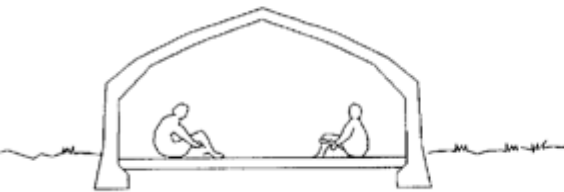


Arquitectura, Energia e Clima.

Fundamentos para o desenho da *Casa Bem-temperada*

[Aula 02] *Do clima e da energia em Arquitectura.
Entre a Terra e o Céu. Arquitectura Vernacular enquanto
dispositivo bioclimático.*

CONTROLE AMBIENTAL



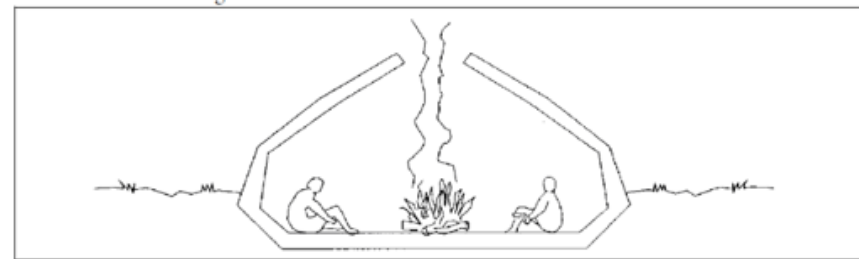
ESTRUTURA

Técnicas Conservativas-s
Meios naturais (passivos)



ENERGIA

Técnicas Regenerativas
Meios energéticos (ativos)



ESTRUTURA + ENERGIA

Formas Bioclimáticas Ancestrais



Densidade BETÃO: 2.400,00Kg/m³

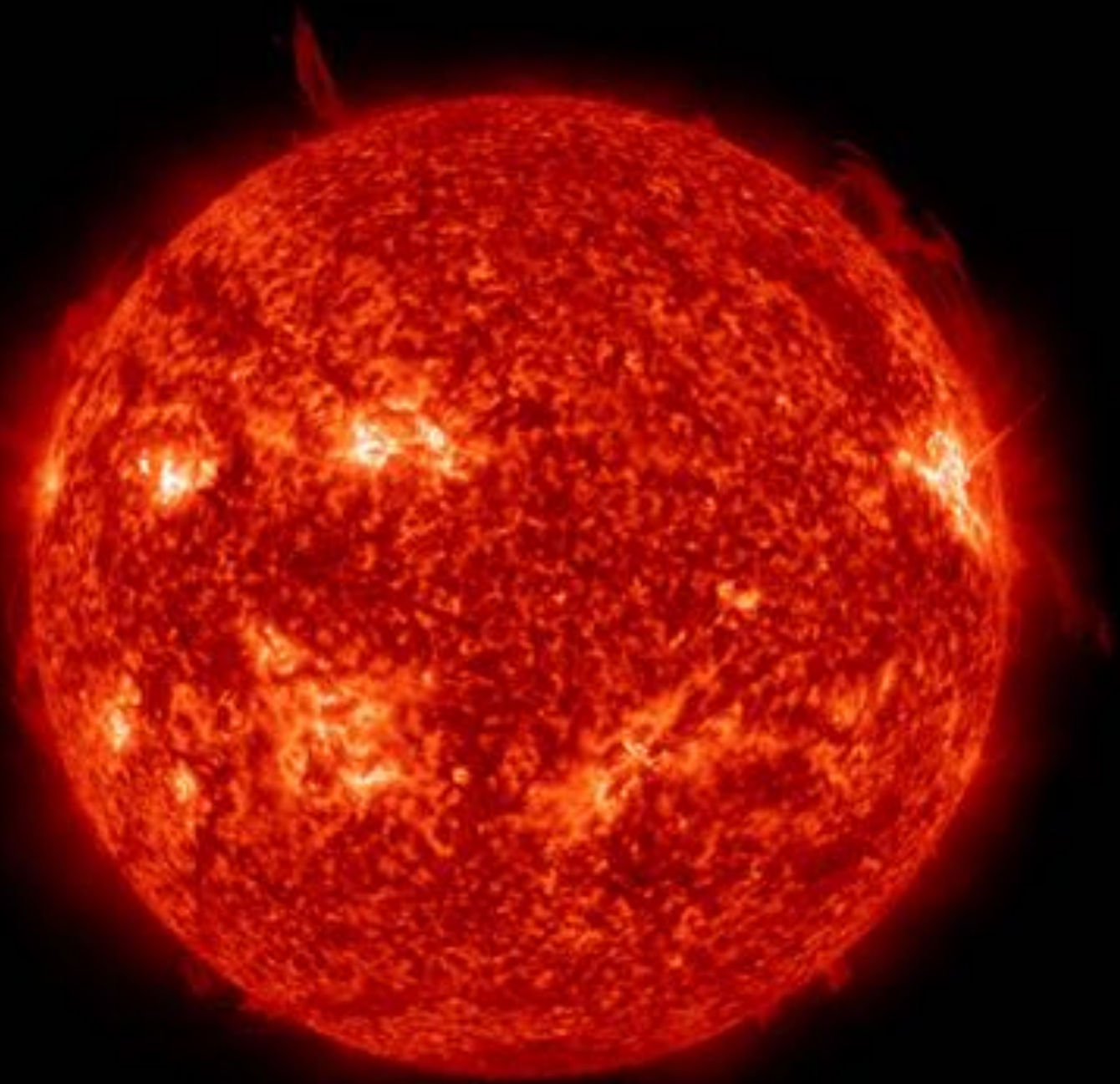
Densidade AR (15° ao nível do mar): 1,225 kg/m³
(1,225*46000=56.350,00kg) ref. casa 100 m² = c. 50.00,00 kg

Óculo do Panteão (Roma), séc. II_ © EG



"A dedicação do templo de Vênus e de Roma foi uma espécie de triunfo acompanhado por corridas de carros, espectáculos públicos, distribuição de espedarias e perfumes. Os vinte e quatro elefantes que tinham transportado para o local da construção aqueles enormes blocos, diminuindo outro tanto o trabalho forçado dos escravos, tomaram parte no cortejo, monólitos vivos. (...) A Primavera romana nunca fora mais doce, mais violenta nem mais azul. No mesmo dia, com uma solenidade mais grave e como que abafada, teve lugar uma cerimônia de consagração no interior do Panteão. (...) Utilizando as artes da Grécia como uma simples ornamentação, um luxo acrescentado, tinha remontado, pela própria estrutura do edifício, aos tempos primitivos e fabulosos de Roma, aos templos redondos da Etrúria antiga. **Tinha querido que este santuário de Todos os Deuses reproduzisse a forma do globo terrestre e da esfera estelar, do globo onde se encerram as origens do fogo eterno, a esfera oca que contém tudo. Era também a forma daquelas cabanas ancestrais onde o fumo dos mais antigos lumes humanos se escapava por um orifício situado no topo. A cúpula, construída de uma lava dura e leve que parecia participar ainda no movimento ascendente das chamas, comunicava com o céu por um grande buraco alternadamente negro e azul. Este templo aberto e secreto era concebido como um quadrante solar. As horas rodariam naqueles caixotes cuidadosamente polidos por artífices gregos; o disco do dia ficaria ali suspenso como um escudo de ouro; a chuva formaria no pavimento uma poça de água pura; a oração escapar-se-lhe como um fumo para aquele vácuo onde púnhamos os deuses.**"

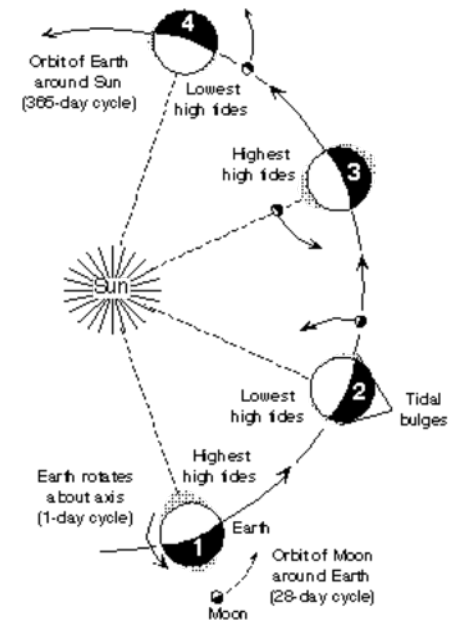
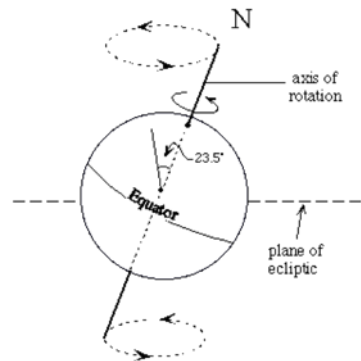
ENERGIA SOLAR



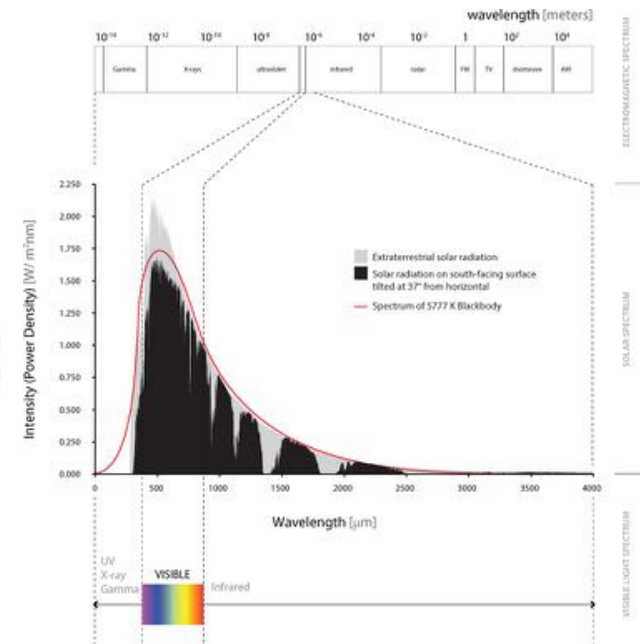
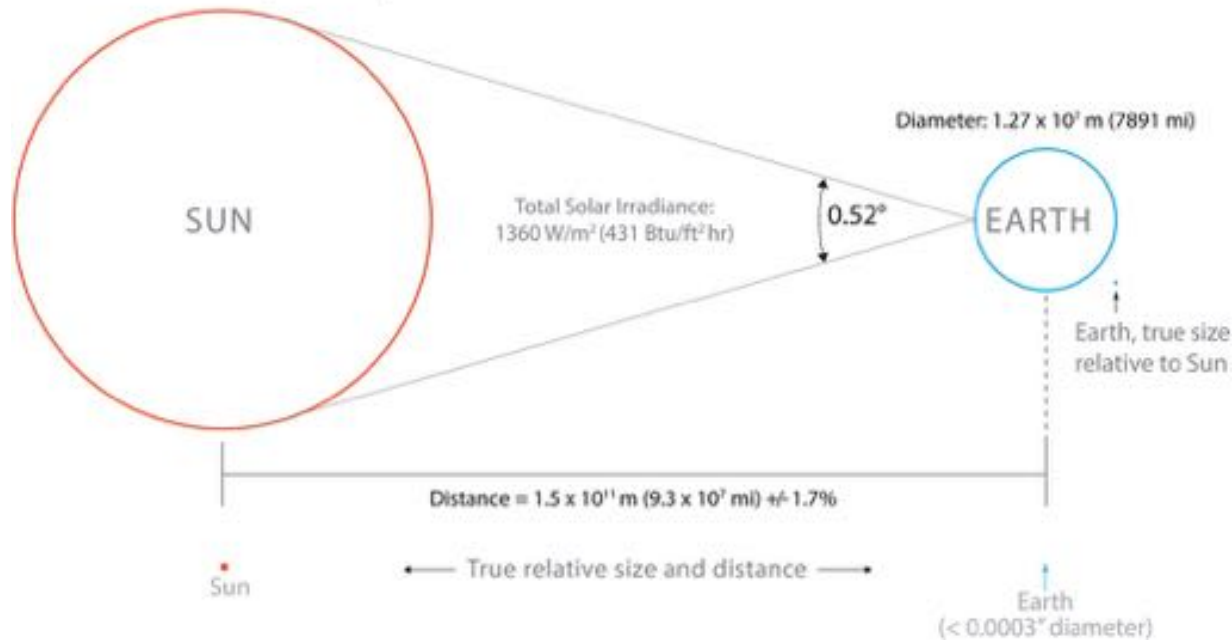
Sol: 5500°C temperatura de superfície; 6600 W/cm² energia irradiação

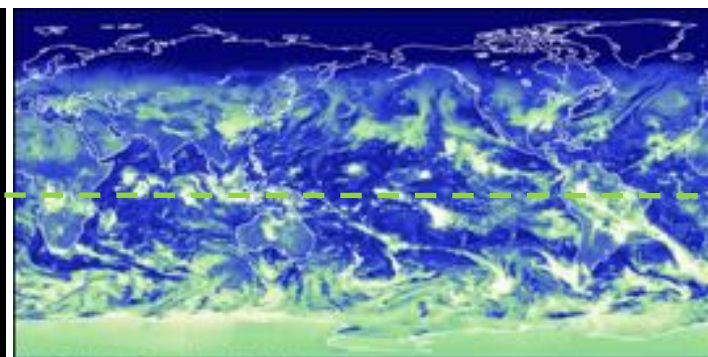
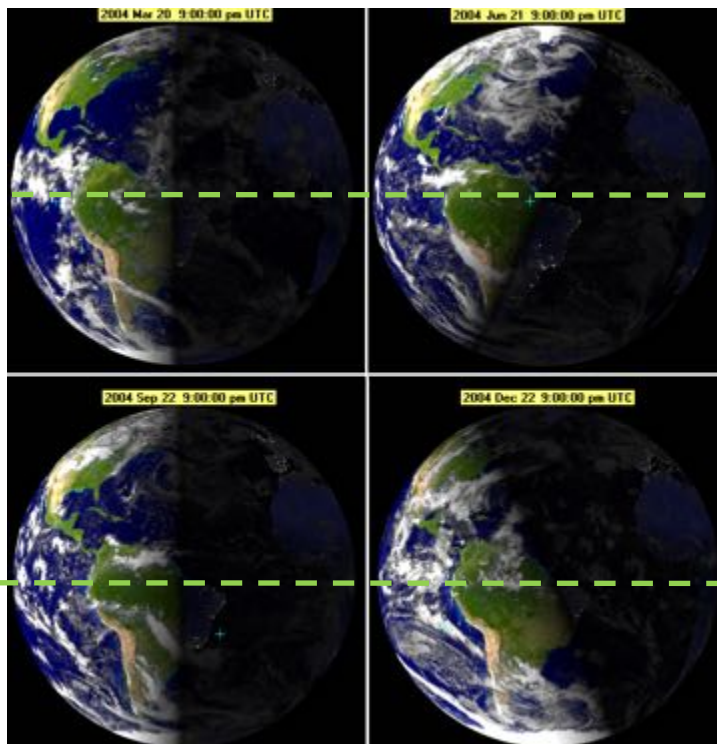
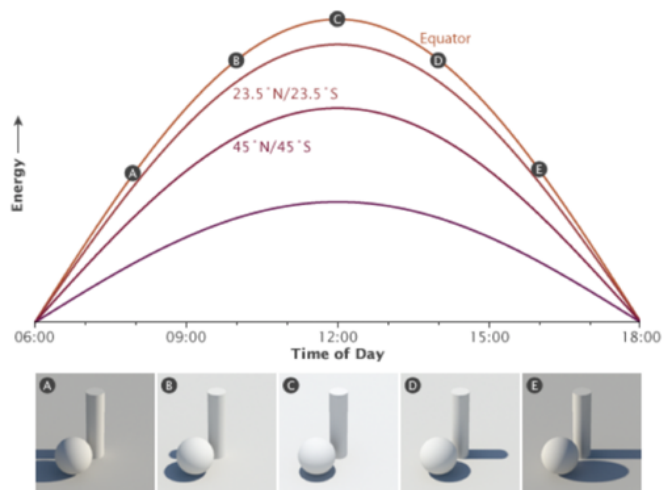


"Africa and Europe from a Million Miles Away", Deep Space Climate Observatory, 2015 _ © NASA

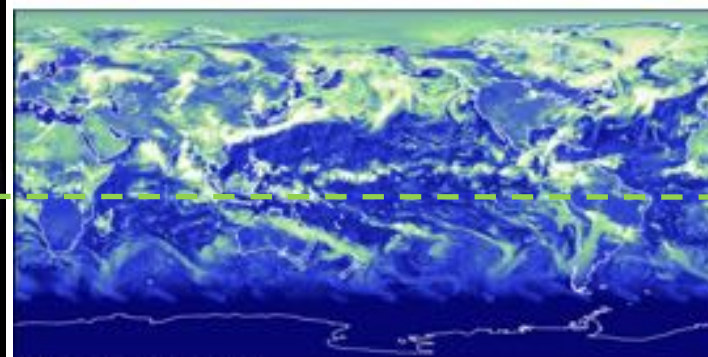


Diameter: 1.39×10^9 m (8.64×10^5 mi)



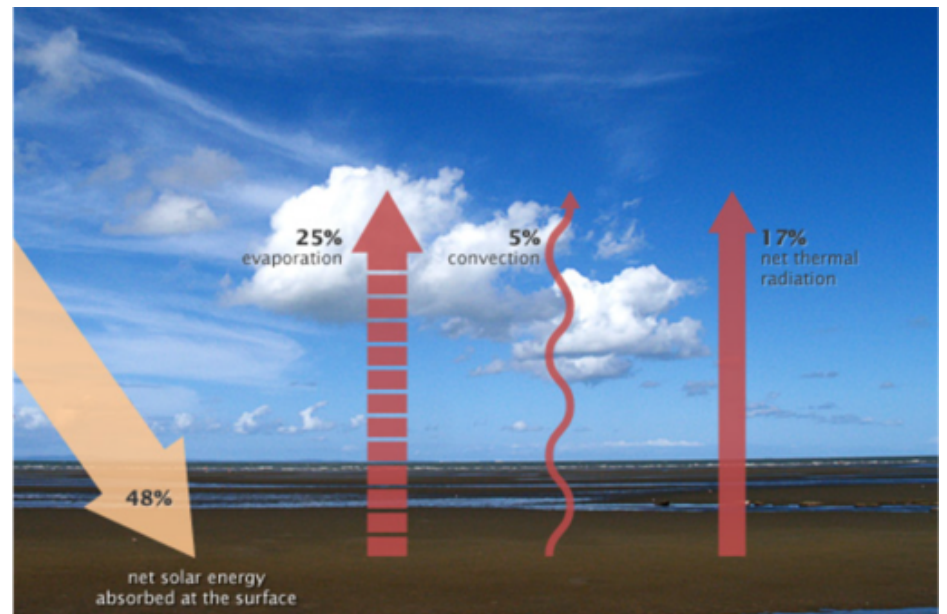
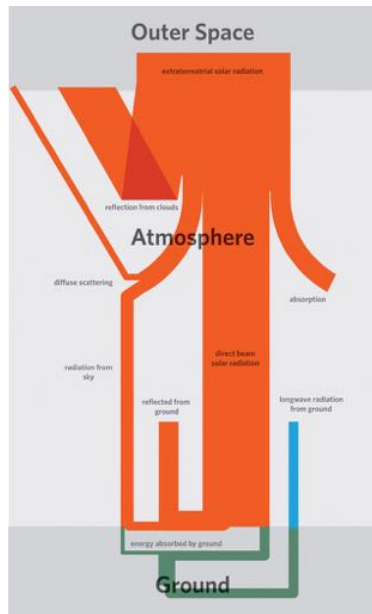
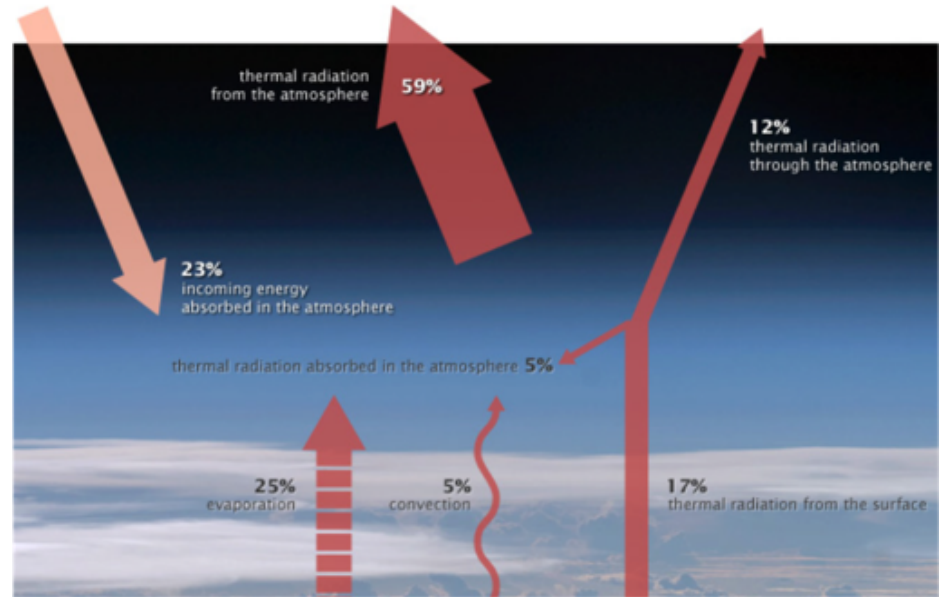
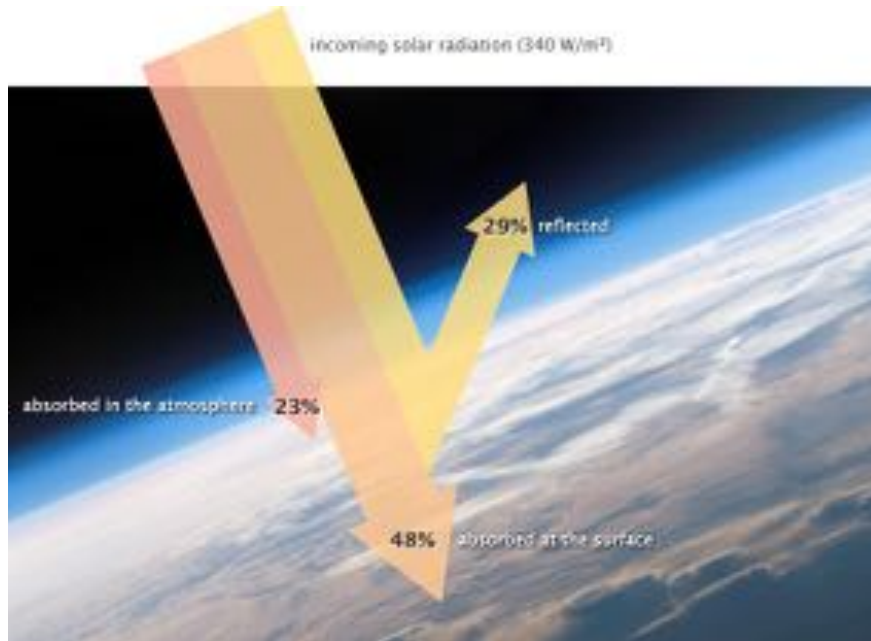


Winter Solstice, December 22, 2004



Summer Solstice, June 20, 2005



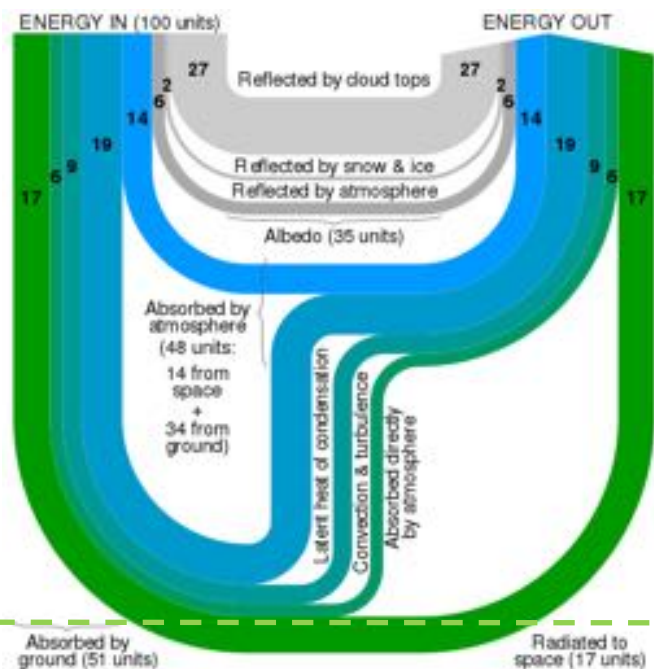


1ª Lei da Termodinâmica (Princípio da Conservação da Energia)

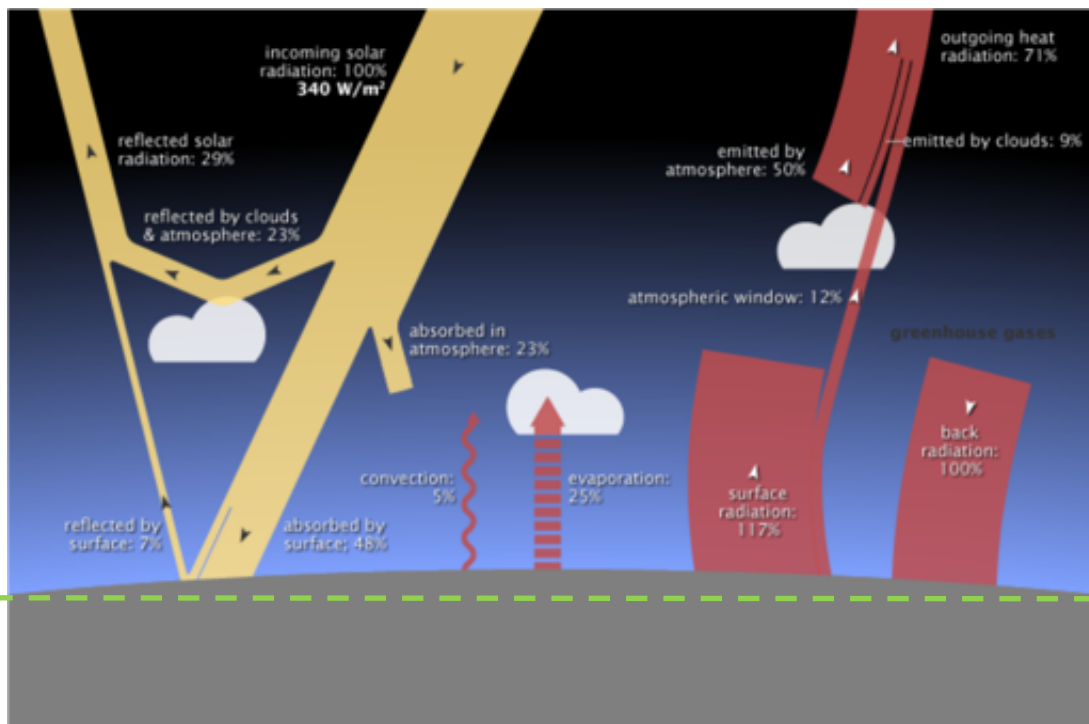
A energia total transferida para um sistema é igual à variação de sua energia interna, ou seja, em todo processo natural, a energia do universo se conserva sendo que a energia do sistema quando isolado é constante.

Um sistema não pode criar ou consumir energia, mas apenas armazená-la ou transferi-la ao meio onde se encontra, como trabalho, ou ambas as situações simultaneamente, então, ao receber uma quantidade **Q** de calor, esta poderá realizar um trabalho **T** e aumentar a energia interna do sistema **ΔU**,

$$342 (77+67+30+168) = 107 (77+30) + 235 [165+30+40]$$



Porcentagem %



Radiação Solar – watt (unidade de transferência de energia, ou joule /s) por metro quadrado: Wm²

DIVERSIDADE CLIMÁTICA

Clima como resultado de um delicado balanço entre diversos elementos de natureza distinta, por exemplo:

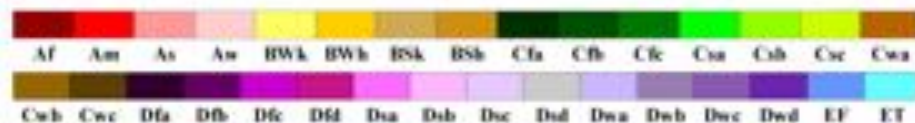
1. Atmosfera (chuva/ pressão atmosférica/vento/ humidade/ temperatura)
2. Organismos vivos
3. Sistemas hídricos
4. Geologia
5. Geografia
6. Topografia

A interação entre estes elementos tem como resultado um conjunto de variantes climáticas dispostas de forma diversa pelo planeta.

DIVERSIDADE CLIMÁTICA / DIVERSIDADE DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS (VERNACULARES)

World Map of Köppen-Geiger Climate Classification

updated with CRU TS 2.1 temperature and VASCLIM v1.1 precipitation data 1951 to 2000



Main climates

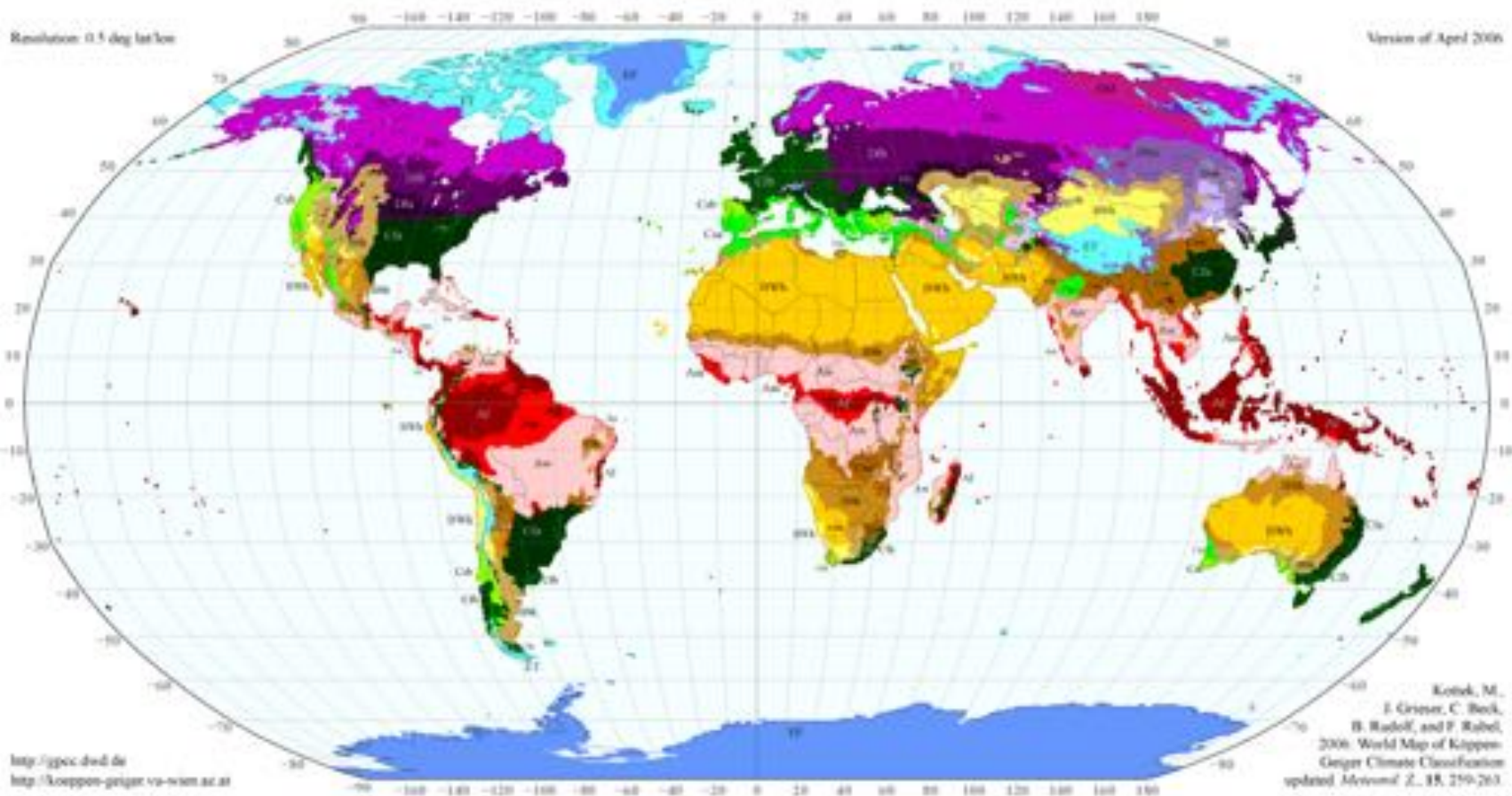
A: equatorial
B: arid
C: warm temperate
D: snow
E: polar

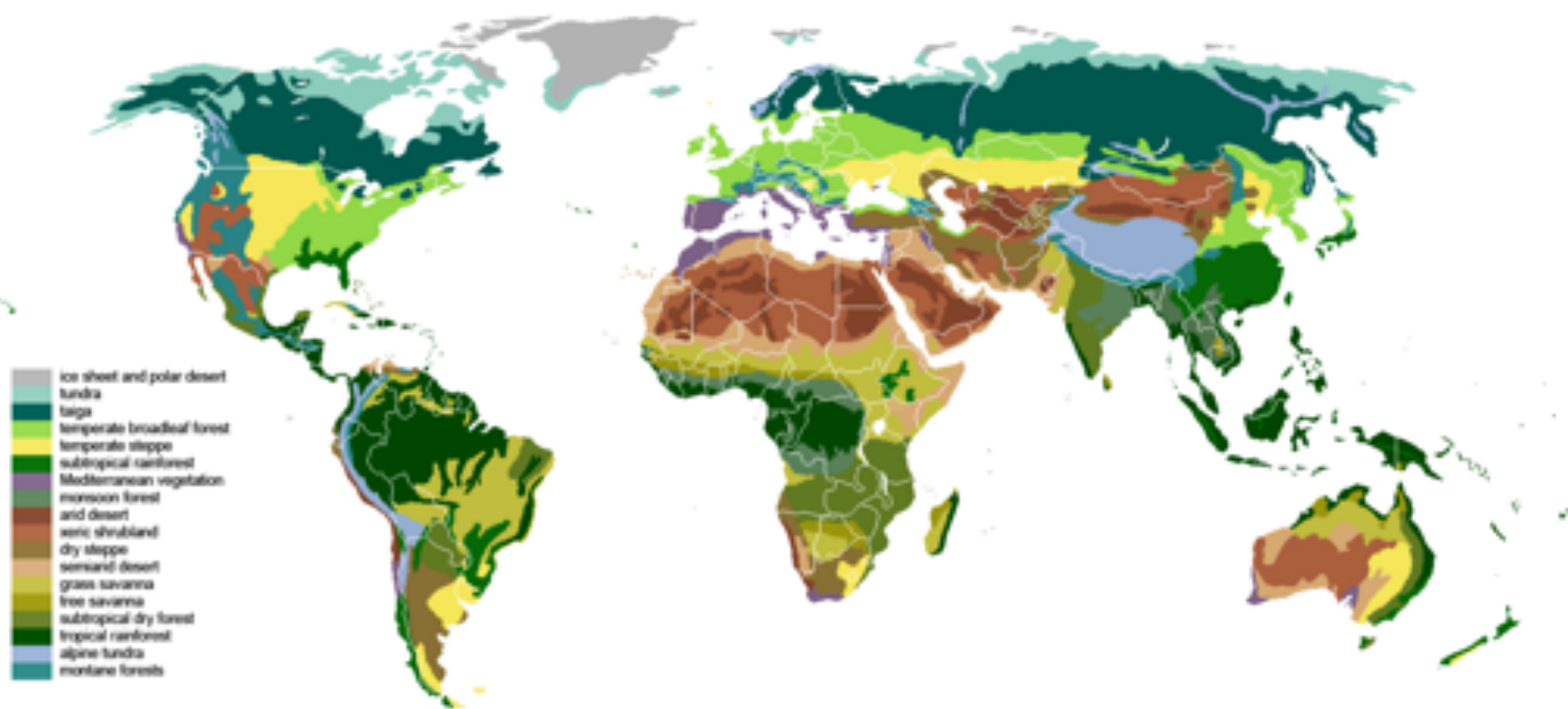
Precipitation

W: desert
S: steppe
f: fully humid
s: summer dry
w: winter dry
m: monsoonal

Temperature

h: hot arid
k: cold arid
a: hot summer
b: warm summer
c: cool summer
d: extremely continental
F: polar frost
T: polar tundra

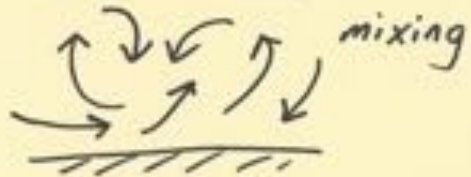




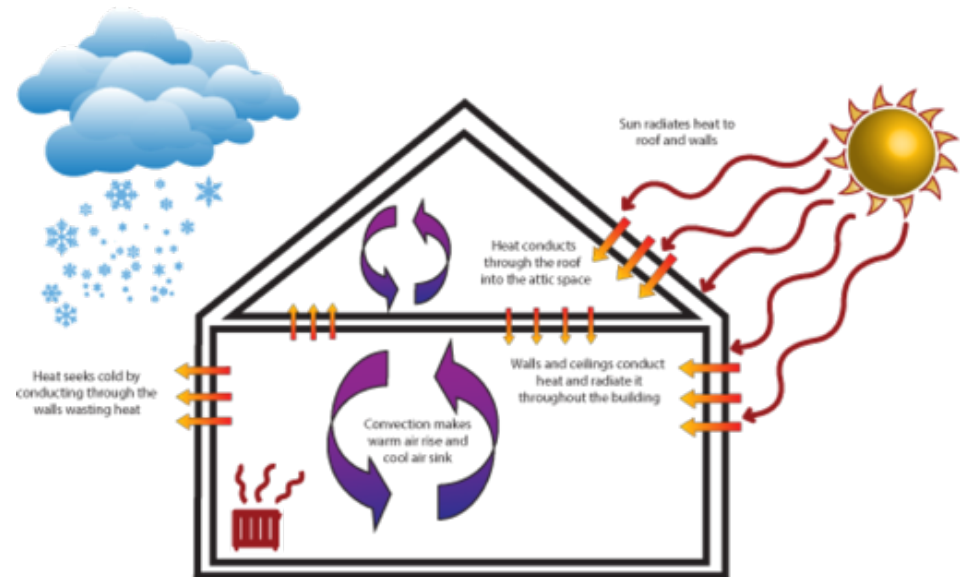
conduction

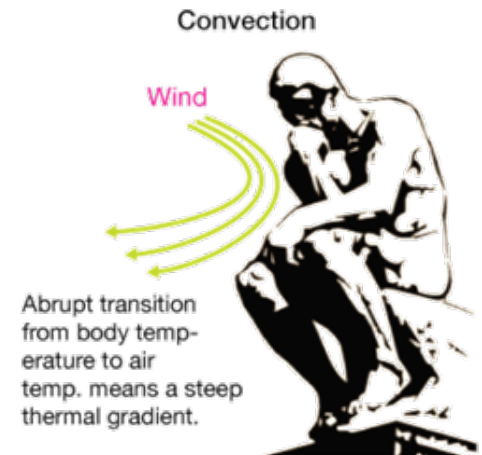
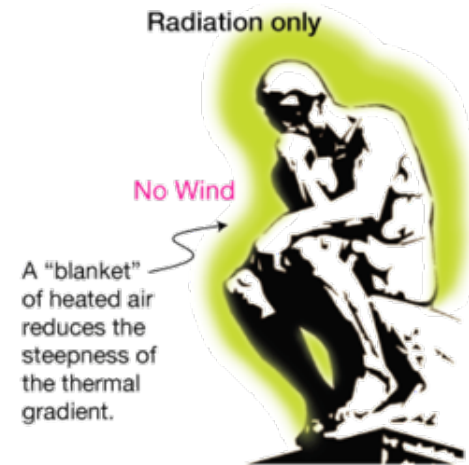
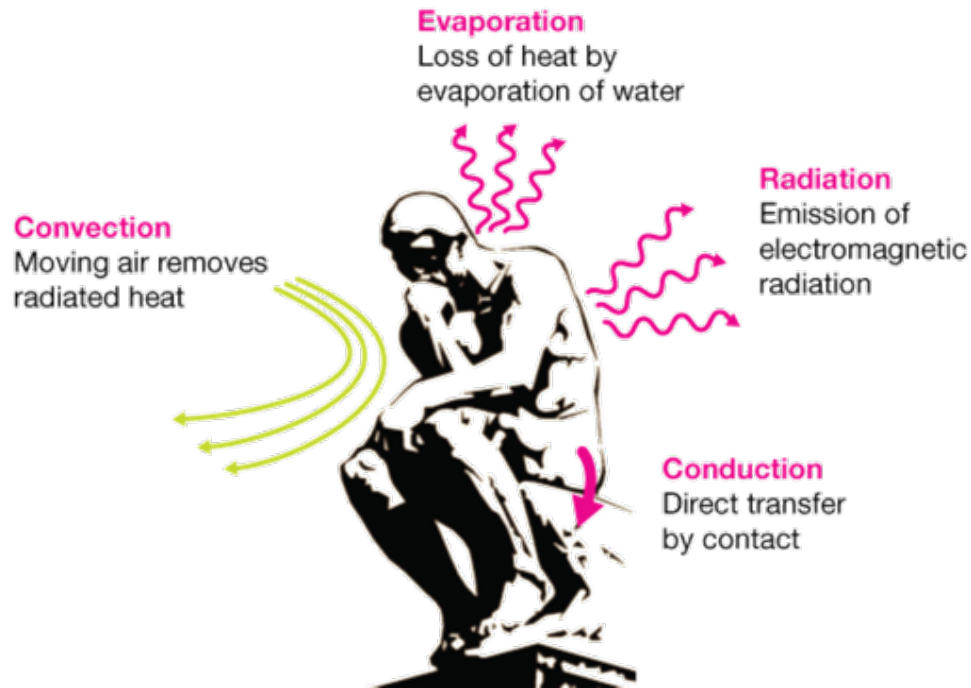


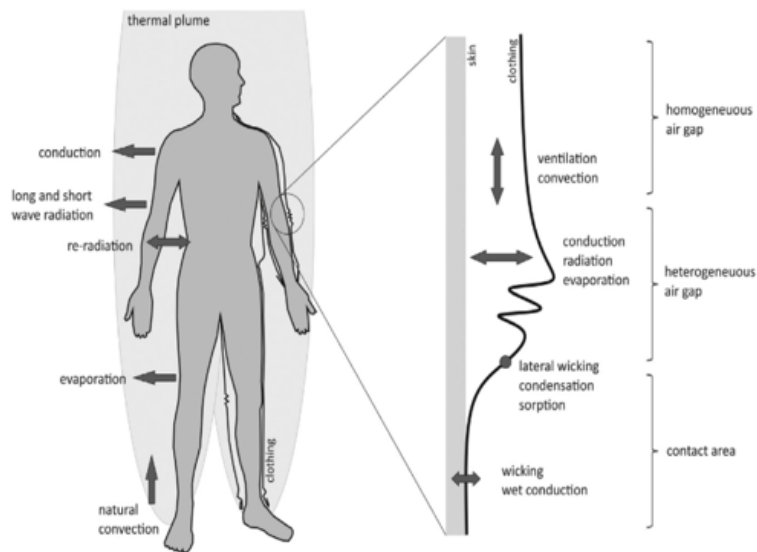
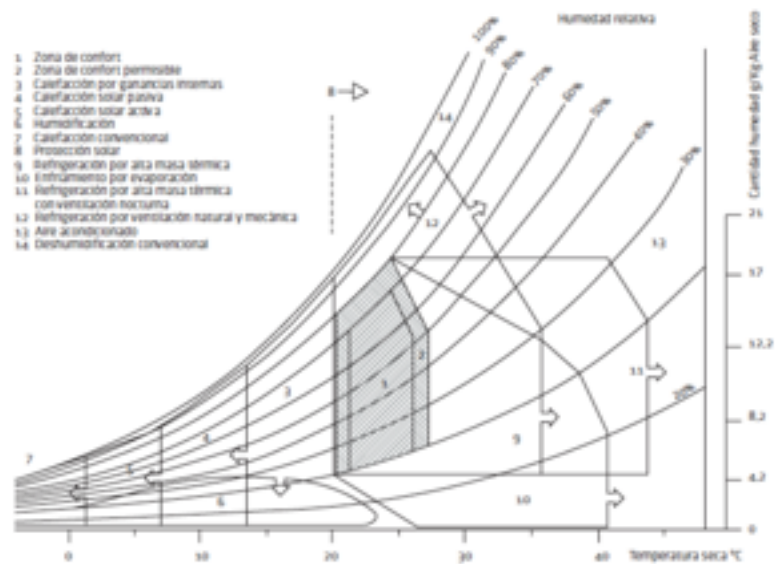
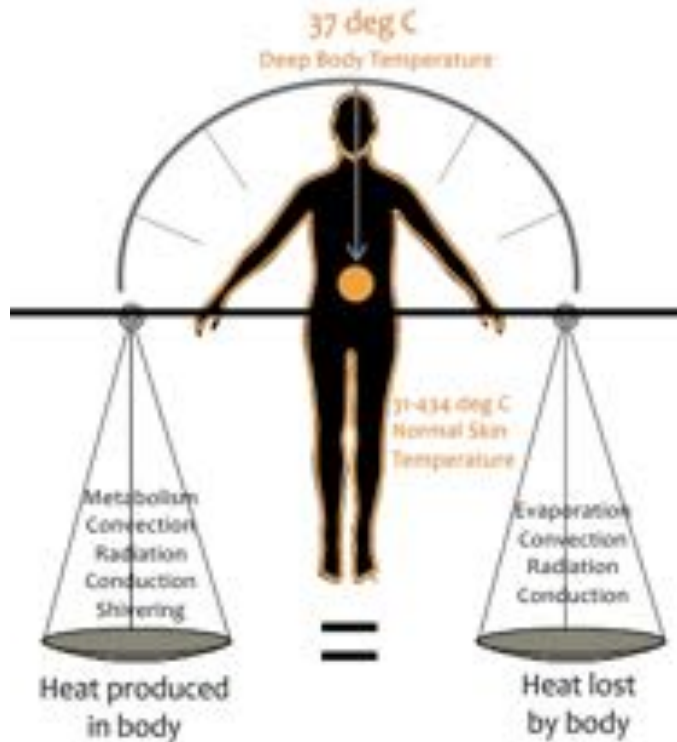
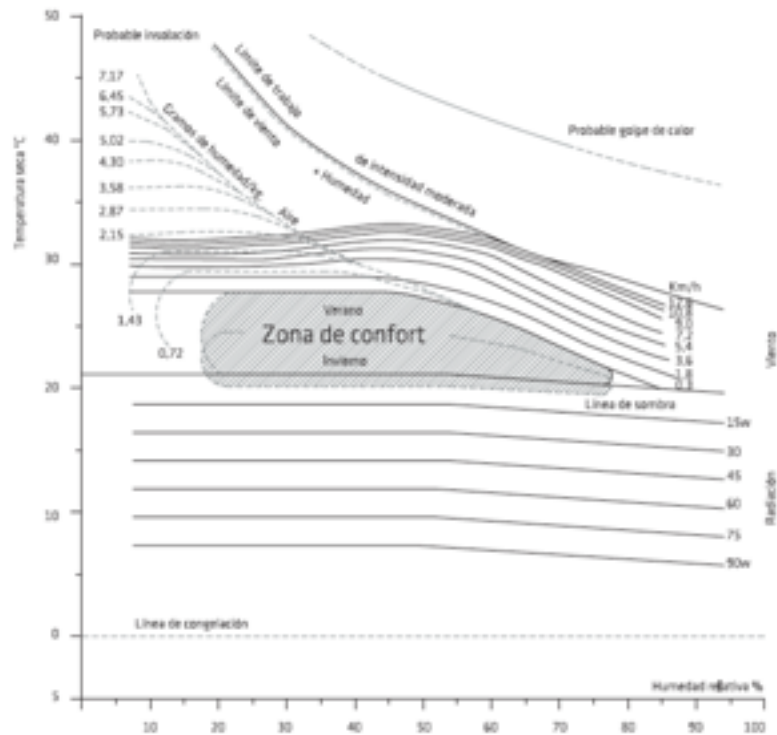
convection

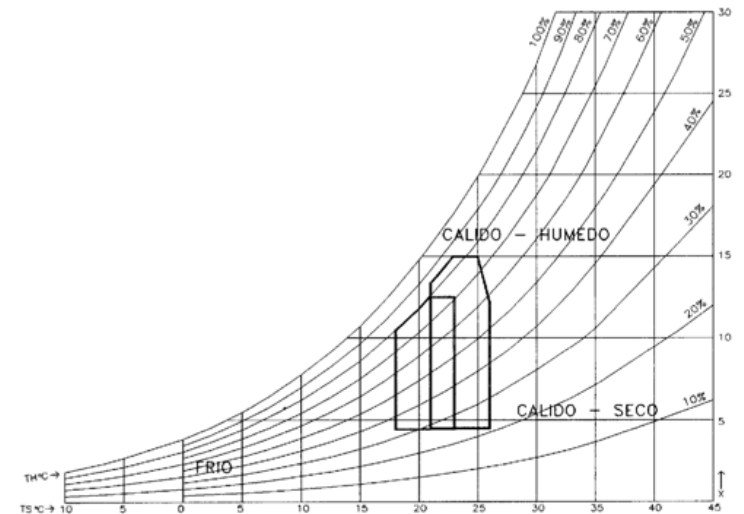
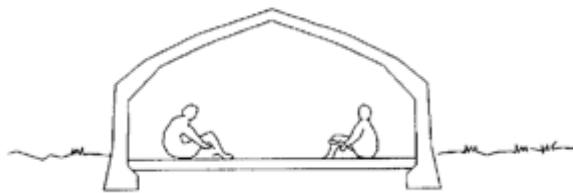


radiation





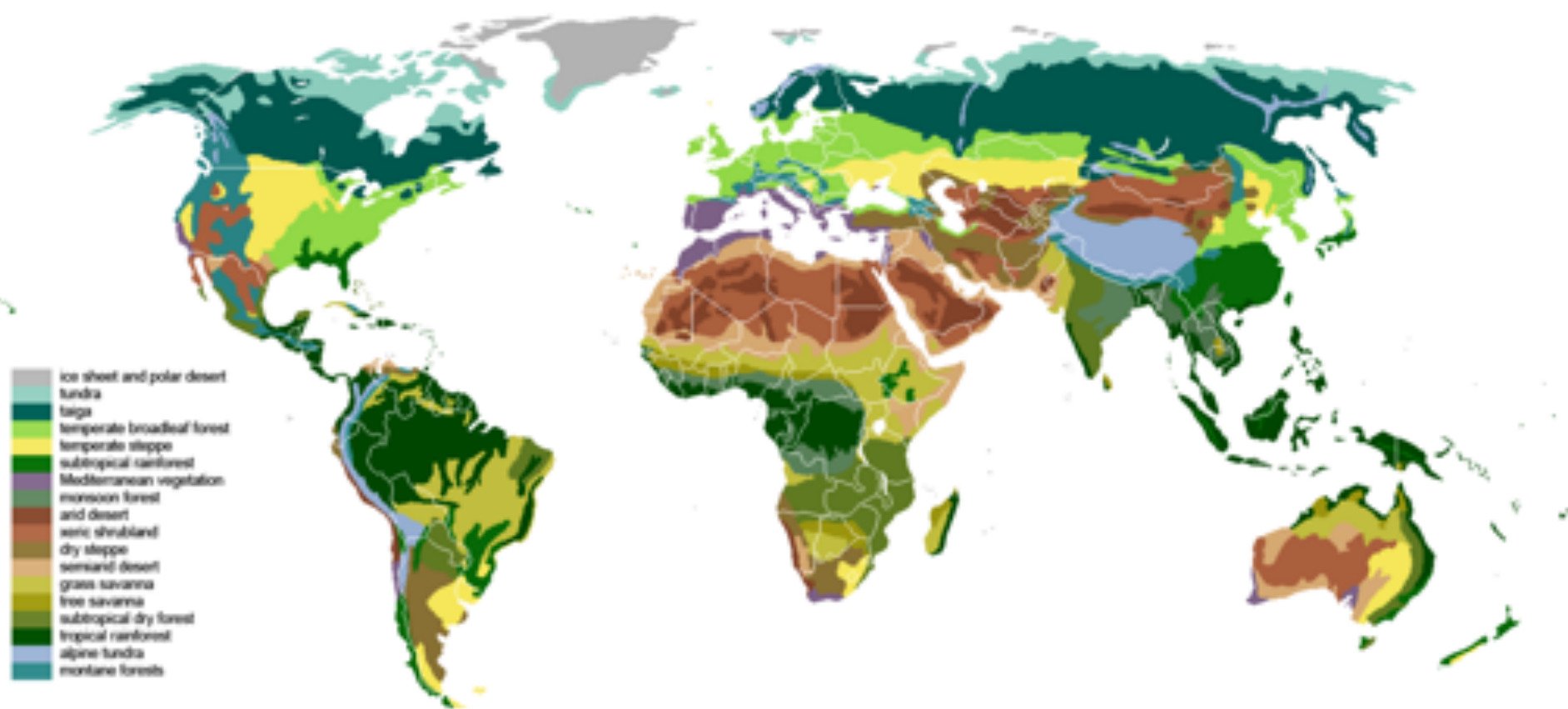


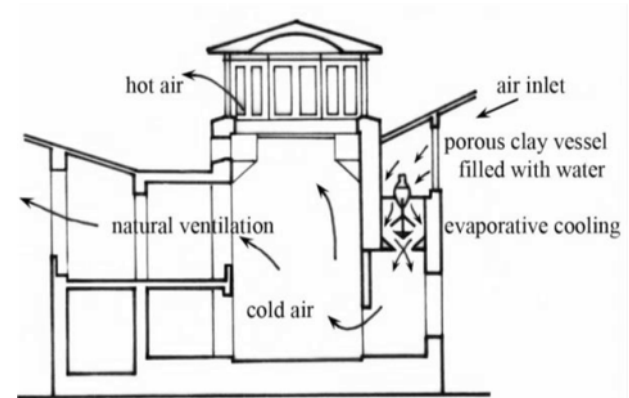
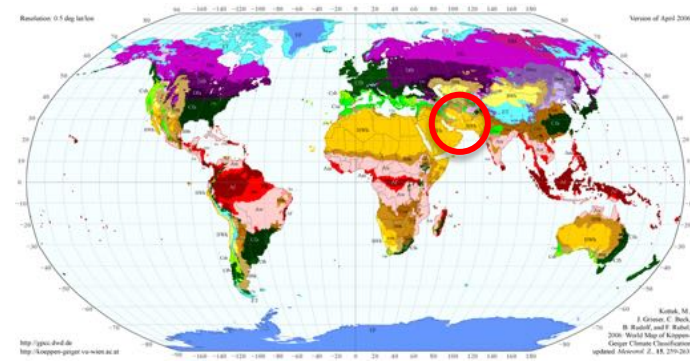
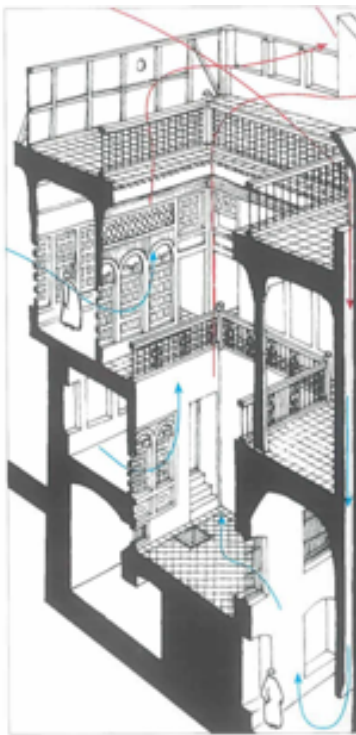


Segundo Reyner Banham, frente a condições climatéricas adversas, um casaco, uma tenda, ou uma roda à volta do fogo são soluções anti-sociais.

Segundo Reyner Banham, duas formas de encarar o problema climático:
 "modo conservador" (climas secos e frios) e "modo selectivo" (climas húmidos).

ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA DAS FORMAS ARQUITECTÓNICAS





Massa térmica e ventilação. Casas típicas de clima quente-seco (Hyderabad, Sindh, Paquistão)

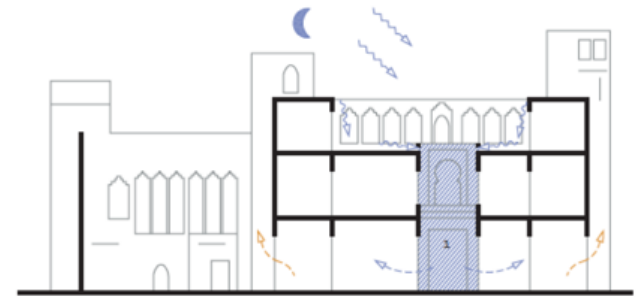
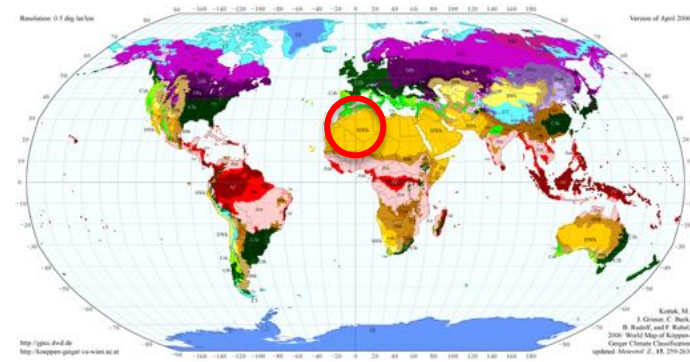


figura 4.2

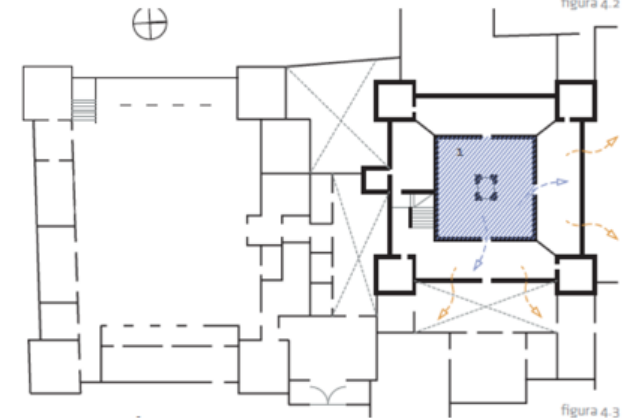
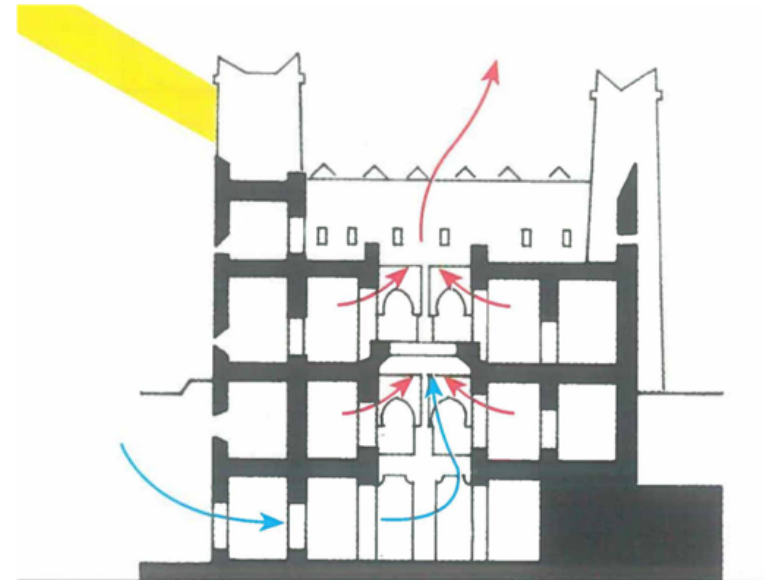
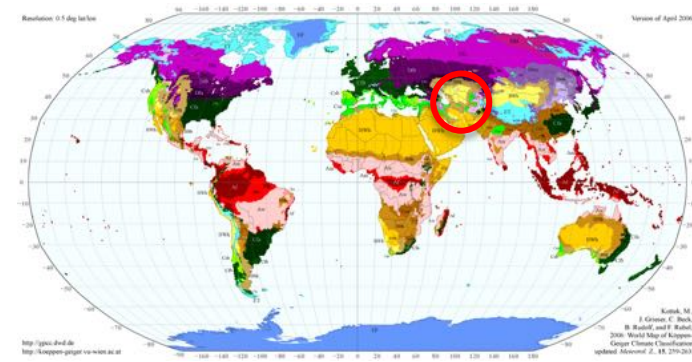
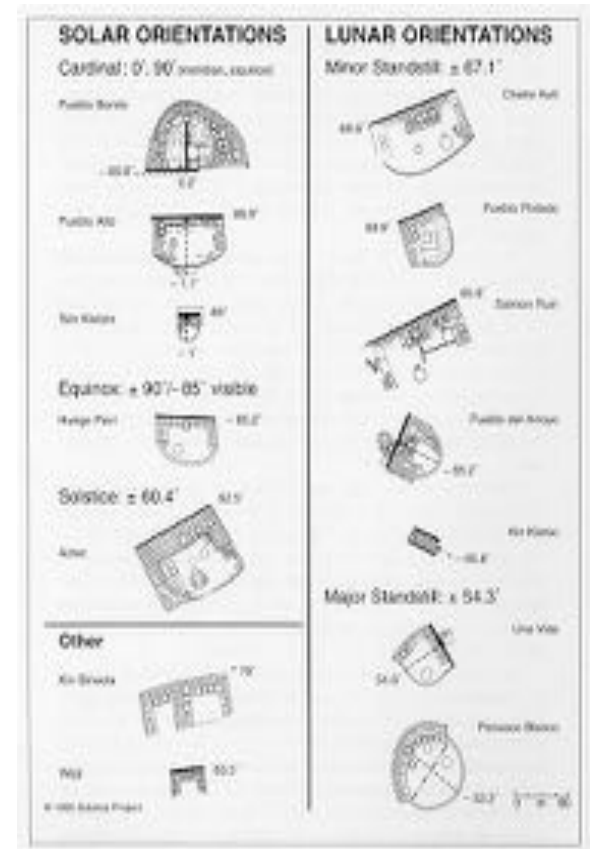
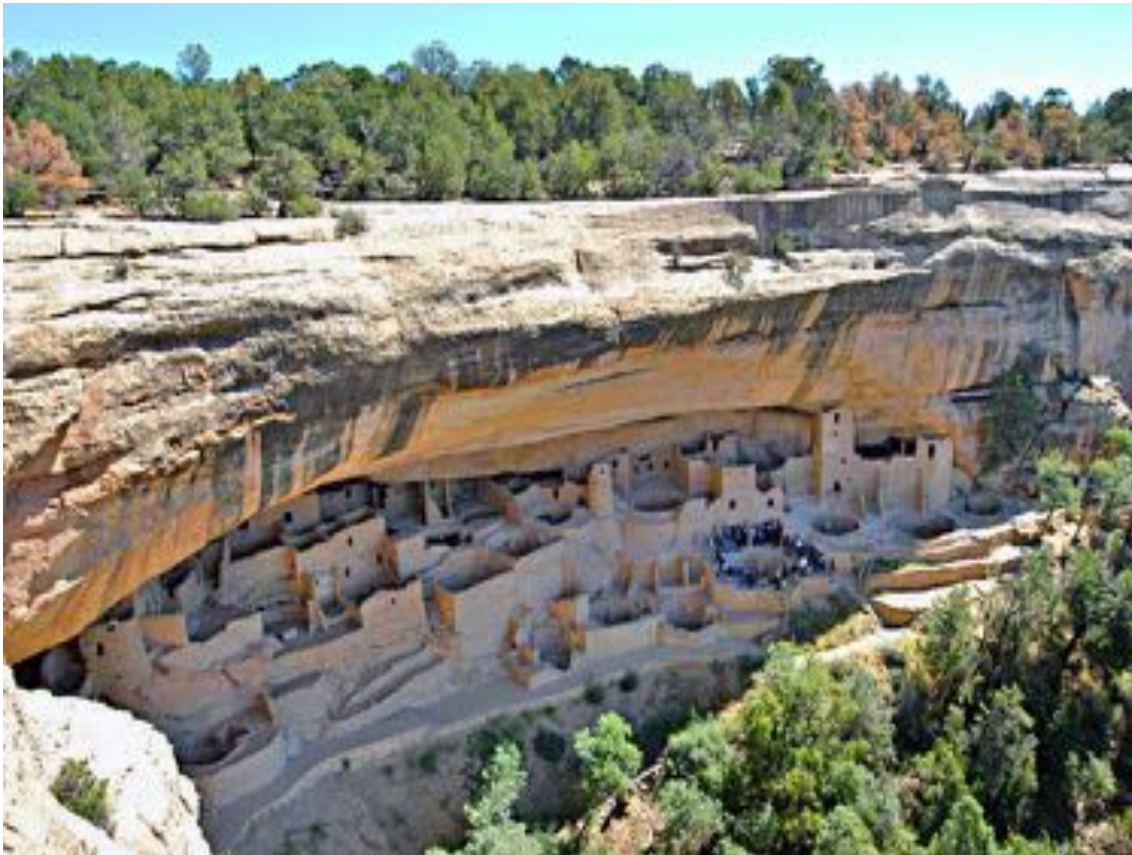
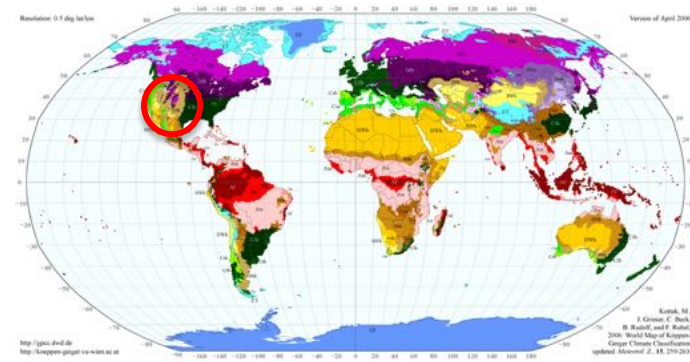


figura 4.3

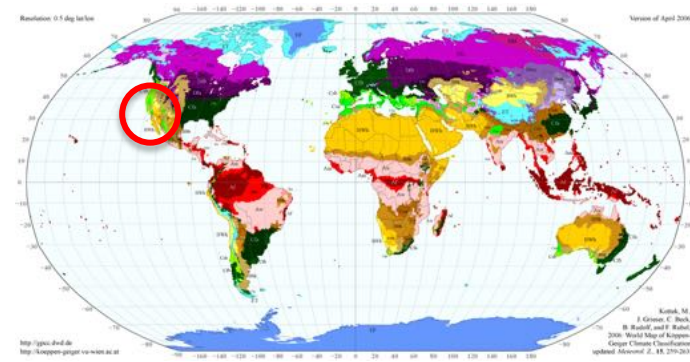
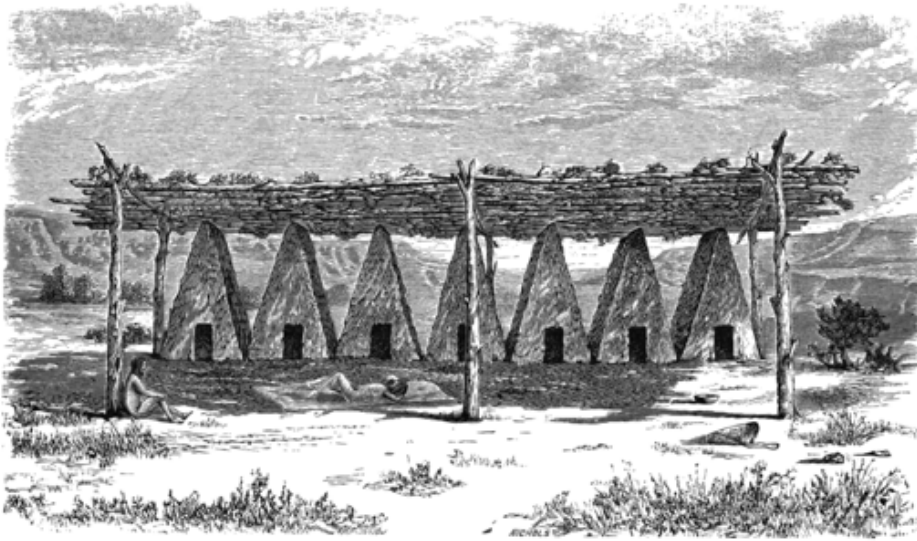
Pátios de refrigeração. Casas típicas de clima quente-seco (Skoura, Marrocos)



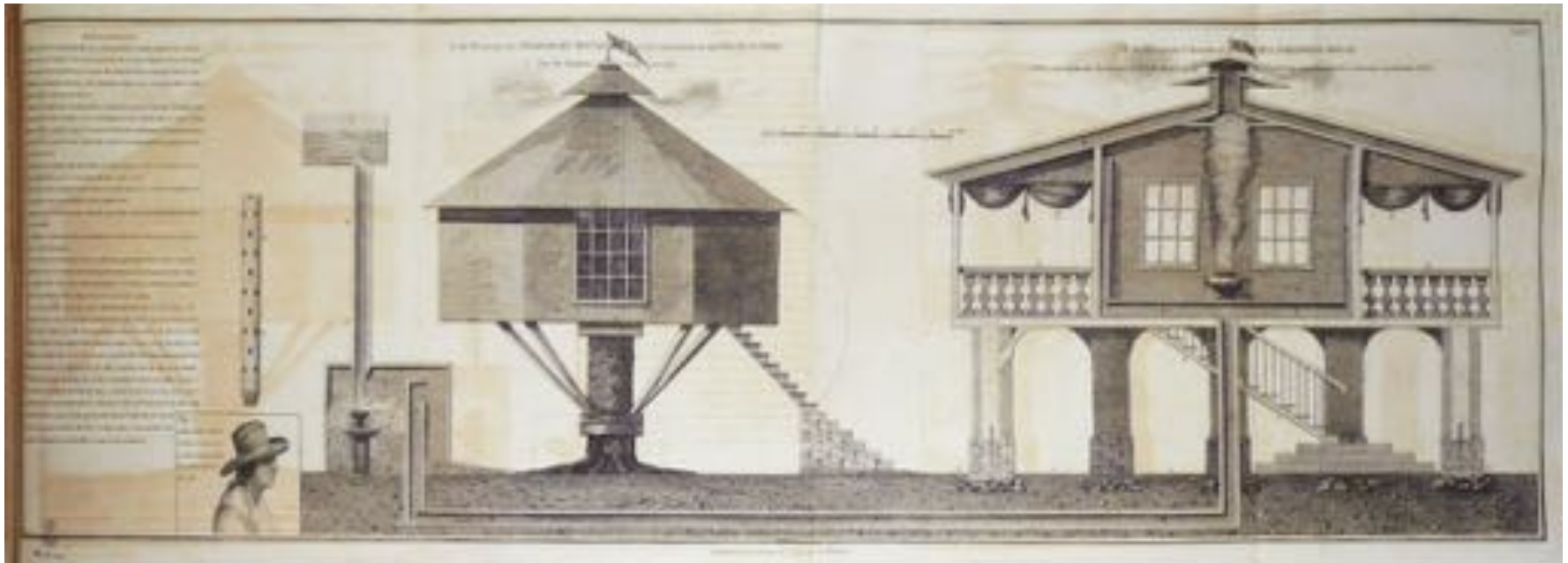
Pátios de refrigeração; utilização de adobe. Casas típicas de deserto (Kash, Irão)

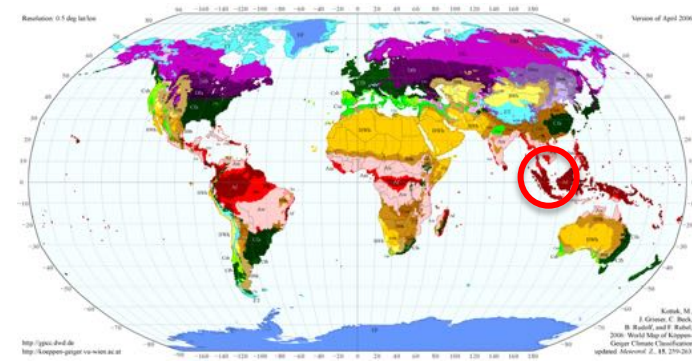
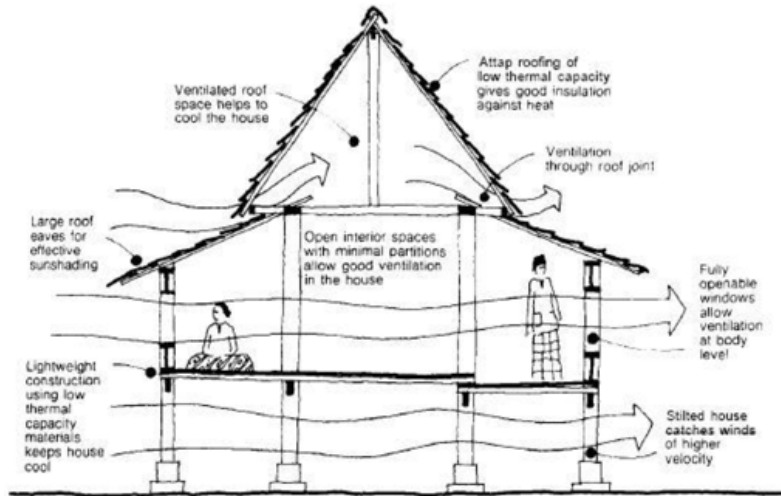


Controlo solar. Casas típicas de deserto (Mesa Verde, EUA)

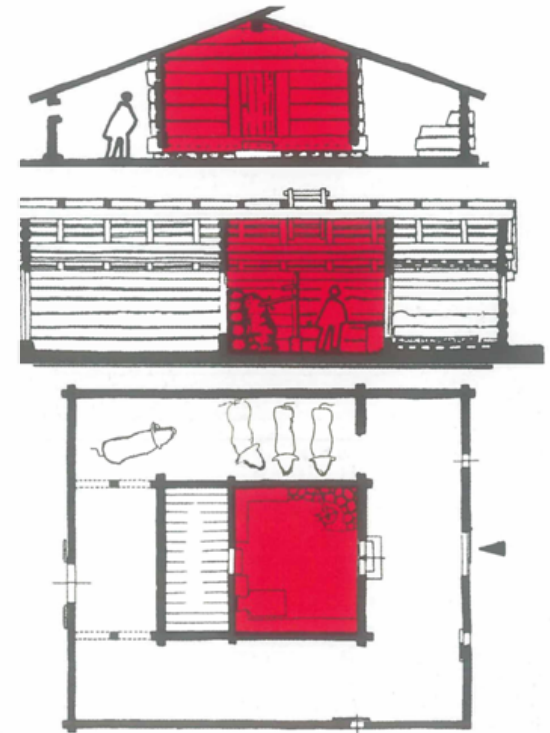
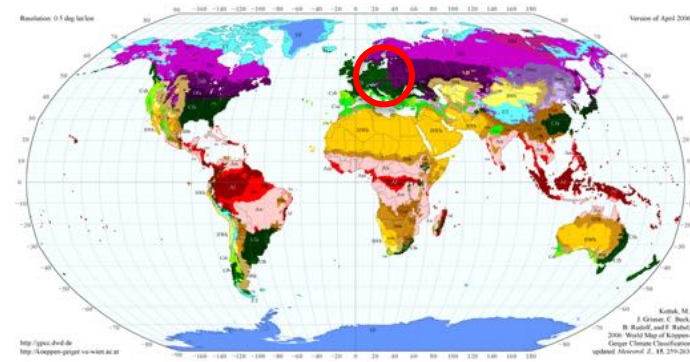


Sombreamento e ventilação. Casas típicas de deserto, Yokut (San Joaquin Valley, California, EUA)

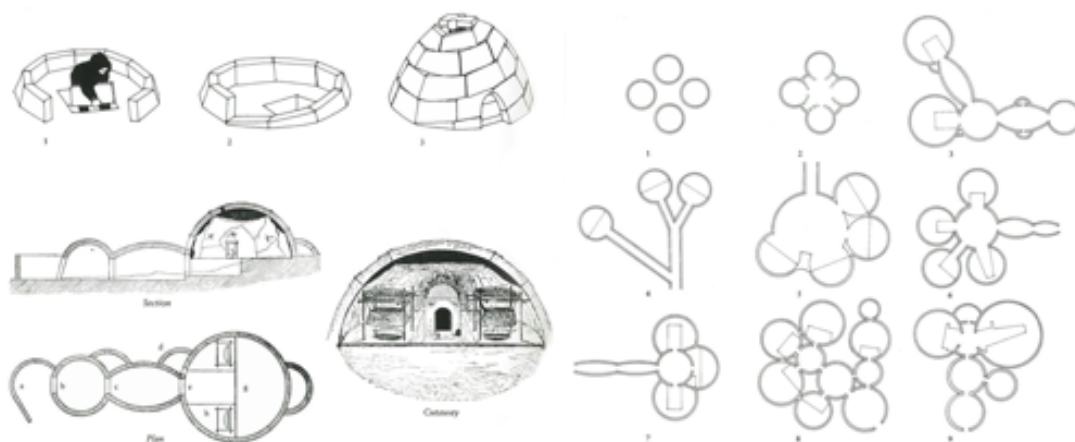
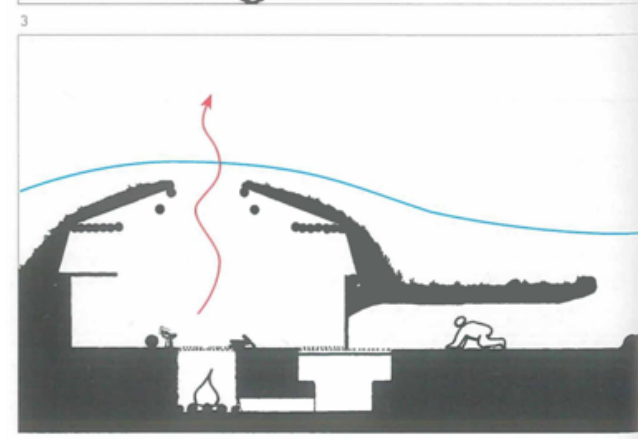
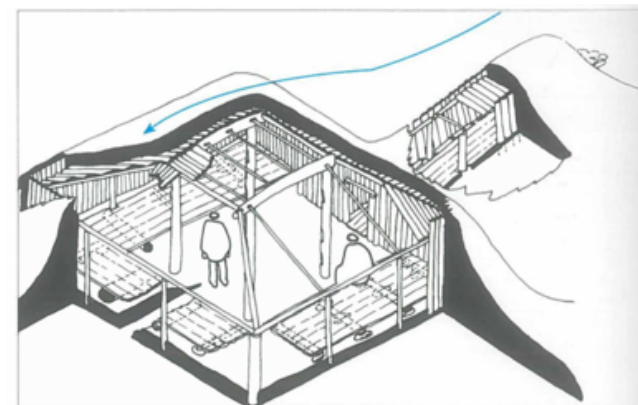
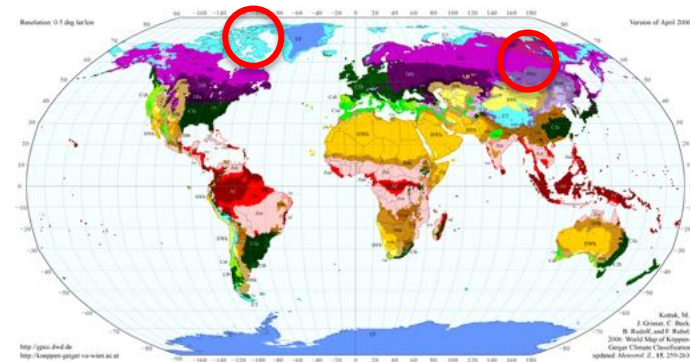




Suspensão, afastamento e ventilação. Casas típicas de clima quente húmido (Bahnar Rong, Vietnam)



Acomodação de animais, Sul, Log madeira. Casas típicas de clima montanhoso (Alpes, Suíça)



Fogo, aerodinamismo, sifão. Casas típicas de climas polares e árticos (Artico/ Canadá; Mongólia)

PORTUGAL MEDITERRÂNICO