

Nota de imprensa

Começa o maior mapa do universo

O maior mapa tridimensional do cosmos, com centenas de milhões de galáxias, está se iniciando por meio das observações do projeto J-PAS (*Javalambre Physics of the Accelerating Universe Astrophysical Survey*). Esse levantamento de galáxias, fruto de uma colaboração entre Espanha e Brasil, será realizado desde o *Observatório Astrofísico de Javalambre (OAJ)*, próximo à cidade de Teruel, na Espanha, com previsão de durar uma década.

O J-PAS observará milhares de graus quadrados do céu, mapeando centenas de milhões de galáxias, estrelas e quasares, com o objetivo de avançar na compreensão da energia escura por meio da formação das grandes estruturas cósmicas.

O projeto é liderado pelo CEFCA (*Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón*, em Teruel, Espanha), em conjunto com o Observatório Nacional, a Universidade de São Paulo e o IAA (*Instituto de Astrofísica de Andalucía*, em Granada, Espanha), dentro de uma colaboração internacional com mais de 250 pesquisadores de 18 países.

“O início das observações e obtenção dos primeiros dados da colaboração J-PAS coroa um esforço conjunto de cientistas brasileiros e espanhóis na construção deste que será o maior mapa tridimensional do céu”, comemora o diretor do Observatório Nacional (ON), Dr. Jailson Alcaniz. Para Alcaniz, que é também o pesquisador principal do Centro de Dados do J-PAS no Brasil, a análise dos dados do J-PAS exigirá desenvolvimentos em computação de alto desempenho e aprofundará significativamente a nossa compreensão do universo que nos cerca. “Certamente, eles contribuirão para a formação da nova geração de astrônomos em várias partes do mundo”.

O astrofísico Eduardo Cypriano, professor do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da USP, destaca o papel do J-PAS especialmente para a ciência brasileira. “A participação dos pesquisadores brasileiros, desde as fases iniciais do projeto J-PAS até agora, quando os primeiros dados começaram a ser distribuídos, significou um processo de amadurecimento e entendimento dos dados que não ocorre quando entramos em um projeto no qual não somos protagonistas”.

As observações do J-PAS são realizadas por meio do telescópio JST250, com espelho de 2,5m de diâmetro e uma visão “grande angular” do céu. Esse telescópio está equipado com a câmera panorâmica JPCam, de 1,2 milhões de pixels — a segunda maior câmera astronômica do mundo na atualidade. Essa câmera utiliza

um sistema único e inovador, com 56 filtros ópticos desenhados especialmente para o projeto, que permitem imagens em múltiplas cores de grandes áreas do céu, obtendo informações detalhadas de todos os objetos em seu grande campo de visão. Tudo isso faz do instrumento JPCam-JST250 uma máquina capaz de cartografar o universo e medir distâncias extragalácticas com a precisão necessária para mapear o cosmos em detalhe.

As primeiras observações do J-PAS se iniciam agora, após um árduo processo de verificação, checagens e otimizações dos sistemas do JST250 e da JPCam, levado a cabo pelos cientistas, técnicos e engenheiros da CEFCA. A última fase do comissionamento iniciou-se em maio de 2023, sendo concluída com êxito recentemente após a confirmação de que o sistema JPCam-JST250 cumpre todos os requisitos técnicos e científicos previstos inicialmente, tendo-se verificado a excelente qualidade das imagens em todo o campo de visão.

“A JPCam é um protótipo, no sentido em que não existe nenhuma outra câmera igual a ela no mundo. Os 14 detectores CCD de grande formato foram desenvolvidos especificamente para este projeto, assim como a complexa eletrônica de controle e o próprio sistema de filtros do J-PAS”, descreve o Dr. Antonio Marín, Sub-diretor do OAJ e responsável pelo projeto JPCam. “Devido à sua altíssima complexidade tecnológica, a caracterização, validação e ativação da JPCam foi um desafio que demandou novos desenvolvimentos de engenharia durante o processo de comissionamento.”

Até o momento foram observados os primeiros 15 graus quadrados do mapa com todos os 56 filtros do J-PAS (o equivalente a 60 luas cheias). Apesar disso ser apenas o início, esses dados já trazem informações sobre um milhão de estrelas e galáxias, a maioria delas nunca antes observada com esse nível de detalhe.

“A JPCam, juntamente com o maior sistema de filtros de baixa largura em existência, são um exemplar único no mundo, provendo um espectro de cada ponto da câmera de qualquer objeto, seja ele uma galáxia no início do universo ou um asteroide próximo à terra”, explica o Dr. Renato Dupke, pesquisador titular do ON e investigador principal do projeto J-PAS no Brasil, e que atua como diretor científico na colaboração. “Isso dá ao projeto não só a capacidade de fazer estudos cosmológicos de ponta, mas também um legado que permite se fazer estudos de ponta em basicamente todas as áreas da astronomia.”

Devido ao seu grande campo de visão, cada imagem da JPCam ocupa 1 GB de dados, aproximadamente, sendo que em uma única noite pode-se efetuar centenas de imagens. Esse grande volume de dados gerados pelo J-PAS exige um centro de processamento de dados dedicado à armazenagem, gestão e tratamento dos dados do levantamento.

Para o Dr. Héctor Vázquez, responsável pelo Departamento de Processamento e Arquivos de Dados da CEFCA, “o início da tomada de dados do J-PAS é um momento muito especial, pois estamos aplicando o nosso conhecimento e a experiência multidisciplinar de outros mapeamentos precursores do J-PAS para garantir tanto a eficiência das observações astronômicas como o processamento adequado da quantidade gigante de imagens que elas geram.”

O J-PAS é um projeto que deixará um legado para a comunidade científica internacional por meio de uma visão única do universo. Seja pelas novas informações, seja pela quantidade desses dados, que cobrirão centenas de milhões de objetos observados, o J-PAS abre novas oportunidades de pesquisa em quase todos os campos da astrofísica e da cosmologia.

Essa ideia é reforçada pelo pesquisador Laerte Sodré Junior, do IAG/USP: “O J-PAS ilustra bem o tempo entre a concepção de um projeto científico e seu início. Começamos a pensar no que viria a ser o J-PAS em 2009, e apenas 14 anos mais tarde ele começa a produzir os dados que queremos obter. Foi o trabalho incessante de cientistas e engenheiros, no Brasil e na Espanha, ao longo de todo esse período, que tornou isso possível”, avalia. “Agora os dados coletados pelo telescópio vão nos ajudar a saciar nossa curiosidade científica, ajudando a responder inúmeras perguntas sobre o cosmos. E na verdade continuarão a fazer isso por muito tempo, representando mesmo um legado para as gerações futuras”, completa.

“A história da astronomia nos ensina que os grandes mapas astronômicos realizados no passado marcaram o antes e o depois do nosso conhecimento sobre o cosmos”, lembra o Subdiretor Científico da CEFCA Dr. Carlos López San Juan. “O J-PAS será o maior e mais preciso mapa fotométrico multi-cores com capacidade para proporcionar informação espectral de qualquer região do universo. E, como tal, aspira a se converter em uma referência para a astronomia do Século 21”.

As perspectivas para o Brasil no contexto da colaboração são bastante animadoras, segundo o pesquisador Raul Abramo, professor do Instituto de Física (IF) da USP. “O J-PAS está permitindo a participação e liderança de cientistas brasileiros num dos maiores e mais inovadores mapas do universo da atualidade. A partir de hoje teremos inúmeras oportunidades para novas descobertas e aplicações desses dados, seja por pesquisadores sêniores, estudantes de pós-graduação e mesmo estudantes de graduação”, conta Abramo. “Desse modo, o J-PAS está alavancando o desenvolvimento de uma geração de astrônomos e físicos que trabalham na fronteira do conhecimento sobre a energia escura e a origem das galáxias e das estruturas cósmicas.”

A participação brasileira no projeto J-PAS recebe apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

– FAPESP, da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ.

Contato e informações complementares:

- Dr. Antonio Marín (Subdirector de OAJ), CEFCa, amarin@cefca.es
- Dr. Renato Dupke (Diretor Científico do J-PAS), Observatório Nacional, rdupke@on.br
- Dr. Raul Abramo (Representante da USP no J-PAS), Instituto de Física da USP, raulabramo@usp.br

Página web do J-PAS: <https://www.j-pas.org/>

Imagens: [Acesse AQUI os arquivos em alta resolução](#)

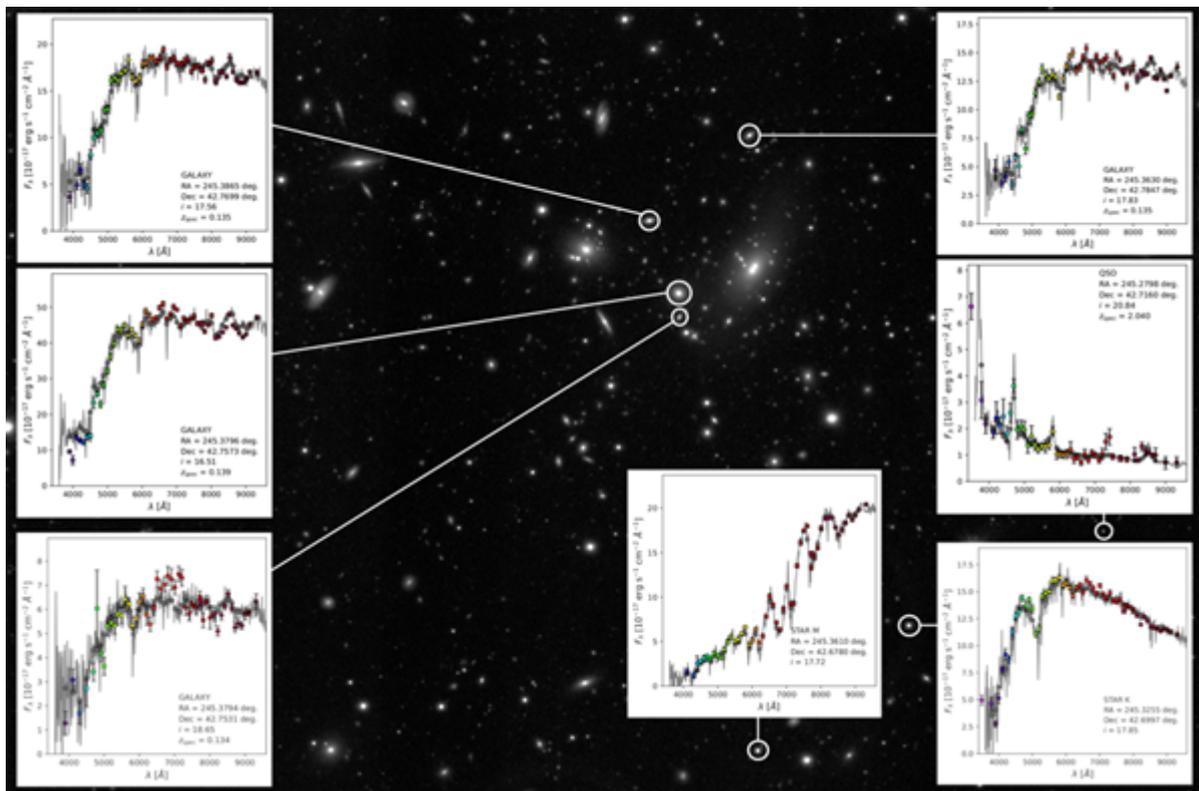


Imagem de comparação de dados preliminares do J-PAS com dados espectroscópicos disponíveis. A imagem de fundo é uma pequena região de uma das exposições J-PAS. Os gráficos apresentam os dados obtidos com J-PAS em cada um dos 56 filtros (em cores) em relação aos espectros disponíveis (em cinza) de diversas galáxias, duas estrelas e um quasar. Imagem: CEFCa.



Javalambre Survey Telescope (JST250) do Observatório Astrofísico Javalambre e seu instrumento científico JPCam. Imagem: CEFCA.

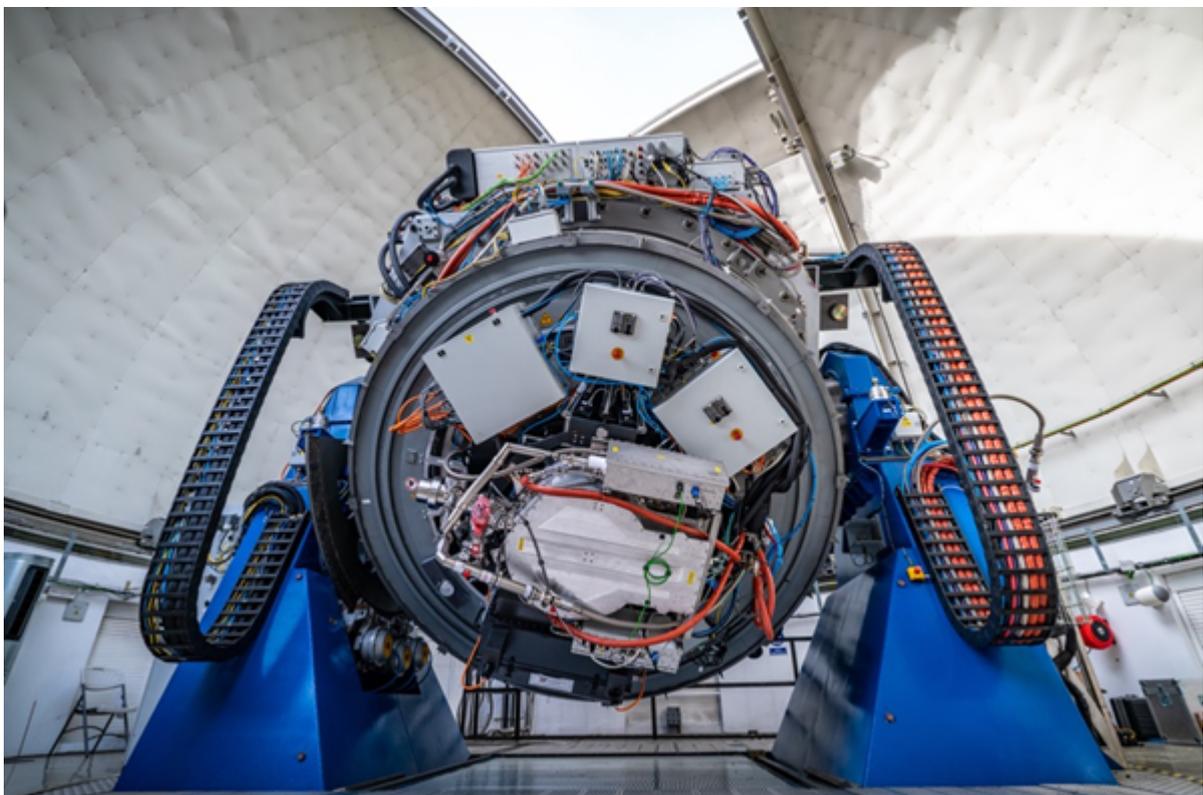


Imagem da câmera JPCam instalada no Javalambre Survey Telescope (JST250) do Observatório Astrofísico Javalambre (OAJ). Imagem: CEFCA