



Centro de Divulgação Científica e Cultural



Centro de Divulgação da Astronomia
Observatório Dietrich Schiel

Minicurso básico



Introdução à
Astronomia

O Sol

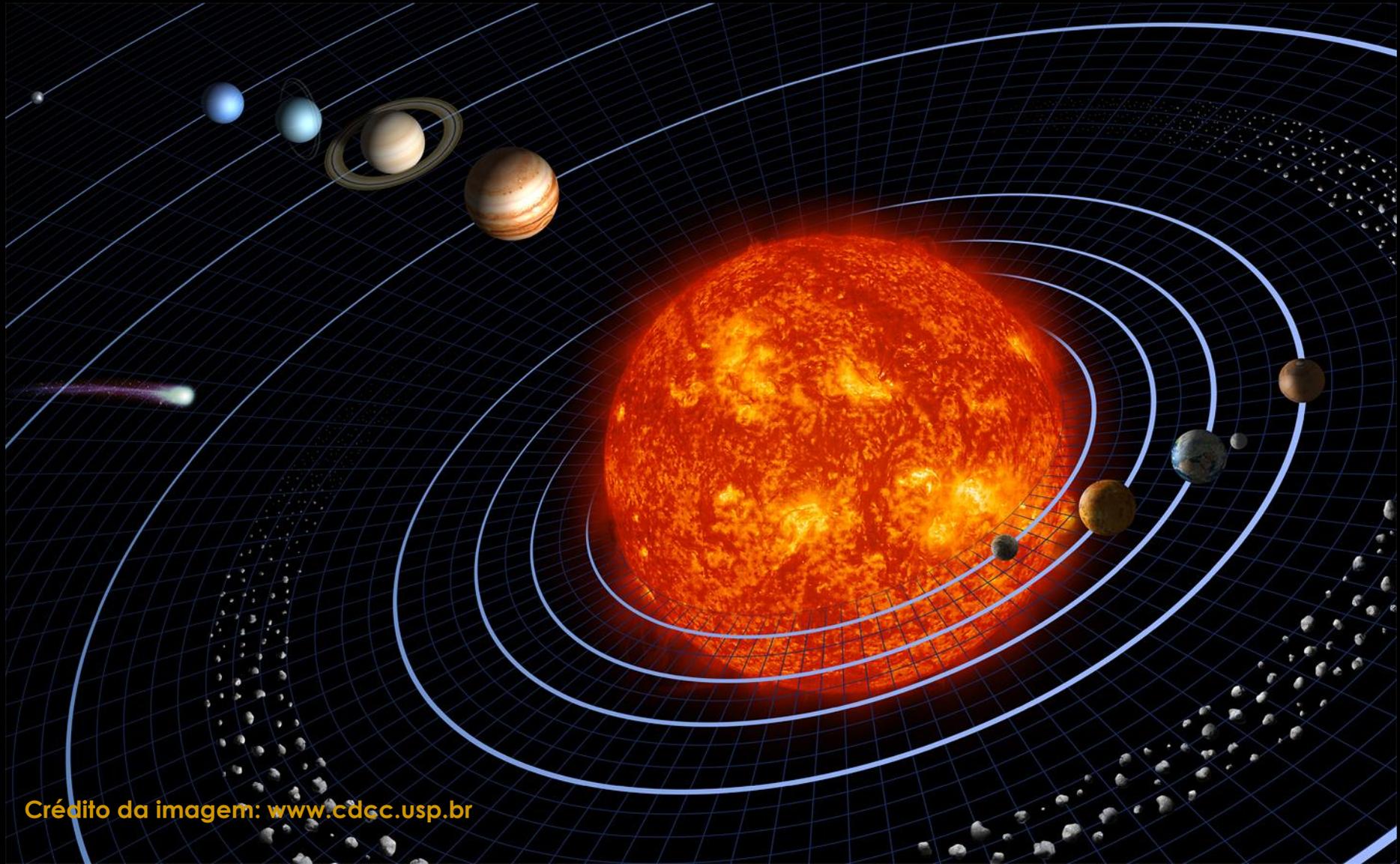
André Luiz da Silva
Observatório Dietrich Schiel
/CDCC/USP

Importante!

- ❖ **Nunca** olhe para o Sol!
- ❖ **muito menos** com instrumentos como:
 - ❖ Óculos escuros!
 - ❖ Binóculos!
 - ❖ Telescópios!
- ❖ Venha ver o Sol no Observatório nos **Domingos Solares!**

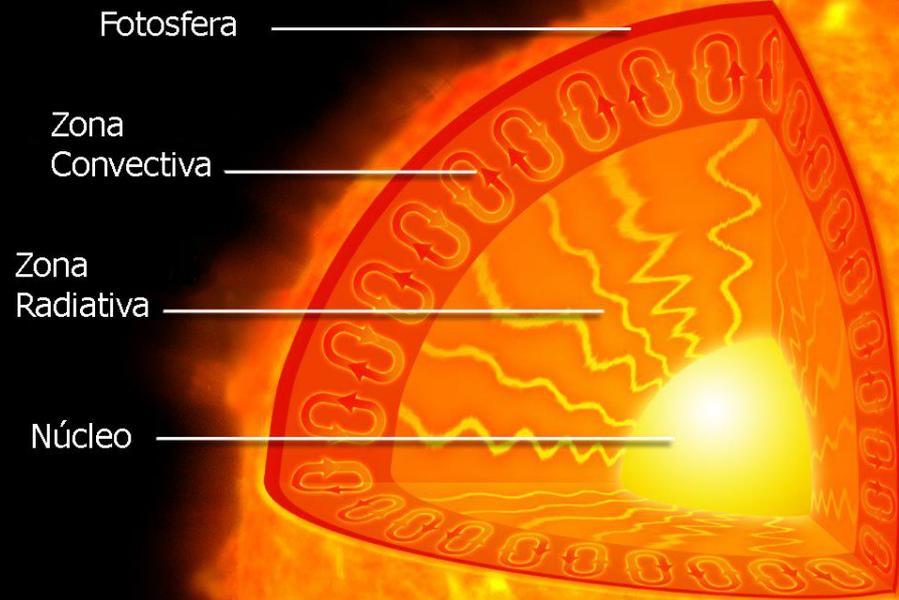


O Sol no Sistema Solar



Crédito da imagem: www.cdcc.usp.br

Interior do Sol



Fotosfera

Zona
Convectiva

Zona
Radiativa

Núcleo

❖ No núcleo: produção de energia

❖ luz produzida no núcleo: 10
Manos para chegar até a superfície

❖ Luminosidade: $3,8 \times 10^{26}$ W (!)

A Usina de Itaipu



Potência instalada: 14 GW

Quantidade de energia
produzida no Sol:

❖ equivalente a **30.000 trilhões**
de usinas de Itaipu!

A cada segundo:

❖ 600 milhões de toneladas de H são convertidas em He;

❖ quatro milhões de toneladas são transformadas em energia
($E=mc^2$)

○ Knock Nevis

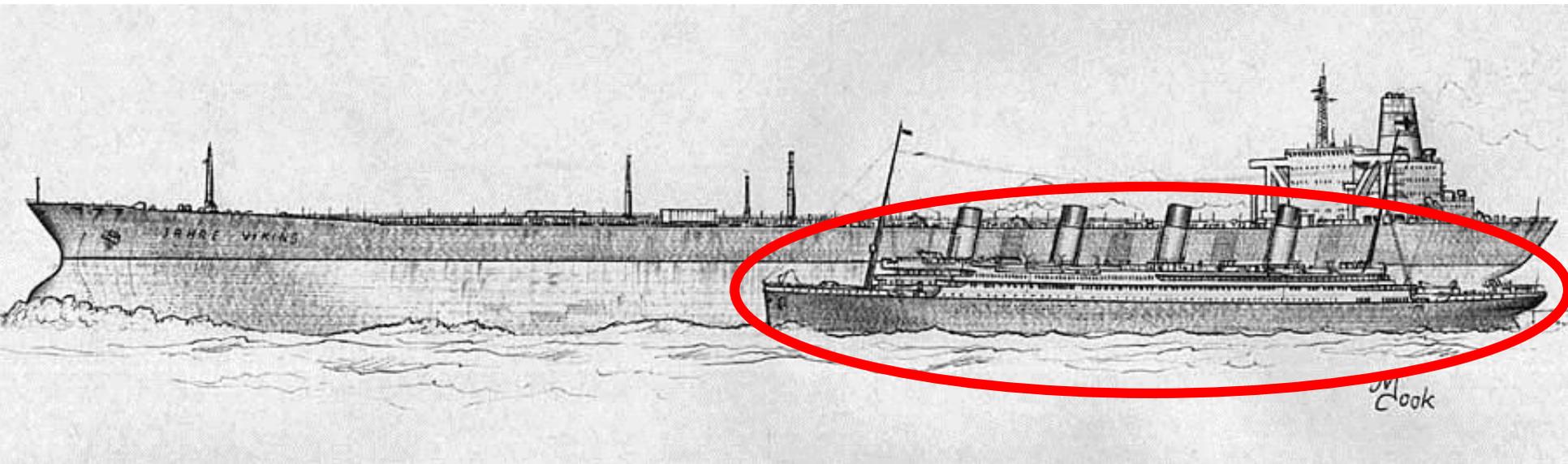


❖ 458 metros de comprimento
(quatro campos de futebol)!

❖ 68 metros de largura!

❖ Massa (navio carregado): 465
mil toneladas!

Comparação com...



O Titanic!

A cada segundo:

❖ O equivalente a 1300 Knock Nevis, em H, é processado;

❖ A matéria convertida em energia: nove Knock Nevis carregados!!

❖ O Sol tem 4,6 Ganos

❖ nesse tempo: $L \approx L_{\text{atual}}$

❖ Fonte de energia do Sol:
reações nucleares de fusão

Atmosfera Solar

❖ A superfície do Sol é chamada de fotosfera;

❖ Ao redor da fotosfera, há duas camadas de gás:

○ **uma é a cromosfera**

○ **a outra é coroa**



A fotosfera



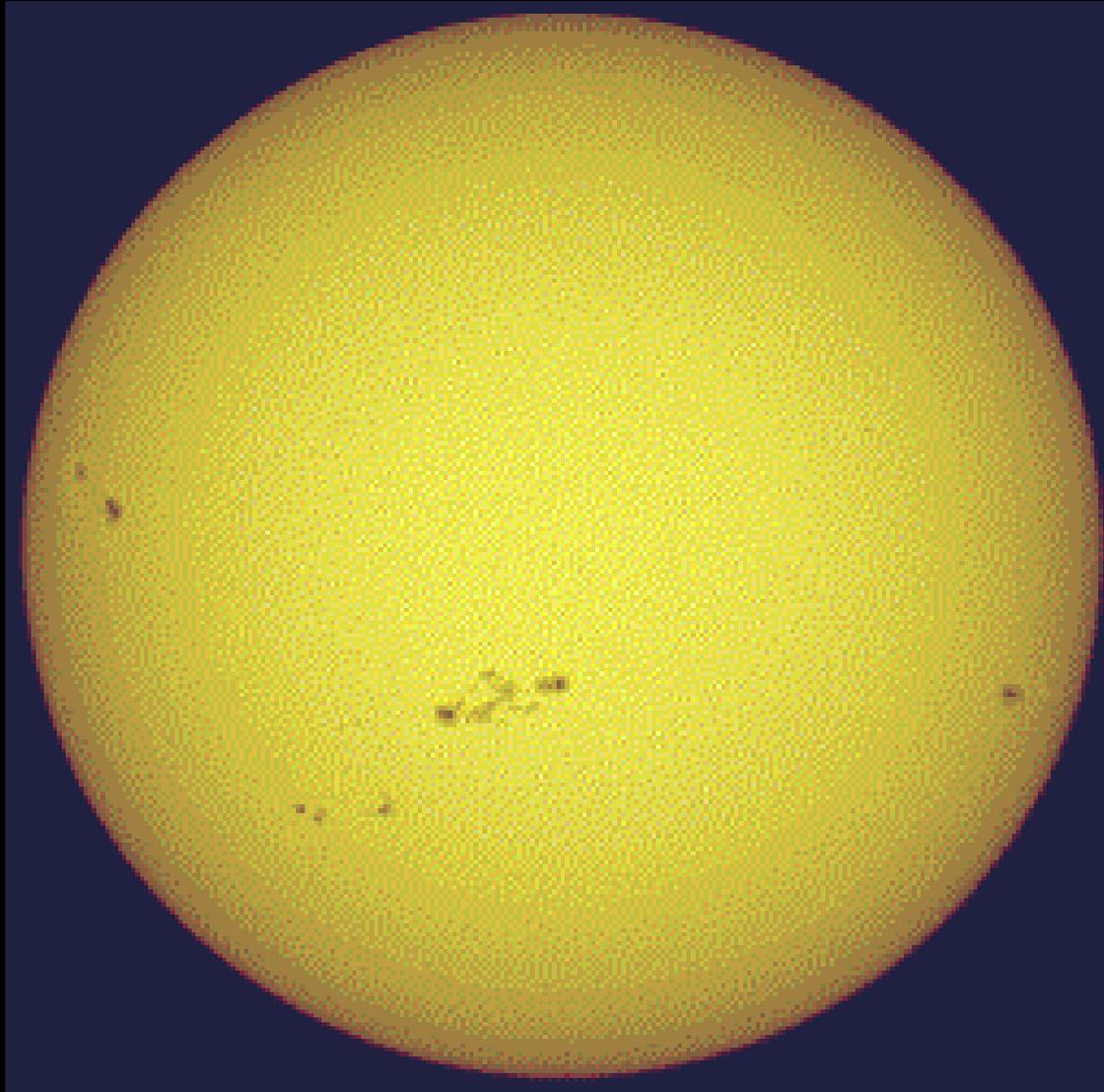
A cromosfera

A coroa

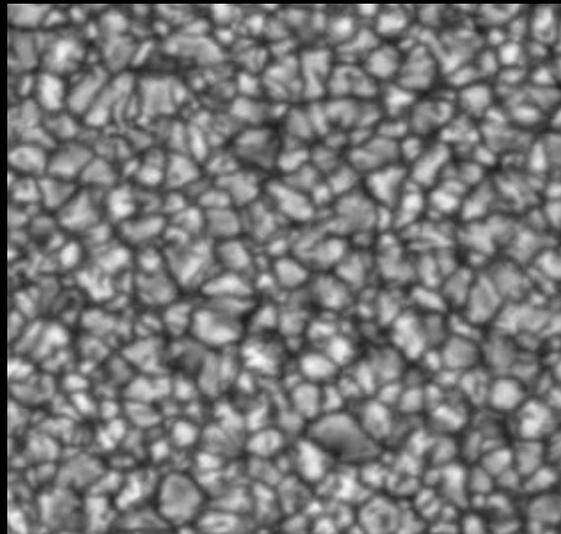


Na fotosfera observamos:

manchas solares



grânulos



Na cromosfera observamos

proeminências



Na coroa observamos

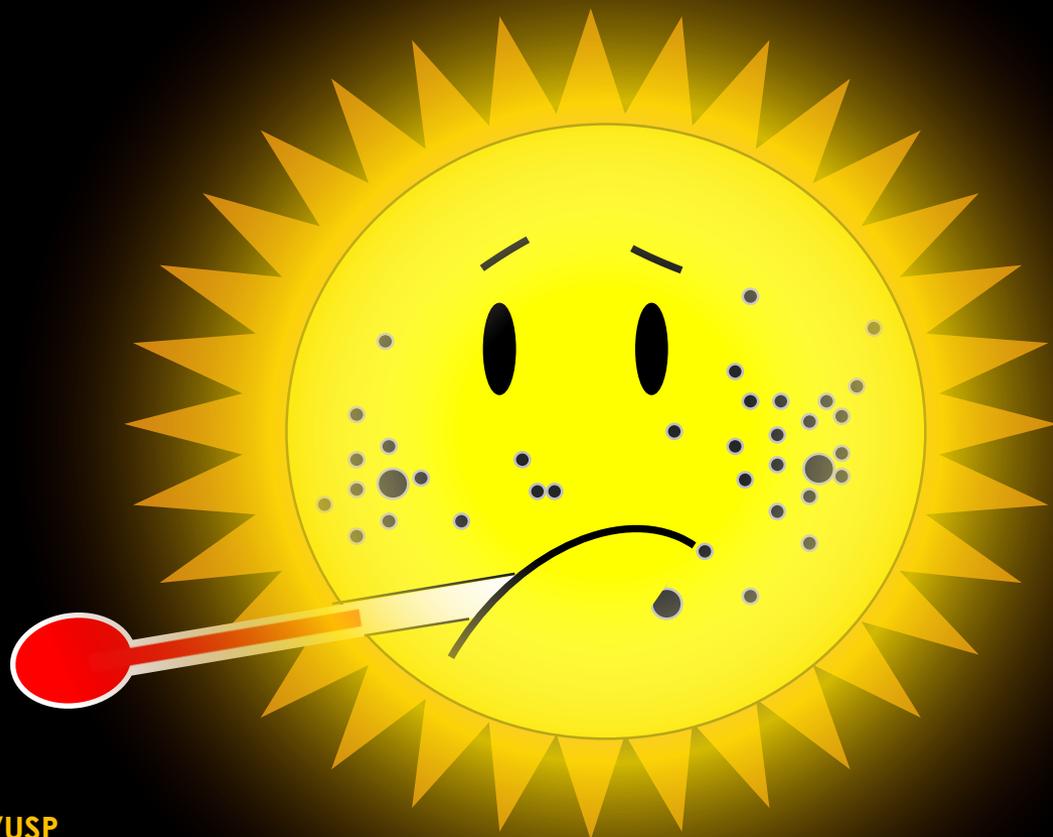
O vento solar

A bright yellow star is centered in the lower-left quadrant of the image. The background is a deep blue, filled with numerous small, white, point-like stars of varying brightness, creating a starry field effect. The overall composition is simple and focuses on the central star as the source of the solar wind.

que “sopra” a cauda iônica dos cometas

Ciclo de atividade do Sol

A cada **11 anos**: mais manchas
solares



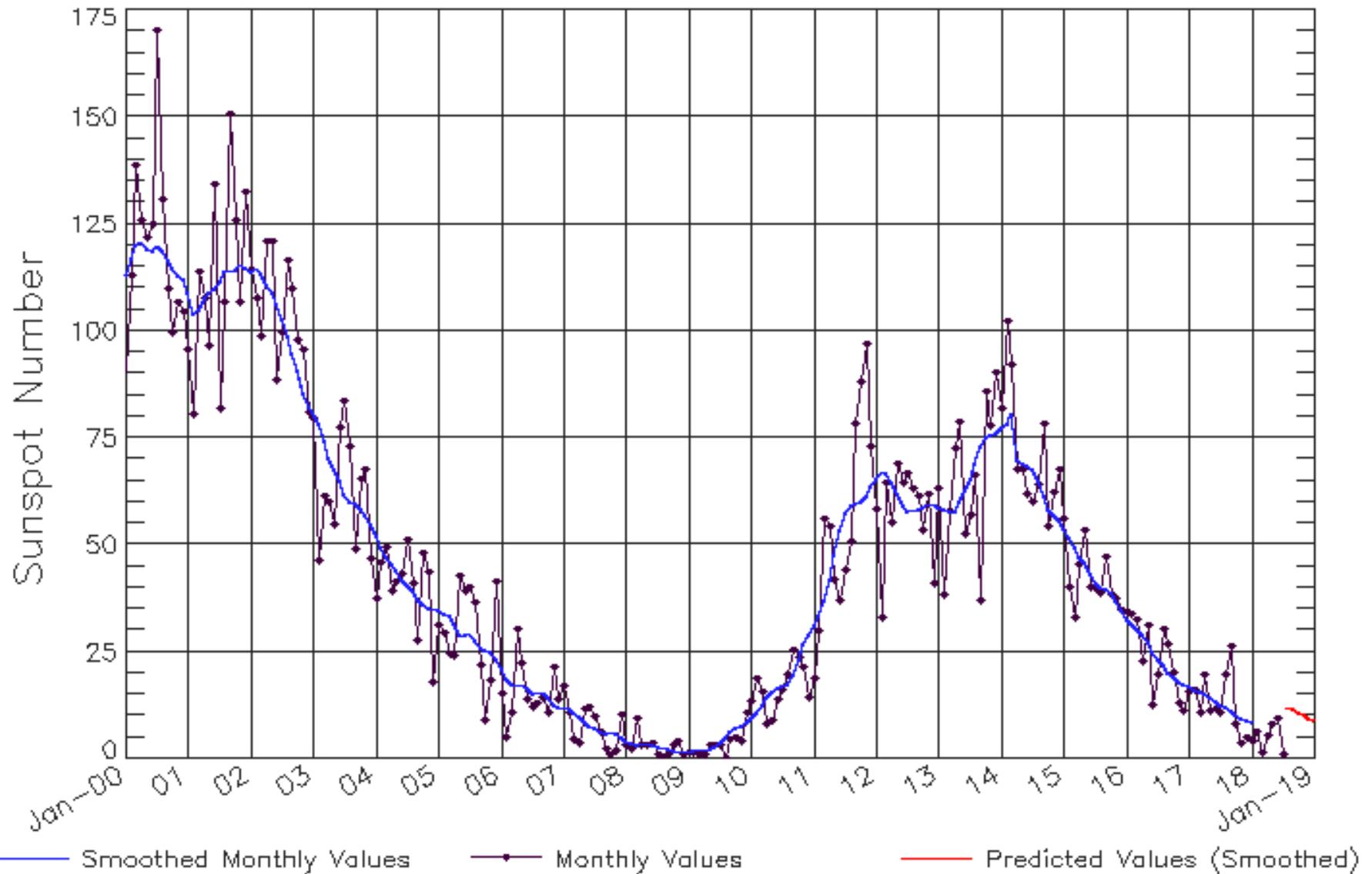
❖ ciclo atual (número 24)

❖ o último máximo: foi previsto para meados de 2013

❖ máximo anômalo, com pico duplo.

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression

Observed data through Jul 2018



Updated 2018 Aug 6

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Fonte: <https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

Visão moderna do Sol



Nascimento, vida e morte do Sol

❖ Como as outras estrelas, o Sol nasceu, vai brilhar durante um tempo e depois **vai se extinguir**

❖ Quando irá acabar o seu “combustível”?

❖ Como ele irá terminar? O Sol se tornará um buraco negro?

❖ E a Terra, como fica?

Não percam a próxima aula!

