

Assunto: novos paradigmas da pesquisa observacional em Astronomia

Autor: Basílio Santiago - IF/UFRGS

O Problema

Está em curso uma mudança global de paradigma na pesquisa observacional na área. Grandes bases de dados, de propósitos múltiplos, envolvendo telescópios dedicados e colaborações internacionais, estão ganhando espaço em meio aos métodos tradicionais de coleta de dados, via projetos com investigador principal utilizando um único telescópio/instrumento. Precursor deste tipo de nova Astronomia Observacional foi o Sloan Digital Sky Survey (SDSS), que já está em sua 3ª versão, agora construindo uma base de espectros no óptico e no infra-vermelho. Para o futuro, podemos elencar o Dark Energy Survey (DES, do qual há forte participação brasileira) e o Large Synoptic Survey Telescope (LSST). Este último gerará 100 peta-bytes de dados em 5 anos, a partir de 2015.

Outra movimentação clara da pesquisa internacional são os ambiciosos projetos instrumentais atualmente em implementação e planejamento. Novamente, estes projetos envolvem múltiplos países e instituições, além de grandes somas de dinheiro e variados recursos humanos. São exemplos os Telescópios Extremamente Grandes (ELTs), no óptico, e projetos como o Square Kilometer Array (SKA) e Atacama Large Millimeter and Submillimeter Array (ALMA), em comprimentos de onda maiores.

O Brasil precisa acompanhar essas mudanças de paradigma, investindo no desenvolvimento e no acesso às futuras grandes bases de dados. Não se trata aqui apenas de comprar o acesso às bases de dados, mas também de estimular uma mudança de mentalidade da comunidade de pesquisadores, no sentido de utilizarem-nas eficientemente e de desenvolverem as ferramentas de uso das mesmas. O Brasil precisa também inserir-se ativamente nos projetos instrumentais de grande porte, novamente não apenas comprando tempo de uso, mas procurando contribuir para o planejamento e execução desses grandes projetos.

Proposta 1

São necessários investimentos de recursos materiais e humanos que garantam não apenas o acesso, mas a participação brasileira em projetos de geração, armazenamento, redução e análise de grandes bases de dados, como as diferentes versões

do SDSS, o DES, o LSST, etc. Uma característica importante dessas grandes bases é que elas amostram uma ampla diversidade de fontes astronômicas, as quais contribuem para múltiplas áreas de pesquisa. Tomem como exemplo o DES, que vai amostrar meio bilhão de galáxias, em torno de 100 milhões de estrelas, 1 milhão de quasares, centenas de objetos sub-estelares, além de milhares de arcos gravitacionais. Essas bases de dados são, pela sua diversidade de objetivos, cruciais para atender à grande diversidade de áreas de pesquisa em que astrônomos brasileiros atuam.

Portanto, as decisões estratégicas de fomento para a Astronomia observacional nos próximos anos devem levar fortemente em conta a existência de grandes bases de dados de imagens e espectros. Será um grande erro investir dinheiro e recursos humanos apenas para ampliar a participação brasileira em diferentes telescópios/instrumentos de uso tradicional, em detrimento de projetos que fazem uso mais otimizado de instrumentação para grandes levantamentos de múltiplas aplicações.

Proposta 2

O Brasil deve buscar ser parceiro em grandes projetos internacionais de instrumentação no domínio óptico e infra-vermelho, como os ELTs, dada a concentração de pesquisadores que usam estes domínios espectrais. Mas é importante que se busque um máximo de retorno científico dessas parcerias. Para se atingir este objetivo é necessário acomodar as diferentes necessidades de instrumentação dos pesquisadores brasileiros. Como os grandes instrumentos do futuro são complexos e altamente especializados, a consecução deste objetivo exige acesso a uma gama diversificada desses projetos. A participação do Brasil diretamente em todos eles fica inviabilizada, pelo alto custo que seria envolvido.

Estrategicamente então, a inserção do país nos ELTs e similares deve se dar através de projetos que estejam abertos a estabelecer sistemas de troca de tempo com outros projetos de porte semelhante e que sejam complementares entre si. Somente dessa forma será possível à comunidade brasileira utilizar os melhores instrumentos disponíveis, cobrindo uma gama variada de áreas de pesquisa. Implementado tal sistema, algo que o Brasil deve encorajar nas suas parcerias, os pesquisadores do país terão acesso a maior diversidade instrumental de ponta, mesmo com participação modesta em termos de fração de tempo disponível.

Exemplos precursores destes sistemas de troca de tempo entre grandes telescópios já existem em parcerias que envolvem o Brasil. O Observatório Gemini, por exemplo, adota sistema de troca de noites com os Keck norte-americanos e com o Subaru, japonês. A troca de tempo entre SOAR e o telescópio Blanco, de Cerro Tololo, foi recentemente instituída e vai no mesmo sentido. Essa troca SOAR/Blanco permite acesso de pesquisadores brasileiros a um telescópio de grande campo, complementando Gemini e SOAR, que cobrem campo pequeno.