

AGA0100

1.2 – Telescópios modernos

Poder coletor $\propto D^2$

Olho humano = 0.5 cm \Rightarrow 1x

Luneta Galileu = 10 cm \Rightarrow 400 x

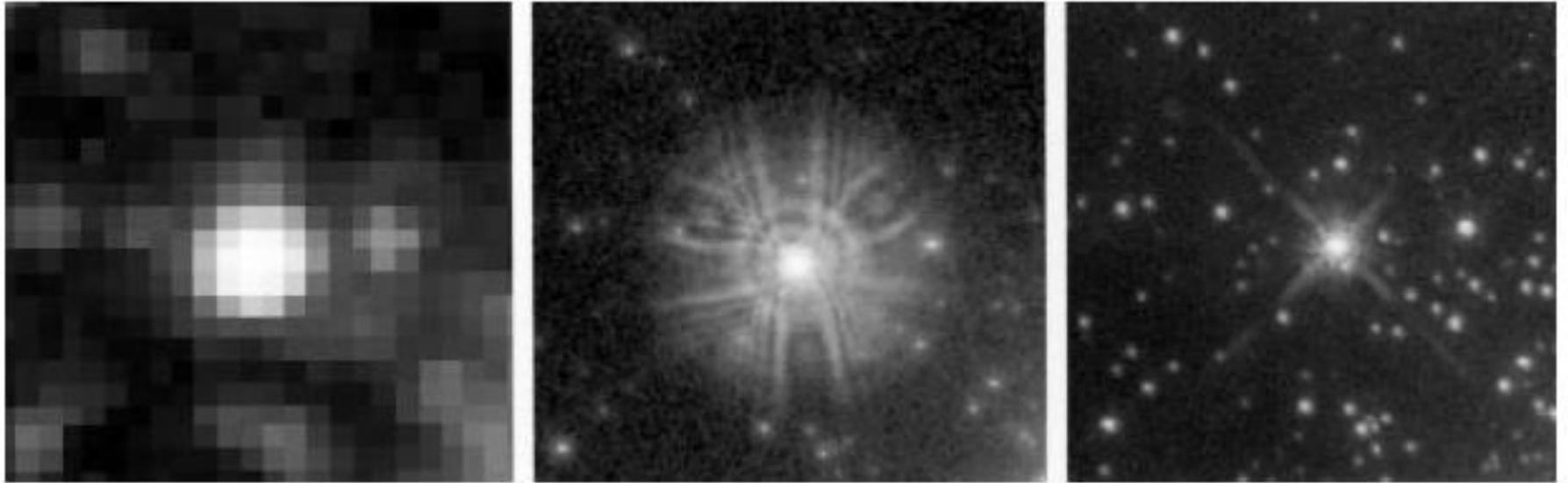
HST (Hubble) = 2.5 m \Rightarrow 250 mil x

Telescópio Gemini = 8 m \Rightarrow 2.5 milhões

x Telescópio ELT = 40m \Rightarrow

64 milhões x

Point Spread Function - PSF



Colaborando na Terra



...



Construção: 184M\$

Operação: 40K\$/noite



Óptica Ativa: para manter a figura do espelho



com 20 unidades de compensação de 10000 toneladas espessadas com nitro de cupobo



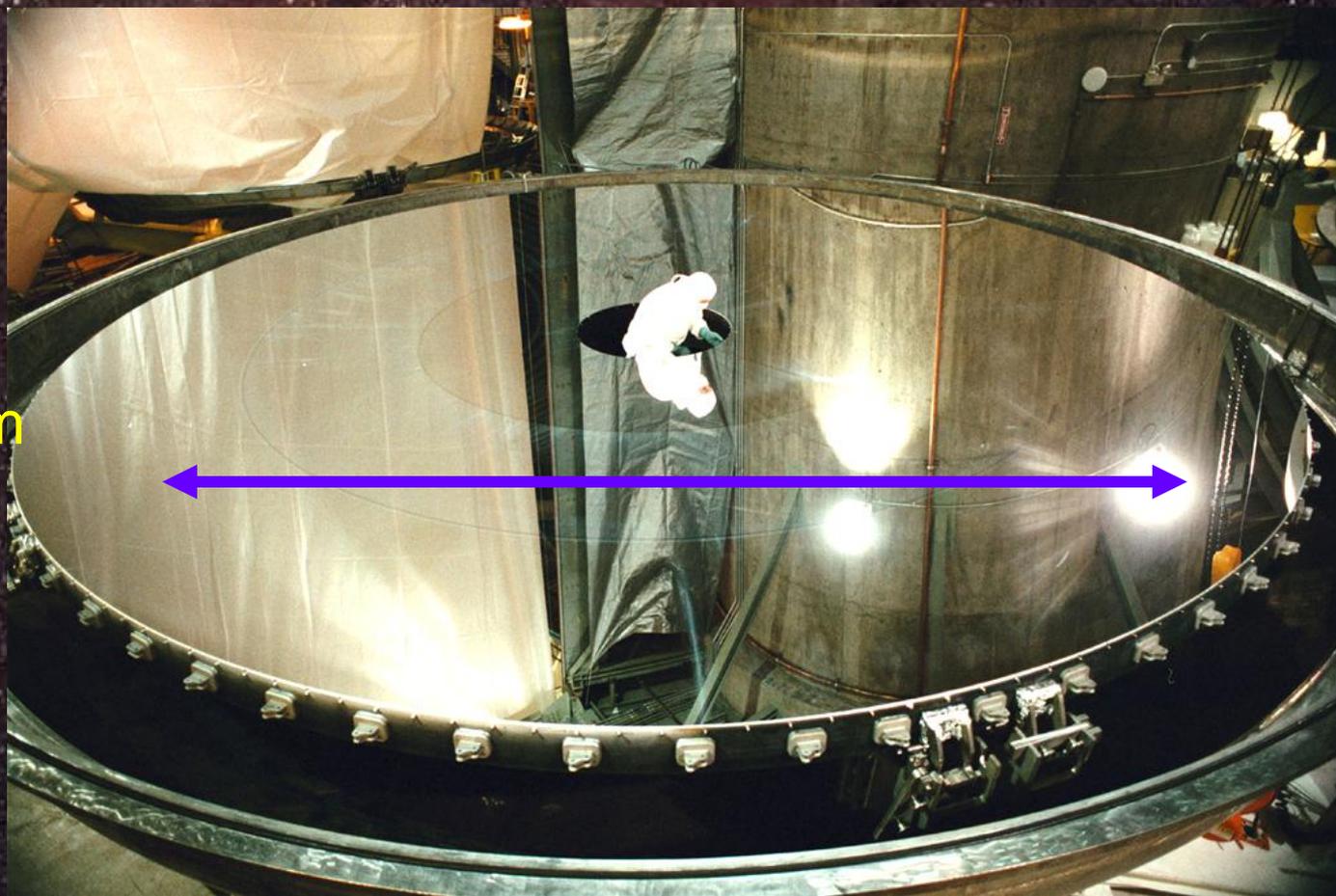
Espelho Primário: peça chave do telescópio



Diâmetro: 8.1 m
capta tanta luz
quanto 2.5 milhões
de olhos humanos

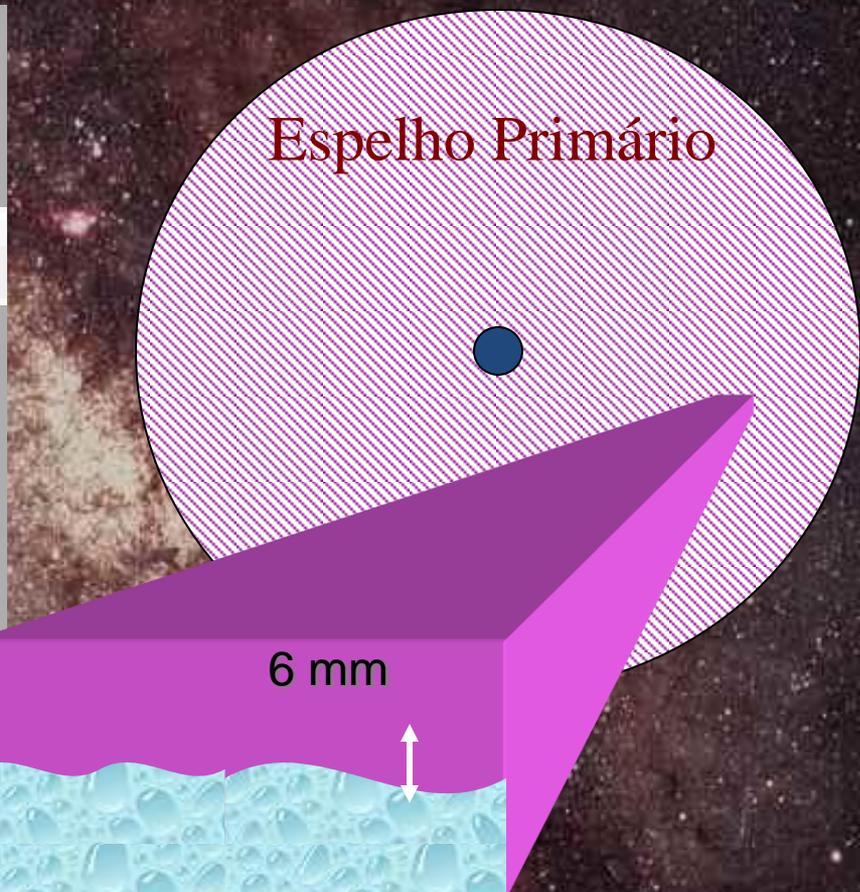
Rugosidade:
Espessura: 20 cm
 $16\text{nm} = \lambda/40$
16 milionésimos mm
rápida com o ar

Peso: 23 tons





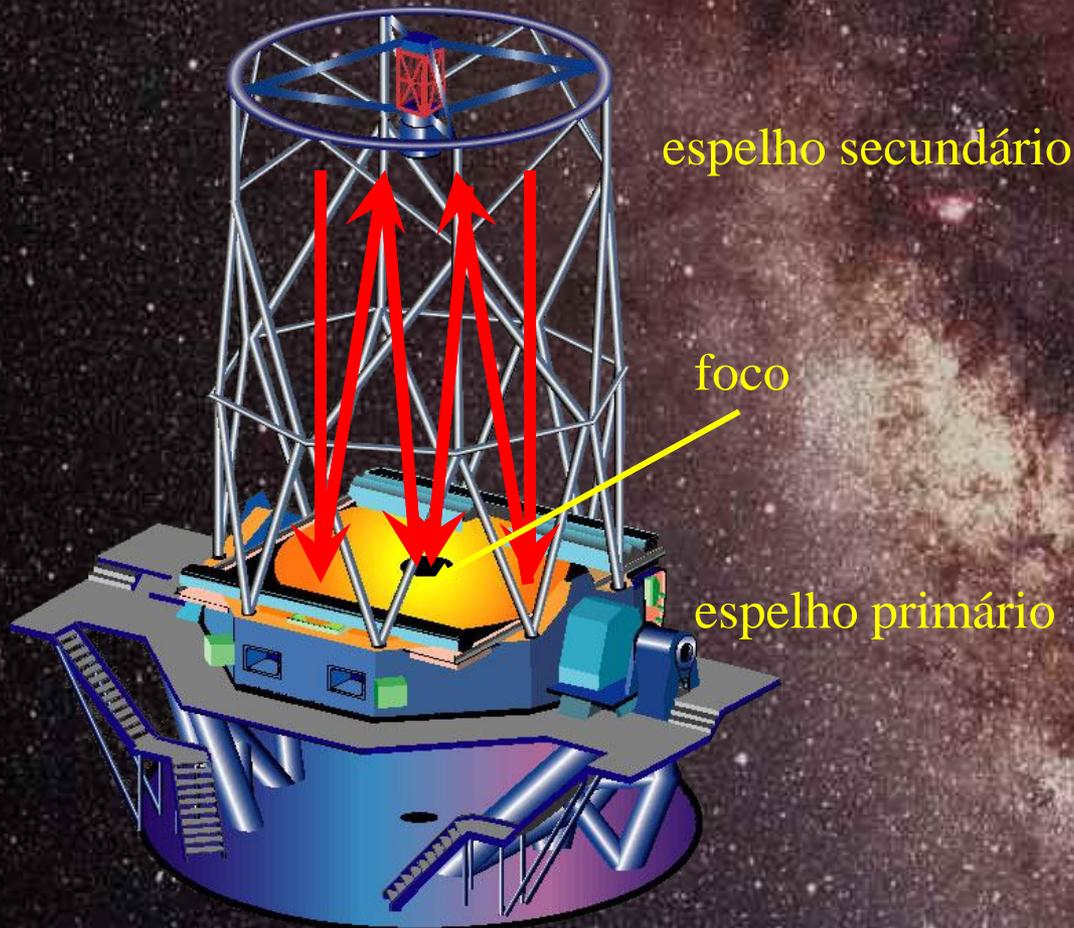
Espelho Primário: qualidade da superfície



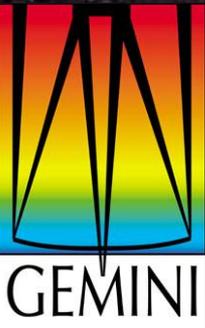
Ampliando o espelho ao tamanho do Brasil, a rugosidade seria 6 mm



Caminho da Luz através do Telescópio



Peso 380 toneladas



Telescópios órbita x solo



Vácuo

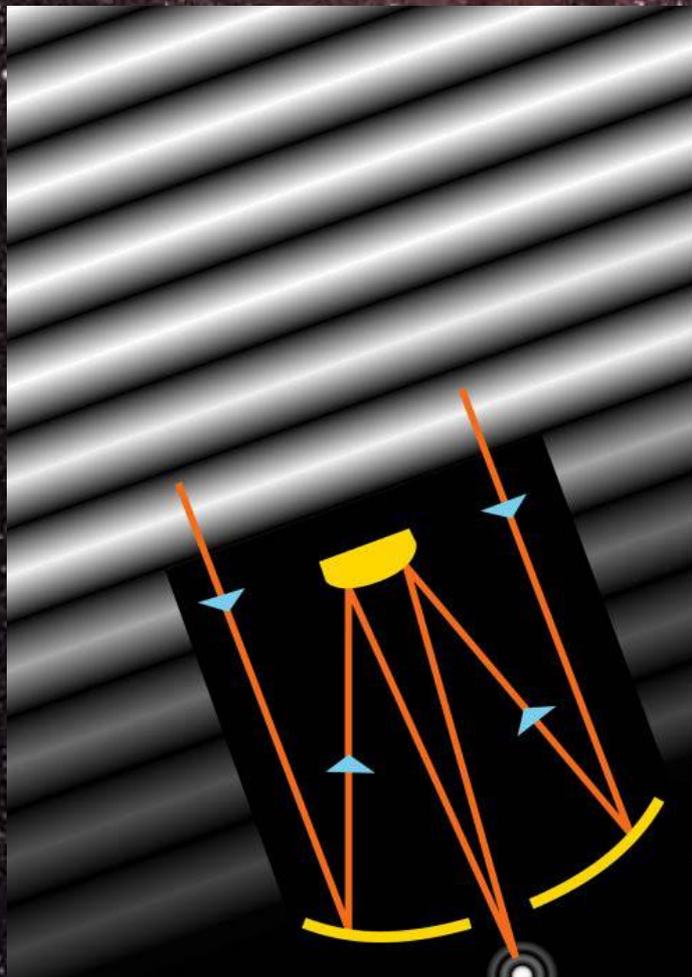
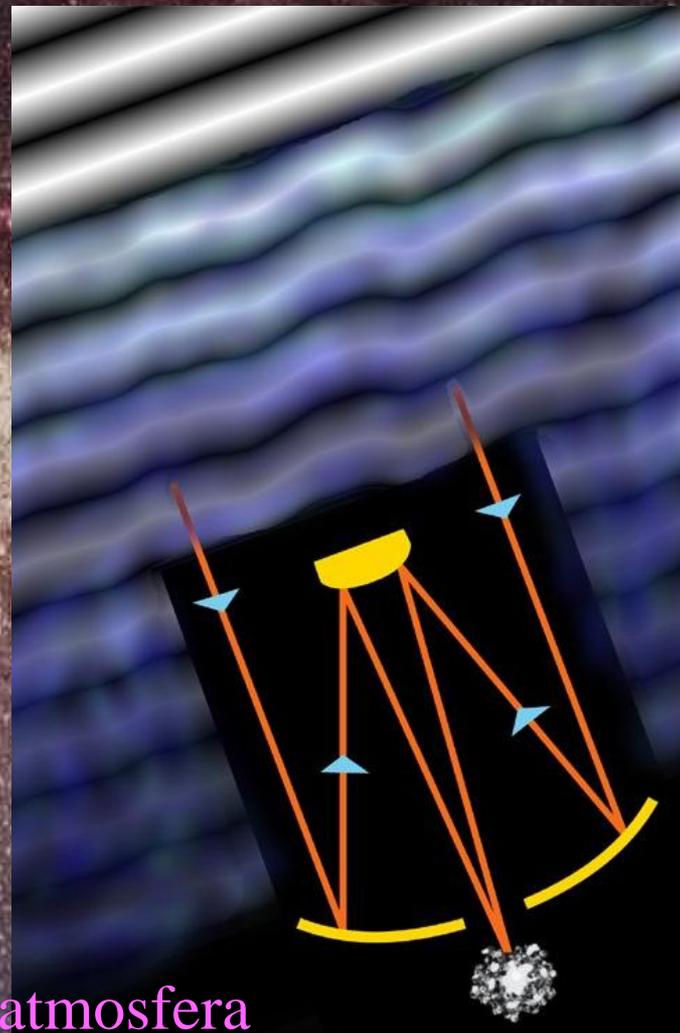


Imagem limitada pela: **optica** X

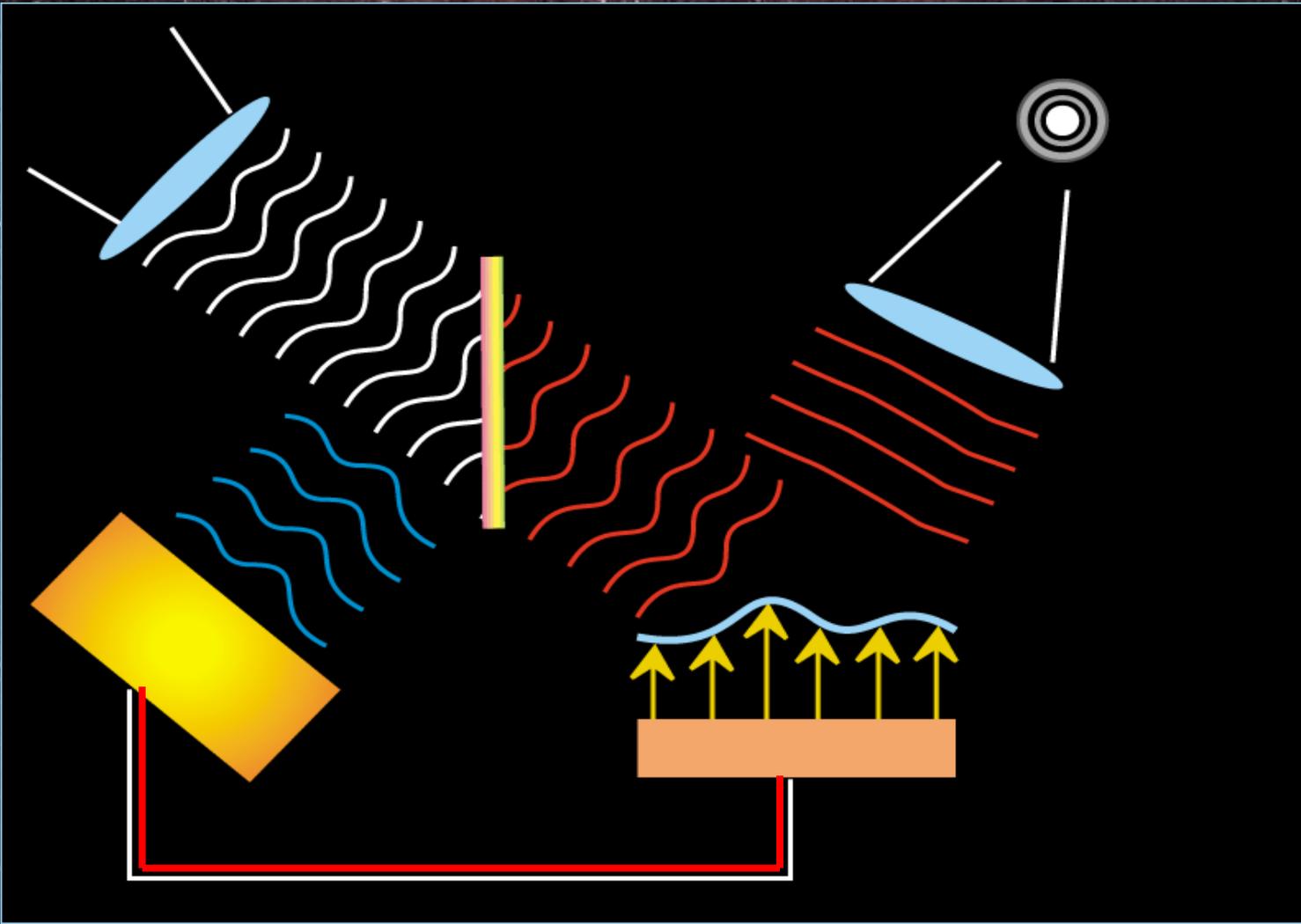


atmosfera

Atmosfera

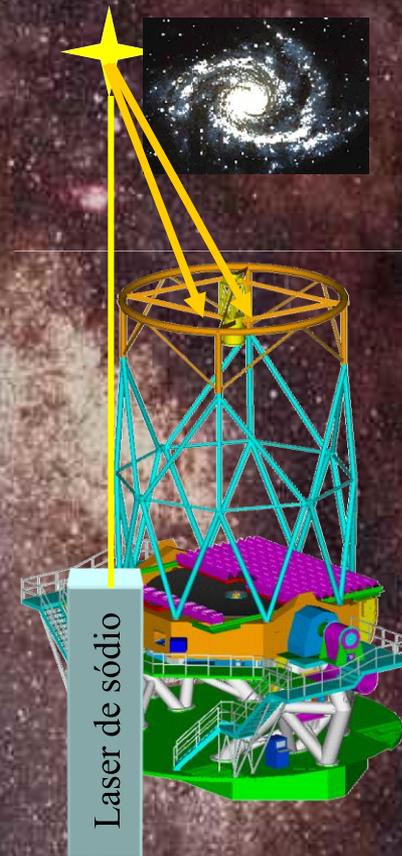


Óptica Adaptativa: alisando as ondas luminosas





Óptica Adaptativa guiada a laser



Estrela de laser para mapear as irregularidades atmosféricas

NGC 6934
Gemini 8m Telescope

The Airy
diffraction

$$\sin \theta = 1.22$$

λ/D

First diffraction
ring



Airy disc



Optica Adaptativa: revelando detalhes



De gemini ocular
com telescópio
óptica adaptativa
de solo

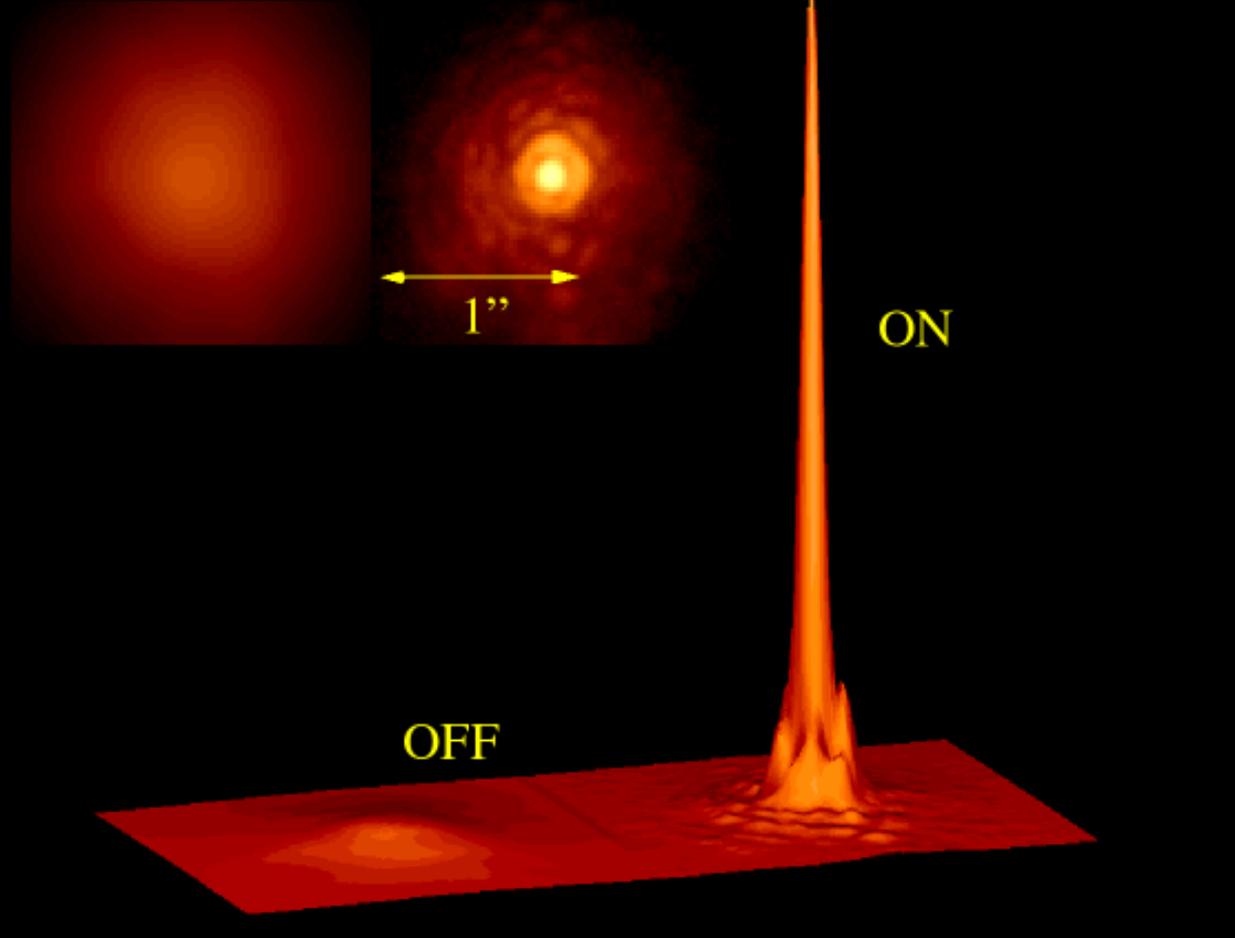
Mesma imagem com 0.1" mostrando um buraco negro
Núcleo da galáxia NGC4621 com resolução de 1"



A razão de Strehl



Imaging with Hokupa'a



$$S = P(0)/P_0(0)$$

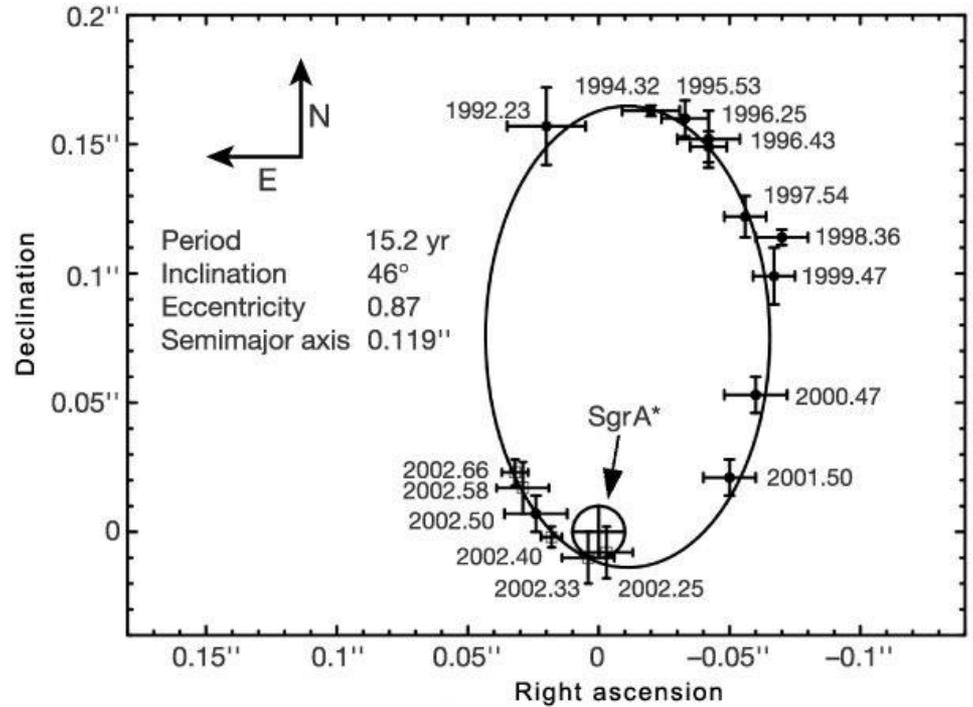
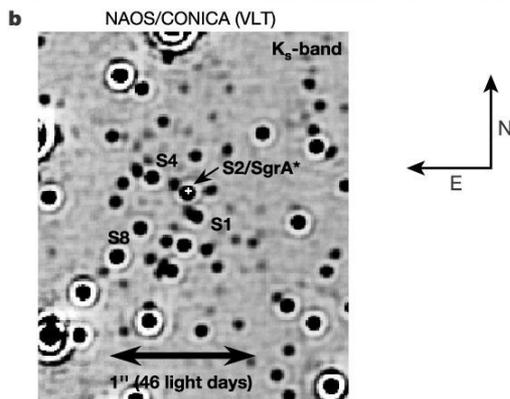
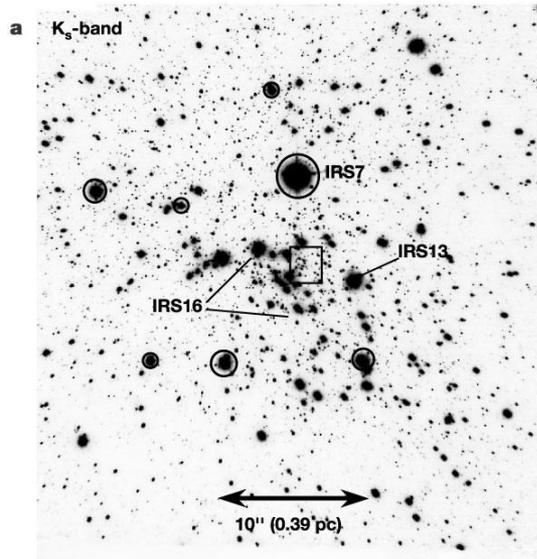
S: razão de Strehl

P(0): pico da PSF

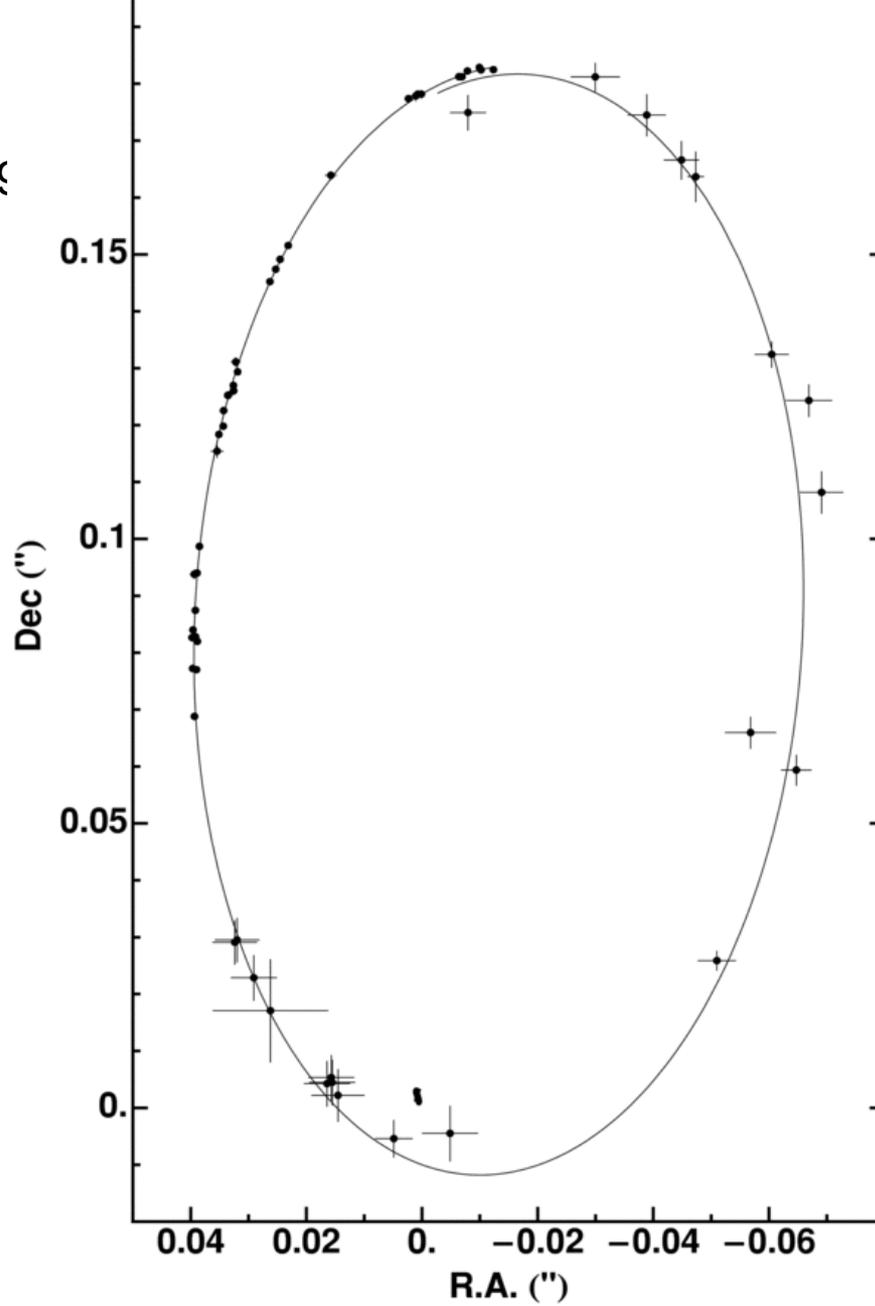
P₀(0): pico da função de Airy

$$\text{Strehl} < 1$$

Schödel et al (2002), Nature 419,494



Gillessen et al 2009



Gemini Sul e SOAR – Cerro Pachón – Ch - 2700m





O astrônomo Johannes Hevelius observando através de um telescópio antigo, comparado com o telescópio **GEMINI**

