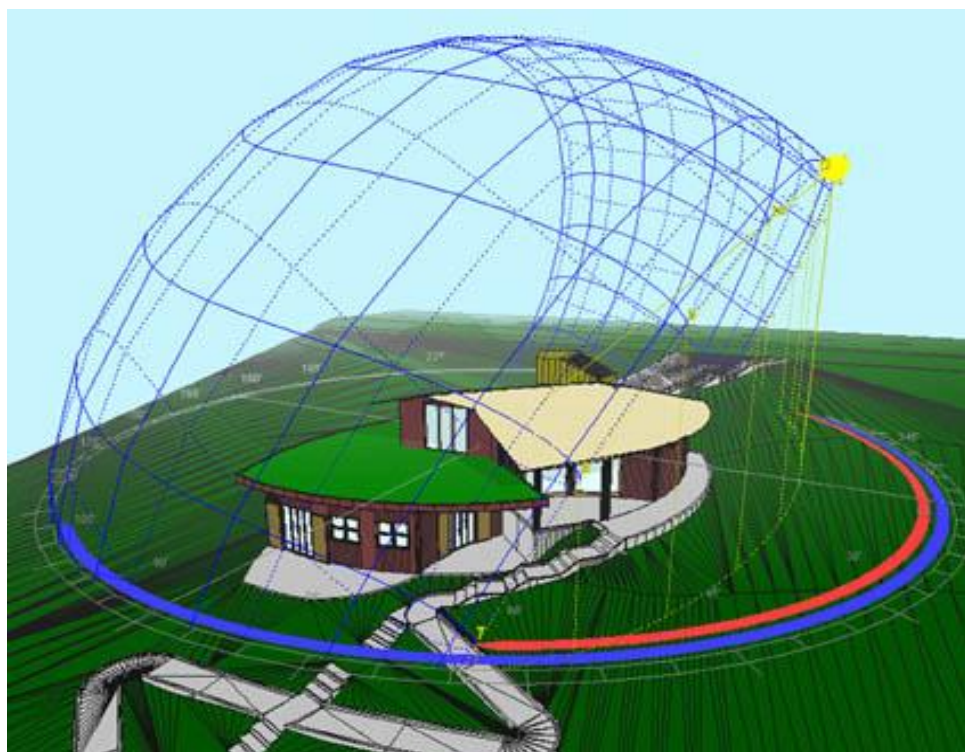
# PROJETO DE UMA RESIDÊNCIA SUSTENTÁVEL

- Conceitos de arquitetura bioclimática (RECURSOS NATURAIS);
  - Correta ventilação e insolação.
- Telhado verde;
- Materiais de baixo impacto ambiental (RENOVÁVEIS);
- Tecnologias de reuso da água:
  - aproveitamento da água de chuva, -  
tratamento das águas cinzas,
  - aquecimento da água por energia solar:
    - térmica.
- Geração de energia elétrica:
  - fotovoltaica, eólica, turbinas a gás.
- Tecnologias de tratamento de resíduos sólidos.



# ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA

- Considera o clima local;
- Comportamento e trajetória do sol;
- Correntes naturais de vento;
- Microclimas criados pela vegetação.

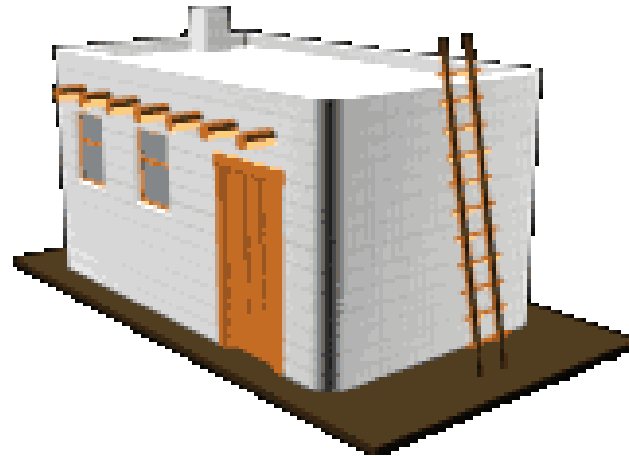


Criar conforto ambiental,  
maximizando os recursos  
naturais →

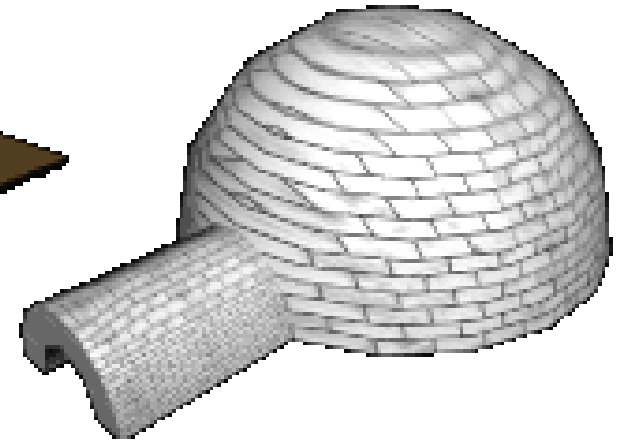
Maior eficiência energética

# Construção orientada pelo clima

Clima temperado



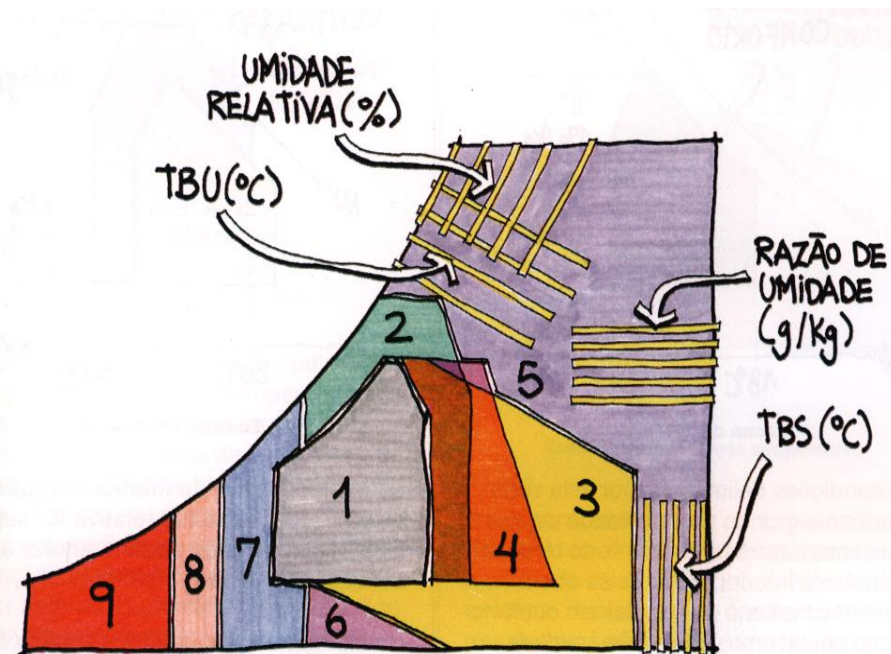
Clima frio



Clima quente e seco



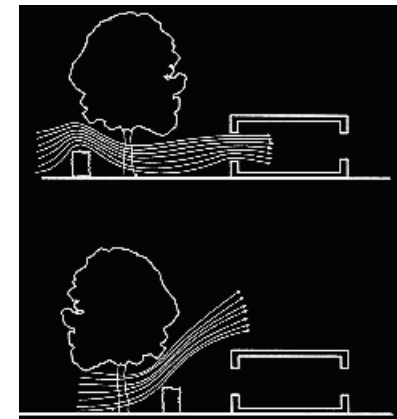
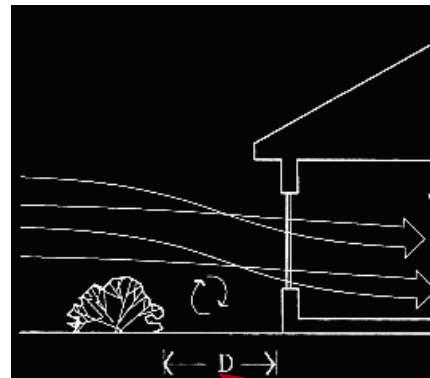
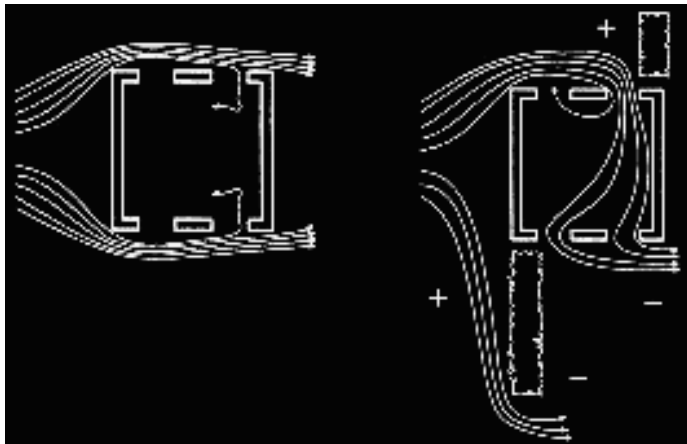
Clima quente e úmido



# Ventilação natural: paisagísticos e construtivos



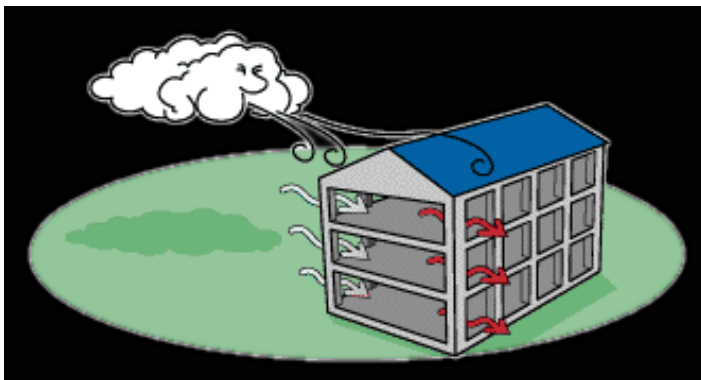
Combinação entre  
ventilação  
forçada (teto) e  
louvres (janela)



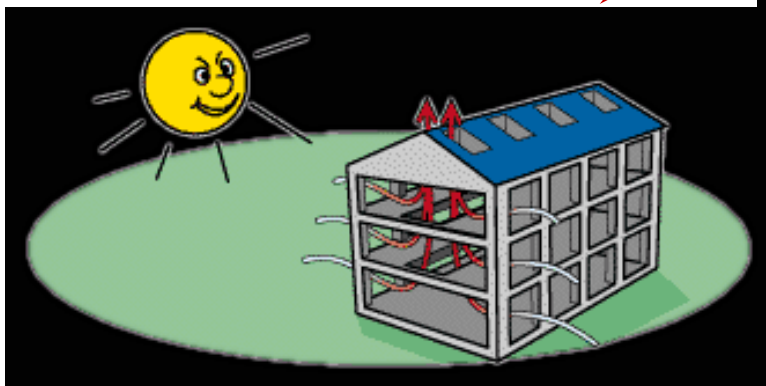
INFLUÊNCIAS DO  
PAISAGISMO



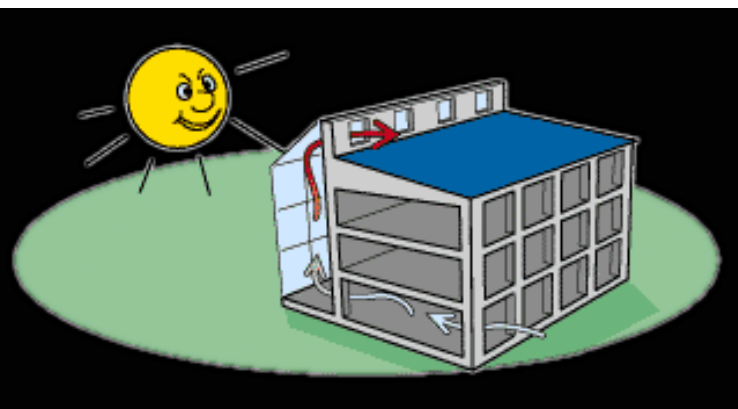
# Ventilação natural: sistemas passivos



EFEITO DE TERMOSSIFONAMENTO



FLUXO DIRECIONADO

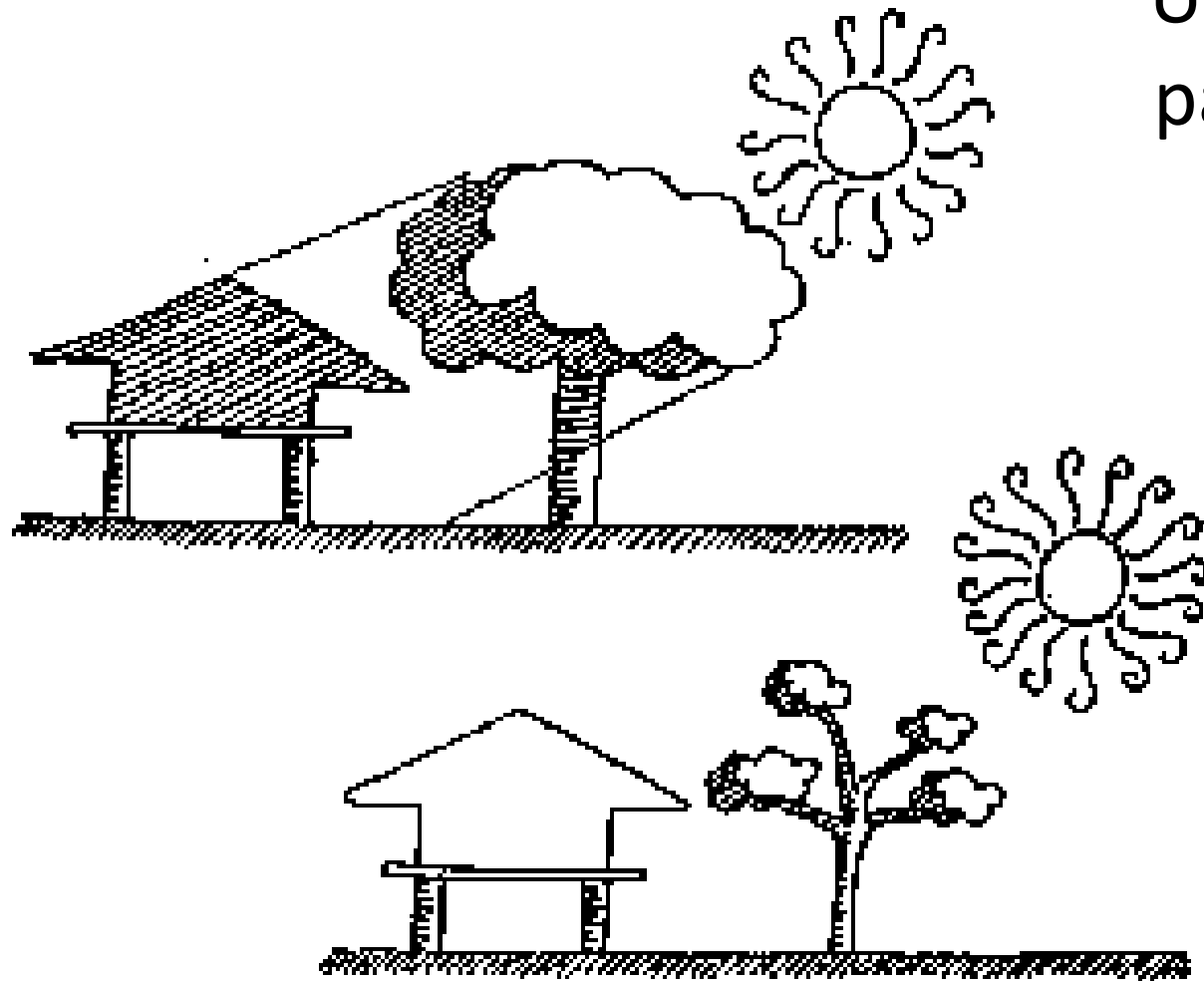


EFEITO DE ARRASTE



# Insolação e sombreamento - estratégias

Uso de paisagismo  
para sombreamento  
e aquecimento

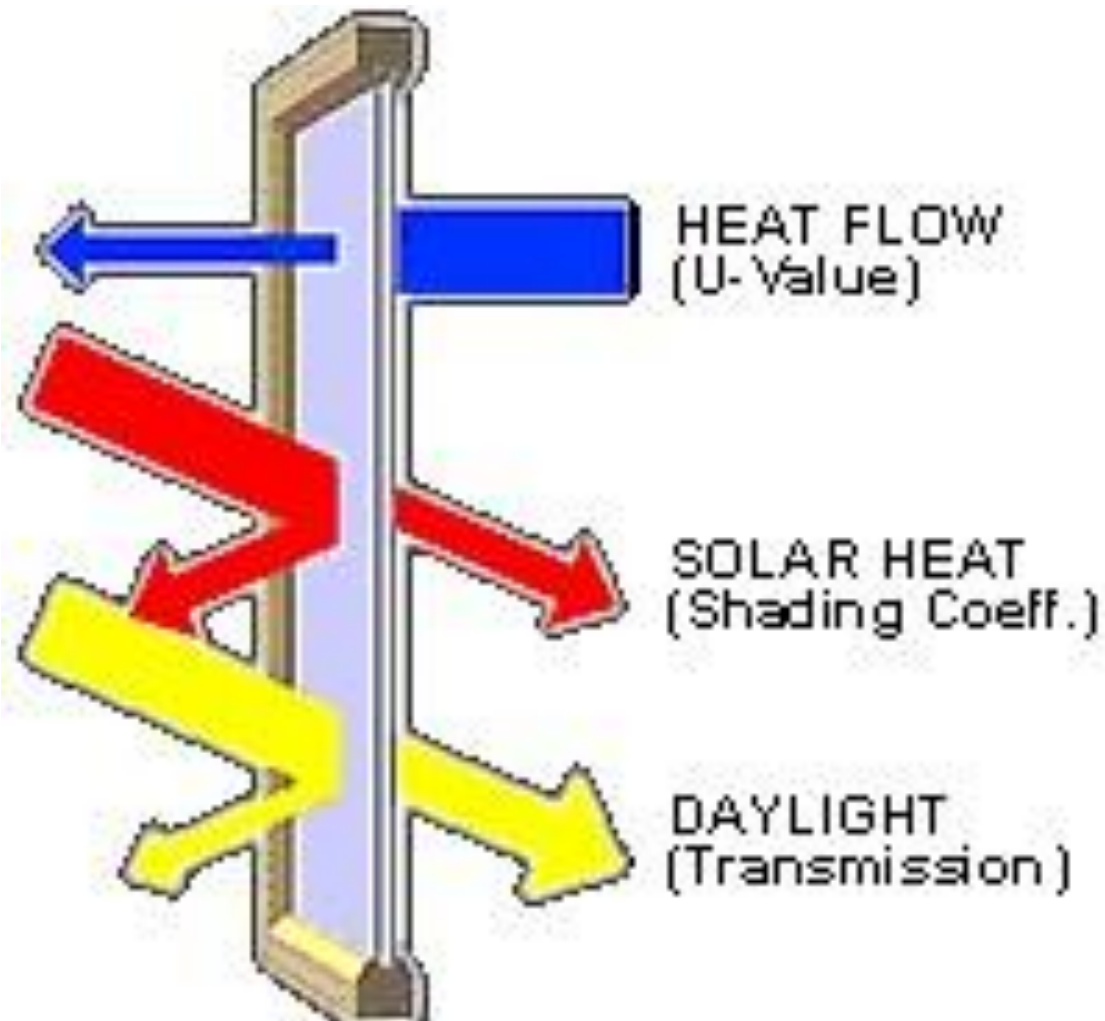


# Proteção de aberturas - janelas

## Vidro e radiação



Uma janela pode funcionar como um “buraco” térmico em uma parede, em função das características do vidro





# Proteção de aberturas - janelas

## Eficiência

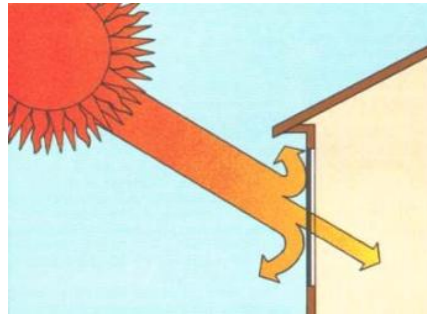
É possível  
melhorar o  
desempenho  
de janelas  
como  
isolantes,  
adotando  
medidas  
simples

1



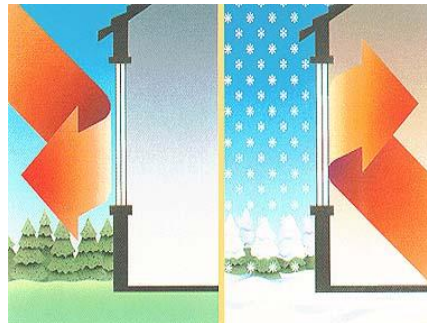
Aumentar o  
número de  
camadas de vidro

2



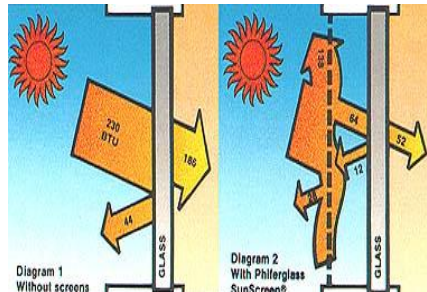
Revestir o vidro  
com filmes  
reflexivos

3



Utilizar tipos  
especiais de vidro,  
de "baixa  
emissividade"

4



Instalar barreiras,  
como "telas  
solares" e cortinas

# Insolação e sombreamento – estratégias EXTERNOS



Toldos



Louvers



Telas



Telas solares



Pérgola



Venezianas

Venezianas deslizantes

# Insolação e sombreamento – estratégias INTERNOS



Cortinas



Persianas



Forro



Persianas celulares



# Insolação e sombreamento - estratégias

## Telhados



Fonte: eoca website (2008)



Fonte: Portal Flex



Fonte: blog.cadaul.com.br



Fonte: flickr Galeria de Andressa Rangel



Fonte: Arquitecologia website

# Iluminação - Estratégias

- Natural
  - Aberturas: portas, janelas, telhados
- Artificial
  - Uso de lâmpadas e luminárias eficientes
  - Controle de iluminação artificial
  - Integração da iluminação geral e “de tarefa”
  - Integração iluminação natural/artificial
  - Atenção às superfícies e planejamento dos ambientes
- Eficácia luminosa -  $\text{lm/W}$
- Densidade de potência luminosa -  $\text{W/m}^2$

# Iluminação - Eficiência

- **Sensores fotossensíveis** ligam e desligam a iluminação artificial e controlam a abertura dos basculantes para manter o nível de iluminação desejado
- **Sensores de presença** provêm a iluminação necessária a áreas ocupadas

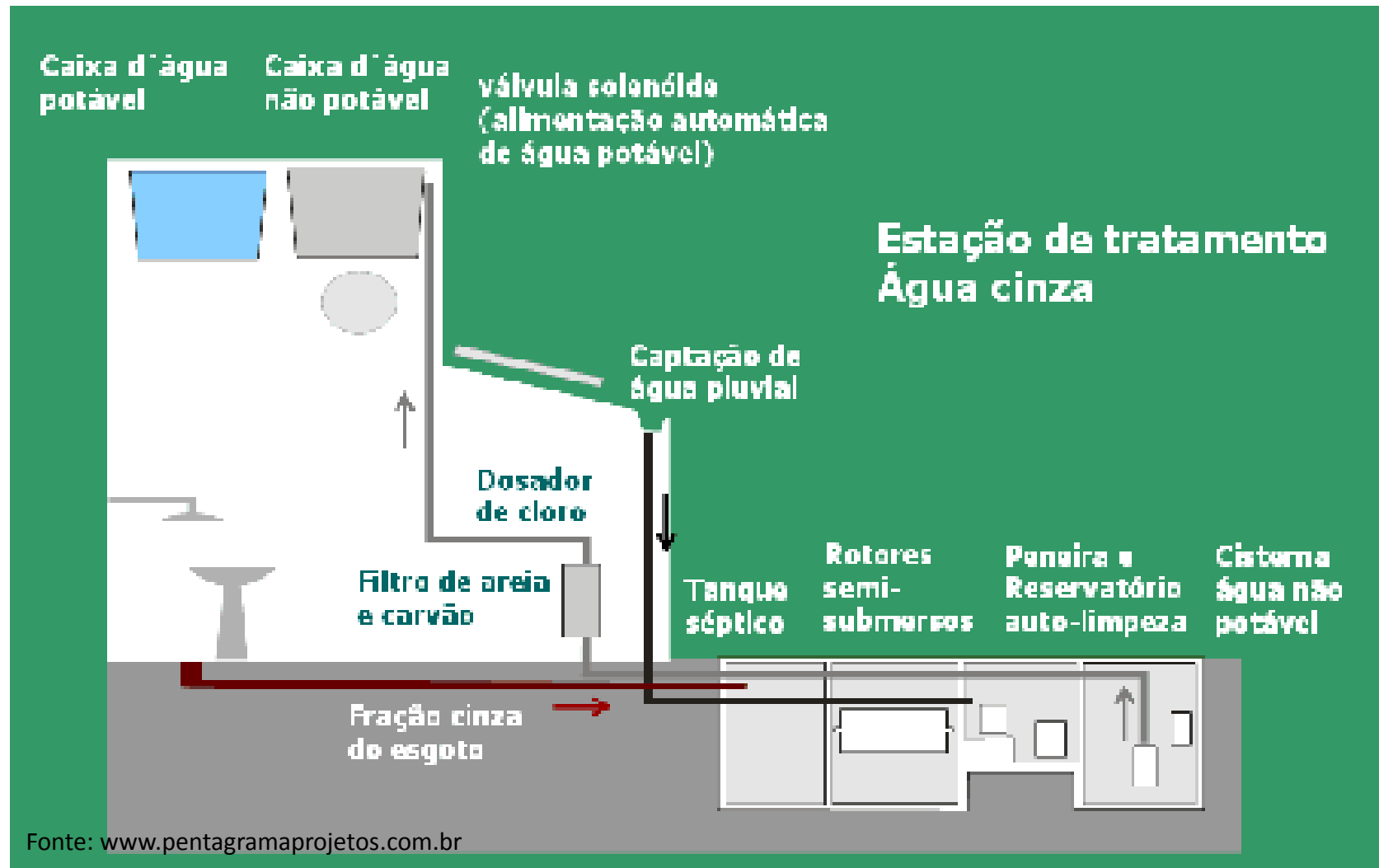




# TECNOLOGIAS DE REUSO DA ÁGUA

- **ÁGUA NEGRA:** água proveniente de vasos sanitários (contém coliformes fecais).
- **ÁGUA CINZA OU ÁGUA SERVIDA:** água proveniente de pias, chuveiros, máquinas de lavar roupas e pratos, tanques.

# SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES



Com segurança e higiene torna a água útil para: - Rega de jardim;

- Lavagem de veículos e calçadas.

# CAPTAÇÃO E APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA

- Captar do telhado: armazenar e aproveitar em descargas de vasos sanitários, rega de jardim, lavagem de veículos e calçadas.
- Combate a enchentes: Lei municipal (São Paulo) – obrigatória a execução de reservatório para águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificadas ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m<sup>2</sup>.