

Investigadores U.Porto



Jarle Brinchmann

Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (CAUP)

Um dos cientistas com maior número de citações em Astrofísica ao longo da carreira

Fale-nos um pouco sobre o seu percurso científico na U. Porto e sobre como nasceu o seu interesse pelas Ciências do Espaço e, em particular, pelo estudo da evolução das galáxias.

Estou, e sempre estive, interessado em muitas áreas, mas o meu interesse pela astronomia começou na minha infância, na Noruega. Tinha um telescópio, mas as noites frias de Inverno, que são ótimas para ver o céu, eram demasiado frias para o meu gosto. Por isso, li vorazmente. Sempre gostei das coisas distantes, preferindo animais tropicais aos noruegueses, e galáxias aos planetas do nosso sistema solar. Depois de estudar na Noruega, e de obter o meu doutoramento na Universidade de Cambridge, tive um percurso profissional em vários lugares da Europa e fui pós-doutorando no CAUP, em 2004-2007. Fui, depois, professor na Universidade de Leiden, Holanda, entre 2008 e 2018, altura em que me mudei para Portugal e assumi o cargo de diretor no CAUP. Enquanto estive em Leiden, mantive a minha ligação ao CAUP.

Sendo diretor do Centro de Astrofísica da Universidade do Porto – CAUP (IA), pode falar-nos um pouco do trabalho que tem desenvolvido? Dos projetos desenvolvidos pelo CAUP, consegue identificar e falar-nos um pouco sobre aquele, ou aqueles, que considera terem tido um grande impacto, nomeadamente a nível de grandes contributos e descobertas?

O CAUP tem como objetivos estatutários apoiar e promover a astronomia, e fá-lo segundo três linhas principais: investigação, educação (desde as escolas primárias até ao nível universitário), e divulgação e promoção da cultura científica. É uma mistura estimulante, e tenho a sorte de haver muitas pessoas talentosas a trabalhar no CAUP, pelo que o meu trabalho, é muitas vezes, apenas encorajar e facilitar os planos que têm. Temos, por exemplo, as atividades no Planetário do Porto, que recebem mais de 30 000 visitantes por ano - na sua maioria, crianças em idade escolar - e as expõem às maravilhas do céu e da ciência em geral. Isto não é para fazer deles todos astrónomos, mas, sim, para estimular o seu interesse no conhecimento em geral. A nível científico, temos inúmeros resultados interessantes. Vou, portanto, apenas dar um exemplo que realça a interligação entre diferentes áreas de investigação, nomeadamente, o espectrógrafo ESPRESSO, que foi construído para o *Very Large Telescope*, no Chile. Este projeto internacional tem o Prof. Nuno Santos, da DFA/CAUP, como co-IR, e o CAUP deu contributos para o controlo do *software* do instrumento e, em particular, para a ciência - centrada tanto nas propriedades dos planetas extrassolares, como na cosmologia. Levou uma década desde a primeira proposta até que os primeiros fótons foram reunidos no telescópio mas, agora, estamos a colher os benefícios, com uma série de trabalhos muito entusiasmantes que saíram da equipa do CAUP.

O Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA) é considerado uma referência e uma das melhores unidades de investigação em astronomia da Europa. Quais são as principais dificuldades em mantê-lo na linha da frente na investigação?

Diria que, infelizmente, os principais desafios para manter a investigação de alto nível em Portugal são mais políticos do que científicos: nomeadamente, a falta de previsibilidade na gestão científica, o baixo nível de financiamento da investigação em ciência fundamental, e os obstáculos processuais relacionados com a atração de candidatos de topo do estrangeiro. Falando especificamente sobre o IA, temos 76 investigadores e 47 alunos de doutoramento

espalhados pelos três polos: Lisboa, Coimbra e Porto. Este é um bom número de investigadores de alta qualidade, mas sinto que se trata de um gigante com pés de barro: muito poucos dos investigadores têm posições permanentes em universidades, e os que as têm, estão frequentemente submersos em ensino. Assim, a maior parte da investigação é feita por pessoas em posições precárias, o que não fornece uma base sólida para empreendimentos científicos que, muitas vezes, levam décadas a completar. Como referi, há também desafios processuais. A astronomia é um campo que é intrinsecamente muito internacional. É normal que as pessoas trabalhem em múltiplos países durante as suas carreiras. No entanto, temos dificuldade em atrair investigadores de alta qualidade de fora da Europa, porque a necessidade de reconhecer graus significa tanto grandes atrasos temporais, como obstáculos financeiros significativos para os candidatos. Seria altamente desejável simplificar este processo substancialmente.

No recente estudo *World's Top 2% Scientists list* *, publicado em 2022, faz parte dos 2% de investigadores mais citados do mundo, com maior impacto na sua área de investigação. O que considera que o levou a chegar até aqui?

Em primeiro lugar, esclareço que esta é uma tentativa de encontrar os 2% mais influentes, não os 2% mais citados. Confesso que não sou fã destas classificações - têm pré-conceitos significativos, e muitas outros problemas conhecidos. Pessoalmente, tenho mais orgulho dos artigos individuais que escrevi e que tiveram grande impacto, mas, em qualquer dos casos, penso que a resposta à sua pergunta é a mesma: se se quer um impacto elevado, é preciso fazer algo que seja cientificamente importante, útil às pessoas, e partilhar os seus dados e resultados com a comunidade científica. Por exemplo, em 2004, eu e os meus co-autores escrevemos uma série de três artigos influentes. Sou o autor principal de um destes, e todos têm cerca de 2500 citações cada um. Isto coloca-os entre os 0,015% mais citados em todos os artigos de astronomia publicados desde 2000. Penso que há duas razões porque eles têm tantas citações: apresentámos resultados inovadores, utilizando dados e métodos de análise de topo de gama, e partilhámos todos os nossos resultados livremente com a comunidade científica. O primeiro aspeto significa que os resultados eram novos e interessantes, e o segundo significa que outros poderiam desenvolver os nossos resultados. Para o fazer, é necessário estar envolvido em grandes projetos, novos instrumentos e colaborações. Tive a sorte de ter estado envolvido em vários destes, e penso que isto foi importante para me permitir continuar a ter algum impacto no mundo científico.

Qual a descoberta que fez, durante o seu percurso profissional, que mais o marcou?

Permitam-me responder a isto em duas etapas. Primeiro, qual a experiência que mais me impressionou? Eu diria provavelmente que foi quando utilizámos, pela primeira vez, o instrumento MUSE, no VLT, durante a fase de "testes", em 2014. Este instrumento abriu uma nova janela para estudos do Universo extragaláctico e é, agora, o instrumento mais procurado no *Very Large Telescope*. É um espectrógrafo de campo integral, o que nos dá um espectro de cada parte do céu. Assim, em vez de três cores num pixel, temos quase 4000. Quando utilizámos isto para olhar para o Universo distante, de repente, conseguimos encontrar galáxias distantes de uma forma completamente nova. Isto foi muito estimulante, e passámos horas no telescópio a trabalhar nisto, e a divertirmo-nos imenso. Conduziu a um artigo bem citado, mas isso foi quase uma consequência secundária. Depois, em 2018, testámos uma atualização para o MUSE, e propus que observássemos uma estrela em torno da qual tinha sido recentemente descoberto um planeta. Recebi os dados, não vi absolutamente nada de interessante no telescópio, mas entreguei os dados a um estudante de doutoramento em Leiden: Sebastiaan Haffert, que analisou os dados com rapidez e, notavelmente, encontrámos outro planeta - este foi apenas o segundo sistema multiplanetário alguma vez visto diretamente, e o primeiro sistema multiplanetário em formação. Não é a minha principal área de investigação, mas foi muito divertido, e levou a vários projetos adicionais.

No âmbito do trabalho que desenvolve, gostaria de partilhar, com a comunidade científica da U.Porto, algumas curiosidades sobre o Espaço?

O Universo é estranho e maravilhoso, por isso, há muitas curiosidades. Algumas que me agradam são: o facto de todo o Universo ser banhado por radiação que tem uma temperatura de 2,73 K, e que isto nos informa sobre o Universo antes de haver quaisquer estrelas ou galáxias; ou o facto de haver estrelas que orbitam dentro da atmosfera umas das outras; ou que 100 biliões de neutrinos do sol passam pelo meu polegar a cada segundo; ou que se saltarmos na lua de Marte *Phobos*, podemos saltar mais de 700 metros para cima, mas nem sequer experimentar isto na *Deimos*, pois voaremos para o espaço!

A descoberta de outros planetas e de outros sistemas solares é algo que tem despertado a curiosidade da humanidade ao longo dos últimos anos. Pode falar-nos um pouco da evolução deste campo da investigação, e porque, na sua opinião, os exoplanetas, a fronteira mais desafiadora da astronomia nos dias de hoje, despertam tanta curiosidade?

O primeiro exoplaneta em torno de uma estrela normal foi anunciado em 1995 e, desde então, o campo tem crescido muito rapidamente. Penso que há duas razões particulares para termos visto um crescimento tão forte: o desenvolvimento de novos e melhores instrumentos, e o simples facto de se saber que é possível! Podemos, agora, detetar planetas usando muitos métodos. Todos estes métodos de deteção têm os seus pontos fortes e fracos, todos fundamentalmente causados pelo facto de estes planetas orbitarem fontes de luz extremamente brilhantes, as suas estrelas. Este é um obstáculo desafiante, e é a razão pela qual, por exemplo, se têm obtido imagens diretas de tão poucos planetas. No entanto, diria que o estudo dos exoplanetas é apenas uma das áreas desafiantes da astronomia hoje em dia. Creio que a busca e o estudo das primeiras estrelas e galáxias, compreender a natureza da matéria e energia negras, e a formação e evolução dos buracos negros são, pelo menos, igualmente desafiadores e importantes. Mas os exoplanetas têm uma influência particularmente forte na imaginação pública (incluindo a dos cientistas!). Diria que há duas razões para tal. Uma, não científica, mas importante, é a possibilidade de projeção pelos seres humanos. Vivemos num planeta e não, por exemplo, dentro dum buraco negro! A segunda é que os estudos dos exoplanetas nos permite compreender como os sistemas planetários se formam e, talvez, nos ajudem a responder à questão fundamental de estarmos, ou não, sozinhos no Universo.

Os anos 60 ficaram conhecidos como a "era de ouro" da astronomia. Na sua opinião, considera que estamos novamente a entrar numa nova era? É o timing ideal para os jovens se tornarem astrónomos?

Encontrará muitos astrónomos que afirmam que vivemos hoje numa era dourada da astronomia! Enquanto os anos 60 tiveram muitas descobertas fascinantes, a busca para compreender estas descobertas levou décadas e estamos agora a usá-las como ferramentas para compreender o Universo, de formas impensáveis nos anos 60. A investigação prossegue em ondas: hoje, uma área está em ascensão e, amanhã, pode ser outra. Mas é certamente verdade que estamos agora num ponto em que estamos a obter novos dados a um ritmo revolucionário, e em que as simulações por computador são capazes de recriar o Universo com um detalhe impressionante. Mas isso não significa que tudo seja conhecido, longe disso! Estou muito envolvido no desenvolvimento do satélite *Euclid*, que iremos lançar em 2023, e que irá criar um mapa maciço do cosmos que nos ajudará a compreender o "Universo escuro". Estamos a receber dados incríveis do *JWST* e, no futuro próximo, a missão *PLATO* abrirá uma nova janela para exoplanetas e suas estrelas. Teremos simulações numéricas maiores e mais sofisticadas e, no fim da década, teremos o maior telescópio ótico de sempre, o *Extremely Large Telescope*. Portanto, sim, é um grande momento para os estudantes entrarem na astronomia! Quero salientar que entrar em astronomia não significa entrar para permanecer na academia - estudar astronomia é também uma ótima forma de desenvolver competências analíticas, numéricas e científicas, que são bem aplicáveis fora da academia.

A humanidade tem falhado na preservação e na proteção do planeta Terra. Tendo em conta o elevado lixo espacial, considera que corremos o risco de fazer o mesmo com o Espaço?

Esta é certamente uma questão muito importante. Penso que existem pelo menos dois aspetos diferentes: um é a acumulação de lixo em órbita, e o segundo é o aumento da poluição visual dos céus, por mega constelações de satélites como o *Starlink by SpaceX*. O primeiro ponto é uma grande preocupação, mas é uma preocupação que a maioria dos países e empresas partilham, e eu tenho esperança que isto seja resolvido, dadas as implicações económicas significativas. O segundo ponto é menos importante financeiramente, mas o céu noturno está fortemente ligado à cultura humana. Temos olhado para as estrelas desde tempos imemoriais, e elas estão fortemente ligadas às nossas mitologias e lendas, ao que faz de nós o que somos. No entanto, estas grandes mega constelações têm tantos satélites, e tão brilhantes, que o céu noturno pode ser alterado. O que é de facto necessário é regulamentação. Neste momento, o espaço é um *Wild West*, com regras muito limitadas e geralmente específicas de cada país. É necessário mudar isto urgentemente, mas, uma vez que o espaço está tão estreitamente ligado às prioridades militares dos países poderosos, é muito provável que isso leve tempo, tempo que não podemos dar-nos ao luxo de perder. Assim, por agora, é necessário fazer *lobby*, discutir com as partes envolvidas e tentar encontrar formas de resolver estes problemas. Estão a ser feitos progressos, mas a situação continua a ser preocupante.

A reconhecida produtividade dos investigadores na área da Astronomia e Ciências do espaço, em Portugal, fazem destas áreas um nicho, onde Portugal e, em particular, a Universidade do Porto, podem assumir um papel de liderança ao nível internacional. Quais os principais passos/estratégias ou políticas que o país pode adotar nesse sentido?

Falei, um pouco antes, sobre a investigação em Portugal como um gigante com pés de barro. É preciso fortalecer essas fundações. Na minha opinião, Portugal beneficiaria muito com uma expansão do número de professores universitários permanentes, reduzindo a carga docente para todos, e deixando mais tempo para fazer investigação ou desenvolver métodos de ensino melhores e mais inovadores. Os postos temporários, que são praticamente inevitáveis numa área de investigação dinâmica como a nossa, poderiam ser menos e deveríamos evitar ter pessoas a fazer investigação (excelente!), durante décadas, em postos temporários, o que, infelizmente, ainda é o caso. A resolução desta questão depende naturalmente do financiamento - mas o Estado português colocou uma quantia substancial de dinheiro no programa "Estímulo ao Emprego Científico" sem expandir o "Emprego Científico", o que me parece ser um mau planeamento. E, agora, encontramos-nos numa situação em que estes programas, e a área de projetos da FCT, estão severamente subfinanciados, levando a taxas de sucesso bem inferiores a 10%, o que, bem sabemos, significa que mesmo excelentes propostas e candidatos não conseguirão ganhar e que as decisões são, muitas vezes, fortemente influenciadas pela aleatoriedade.

Poderá consultar mais informações sobre o investigador [aqui](#).

* Ioannidis, John P.A. (2022), "September 2022 data-update for "Updated science-wide author databases of standardized citation indicators", Mendeley Data, V5, doi: [10.17632/btchxktzyw.5](https://doi.org/10.17632/btchxktzyw.5).