

Telescópio SOAR – Panorama Geral

Alberto Rodríguez Ardila LNA/MCT

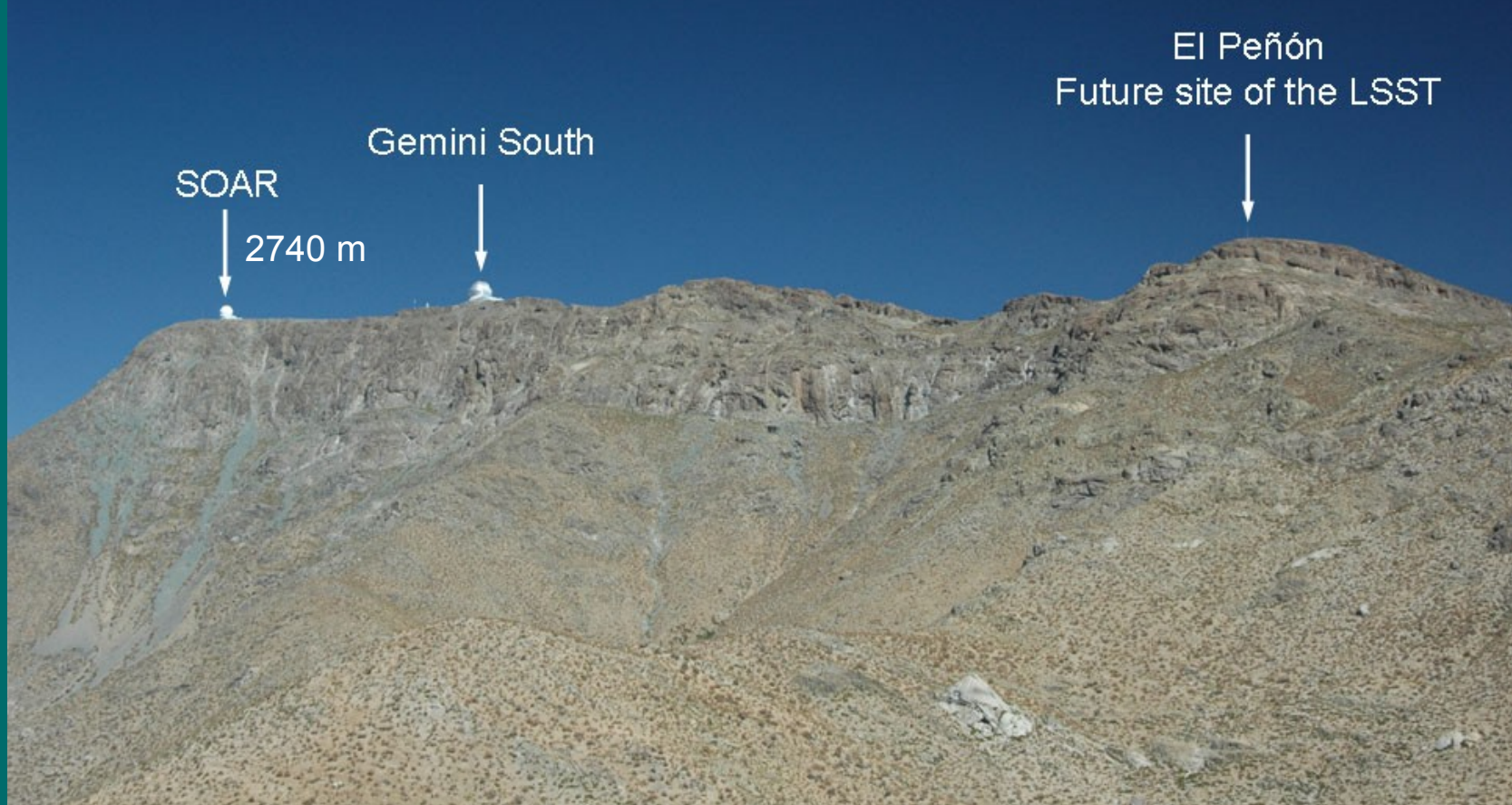


Workshop – Treinamento para Observações Remotas no Telescópio SOAR, SJC, Abril de 2013

Sumário

- Informações gerais do SOAR
- Primeira geração de instrumentos
 - SOI
 - OSIRIS
 - Goodman
 - SPARTAN
 - SIFS
 - Blanco (troca de tempo)
- Segunda geração de instrumentos
 - SAM
 - BTFI
 - STELES
- Estado atual do Telescópio
- Observações no fila e modo remoto
- Metodologia

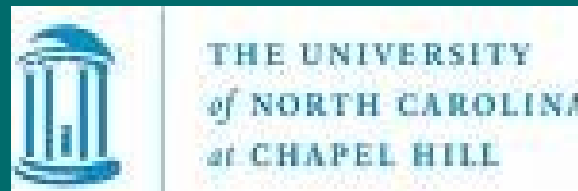
Cerro Pachón, Chile



O Consórcio



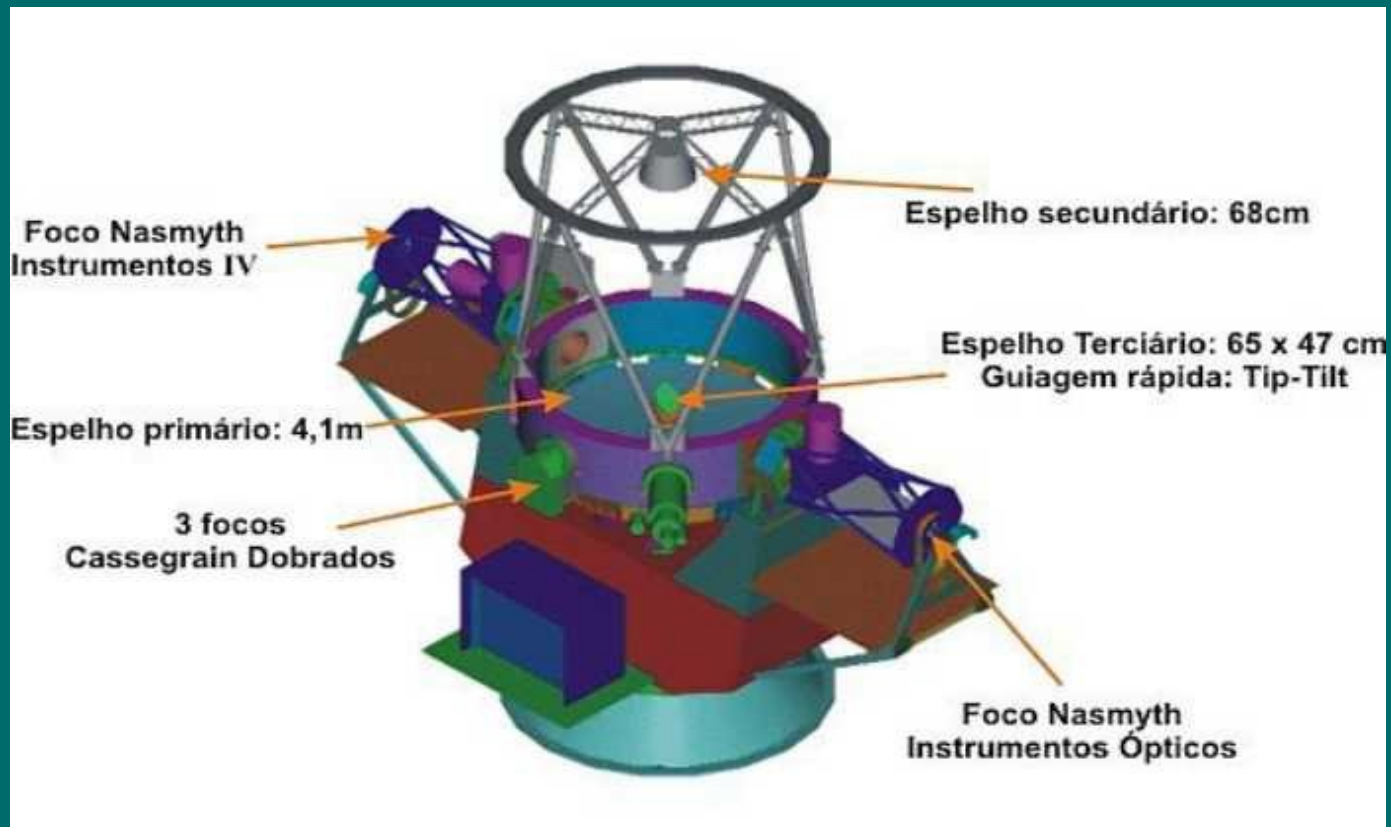
<i>Partner</i>	<i>Share (%)</i>
Brazil	31
NOAO	30
UNC	17
MSU	12
Chile	10



O Telescópio SOAR

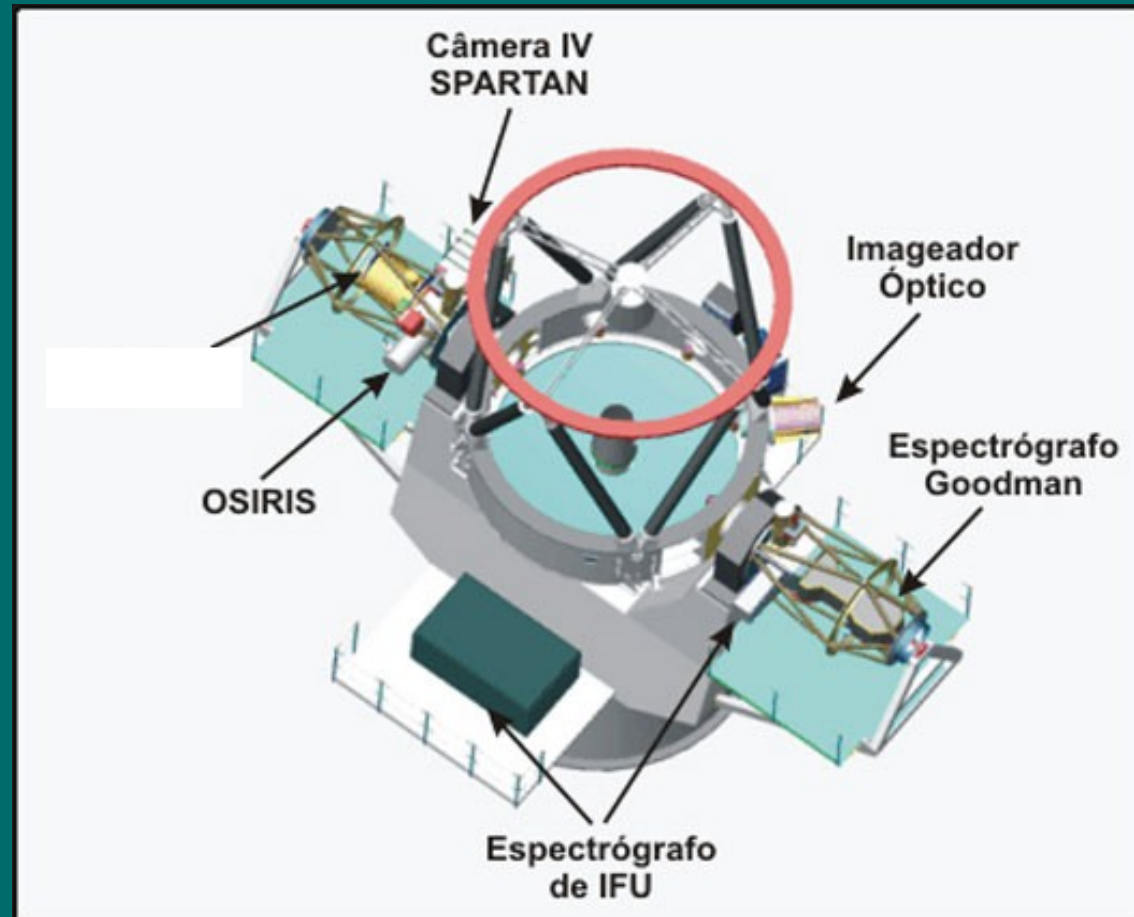


- AltAz 4.1 m - f/16
- Campo útil: 7 minutos de arco
- Focos: 3 Cassegrain + 2 portos Nasmyth (até 9 instrumentos)
- Vários instrumentos ao mesmo tempo
- Troca de instrumentos muito rápida!!! ToOs ←
- Espelho e detectores eficientes no azul.



Primeira geração de instrumentos

- i. Espectrógrafo/imageador infravermelho - OSIRIS
- ii. Espectrógrafo de campo integrado - SIFS
- iii. Espectrógrafo óptico de alta eficiência– Goodman
- iv. Câmera infravermelha – Spartan
- v. Imageador óptico do SOAR – SOI



SOI

Imageador óptico do SOAR
Construído pelo NOAO

- 310 nm – 1050 nm
- 8 filtros p/ roda (UBVRI, SDSS, Strömgren)
- E2V 2 x 2k x 4k 5.3'x 5.3', 0.077"/pix)

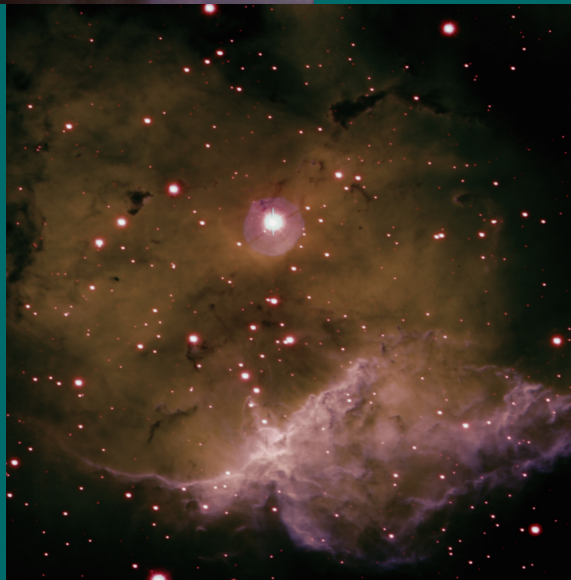


Galeria de imagens- SOI



Nebulosa Cabeça de cavalo

Créditos das imagens
L. Fraga (SOAR/CNPq)
R, H α , [SII].
Field: 5' x 5.3'
IQ ~ 0.5"



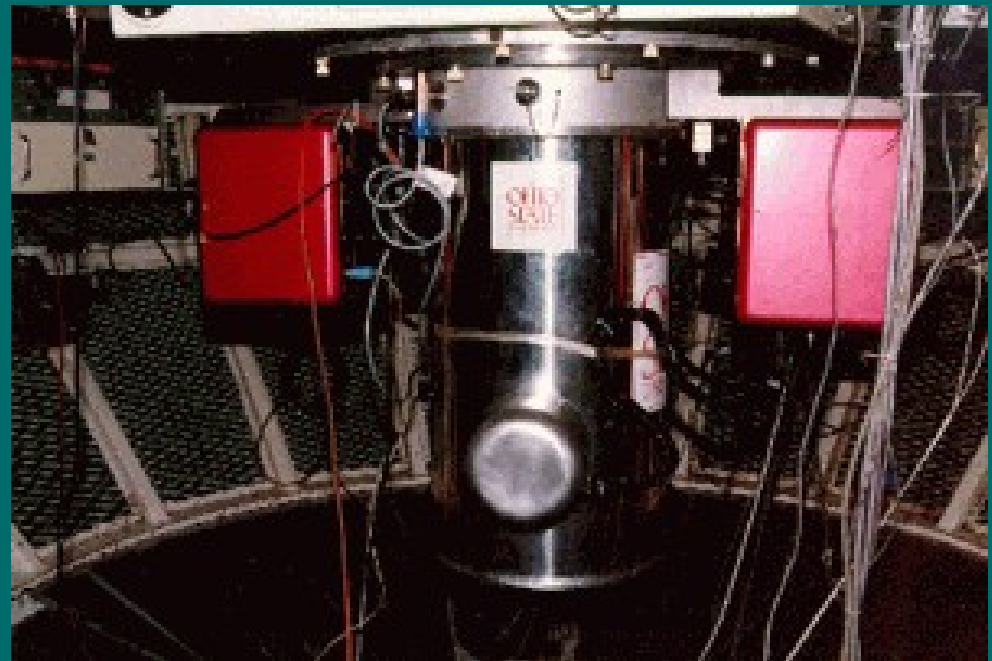
Capacete de Thor- NGC 2359 no Canis Major

NGC 2467

Imageador e espectrógrafo IV OSIRIS



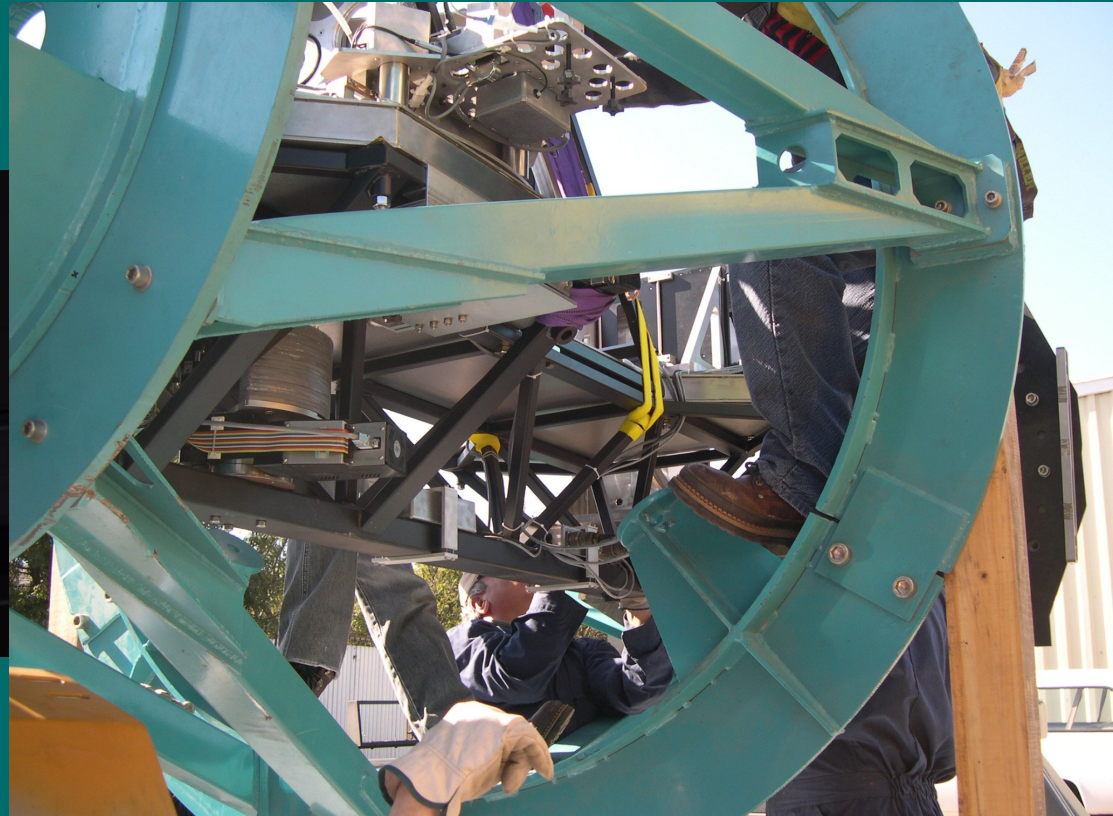
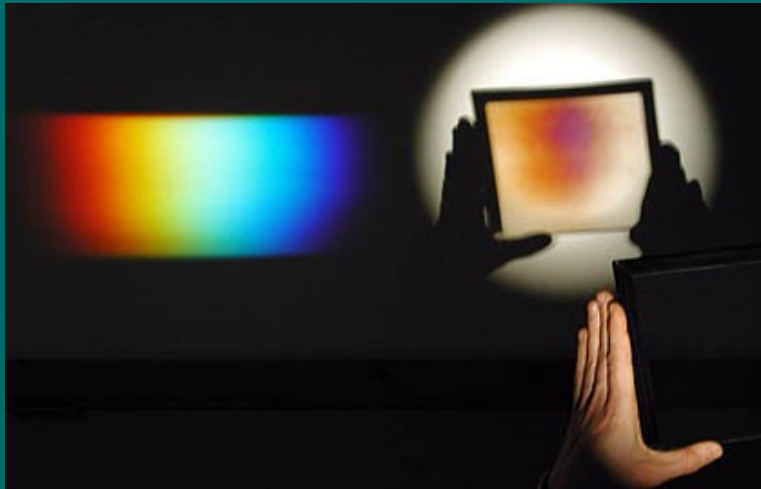
- 0.9 to 2.4 μm (J, H, K, Ks)
- 1k x 1k HgCdTe (HAWAII)
- Modos espectroscópicos:
 - Fenda longa (R~3000, 190")
 - Dispersão cruzada (R~1400, 27")
- Modo imagem:
 - f/3 (1.3'x1.3', 0.14"/pix)
 - Porém, recomenda-se o uso da SPARTAN.



Construído pela OSU

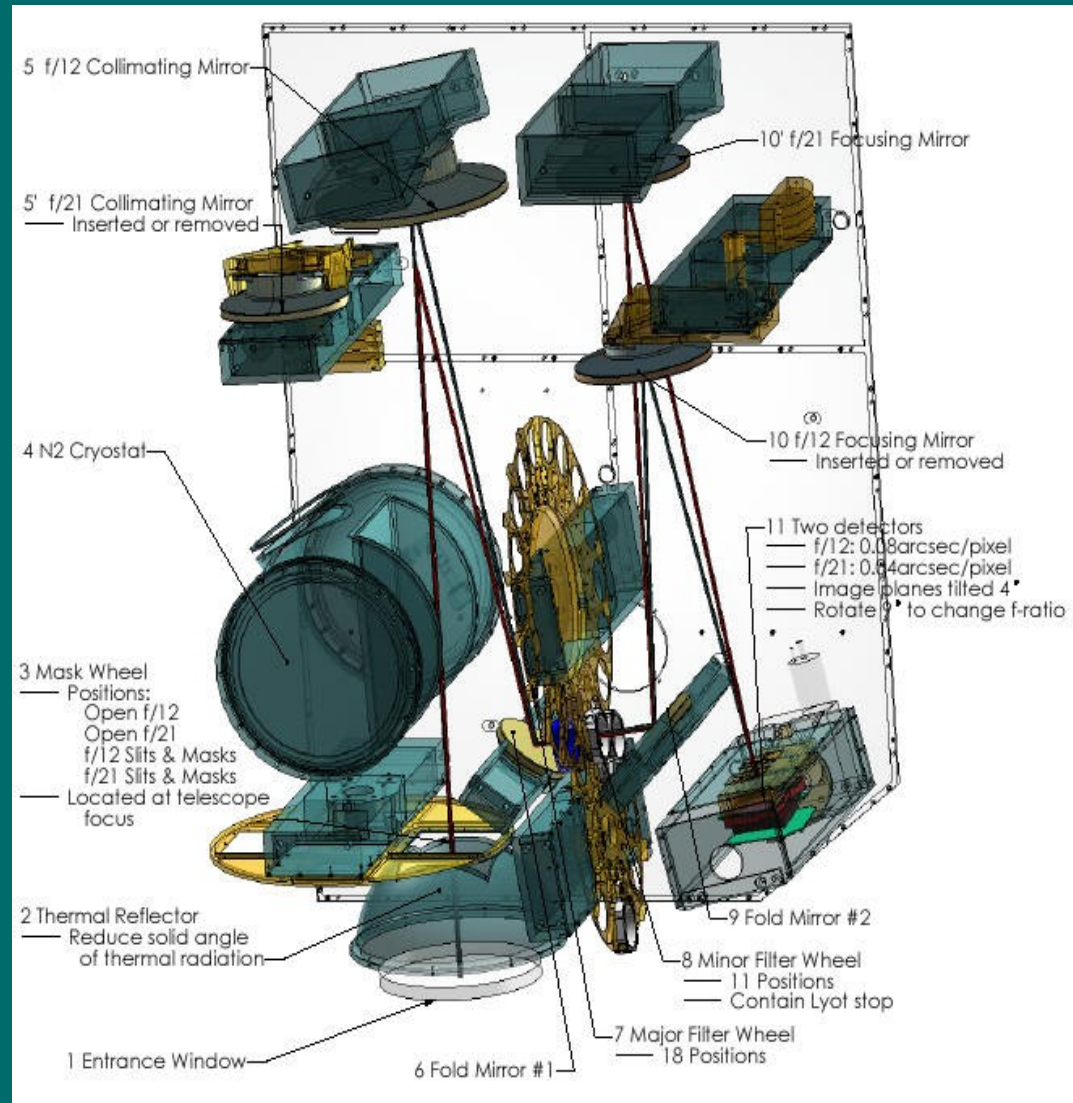
Espectrógrafo óptico de alta eficiência - GOODMAN

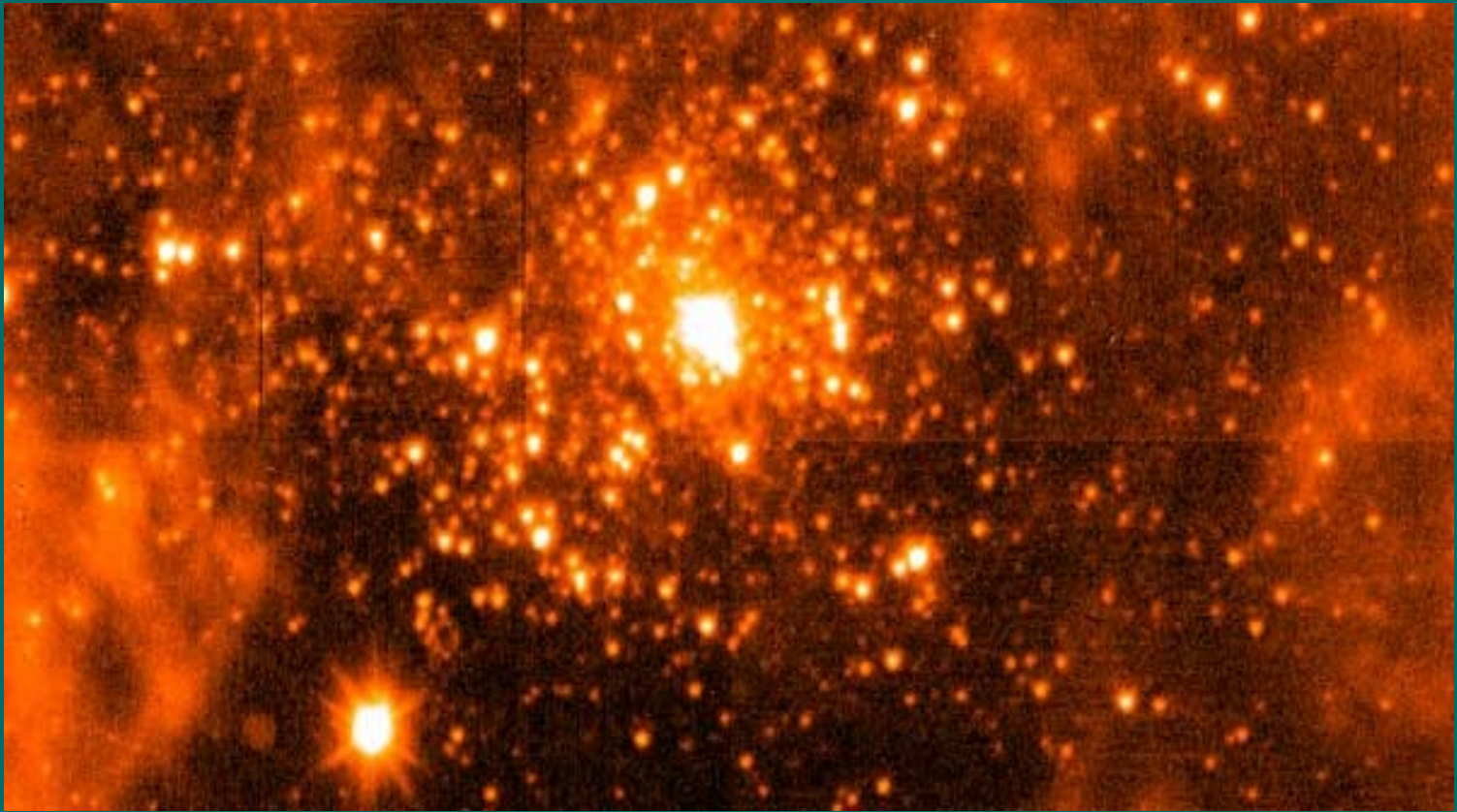
- 310 nm – 850 nm
- Modo imagem (6'x6', 0.15"/pix)
- Modo de fenda-longa (0.45" - 10"), 5 redes (400, 600, 930, 1200, 2100 l/mm)
- $R = 1830 - 9650$ (com fenda de 0.45")
- Modo multi-fenda – mask (6'x3') → em comissionamento
- Construído pela UNC
- Instrumento mais solicitado.



Câmera IV - SPARTAN

- 1 to 2.5 μm (J, H, K, Ks)
- f/12, 5'x5' (0.073"/pix)
- f/21, 3'x3' (0.043"/pix)
- 4 x 2k x- 2k HgCdTe Rockwell
- Melhor IQ com seeing natural: $\sim 0.34''$
- Construído pela MSU & Brazil





R136, the massive star cluster at the center of the 30 Doradus nebula in the Large Magellanic Cloud. Loh & Baldwin;

Espectrógrafo de campo integrado - SIFS

Espectrógrafo de bancada

340 nm – 850 nm

$R = 1000 - 30000$

Redes VPH

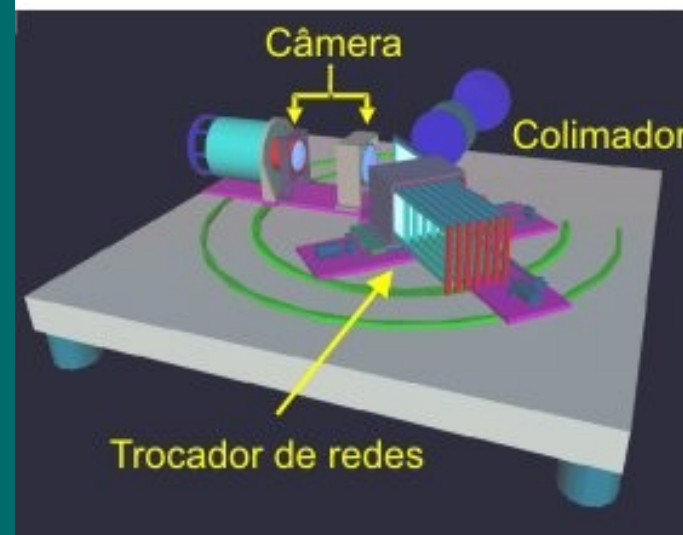
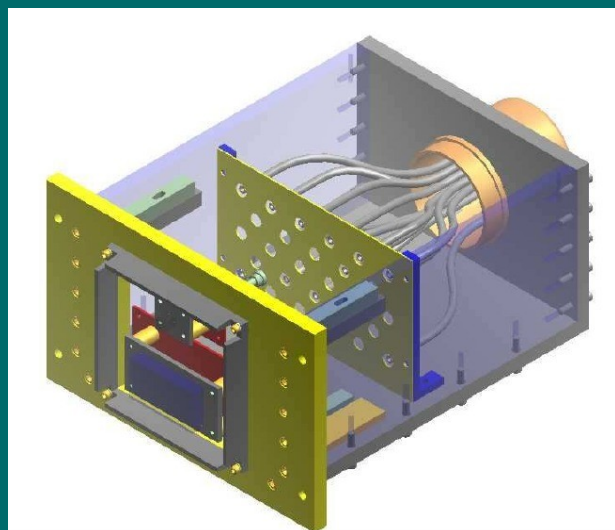
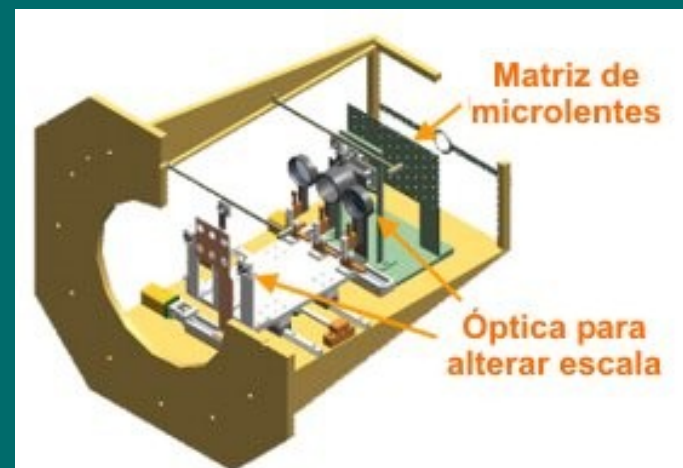
IFU 1300 fibras

Campo: 3.9"x7.5" (0.15"/pix)

7.8"x15" (0.30"/pix)

Construído pela USP/LNA

No SOAR desde 2011 – Comissionamento.



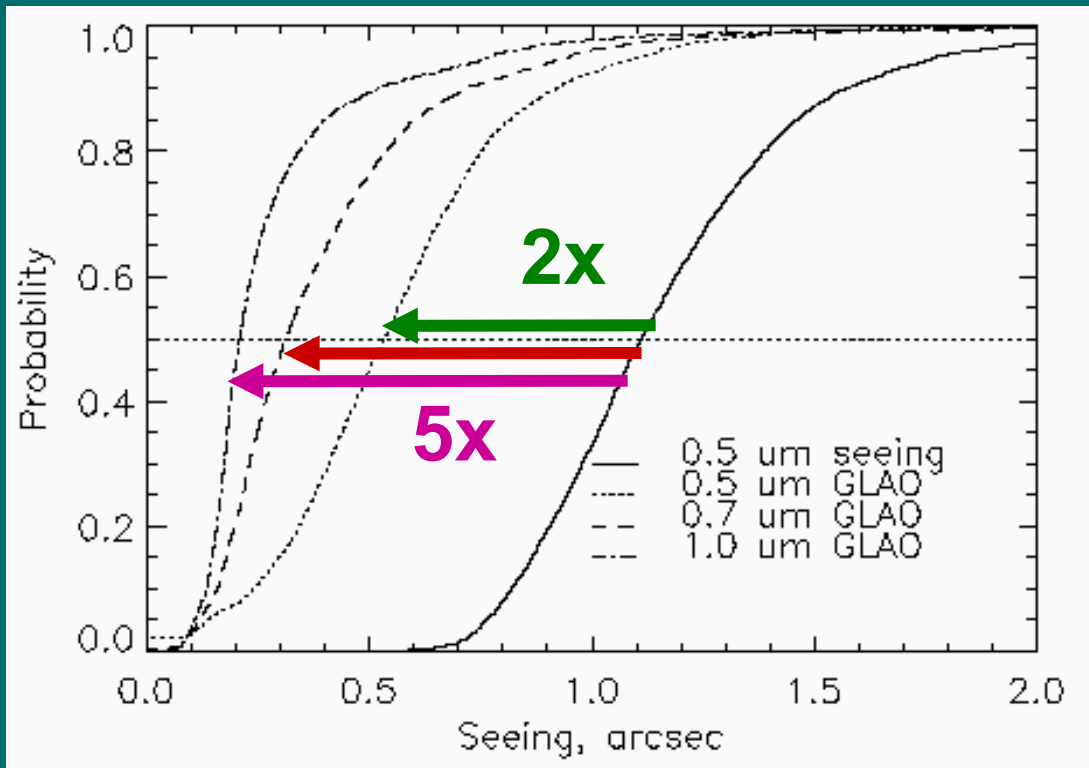
Acordo de troca de tempo SOAR/Blanco

- Acordo entre o Brasil e Tololo permite a troca de até 5 noites a cada semestre entre os dois telescópios.
- Aumenta o número de instrumentos disponíveis para o Brasil (DECam, Hydra, Triplespec).
- Aproveita o maior campo de visão do Blanco (36' x 36' vs 7' x 7' do SOAR)
- Adequado para estudos extragalácticos, cosmologia observacional e estrutura em grande escala do universo.
- Em vigor desde 2009A.
- Somente no modo clássico.

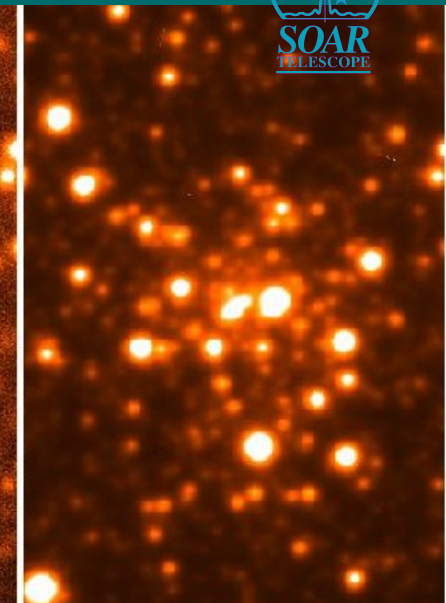
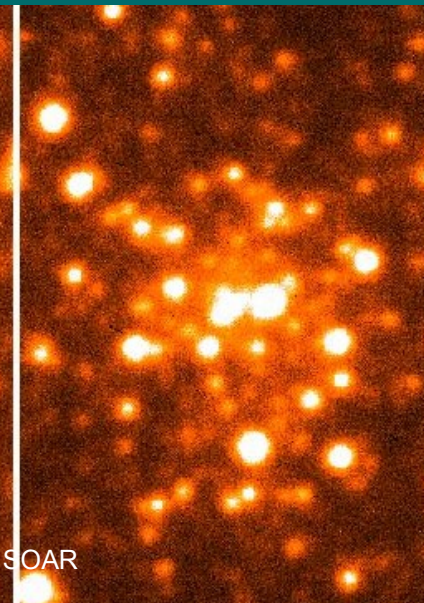
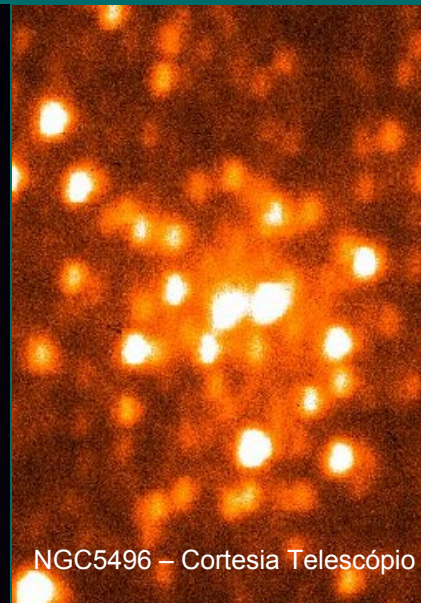
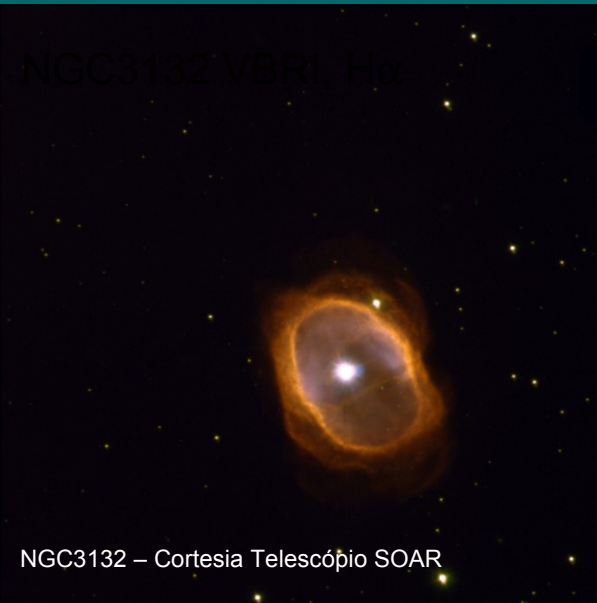
Segunda geração de Instrumentos

I. Modulo de óptica adaptativa – SAM

- Melhora a resolução angular no óptico e NIR
- Aumento na qualidade de imagem 2x até 5x
- Corrige um campo de 3' to 4'
- Guiagem a Laser (Rayleigh UV)
- SV em 2013A. Oferecido em 2013B.



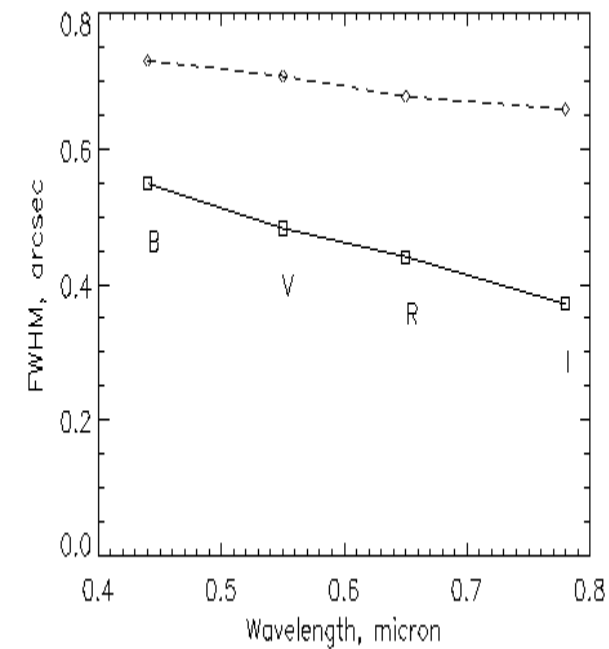
SAM



OL V 10s 0.72"

CL V 10s 0.48"

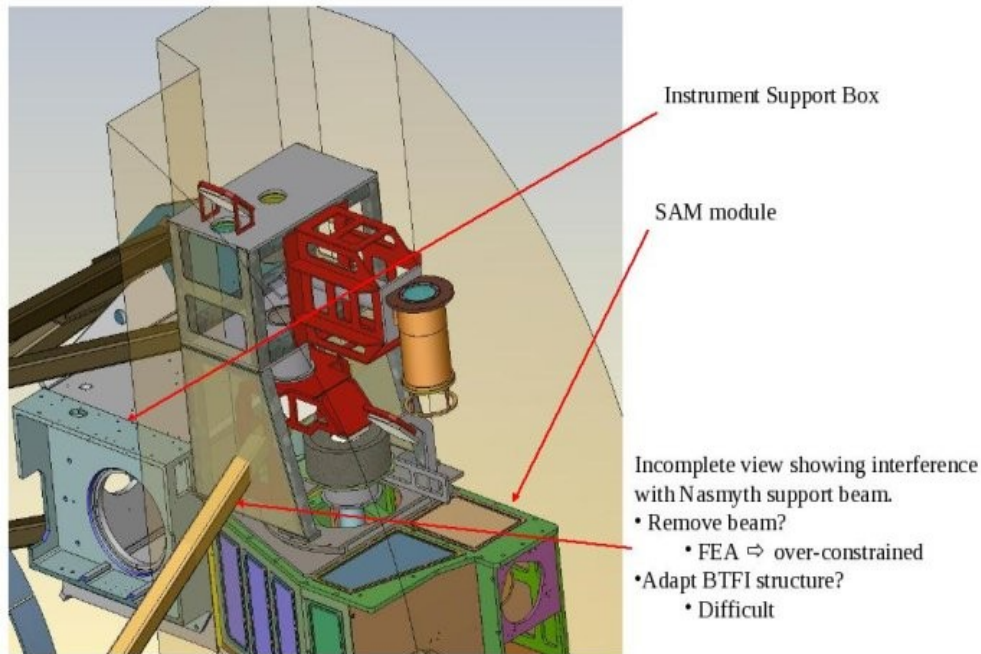
CL I 120s 0.37"



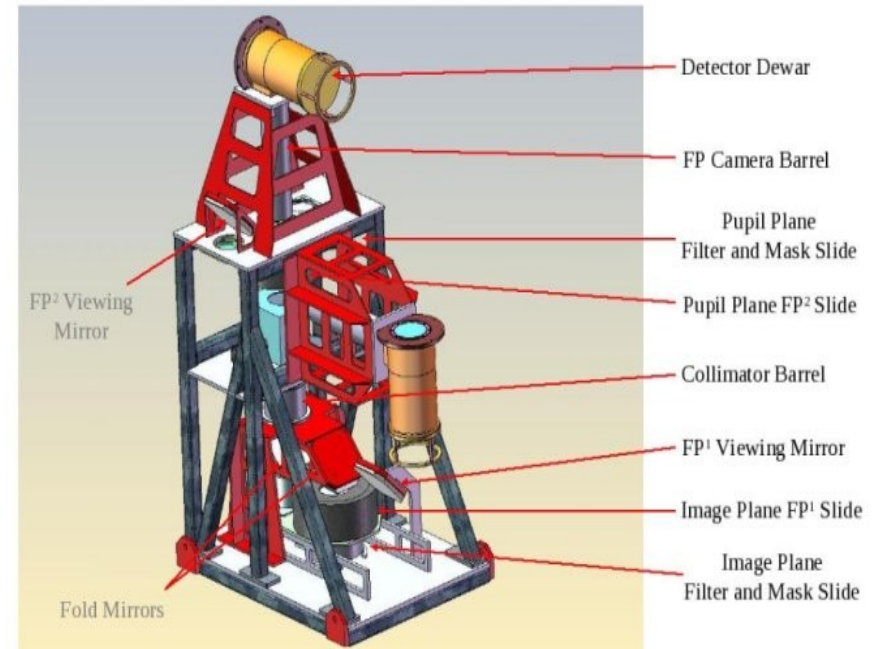
- Disponível em 2013B.
- Modo clássico.
- Já existem resultados científicos: Fraga et al. 2013.

II. BTFI (Brazilian Tunable Filter Imager)

BTFI on SOAR/SAM visitor port
(Rene Laporte – INPE)



BTFI mechanical structure
(Rene Laporte – INPE)



- Interferômetro e imageador óptico construído para o SOAR
- Trabalha no modo limitado por seeing e no modo de alta resolução espacial.

BTFL – Instituições colaboradoras

- Universidade de São Paulo, Brasil (IAG, Poli)
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brasil (INPE)
- Laboratório Nacional de Astrofísica, Brasil (LNA)
- Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil
- Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, França

O BTFI é, de fato, dois instrumentos em um só:

→ iBTF

Modo de baixa resolução: $5 < R < 3000$

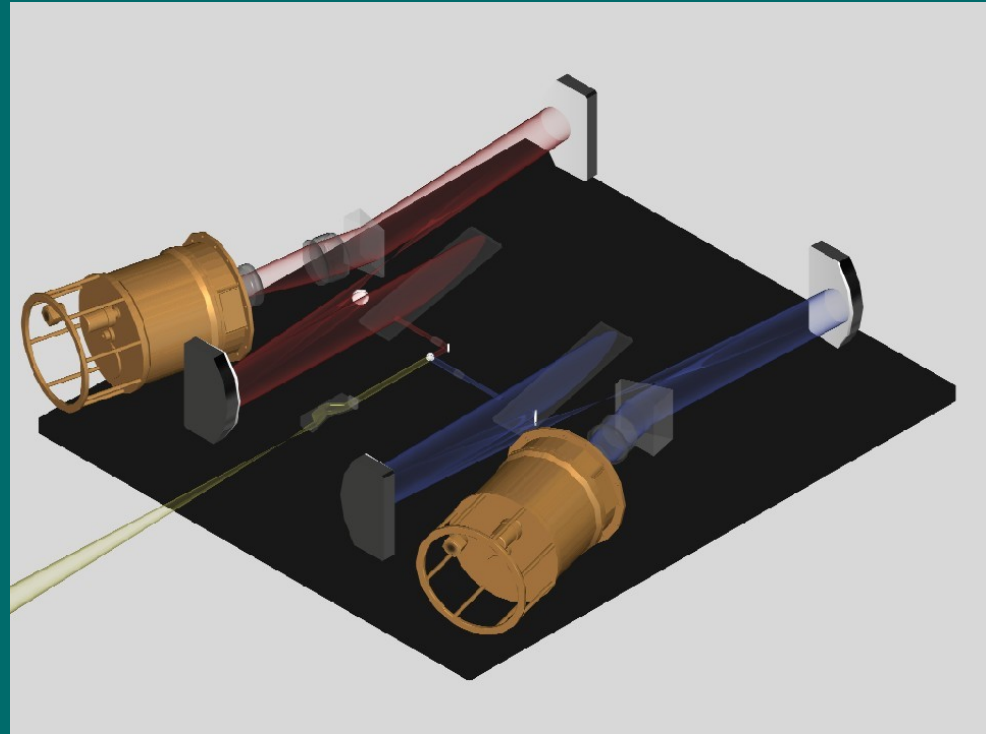
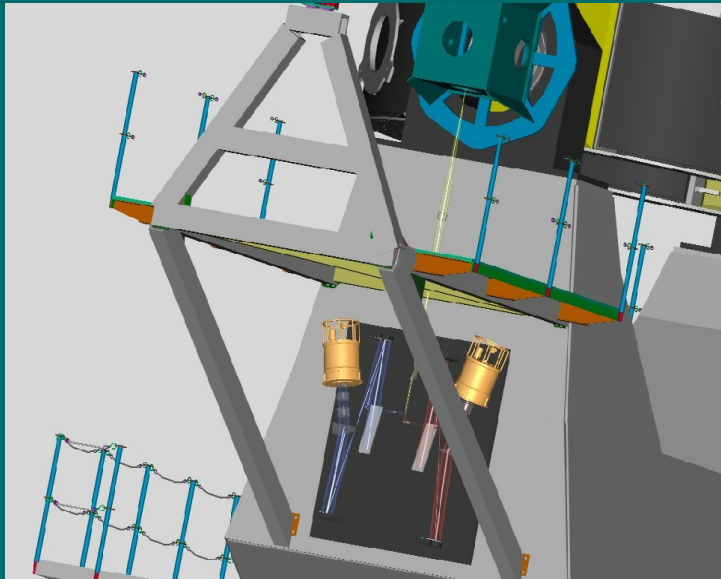
→ Um instrumento Fabry-Perot

Modo de alta resolução: $10000 < R < 35000$

→ Ciência inicial em 2013B. Previsão de ser oferecido à Comunidade em 2014A (palestra da Claudia amanhã)

Espectrógrafo de Alta Resolução - STELLES

- Bancada Echelle R=50000
- 300 – 890 nm;
- Fenda longa –sem fibras
- Construído pelo LNA & USP
- Expectativa de envio em finais de 2013



Modos de operação

Fila – modo serviço:

- Modo padrão para as operações de ciência brasileiras
- Aproveita a capacidade multi-instrumento do SOAR
- Otimiza as variações de condições atmosféricas durante a noite
- Permite a execução de programas que demandam pouco tempo ou de monitoramento.
- **Suspenso desde 2013A – Razão pela qual vocês estão aqui !!!!**

Modo clássico/remoto:

- Adequado para programas que demandam decisão em tempo real
- Adequado para programas com muitos alvos, próximos entre si (minimiza o tempo morto (overhead)).
- Sujeito a variações de tempo que impactam a qualidade da imagem

Observação no modo remoto

- SOI, Goodman, OSIRIS & SPARTAN disponíveis no modo remoto.
- No futuro, os instrumentos de segunda-geração também poderão ser utilizados através desse modo.
- Idealmente, usar as salas de observação remota existentes (Itajubá, IAG/USP, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Florianópolis, Sergipe ...)
- É ainda possível se conectar através do computador pessoal (desktop, laptop). Não recomendado por questões de segurança.
- Embora o modo fila encontra-se suspenso por tempo indeterminado, não se descarta que volte a ser oferecido. Porém, apenas uma fração do tempo disponível (<30%).

Observação no modo remoto

- Modo clássico é também uma opção no SOAR. Porém, usuário arca com a despesa da viagem.
- Custo médio de uma noite no SOAR: US\$200
- Suporte ao usuário antes, durante e depois do turno de observação será através do LNA até a chegada de um novo astrônomo residente.

Estado atual do telescópio

- ♦ O SOAR teve, na segunda semana de abril (10/04), um problema grave com o sistema de controle do espelho secundário.
- ♦ O diagnóstico realizado no início da semana passada confirmou que a falha foi no motor que controla o posicionador do espelho secundário, ou o hexapod.
- ♦ O conserto do motor não é possível, de modo que um novo já foi solicitado e deverá estar em La Serena na próxima segunda-feira.
- ♦ Depois disso, vários testes vão ter que ser realizados até que o telescópio possa estar novamente em funcionamento.
- ♦ A previsão é de que até o final da primeira semana de maio o telescópio esteja em operação:
 - **Testes on-sky não serão possíveis durante o workshop ☹**
 - **As unidades de calibração do Goodman e do OSIRIS poderão ser utilizadas ☺**

Objetivos do Workshop

- Ampliar, na comunidade astronômica brasileira, conhecimentos referentes a observações remotas com o Telescópio SOAR.
- Capacitar usuários e potenciais usuários do SOAR para executar suas pesquisas remotamente a partir das suas próprias instituições ou até da sua casa.
- Espera-se que os participantes ajam como multiplicadores de conhecimento para os colegas do seu grupo / instituição.

Metodologia

- Palestras informativas sobre as estratégias de observação dos instrumentos que atualmente operam em modo remoto (SOI, OSIRIS, Goodman & SPARTAN).
- Sessões práticas de media hora com cada um desses instrumentos, apartir das 21 h de hoje e até as 00:30 do 28/04.
- Palestras informativas sobre os instrumentos de segunda-geração em vias de entrar em funcionamento no SOAR.
- Para o sucesso das sessões práticas **é fundamental que cada participante confirme**, junto à Secretaria do evento, durante o coffee-break, **seu interesse na sessão (ou sessões) na(s) qual(is) pretende participar**.
- Serão organizados grupos de 4 participantes, em blocos de meia-hora. No coffee-break da tarde, o participante deverá conferir o(s) horário(s) da(s) sua(s) sessão(ões).

O trabalho de astrônomo residente



- Desde a primeira luz SOAR (04/2004), astrônomos brasileiros têm acompanhado as operações de ciência e contribuído para o aprimoramento do Telescópio / instrumentação.
- O modo fila, concebido como o modo padrão do Brasil, demanda a presença permanente de astrônomos residentes em La Serena.
- Eduardo Cypriano (IAG/USP) & Alexandre Oliveira (UNIVAP) foram os primeiros a ocupar essa vaga em 2004.
- Até 2013, 11 astrônomos brasileiros têm participado dessa empreitada:
 - Alexandre Oliveira (UNIVAP)
 - Eduardo Cypriano (IAG/USP)
 - Kepler Oliveira (UFRGS) – **AR Sênior**
 - João Francisco dos Santos (UFMG) – **AR Sênior**
 - Alexandre Roman Lopes (U. de La Serena)
 - Raymundo Baptista (UFSC) – **AR Sênior**
 - Angela Krabbe (UNIVAP)
 - Luciano Fraga (LNA)
 - Sergio Scarano Jr. (UFS)
 - Ana Cristina Armond (UFS)
 - Tiago Ribeiro (UFS)

- Além de realizar a execução das observações no modo fila, o astrônomo residente também participa de:
 - * Avaliação do desempenho do telescópio
 - * Manutenção, calibração e documentação de instrumentos
 - * Comissionamento de novos instrumentos e modos operacionais do telescópio
 - * Atendimento aos astrônomos visitantes
 - * Desenvolvimento de ferramentas de observação
 - * Pesquisa própria
- Atmosfera altamente dinâmica, com possibilidade de interação com astrônomos do Gemini, Las Campanas, e do mundo todo.
- Oportunidade ímpar de obter experiência científica, observacional e instrumental ao mesmo tempo.

- O fim do modo fila, motivado pela falta de astrônomos brasileiros no Chile, não implica que estes não sejam mais necessários lá.
 - O próprio suporte para observações remotas fica prejudicado.
- Candidatos devem possuir:
 - Ph.D em Física/Astronomia
 - Experiência observacional relevante no visível/IR
- A bolsa de PD pode ser renovada em até três oportunidades – 4 anos ao todo.
- Benefícios adicionais são concedidos pelo SOAR.

Obrigado
Bom Workshop a Todos.