



## ESO & Brasil

### Perguntas Frequentes

1

#### O Brasil e o ELT

O Extremely Large Telescope (ELT) será o maior e mais avançado telescópio do mundo para a astronomia terrestre, que operará no visível e infravermelho próximo, e marcará a investigação astronómica das próximas décadas. O primeiro contrato industrial foi adjudicado em 2012 e a cerimónia de nivelamento do terreno no Armazones, local onde será instalado o ELT, decorreu a 19 de junho de 2014.

O ELT é um programa principal do ESO. O Conselho do ESO deu luz verde para a sua construção em dezembro de 2014.

Ao nível técnico, o projeto ELT prossegue como planeado. O contrato para a Cúpula e Estrutura Principal do telescópio foi adjudicado a 3 de fevereiro de 2016.

O Brasil perderá oportunidades significativas se a sua indústria não conseguir obter contratos devido ao processo de ratificação da adesão do país ao ESO continuar pendente.

Políticas especiais foram aplicadas para garantir que todos os Estados Membros do ESO possam participar nos contratos do ELT — os quais serão dos maiores alguma vez assinados pelo ESO — e para salvaguardar, em particular, os Estados Membros com um coeficiente de retorno industrial baixo. O Brasil poderá beneficiar destas políticas.

2

#### P: Quando é que começaram as negociações? Porque é que o Brasil decidiu aderir ao ESO?

R: As primeiras conversas informais com o Brasil começaram no início de 2009 e incluíram uma conferência sobre o ESO, em São Paulo, proferida pelo Presidente do Conselho do ESO, no âmbito do desenvolvimento de um plano estratégico para a astronomia brasileira. Diversos debates tiveram lugar durante a Assembleia Geral da União Astronómica Internacional em agosto de 2009 no Rio de Janeiro, e quando o Ministro de Ciência e Tecnologia brasileiro, Sergio Machado Rezende, visitou o ALMA e o Observatório do Paranal do ESO, em fevereiro de 2010.

A convite do Ministro da Ciência e Tecnologia brasileiro, um comité especial elaborou um Plano Nacional para a Astronomia Brasileira, incluindo uma análise de opções para a adesão a um dos projetos de grandes telescópios atualmente em construção. O ELT apareceu como a opção mais apelativa, reforçando assim a opção de adesão ao ESO, com acesso imediato a todas as suas infraestruturas, com um grande diversidade de instrumentos e possibilidades de participar no desenvolvimento de instrumentação. Em maio de 2010, os astrónomos brasileiros concordaram que deveria ser pedida a adesão ao ESO e, nesse sentido, fizeram uma recomendação ao ministro Rezende. Uma expressão de interesse formal da adesão do Brasil foi enviada ao ESO, tendo chegado mesmo antes da reunião do Conselho do ESO de junho de 2010. Como resultado, foram abertas negociações informais com o governo brasileiro em junho, julho e agosto de 2010.



Numa reunião extraordinária do Conselho do ESO a 5 de outubro de 2010, foi decidido por unanimidade enviar ao Brasil um convite formal de adesão. A esta decisão seguiram-se negociações formais com Brasília nos dias 2 e 3 de dezembro de 2010 e o pedido de adesão oficial por parte do Brasil foi recebido a 14 de dezembro de 2010. A 21 de dezembro de 2010, noutra reunião extraordinária do Conselho, foi aprovada por unanimidade a assinatura do acordo entre o ESO e o Brasil.

A 29 de dezembro de 2010, numa cerimónia oficial em Brasília, o Ministro da Ciência e Tecnologia brasileiro, Sergio Machado Rezende, e o Diretor Geral do ESO, Tim de Zeeuw, assinaram o acordo formal de adesão que fará do Brasil um Estado Membro do Observatório Europeu do Sul. O Brasil tornar-se-á o décimo sexto Estado Membro do ESO e o primeiro Estado não europeu. Uma vez que o acordo implica a adesão a uma convenção internacional, o acordo foi submetido ao Congresso Nacional do Brasil para ratificação no início de 2013.

O processo de ratificação por parte do Congresso ficou completo a 14 de maio de 2015. No entanto, ainda se aguarda a assinatura final do Presidente da República.

3

P: Porquê o Brasil? Quais os critérios usados pelo Conselho do ESO para decidir se um país adere ou não ao ESO?

R: O Observatório Europeu do Sul tem uma longa história de cooperação de sucesso com a América do Sul, história essa que começou com a escolha do Chile como o melhor local para instalar os seus observatórios em 1963 e continuou mais recentemente com o mesmo país a ser escolhido para a instalação do ELT. O Brasil cedo negocou um acordo com o ESO para o uso de dois dos telescópios colocados em La Silla. Esta colaboração de longa data com a América do Sul aproximou o ESO a países como o Brasil, que pôde facilmente verificar os avanços científicos e tecnológicos resultantes dos Observatórios do ESO e o impacto positivo na economia local. Ao mesmo tempo, o ESO tem sido testemunha do impressionante desenvolvimento rápido da comunidade astronómica brasileira e dos esforços feitos para fazer avançar a ciência e a tecnologia no país. As relações entre o ESO e o Brasil tomaram forma após uma grande exposição realizada no planetário do Rio de Janeiro no verão de 1991, tendo-se nesse altura assinado acordos para permitir aos astrónomos brasileiros usar dois telescópios do ESO colocados em La Silla nos anos seguintes (ver mais abaixo). Para que um país se torne membro do ESO, é indispensável que possua uma comunidade astronómica forte, motivada e bem preparada. Como país, tem que estar disposto a investir em ciência e tecnologia e deve possuir igualmente uma economia e uma situação política estáveis.

4

P: Quais as vantagens desta adesão para o Brasil?

R: A adesão ao ESO traz uma enorme variedade de vantagens únicas para o Brasil. Muitas destas vantagens foram já implementadas durante o período interino do acordo (de pré-ratificação).

Como membro do ESO, o Brasil terá todos os benefícios e poderá tirar partido de todas as oportunidades dadas aos membros de pleno direito, em pé de igualdade com os atuais Estados Membros. Entre estes benefícios e oportunidades incluem-se:

- Os astrónomos brasileiros terão acesso total e imediato a todas as infraestruturas do ESO (La Silla, Paranal) e às infraestruturas das quais o ESO é parceiro (ALMA, APEX), o que significa ter



acesso às infraestruturas líder mundiais de astronomia no solo, tanto em astronomia óptica como não óptica.

- Cientistas brasileiros e representantes do governo terão total representação em todos os órgãos governativos e consultivos do ESO, compostos por representantes nacionais. Entre as competências destes órgãos incluem-se debates relativos a estratégia e planeamento de atividades e infraestruturas futuras, ou seja, a oportunidade de participar no futuro planeamento da investigação em astrofísica.
- As empresas brasileiras ficam elegíveis para celebrar contratos com o ESO, cobrindo todas as áreas de negócio desde o fornecimento de serviços a estudos técnicos e entrega de equipamento sofisticado - i.e a oportunidade de desenvolver o sector industrial brasileiro em áreas específicas, permitindo o spin-off industrial e a inovação, especialmente nas áreas de alta tecnologia.
- Desde 1990 que o ESO gera um programa estudantil muito bem sucedido, possibilitando a estudantes de doutoramento passarem longos períodos no ESO, ganhando experiência de investigação numa das infraestruturas de investigação de vanguarda mundiais. Até agora, mais de 200 estudantes de doutoramento participaram no programa, o que complementa ao mesmo tempo o programa de bolsas do ESO, igualmente bem sucedido.
- No âmbito da missão do ESO de promover a colaboração em astronomia, o Diretório Científico do ESO mantém vários canais para promover e financiar intercâmbios científicos entre cientistas dos seus Estados Membros, incluindo visitas e organizações conjuntas de conferências científicas. O acesso a estes programas promoverá a colaboração científica a todos os níveis entre os cientistas brasileiros e os seus colegas sediados na Europa.
- A maioria dos instrumentos astronómicos de vanguarda em operação ou em construção para os telescópios ESO, são construídos por consórcios internacionais compostos por institutos sediados em vários países membros do ESO, um modelo seguido na construção da futura instrumentação do ELT. A adesão do Brasil ao ESO permitirá aos institutos brasileiros aceder a um conhecimento de ponta em áreas como a optomecânica, controlo de software, tecnologia de detectores, etc.

5

P: Qual é a situação antes da ratificação?

R: Até o processo de ratificação por parte do Brasil estar concluído, foram acordadas as seguintes disposições interinas entre o Governo Federal e o ESO:

- Os astrónomos brasileiros têm acesso às infraestruturas do ESO, no mesmo pé de igualdade que os 15 atuais Estados Membros, o que significa que são aplicados os mesmos critérios científicos e processo de seleção, para a atribuição de tempo de telescópio.
- Convida-se o Brasil a enviar observadores (sem direito de voto) às reuniões do Conselho do ESO, do Comité Financeiro, do Comité Técnico e Científico e do Comité de Utilizadores.
- As companhias brasileiras são colocadas no mesmo pé de igualdade que as companhias e institutos dos atuais Estados Membros, no que concerne a participação em abertura de concursos por parte do ESO (no entanto, os contratos apenas serão adjudicados a companhias e instituições brasileiras após o processo de ratificação ser sido concluído, exceto se, pontualmente, o contrário for decidido pelo ESO).

6

P: Qual é a contribuição do Brasil?

R: A quota de adesão do Brasil é de 130 milhões de euros, pagos ao longo de dez anos. A contribuição



anual é proporcional ao rendimento nacional líquido, no entanto os primeiros pagamentos anuais serão menores, subindo gradualmente nos anos seguintes, de modo a levar-se em linha de conta o relativamente modesto PIB per capita do Brasil. A contribuição cumulativa do Brasil ao longo da próxima década ajudará à expansão planeada do programa do ESO, incluindo a construção do ELT.

7

P: Quando é que se prevê que o governo brasileiro ratifique a adesão?

R: O mais rápido possível.

8

P: Estará o Brasil preparado para explorar ao máximo todos os benefícios que a adesão ao ESO trará ao país?

R: A comunidade científica brasileira tem maturidade, é competente e está preparada para explorar todos os benefícios que advirão da adesão ao ESO. A indústria brasileira apresenta opções interessantes e será capaz de competir para contratos industriais do ESO.

#### 1. Ciência

De acordo com o último censo da SAB, realizado em 2011, a comunidade astronómica tinha na época 660 membros, incluindo estudantes, que trabalhavam em mais de 60 instituições diferentes. O número atual estimado excede os 700 membros. Geralmente, em termos de obtenção de tempo de telescópio em processos de atribuição internacional feita por júri de pares, a taxa de sucesso dos astrónomos brasileiros é muito boa, confirmada pela anterior experiência com o ESO.

Desde a assinatura do Acordo de Adesão em 2010, que os astrónomos brasileiros têm tido acesso provisório às infraestruturas do ESO nas mesmas condições competitivas que os astrónomos dos Estados Membros da organização. As estatísticas das taxas de sucesso de propostas lideradas por astrónomos brasileiros estão a par com as dos atuais Estados Membros do ESO, incluindo as maiores taxas de sucesso, que dizem respeito aos países que são membros do ESO há mais tempo, o que mostra que não existem diferenças significativas na qualidade média das propostas científicas. Os astrónomos brasileiros mostraram por isso a sua capacidade em explorar os benefícios científicos da adesão ao ESO, ao mesmo nível que os seus colegas doutros Estados Membros. Quantas mais propostas de observação forem submetidas, mais tempo de observação poderá ser obtido.

É de notar que os astrónomos brasileiros ganharam experiência em trabalhar com o ESO, principalmente graças ao anterior envolvimento do Brasil com o telescópio de 1,5 metros do ESO e com o telescópio MPG/ESO de 2,2 metros, ambos instalados em La Silla (estes acordos expiram já). Ao longo dos anos, os astrónomos brasileiros têm publicado uma variedade de artigos científicos baseados em dados obtidos com os telescópios do ESO.

A astronomia brasileira é reconhecida como particularmente forte em algumas áreas, como por exemplo evolução química das galáxias e atmosferas estelares, entre outros, com grupos de vanguarda sediados no Brasil. O acesso a instrumentação específica do ESO, particularmente adequada para estudos observacionais nestes campos, trará um benefício direto óbvio, permitindo a estes grupos consolidar a sua liderança.



Os astrónomos brasileiros produzem cerca de 230 artigos científicos por ano, sem contar com os físicos que trabalham em cosmologia teórica, física das partículas e projeto Auger (se incluíssemos estas áreas o número de artigos duplicaria). Existem quase 40 astrónomos brasileiros que têm mais de 1000 citações, e 10 destes têm entre 2500 e 7700 citações na NASA/ADS, testemunhando assim a qualidade da astronomia feita no Brasil. A maioria dos astrónomos trabalham no óptico/infravermelho e apenas uma pequena percentagem trabalha no domínio rádio.

Curiosamente, a produtividade e utilização de infraestruturas científicas (medidas pelo número de artigos produzidos pelos astrónomos brasileiros) das quais o Brasil é atualmente membro, tal como os telescópios Gemini e SOAR (Southern Astrophysical Research), é muito mais baixa do que a obtida com telescópios do ESO. Este facto permanece verdadeiro para o Observatório do Pico dos Dias (OPD) uma infraestrutura nacional gerida pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA/BR).

No período 2006-2010, o número de artigos publicados baseados em dados obtidos com o Gemini foi de 58 (see <http://www.lna.br/lna/public/gemini/public.html>). Publicaram-se 24 artigos com dados do SOAR (<http://www.lna.br/lna/public/soar/public.html>) e 77 com dados do OPD (<http://www.lna.br/lna/public/opd/public.html>) (ver abaixo), enquanto que foram publicados 189 artigos com dados do ESO (ftp://www.astro.iag.usp.br/pub/barbuy/CEA/Brazilian\_authors\_2006- Mar2011.xlsx), tendo 94 deles um primeiro autor brasileiro, isto antes do país se tornar um membro do ESO.

## 2. Indústria

O ESO mede o retorno industrial através do coeficiente de retorno de cada Estado Membro (a razão entre a percentagem de despesas feitas em determinado Estado Membro e a percentagem da contribuição desse Estado Membro ao orçamento do ESO). O ESO pretende que haja um balanço razoável entre os seus Estados Membros, monitorizando este processo atentamente. O Conselho do ESO e o Comité Financeiro recebem relatórios anuais do retorno industrial (e tempo de observação). O ESO trabalha pró-ativamente com os Estados Membros que apresentam um retorno insuficiente. Este método de trabalho ajuda o ESO a diminuir os custos, ao mesmo tempo que ajuda a desenvolver competências industriais de alta tecnologia nos Estados Membros.

No Acordo de Adesão com o Brasil explicita-se que o ESO fará todos os esforços para distribuir os contratos tão equitativamente quanto possível entre os Estados Membros. O ESO dará toda a assistência que lhe for possível às companhias e instituições brasileiras, de modo a facilitar a sua participação nos concursos lançados pelo ESO.

O ESO organizou Dias da Indústria, no contexto do processo de adesão, realizados em São Paulo e em São José dos Campos a 23 e 24 de agosto de 2011, em São Paulo a 16 de novembro de 2015 com a participação de representantes do Ministério Federal de Ciência e Inovação. Nesta data, o evento foi seguido de visitas a companhias brasileiras específicas.

Muitos membros da indústria brasileira participaram nestas reuniões - desde enormes companhias de construção, passando por companhias de engenharia de tamanho médio, até às mais pequenas empresas de software, engenharia de precisão e consultoria. As reuniões cobriram tópicos como a tecnologia utilizada pelo ESO, desenvolvimentos em instrumentação e o tema chave que é o desenvolvimento do ELT e as oportunidades que este telescópio traz. Cerca de 30 empresas participaram



no encontro de 2011 em São Paulo e umas 25 participaram no de São José dos Campos.

Para além de debater as oportunidades e de tomar conhecimento de companhias que estariam interessadas em receber os avisos de abertura de concursos do ESO, várias visitas a empresas individuais tiveram lugar em São Carlos, São Paulo e São José dos Campos.

Todas estas visitas demonstraram bem as capacidades diversas e sofisticadas da indústria brasileira, mostrando que estas empresas possuem capacidades na maioria das áreas tecnológicas para participar fortemente tanto no ELT como no ESO de modo geral.

Como Estado Membro do ESO, o Brasil poderá competir para contratos em todas as áreas das atividades tecnológicas do ESO. Particularmente, para o ELT, o ESO vê potencial na indústria brasileira nas áreas de Controlo de Software, Manutenção Geral de Equipamento, Unidades de Limpeza e Realuminização, Infraestruturas Criogénicas e Consultoria, para além de um campo alargado na área da instrumentação científica avançada.

O ESO é atualmente o líder incontestável da astronomia terrestre do óptico e infravermelho. Esta liderança deve-se ao observatório VLT. No entanto, este sucesso não se baseia apenas nos 4 telescópios de 8 metros, mas também na instrumentação de vanguarda montada nos telescópios. O ESO está na posição ideal para manter um programa de instrumentação, o qual permite aos seus telescópios permanecerem na linha da frente da investigação astronómica.

O Brasil começou já a envolver-se neste programa com o início do projeto CUBES (liderado pelo Brasil), que conta com o envolvimento da Universidade Federal do Rio Grande do Norte no projeto do pente de frequência laser do HARPS e no desenvolvimento do espectrógrafo de infravermelho próximo — NIRPS.

9

P: Qual a posição da comunidade científica no Brasil relativamente à adesão ao ESO?

R: Os astrónomos brasileiros apoiam amplamente a adesão do Brasil ao ESO, a qual lhes oferece acesso aos observatórios líderes mundiais colocados no solo, tanto atualmente como no futuro. No entanto, a adesão ao ESO abrirá também perspectivas interessantes para áreas associadas de ciência e tecnologia.

Os interesses científicos da maioria da comunidade astronómica brasileira estão fortemente ligados à astronomia observational e por isso beneficiarão de modo direto do acesso a instrumentação de vanguarda, tanto atualmente como no futuro, disponível nas infraestruturas do ESO. Este facto traduziu-se naturalmente no apoio claro da maior parte da comunidade astronómica brasileira à adesão ao ESO, que culminou com a assinatura do Acordo de Adesão em 2010.

De um census levado a cabo pela CEA (Comissão Especial de Astronomia, criada em junho de 2009 com o intuito de redigir um plano para a astronomia brasileira nos próximos 5 anos) em 2010, e incluindo apenas astrónomos brasileiros com posição permanente, obteve-se o resultado de 75% a favor da adesão ao ESO, 17% sem opinião (sendo teóricos) e 8% contra a adesão. Como se pode esperar de uma comunidade científica madura e com um portefólio muito diverso de interesses, actividades e colaborações internacionais, o apoio à adesão ao ESO, embora amplo, não é unânime. Por conseguinte, é importante levar em linha de conta as seguintes considerações:



Contrariamente a outras colaborações internacionais nas quais o Brasil já participa, o ESO não fornece acesso a uma única infraestrutura concebida para um conjunto restrito de objetivos científicos, tão importantes quanto esses objetivos possam ser. Pelo contrário, através da adesão a uma única organização como o ESO, os astrónomos brasileiros terão acesso a uma enorme variedade de infraestruturas e instrumentos de vanguarda, cobrindo virtualmente todo o espectro de observações astronómicas a partir do solo. De facto, o ESO fornece instrumentação única em diversos aspectos, por exemplo:

Espectroscopia multi-objeto de alta resolução: mais de 100 espectros são observados ao mesmo tempo, o que corresponde a um tempo de observação 100 vezes mais longo para um outro telescópio sem esta funcionalidade.

Espectroscopia que cobre comprimentos de onda do ultravioleta ao infravermelho: o que significa que este instrumento é pelo menos três vezes mais eficiente no tempo que demora a obter um espectro completo.

Espectroscopia multi-objeto de campo integral, que fornece 24 vezes mais observações do que qualquer outro espetrógrafo em qualquer outro observatório.

Considerando também a participação do ESO no ALMA, nenhuma outra organização ou colaboração internacional em astronomia existente atualmente, pode responder às necessidades de tantos astrónomos brasileiros como o ESO.

Contrariamente a outras infraestruturas de astronomia observacional das quais o Brasil é atualmente membro, o ESO não atribui um tempo de observação fixo por semestre e por país, o que limitaria a duração dos programas científicos a serem executados na infraestrutura. Isto significa que projetos de astrónomos brasileiros reconhecidos como excepcionais com base no seu mérito científico, podem obter tanto tempo de observação quanto o necessário para cumprir os seus objetivos, ainda que esse tempo exceda a fração de tempo de observação que corresponde à quota brasileira, se essa quota fosse calculada relativamente à fração correspondente à sua contribuição financeira.

A missão do ESO de promover a colaboração em astronomia significa que na prática são feitos esforços importantes para garantir que a comunidade ESO no seu todo consegue explorar as novas infraestruturas, à medida que estas se vão tornando uma realidade. Esta aspecto toma forma de muitas maneiras, tais como conferências, workshops de aprendizagem dedicados, intercâmbio de cientistas ou seminários realizados em institutos dos Estados Membros. Portanto, e a longo prazo, os benefícios de uma adesão ao ESO não são apenas para os grupos já existentes, capazes de tirar atualmente partido das infraestruturas, mas fomenta igualmente a criação de uma nova geração de especialistas locais que, de outro modo, seria muito difícil de obter.

Inúmeros exemplos destas vantagens podem ser encontrados entre comunidades nacionais que aderiram ao ESO no passado.

É também importante notar que a adesão ao ESO não é apenas benéfica à comunidade astronómica. Uma vez que, desde longa data, o papel da astronomia tem sido o de impulsionar a tecnologia, os projetos de astronomia à escala do ESO envolvem uma enorme quantidade de comunidades



profissionais, tais como engenharia (da mecânica passando pela óptica até ao software), matemática, etc.

10

P: Como é que se adequou ao Brasil o investimento no ESO?

R: O Acordo de Adesão celebrado entre o Brasil e o ESO inclui importantes concessões ao Brasil, de modo a garantir que o investimento do Brasil é apropriado à capacidade económica geral e ao estado do país.

As contribuições financeiras ao ESO (quota anual e uma contribuição especial única) foram calculadas com base na escala da economia nacional, de maneira transparente e facilmente verificável, utilizando números base reconhecidos internacionalmente, da OCDE e outras fontes. Para além disso, e no decorrer das negociações em 2010, um número de vantagens únicas foram também oferecidas ao Brasil, as quais incluem:

- Uma contribuição especial reduzida que leva em linha de conta o baixo PIB per capita do Brasil, sendo esta contribuição significativamente mais baixa do que a de qualquer outro Estado Membro. A contribuição especial foi definida como sendo de 130 milhões de euros.
- Uma subida gradual das contribuições anuais brasileiras, sem precedentes, devido ao facto de (1) a comunidade astronómica brasileira ser relativamente pequena quando comparada ao seu PIB (embora não seja do tamanho de comunidades astronómicas de muitos Estados Membros atuais do ESO) e (2) aceitar o Brasil como Estado Membro foi de valor estratégico significativo para o desenvolvimento futuro do programa do ESO. Assim, o Brasil apenas contribuirá com a quota anual total em janeiro de 2021.
- O Brasil ficou isento do pagamento da contribuição adicional que os atuais Estados Membros concordaram em pagar para o ELT e que é equivalente a um quarto do custo total do ELT. Esta isenção aliada ao desconto na contribuição especial já mencionado anteriormente, remonta a uma redução significativa dos custos únicos de adesão ao ESO.
- O ESO concordou também em espaçar o pagamento da contribuição especial ao longo de um período de dez anos, em vez de solicitar o seu pagamento no prazo de um mês após a ratificação do acordo, embora estas quantias estejam em dívida desde janeiro de 2011. Esta facilidade nunca foi proposta no passado para nenhuma outra adesão ao ESO.

É do conhecimento geral que o futuro a longo prazo da astrofísica num país está ligado ao acesso que esse país terá à próxima geração de telescópios (os ELTs: telescópios extremamente grandes). Uma adesão ao ESO não só permite o acesso ao maior e mais poderoso dos ELTs que estão atualmente a ser planeados, como assegura também o acesso às infraestruturas já existentes do ESO, reconhecidas hoje como líderes mundiais. Uma adesão ao ESO traz por isso, tanto uma perspectiva muito atrativa em termos de futuro para a astronomia brasileira, como benefícios imediatos e tangíveis hoje.

Note-se que muitos aspectos do desenvolvimento de instrumentação para a investigação do espaço, partilha importantes aspectos do desenvolvimento de instrumentação astronómica em áreas como criogenia, optomecânica, sistemas de detecção, observação remota, metrologia ou tratamento de dados. Assim, uma exposição direta, por meio de colaborações, ao desenvolvimento de instrumentação astronómica de vanguarda e de sistemas para o ELT, trarão por isso um benefício direto ao desenvolvimento de especialistas de alta tecnologia no seio da comunidade académica e indústria



brasileiras, aplicáveis ao desenvolvimento do programa espacial brasileiro.

11

P: Como é que a adesão do Brasil ao ESO se relacionará com as suas relações internacionais?

R: Tal como explicado pelo relator nomeado da Comissão do Congresso para as Relações Internacionais e Defesa Nacional, uma adesão ao ESO terá um impacto positivo nas relações do Brasil com o Chile. Tal adesão será igualmente vista de modo muito favorável pelos países europeus que promovem e praticam a cooperação internacional em ciência e tecnologia como parte das suas relações internacionais gerais, assim como pela União Europeia (EU), uma vez que se articula com a política europeia de abrir a Área de Investigação Europeia à participação internacional. Uma adesão brasileira ao ESO fortalecerá ainda mais a integração da comunidade do saber brasileira no tecido global e aumentará certamente a visibilidade da ciência brasileira, cimentando a posição do Brasil como país altamente tecnológico.

12

P: Como é que o ESO assegurará uma entrada fácil do Brasil na organização?

R: O ESO fará de tudo para facilitar a entrada do Brasil na organização e garantir que o Brasil seja capaz de explorar ao máximo os benefícios da sua adesão.

O ESO compromete-se sempre a ajudar os novos Estados Membros, de modo a assegurar a sua total participação e os benefícios a que tem direito. Quando útil, inclui-se:

- Aumento do programa de dias da indústria e de eventos no domínio de estabelecimento de redes.
- A possibilidade do Brasil nomear um Oficial de Ligação industrial, o qual ajudará o ESO a identificar potenciais fornecedores.
- Auxílio e assistência à comunidade científica no que concerne os procedimentos de atribuição de tempo de telescópio e o processo de pedido necessário. Tal como mencionado anteriormente, o ESO organizou já dias de ciência/sessões de esclarecimento sobre a redação de propostas de observação e deverá continuar a organizar estes eventos. Ocorreram sessões de treino no Rio de Janeiro, em Porto Alegre e em São Paulo entre os dias 5 e 15 de agosto de 2013.
- Estão a ser organizadas visitas de cientistas e engenheiros, no sentido de motivar as instituições brasileiras para os programas instrumentais do ESO.
- Instalação no Brasil de um “nodo” do Centro Regional Europeu do ALMA, o qual apoiará os utilizadores da maior rede de telescópios do mundo, instalada no planalto do Chajnantor, no norte do Chile.
- Nomeação de um “nodo” brasileiro na Rede de Divulgação Científica do ESO (ESO Science Outreach Network) a 1 de janeiro de 2011.
- Encontros científicos no Brasil com a participação do ESO:

Destaque especial para a Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira, que se realizou entre 4 e 8 de setembro de 2011 e que contou com apresentações do Diretor Geral do ESO e de astrónomos seniores da comunidade ESO;

Workshop conjunto ESO/IAG/USP sobre “Circumstellar Dynamics at High Resolution” (Dinâmica



Circumstelar a Alta Resolução), realizado na Foz do Iguaçu de 27 de fevereiro a 2 de março de 2012;

Workshop co-organizado pelo ESO e pelo Brasil sobre os 400 anos da Rotação Estelar (400 Years of Stellar Rotation), em Natal, de 21 a 26 de novembro de 2013;

Participação do ESO na XIV Reunião Regional Latino-americana, em Florianópolis, que decorreu de 25 a 30 de novembro de 2013;

Workshop ESO/NUVA/IAG sobre Challenges in UV Astronomy (Desafios da Astronomia no ultravioleta), na Sede do ESO, em Garching, de 7 a 11 de outubro de 2013 (que contou com participação brasileira).

Workshop ALMA e Comunidade Brasileira, ON, Rio, 18-21 de agosto de 2014.

Prémio ESO 2015 para o Vencedor da Olimpíada Brasileira de Astronomia.

13

P: Qual a experiência de outros países que aderiram ao ESO?

R: Desde 2001 seis países tornaram-se membros de pleno direito do ESO. Vários outros países manifestaram interesse em aderir.

Em todos os países, as considerações políticas anteriores à adesão foram semelhantes às do Brasil. A história do ESO mostra que a associação de um país à organização faz aumentar sempre, de forma significativa, o crescimento e o desenvolvimento científico e tecnológico de toda a astronomia, incluindo atividades e projetos não diretamente relacionados com o ESO. De modo similar, a indústria beneficiou da adesão, tanto em termos de contratos como em termos de conhecimento tecnológico.

14

Q: O Brasil é membro de mais alguma instituição europeia intergovernamental?

R: Tanto quanto é do conhecimento do ESO, o Brasil não é ainda membro de pleno direito de nenhuma outra organização europeia intergovernamental. A adesão do Brasil ao CERN encontra-se atualmente a ser debatida.

15

P: Existem outros Estados Membros não europeus a negociar atualmente com o ESO uma eventual adesão?

R: O ESO atingiu uma nova fase da sua evolução, na qual pode tornar-se uma plataforma para projetos científicos globais. Não existe nenhuma base formal na Convenção do ESO (o tratado fundador da organização), nem nenhuma prática atual no ESO, que restrinja a adesão a esta organização a apenas Estados Membros europeus. A interpretação da Convenção por parte do Conselho do ESO é que qualquer país se pode qualificar para ser membro.

Atualmente, o ESO não tem nenhuma outra negociação formal em curso com outro país não europeu. No entanto, vários países manifestaram o seu interesse e negociações informais estão a decorrer.

16



P: Será que o ELT ficará pronto antes de outros telescópios extremamente grandes, tais como o Thirty Meter Telescope (Telescópio de Trinta Metros)?

R: Em dezembro de 2012, o começo do programa ELT recebeu aprovação total por parte do Conselho do ESO ([ann12096](#)). A luz verde para o início da construção foi dada pelo Conselho em dezembro de 2014, prevendo-se a primeira luz do telescópio para 2024.

Não é possível prever se o ELT ficará pronto antes de outros telescópios extremamente grandes, embora ficássemos naturalmente extremamente orgulhosos se pudéssemos apresentar os primeiros resultados obtidos pela geração vindoura de mega-telescópios inovadores. Construir telescópios tão grandes não é, no entanto, uma competição entre projetos, mas apenas o próximo passo no trilho seguido pelo ESO para descobrir respostas fundamentais sobre a nossa existência e a origem do Universo.

17

P: O nome do ELT continuará a ser Extremely Large Telescope (Telescópio Extremamente Grande)?

R: O Extremely Large Telescope é um nome temporário que tem sido usado de modo coloquial para referir o projeto. O nome oficial e final do telescópio ainda não foi decidido e muito provavelmente não será este.

18

P: Podiam dizer algo mais sobre a astronomia na bandeira brasileira?

R: A bandeira brasileira tem um importante histórico astronómico. Encontram-se retratadas na bandeira várias constelações, cada estrela representando um estado brasileiro. As constelações estão representadas como se fossem vistas de cima (ou seja, do lado de fora da esfera celeste ilusória que o céu noturno parece ser, quando visto a partir da Terra), e posicionadas como estariam no dia 15 de novembro de 1889, às 08:30 por cima do Rio de Janeiro. O dia 15 de novembro de 1889 foi o dia em que foi proclamada a república, e as 08:30 correspondem ao momento em que a constelação do Cruzeiro do Sul passou precisamente no meridiano do Rio de Janeiro e o braço maior (da cruz) estava na vertical. Leia mais sobre a astronomia por detrás da bandeira brasileira em  
[http://flagspot.net/flags/br\\_astro.html](http://flagspot.net/flags/br_astro.html)