

Conforto Ambiental

Aula 01 – apresentação e ementa

Ementa

- ▶ **Estudo** de Conforto térmico, acústico e lumínico no desenvolvimento de projetos de edificações.
- ▶ Avaliação do condicionamento, segurança, salubridade após a ocupação das edificações.

Conteúdo

UNIDADE I - Generalidades

- ▶ 1.1. Conceitos fundamentais;
- ▶ 1.2. Mecanismos de trocas térmicas;
- ▶ 1.3. Comportamento térmico do organismo humano;
- ▶ 1.4. Macroclima, mesoclima e microclima;
- ▶ 1.5. Ventilação natural;
- ▶ 1.6. Soluções de projeto;

UNIDADE II - Conforto Térmico

- ▶ 2.1. Geometria de Insolação
- ▶ 2.2. Normas técnicas;
- ▶ 2.3. Projeto de edifício sustentável;
- ▶ 2.4. Imagens de projetos;
- ▶ 2.5. Acompanhamento do processo de estudo e elaboração de soluções de projeto.

Conteúdo

UNIDADE III - Conforto Acústico

- ▶ 3.1. Conceitos fundamentais;
- ▶ 3.2. Isolamento de ruído;
- ▶ 3.3. Propagação do som ao ar livre;
- ▶ 3.4. Soluções de projeto e tecnologias.

UNIDADE IV - Conforto Lumínico

- ▶ 4.1. Conceitos fundamentais;
- ▶ 4.2. Iluminação natural;
- ▶ 4.3. Iluminação artificial

UNIDADE V - Avaliação pós-ocupação

- ▶ 5.1. Nível de ruído da edificação em uso
- ▶ 5.2. Isolamento térmico quando habitado

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

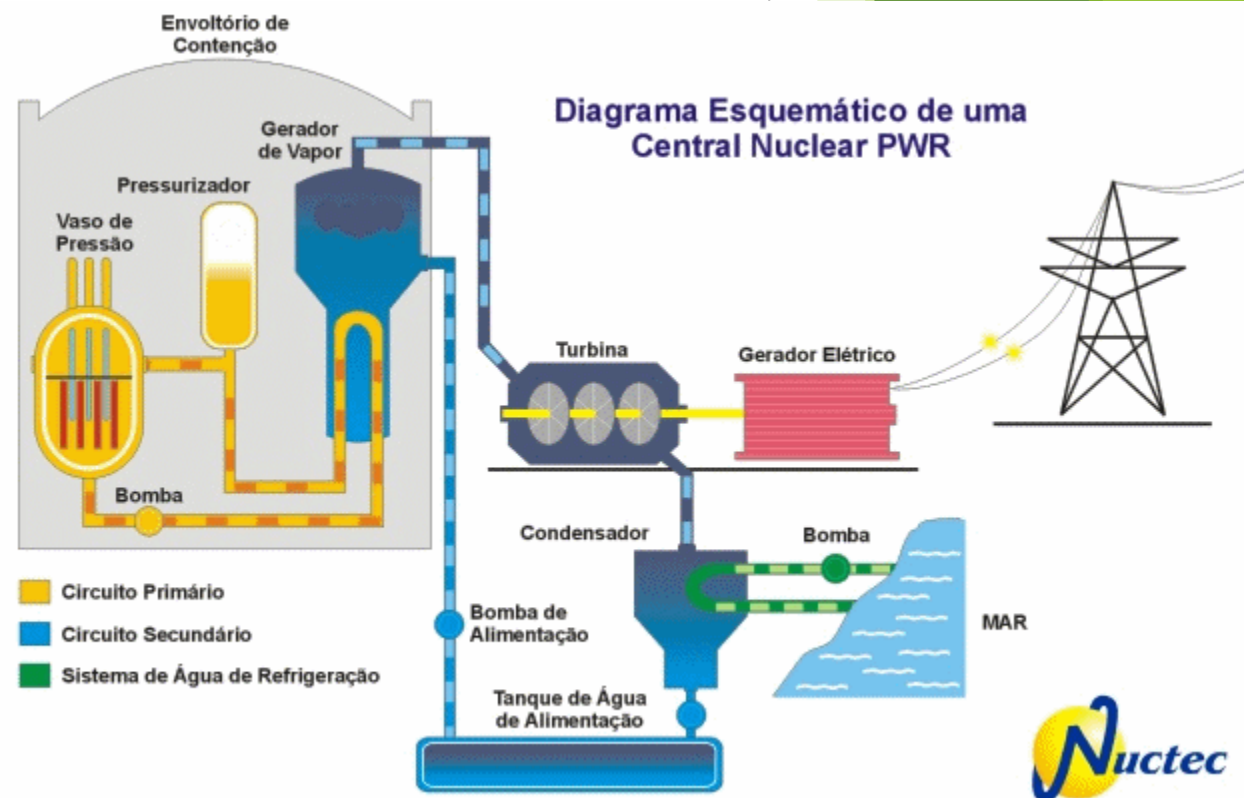
- ▶ ACIOLI, J.L. **Física básica para arquitetura: Mecânica, transmissão de calor, acústica.** Brasília, UNB, 1994.
- ▶ SCHMID, Aloísio. **A idéia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído.** Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.
- ▶ YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar.** 10. ed. São Paulo : PINI, SindusCon, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ▶ FROTA, A. B; SHIFFER. **Manual de Conforto Térmico**. 8. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2016.
- ▶ LAMBERTS, Roberto et al. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3. ed. Rio de Janeiro: Pocel, 2014. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Livro_Eficiencia_Energética_na_Arquitetura.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2016.>. Acesso em: 30 maio 2016.
- ▶ LITTLEFIELD, D.. **Manual do arquiteto: planejamento, dimensionamento e projeto**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- ▶ TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3 v.
- ▶ YOUNG, H. D.; Freedman, R. A. **Física II: termodinâmica e ondas** - 10ª edição. Pearson.

GENERALIDADES

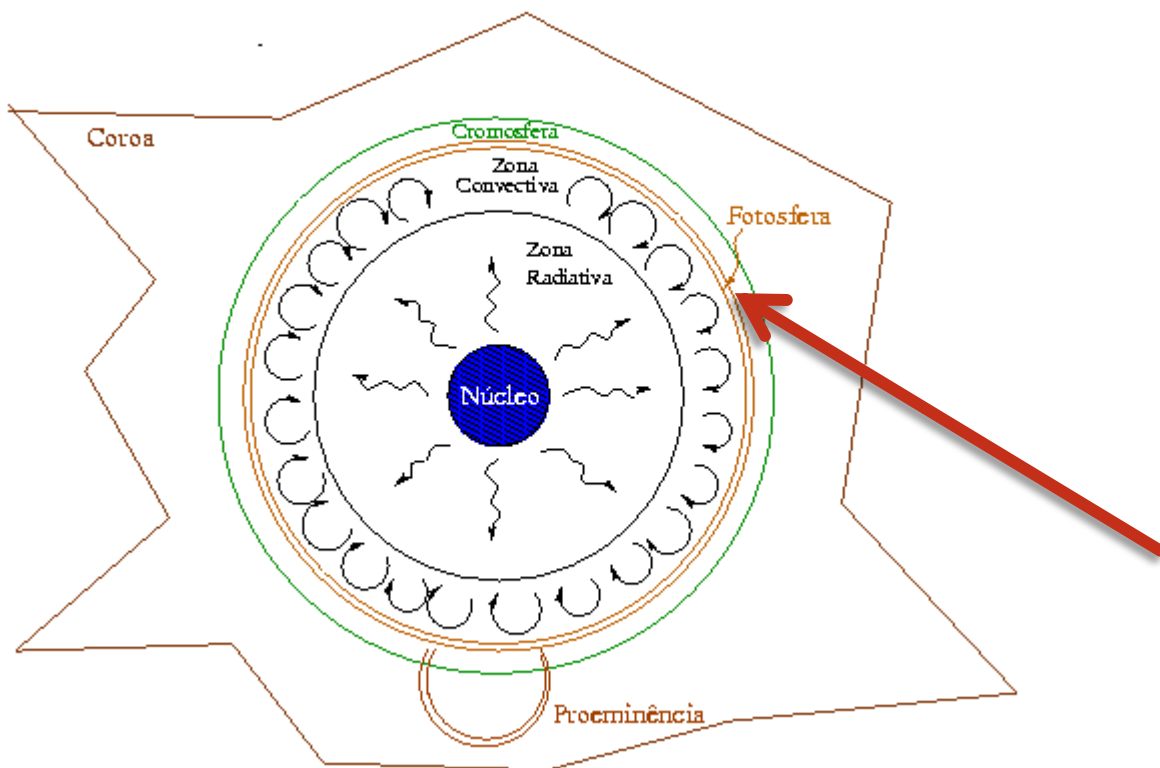
- ▶ O Sol, nossa fonte de luz e de vida, é a estrela mais próxima de nós e a que melhor conhecemos.
- ▶ Basicamente, é uma enorme esfera de gás incandescente, em cujo núcleo acontece a geração de energia através de reações termo-nucleares.
- ▶ O estudo do Sol serve de base para o conhecimento das outras estrelas, que de tão distantes aparecem para nós como meros pontos de luz.



Características

- ▶ Massa $M = 1,989 \times 10^{30} \text{ kg}$
- ▶ Raio $R = 695\,500 \text{ km} = 109 \times \text{Raio da Terra}$
- ▶ Luminosidade $L = 3,9 \times 10^{26} \text{ watts} = 3,9 \times 10^{33} \text{ ergs/s}$
- ▶ Temperatura efetiva $T_{\text{ef}} = 5.785^\circ \text{ K} = 5511,85^\circ \text{ C}$
- ▶ Temperatura central $T_{\text{c}} = 15.000.000^\circ \text{ K} = 14999726,85^\circ \text{ C}$
- ▶ Composição química principal (No)
 - ▶ Hidrogênio = 91,2 %
 - ▶ Hélio = 8,7%
 - ▶ Oxigênio = 0,078 %
 - ▶ Carbono = 0,043 %

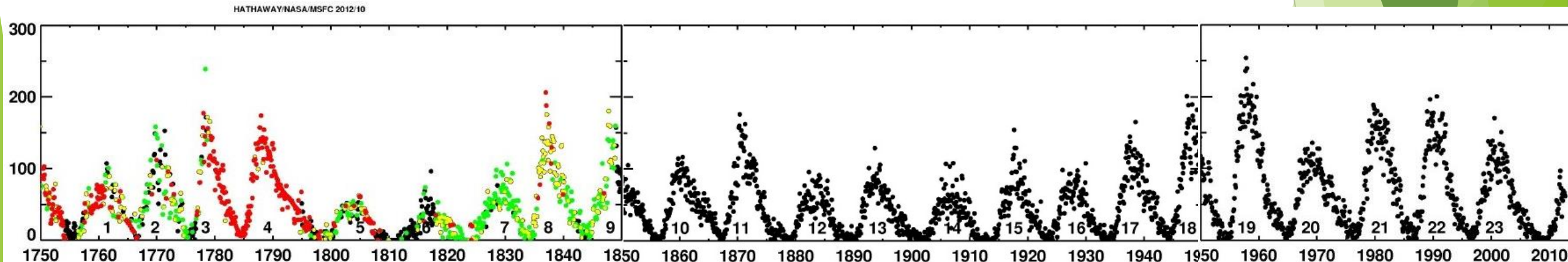
Sol



A fotosfera, com cerca de 330 km de espessura e temperatura de 5785 K, é a camada visível do Sol.

Manchas

- ▶ As manchas solares seguem um ciclo de 11 anos em que o número de manchas varia entre máximos e mínimos, descoberto em 1843 pelo astrônomo amador alemão Samuel Heinrich Schwabe (1789-1875).
- ▶ No gráfico abaixo, está registrado o número médio mensal de manchas e o ano.

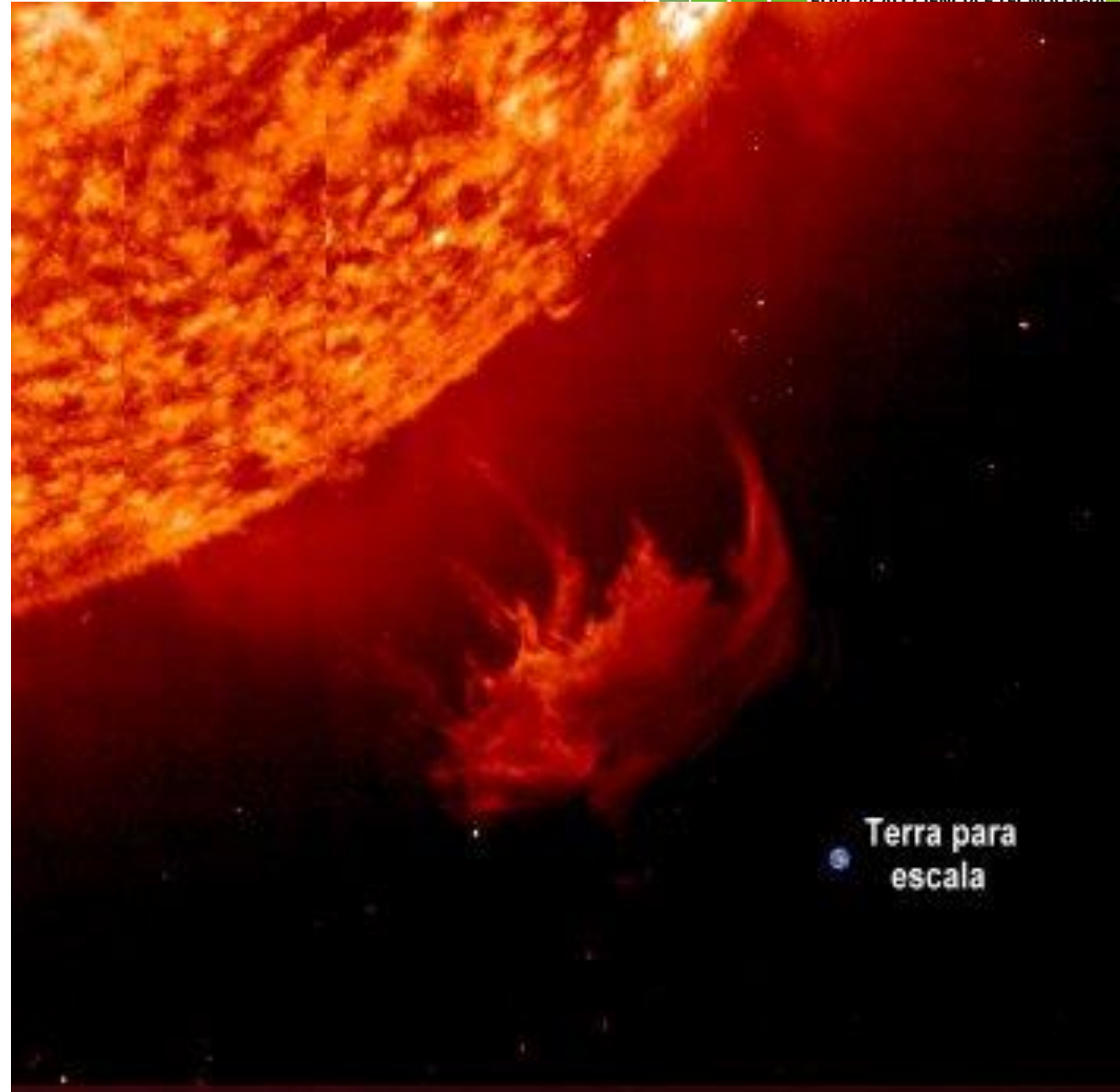


Explosões



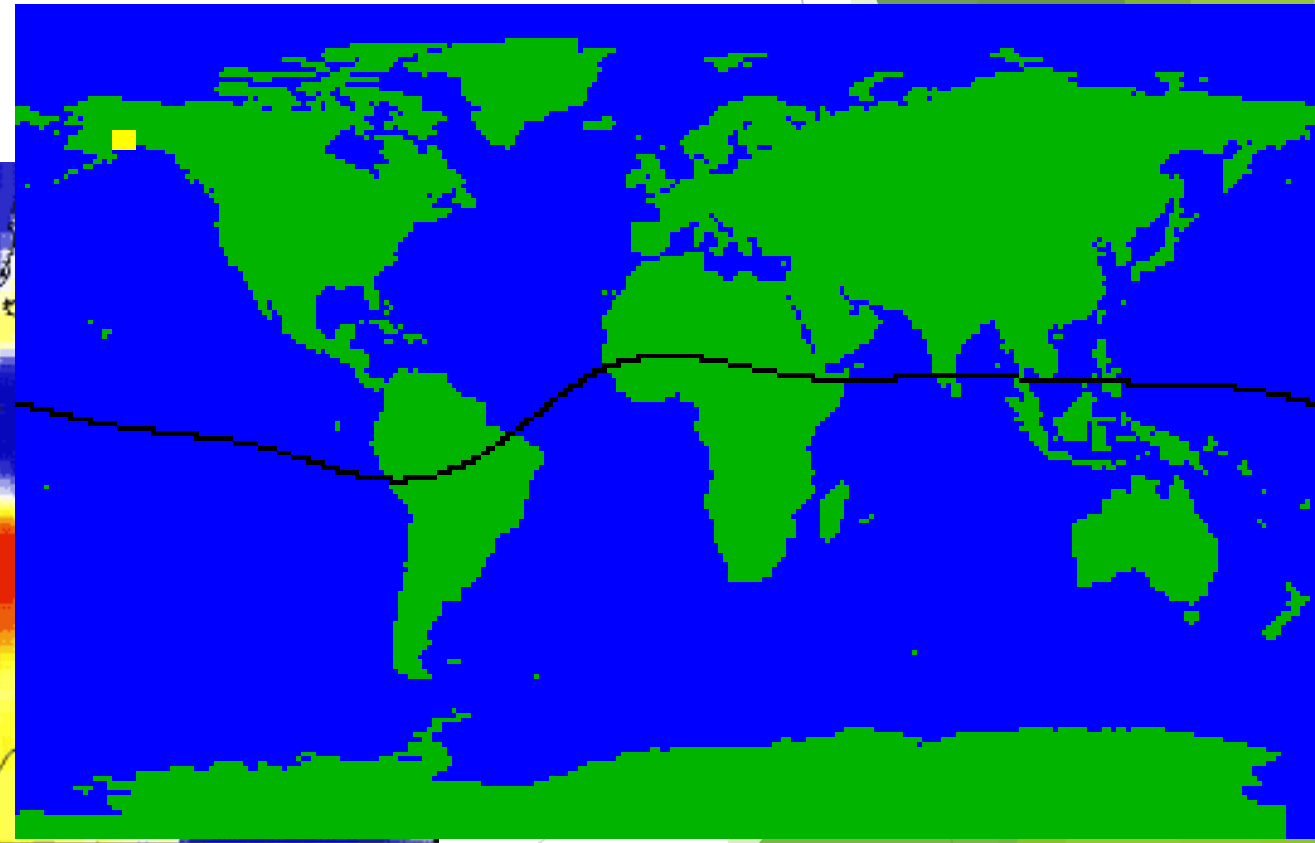
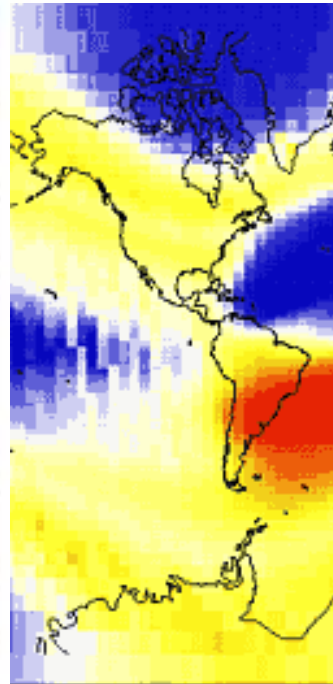
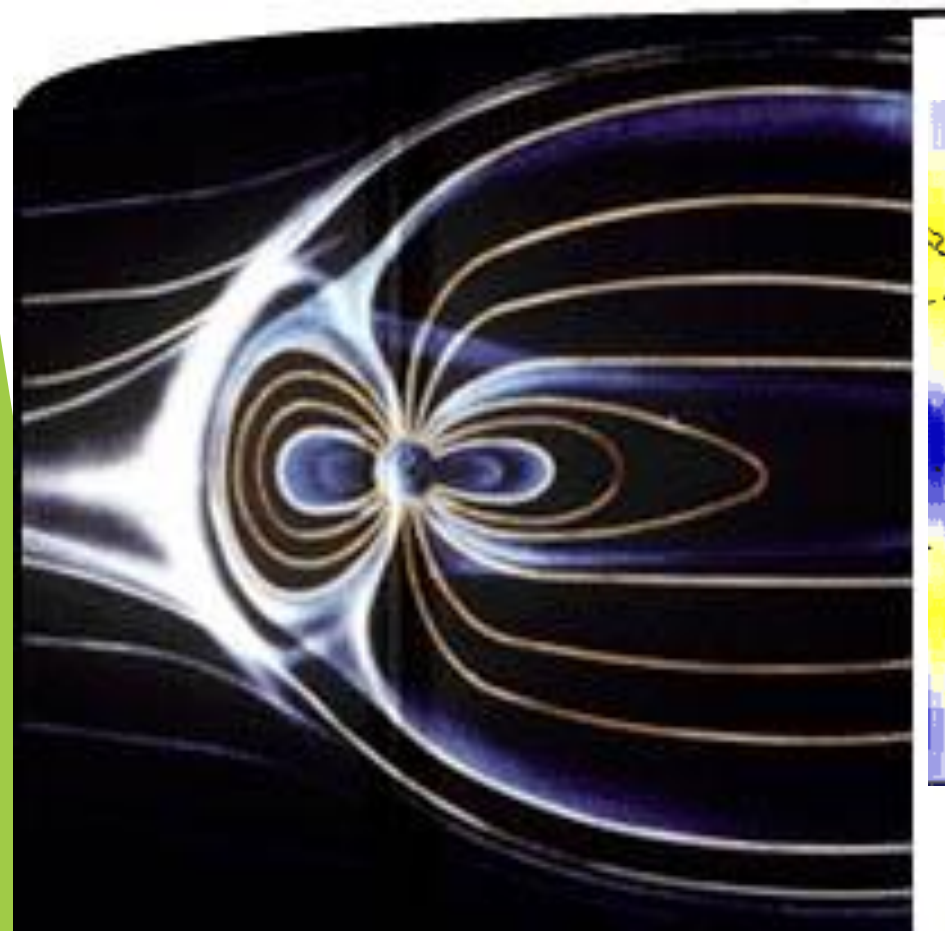
Explosões

- ▶ Ejeção Coronal de Massa em 14 de setembro de 1999, fotografada pelo SOHO em 3040 Å.



Explosões

- ▶ Normalmente as partículas carregadas são desviadas pelo campo magnético da Terra para o Cinturão de **Van Allen**, e somente chegam à Terra próximas aos pólos. Entretanto o campo magnético terrestre não é um simples dipolo e existe uma depressão no campo, no Atlântico Sul, que faz com que partículas carregadas também cheguem ao solo na região conhecida como Anomalia Geomagnética do Atlântico Sul.



A linha preta representa o equador magnético e o ponto claro o pólo norte magnético.

TERRA

- ▶ Diâmetro = 12750km
- ▶ Inclinação do eixo = $23^{\circ}27'$



relação Terra-Sol

LATITUDE 23° 27' S
LATITUDE 23° 27' N



21 MARÇO



21 JUNHO

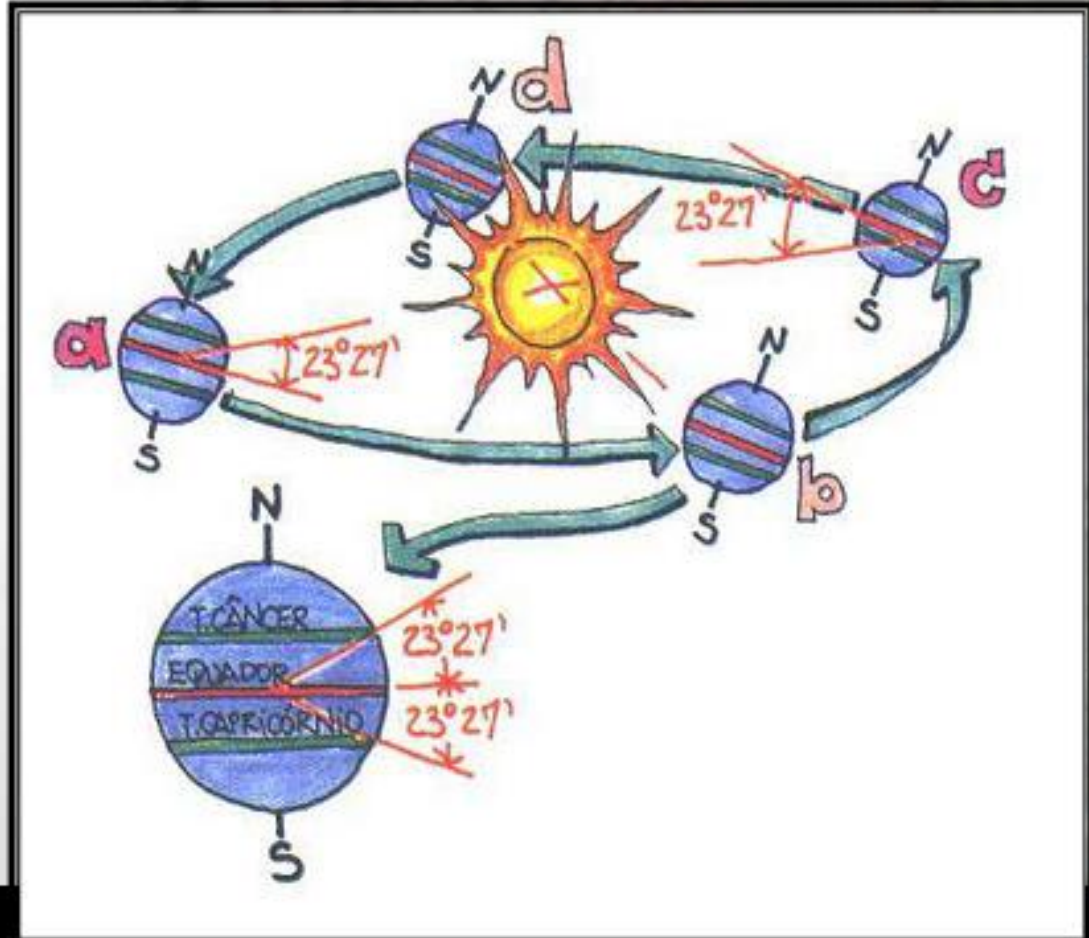


21 SEPTEMBRO



21 DEZEMBRO

POLO NORTE
TRÓPICO DE CÂNCER
EQUADOR
TRÓPICO DO CAPRICÓRNIO
POLO SUL
☉ RADIAÇÃO PERPENDICULAR



• b e d

EQUINÓCIOS

• a

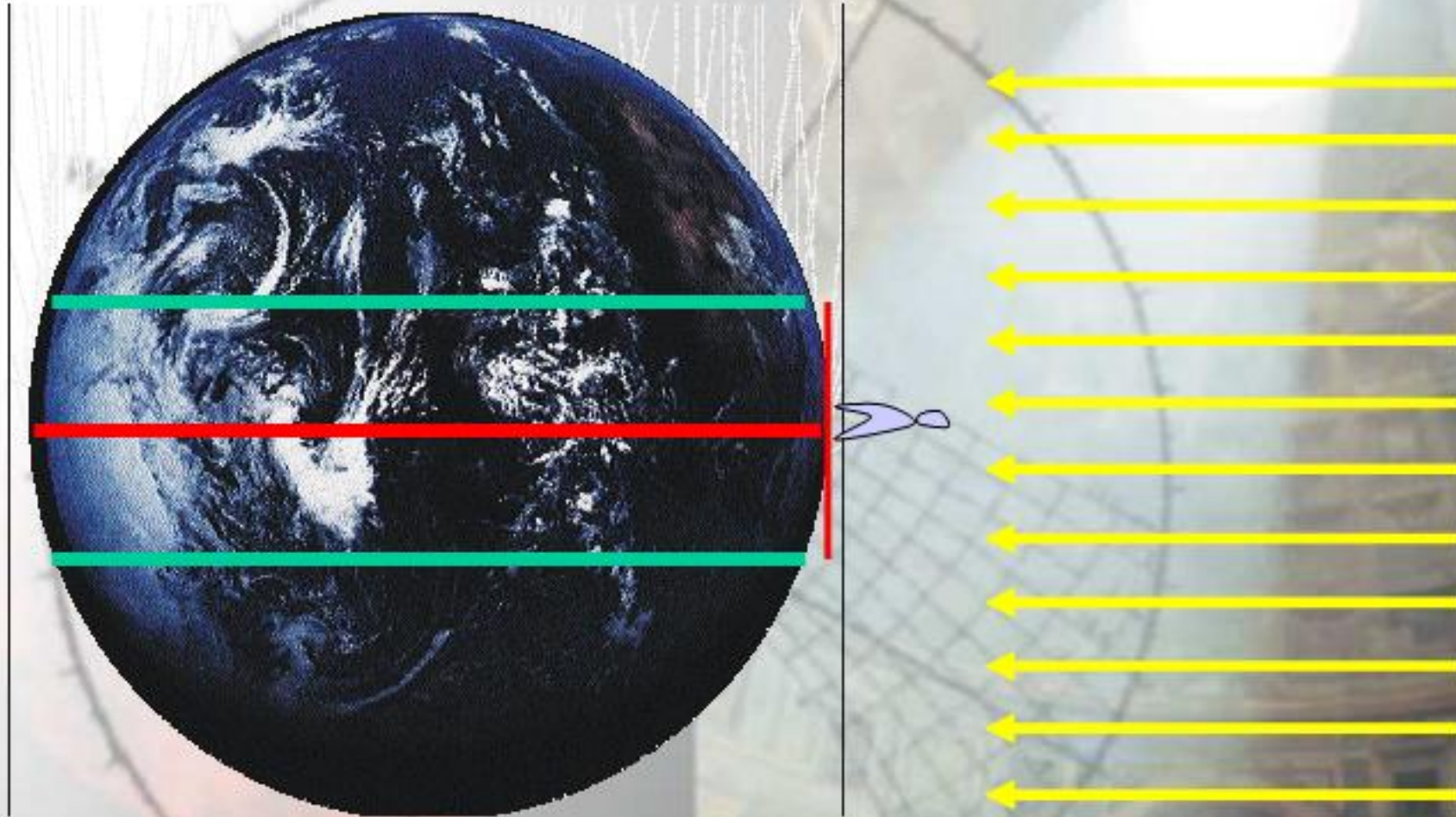
SOLSTÍCIO NORTE

• c

SOLSTÍCIO SUL

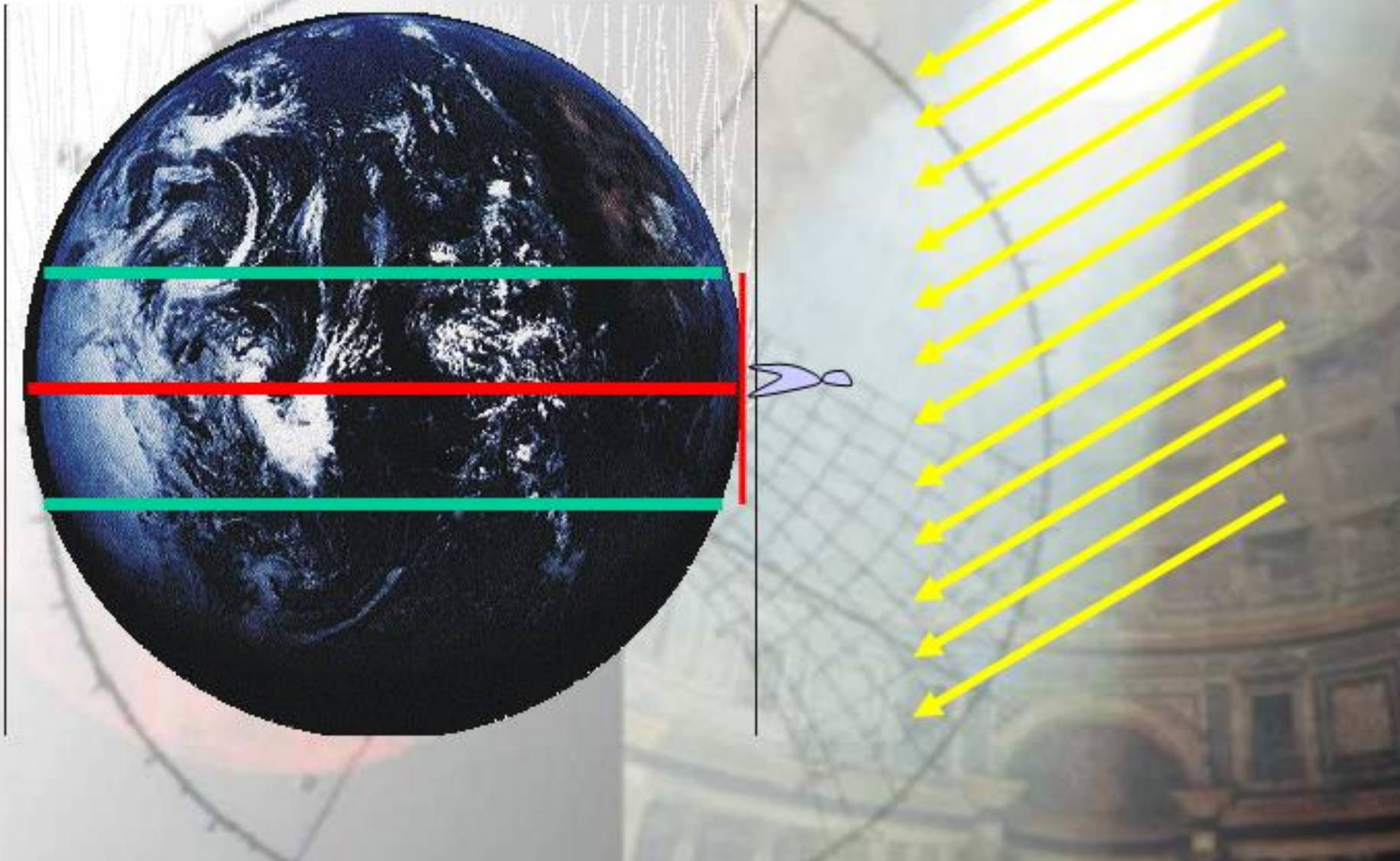
relação Terra-Sol

EQUINÓCIOS



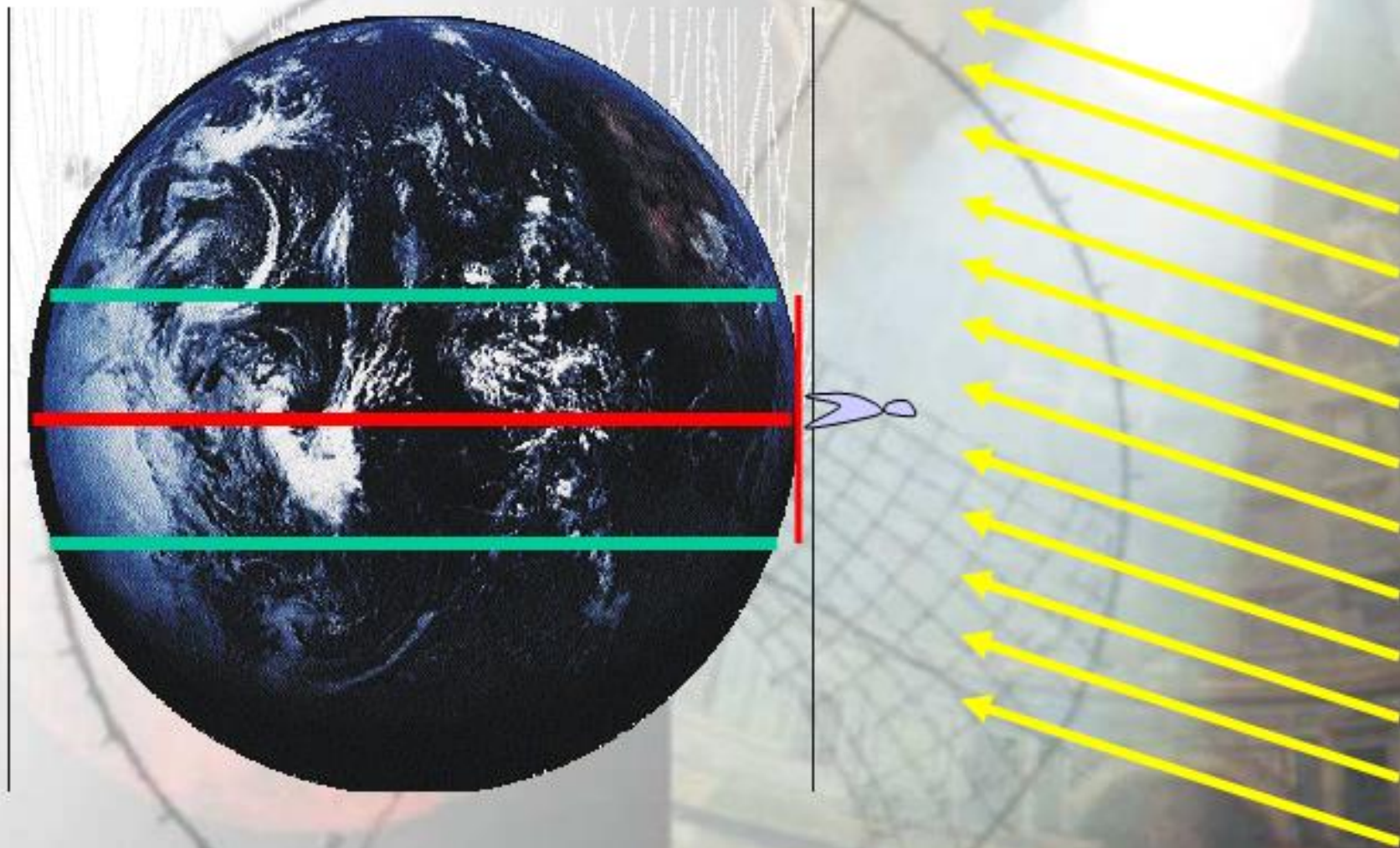
relação Terra-Sol (b e d)

SOLSTÍCIO NORTE

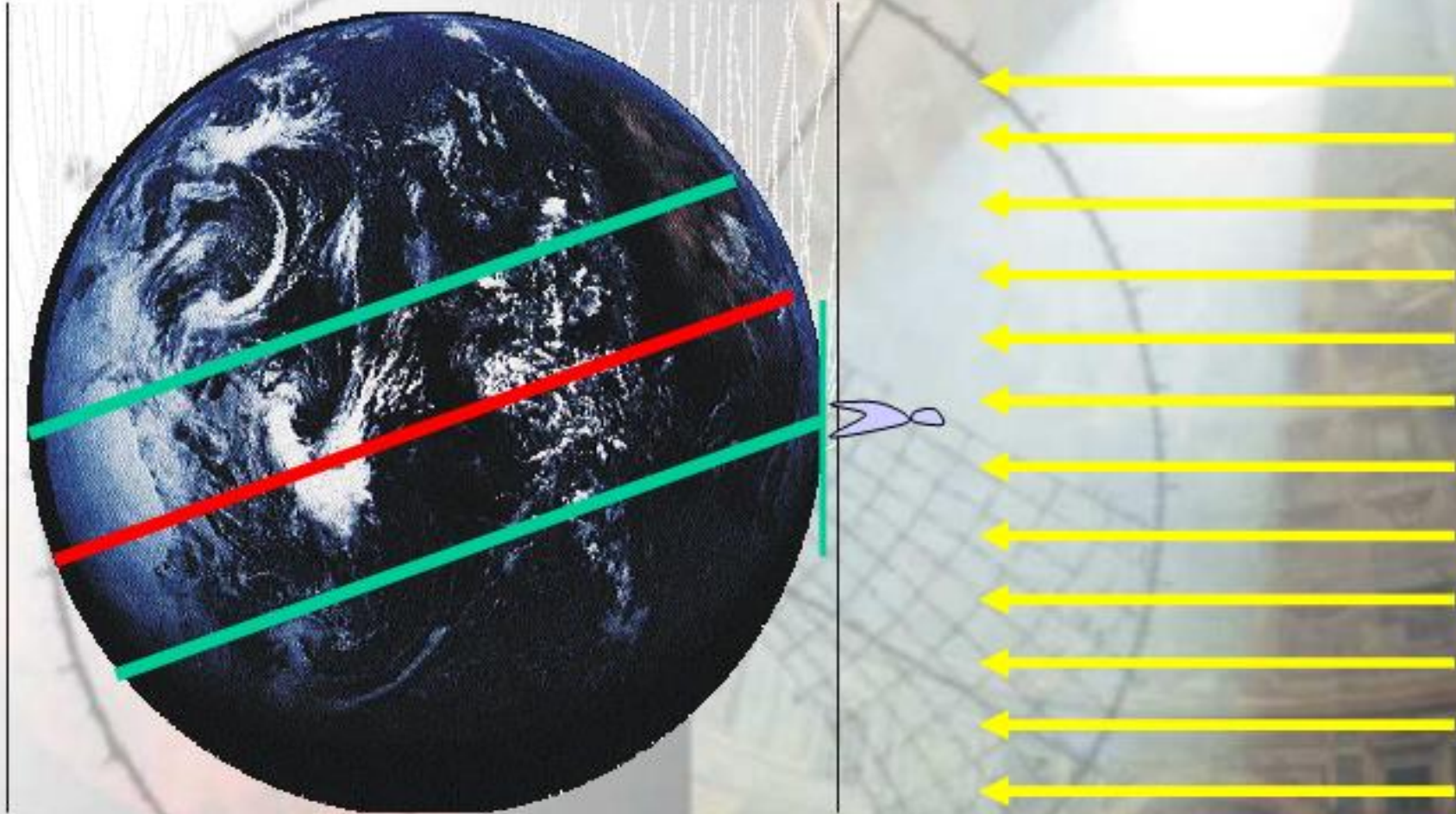


relação Terra-Sol (a)

SOLSTÍCIO SUL



SOLSTÍCIO SUL



SOLSTÍCIO NORTE



relação Terra-Sol (c)



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

Conforto Ambiental

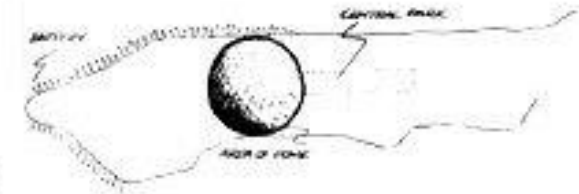
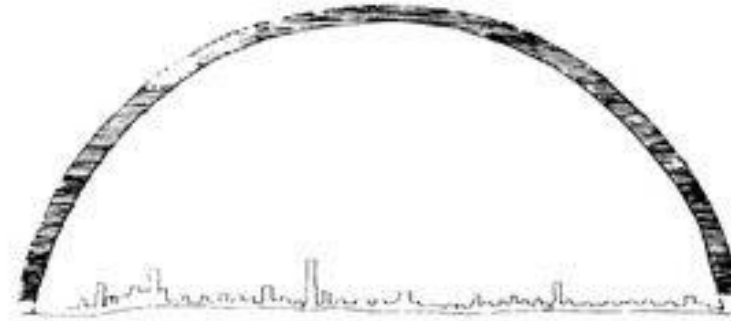
- ▶ Residencial e Espaços abertos.
- ▶ Espaços abertos:
 - ▶ B. Fuller, domo sobre Manhattan
 - ▶ Biosfera 2, Arizona
 - ▶ Grimshaw and Partners, Eden Garden, Inglaterra
 - ▶ S. Bernardes, Hotel Tropical de Manaus

Buckminster Fuller, Nueva York 1962

Sobre Manhattan

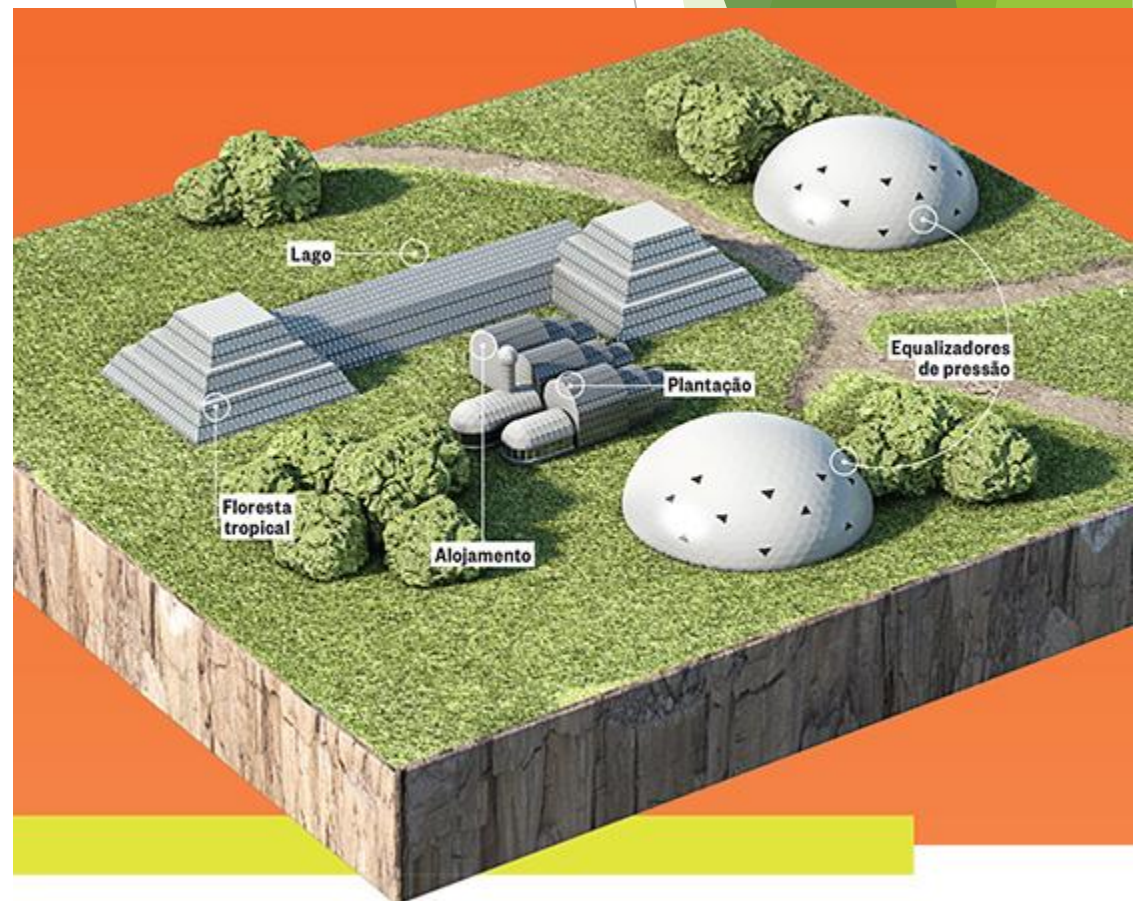
- ▶ Cubra o volume máximo com a menor área útil possível.
- ▶ Ela está mudando as condições ambientais propícias a cúpula de vidro. New York é usado como uma desculpa para ser o maior expoente da contemporaneidade naquele momento.

Cúpula sobre Manhattan [1960] Buckminster fuller



Biosfera 2, Arizona

- ▶ Nos anos 90, um grupo de biólogos tentou montar um ecossistema independente da Terra. Foi a experiência científica mais ousada (e fracassada) da década. Em 2013 tentaram reabrir.
- ▶ Criar um ambiente 100% autossuficiente, que não precisasse de nada de fora - nem de ar. Um lugar capaz de produzir alimentos e oxigênio suficientes para sustentar vida por tempo indefinido. Esse era o sonho do projeto Biosfera 2, criado por um grupo de biólogos e investidores.
- ▶ Ao longo de quatro anos, eles construíram uma estufa de vidro com 8.400 metros quadrados no deserto do Arizona. Ela era dividida em ambientes que reproduziam condições terrestres (deserto, floresta e lago, entre outros). Em 26 de setembro de 1991, a experiência começou. Oito pessoas foram trancadas lá dentro, junto com diversos animais e plantas, e as portas foram lacradas. Deu tudo errado. Os níveis de CO₂ explodiram, faltou oxigênio, bichos e plantas foram dizimados, os voluntários passaram fome, e um chegou a perder parte de um dedo (quando lembraram que não havia nenhum cirurgião lá dentro). A Biosfera 2 foi considerada um fracasso, e quase acabou demolida.

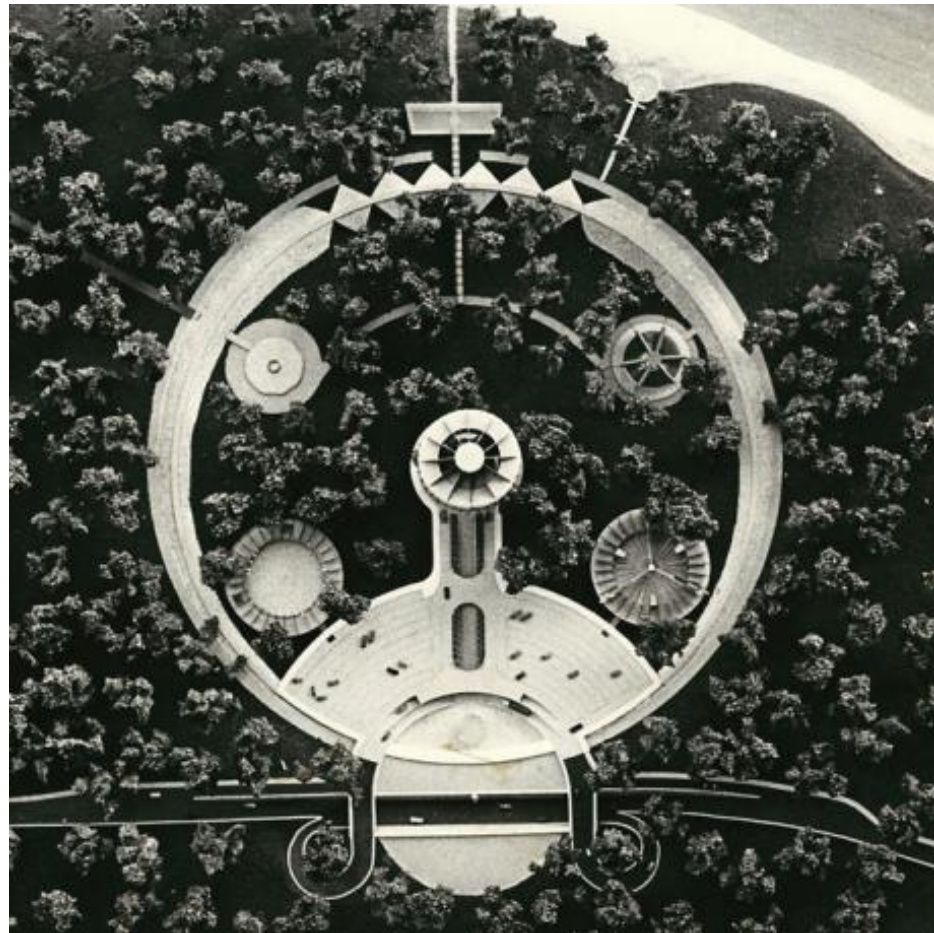


Eden Garden, Inglaterra

- ▶ Diferente do que muitos pensam, o Projeto Éden não é apenas uma estufa, e sim um complexo constituído por palcos, restaurantes, jardins e duas gigantescas estufas compostas por domos que chegam até 100 metros de altura.



Hotel Tropical de Manaus



Hotel de Manaus 1968

