

# TROCA CONTÍNUA DE CONHECIMENTO

Cooperação técnico-científica promove interação acadêmica e fomenta inovações capazes de responder a desafios comuns



DIVULGAÇÃO



**O acelerador de partículas Sirius pode atrair mais projetos para criação conjunta de tecnologia**

The Sirius particle accelerator may attract more technology co-creation projects

天狼星粒子加速器或吸引更多科技合作项目

**E**m julho de 1988, Brasil e China assinaram o acordo de cooperação para o desenvolvimento remoto e a construção de satélites de sensoriamento remoto. Do lado brasileiro, o projeto é capitaneado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e, do lado chinês, pela Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (Cast). A aliança permitiu aos dois países criar e adotar tecnologias de monitoramento terrestre. Em 2019, o Programa Cbers (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres) lançou o sexto satélite da parceria e é citado por especialistas como o primeiro exemplo de sucesso de cooperação técnico-científica entre brasileiros e chineses.

Segundo André Tosi Furtado, professor titular do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e membro do grupo de estudos Brasil-China, da mesma instituição, o Programa Cbers beneficiou ambos os lados. "Quando começou, o Brasil detinha maior conhecimento em sensoriamento remoto e a China, no desenvolvimento e controle de órbita de satélites de maior porte." A troca foi propiciada, lembra o especialista, por decisão política. "Este é um ponto importante. Os dois governos decidiram colaborar para resolver um desafio comum e promoveram a interação entre as instituições científicas", afirma.

A China de hoje, comenta Furtado, é uma potência científica e tecnológica – resultado de aportes constantes e direcionamento estratégico para inovação. Neste novo cenário, o Brasil deve aproveitar a boa interação acadêmica para se tornar um parceiro tecnológico estratégico. "Temos condições de avançar em uma agenda nas áreas de bioeconomia, energia, saúde e agronegócio. É preciso retomar o ânimo dos anos 1980", avalia. Com base em números do banco de dados Scopus, Furtado revela que o número de artigos científicos publicados por autores brasileiros e chineses cresceu 28% entre 2018 e 2020. "Além de produção acadêmica, temos de estimular a cooperação no registro de patentes, ainda inexpressivo entre os dois países."

O físico Alexandre Ferreira Ramos, professor da Universidade de São Paulo (USP), está entre os brasileiros que dividem autoria com pesquisadores chineses em artigos científicos. "Fiz pós-doutorado em uma universidade americana, a Stony Brook. Lá eu conheci o meu parceiro chinês", conta. O estreitamento do contato levou Ramos à China. Em 2014, o professor levou uma equipe brasileira para participar de competições de computação de alto desempenho na universidade de Sun Yat-Sen, na província de Guangdong. Três anos

mais tarde, Ramos voltou ao país, em uma incursão para conhecer centros de pesquisa e aprofundar conhecimento sobre os supercomputadores chineses. Na cidade de Jinan, capital da província de Shandong, se deparou com um ecossistema de inovação pujante, alimentado por centros de pesquisa dos quais saem projetos de máquinas equipadas com processadores chineses. "Toda a tecnologia é produzida no país", destaca.

A agenda da cooperação científica ganhou intensidade em 2004, com a criação da Comissão Sino-Brasileira de Alto Nível de Concertação e Cooperação (Cosban) – que integrou as questões da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) nas discussões comerciais. Outro mecanismo é o Diálogo de Alto Nível Brasil-China em CT&I. "As negociações acontecem no alto escalão, sendo tocadas pelos vice-presidentes dos dois países", comenta Nanahira de Rabelo e Sant'Anna, analista do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), com doutorado em desenvolvimento, sociedade e cooperação internacional pela Universidade de Brasília (UnB).

**Laboratório de química da Coppe, da UFRJ, no Rio**  
**COPPE**  
chemistry lab at  
UFRJ in Rio  
里约联邦大学  
化学实验室





R DIVULGAÇÃO

**Estefen, professor:**  
**tecnologia em águas profundas**  
Professor  
**Estefen:**  
**deep-water technology**  
埃斯特芬教授：  
深海技术

Entre 2010 e 2020, Sant'Anna mapeou 35 iniciativas de cooperação, englobando acordos, programas, atos, reuniões bilaterais e o lançamento de três satélites. Como estratégia para o Brasil, Sant'Anna defende reforço da pauta científica na relação bilateral com a China. “O conhecimento é uma moeda de troca e deve fazer parte da agenda diplomática”, diz. Entre as iniciativas estão o Centro China-Brasil de Mudança Climática e Tecnologias Inovadoras para Energia, uma parceria entre a Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – e a Universidade de Tsinghua; o Centro Brasil-China de Tecnologia Submarina, instalado na Coppe, que possui acordos de cooperação com a Universidade de Petróleo da China; e o Centro Brasil-China de Pesquisa e Inovação em Nanotecnologia (Cbcin), em colaboração com o Centro Nacional de Engenharia e Pesquisa para Nanotecnologia de Shanghai. Este último localizado no Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (Cnpem), em Campinas.

Mathias Strauss, pesquisador do LNNano, explica que o Cbcin trouxe muitos frutos para o Brasil. “Nós tivemos a oportunidade de trabalhar com nomes de referência mundial em nanotecnologia, avançando na formação de capital humano e na capacidade de pesquisa”, diz. Com dez anos de operação, o Cbcin apoiou dez projetos no Brasil, envolvendo instituições como a Universidade de São Paulo, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Ipen e as universidades federais

de Pernambuco e do Ceará. Para Strauss, a instalação do acelerador de partículas Sirius, em Campinas, será importante para atrair mais projetos com os chineses. “É um equipamento moderno, que a China ainda não possui. Podemos aproveitar esta vantagem para intensificar a troca científica e a criação conjunta de tecnologia”, comenta.

Luiz Pinguelli Rosa, presidente do conselho do Centro China-Brasil de Mudança Climática e Tecnologias Inovadoras para Energia e professor da Coppe/UFRJ, conta que visitou a China durante as comitivas promovidas pelos governos de Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2010) e de Dilma Rousseff (2011-2016), período em que foi possível consolidar o projeto do centro, sediado em Pequim e inaugurado em 2009. “As conversas começaram com o objetivo comum de investir em biocombustíveis”, afirma. Entre os frutos da cooperação, Pinguelli cita a transferência de tecnologia chinesa para o Brasil e o intercâmbio de estudantes. “Nós mantemos, de forma constante, alunos de pós-graduação na China”, diz. Ainda de acordo com ele, a tecnologia desenvolvida em cooperação com a China é promissora e já despertou o interesse de empresas brasileiras.

No caso das tecnologias submarinas, afirma Segeen Estefen, professor da Coppe, é a China quem tem bebido da fonte brasileira. “A exploração do oceano é o nosso programa espacial. O Brasil está na fronteira do conhecimento das tecnologias para águas profundas”, ressalta. A cooperação com instituições chinesas já tem 20 anos e começou com a visita de um professor chinês às instalações da UFRJ. “Na época, a China estava começando a explorar recursos do mar e nós discutimos a vinda de estudantes chineses para o Brasil”, diz.

O intercâmbio começou em 2005, com a vinda de três estudantes de pós-graduação, depois deles vieram pesquisadores. A UFRJ já formou 12 doutores chineses. “Hoje, 70% da produção de petróleo brasileira vem do pré-sal. É um feito tecnológico sem precedentes”, afirma Estefen. Além da exploração de óleo e gás, o centro tem desenvolvido estudos para uso do mar na área da energia renovável, com recursos eólicos e o uso da força das ondas.

Para cientistas e pesquisadores, Brasil e China têm muito a ganhar com a diplomacia da inovação. “É preciso desenhar acordos que prevejam cooperação na área de ciência básica, desenvolvimento de tecnologia e inovação, aplicando os resultados no tecido econômico”, explica Adriano Proença, professor de engenharia da produção na Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e membro do Centro Brasileiro de Relações Internacionais (Cebri). Segundo ele, a China tem metas bem estabelecidas na área da inovação e constrói a Nova Rota da Seda alicerçada em centros de pesquisa e laboratórios. “O desenho econômico chinês traz muitas oportunidades de colaboração para universidades e empresas. Temos de intensificar a relação e aproveitá-las”, destaca.

# WHILE THERE IS SUN, THERE WILL BE A NEW ENERGY.

From China, came the inspiration for the world to develop new technologies in the renewable energy sector. In Brazil, there is **Sou Energy**: a powerful platform that promotes sustainable development to innovate businesses and renew markets.



**SOU ENERGY, THE LARGEST DISTRIBUTOR OF  
PHOTOVOLTAIC EQUIPMENT IN THE NORTH  
AND NORTHEAST REGIONS OF BRAZIL AND  
THE SIXTH LARGEST IN THE COUNTRY.**

@souenergy [souenergy.com.br](http://souenergy.com.br)

**sou**  
**energy**  
solar

TECHNOLOGY By Ediane Tiago

## CONTINUOUS EXCHANGE OF KNOWLEDGE

Cooperation promotes interaction and fosters innovation

Brazil and China signed a cooperation agreement for development and construction of remote sensing satellites in July 1988. The project is run by the Brazilian National Institute for Space Research (INPE) together with the Chinese Academy of Space Technology (CAST). The alliance allowed the countries to create and adopt terrestrial monitoring technologies. In 2019, the CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite) program launched its sixth satellite in the first successful example of technical-scientific cooperation between Brazil and China.

According to André Tosi Furtado, head of scientific and technological policy at the UNICAMP Geosciences Institute and member of the Brazil-China study group at the institution, the CBERS project benefits both sides. "When it started, Brazil had more knowledge in remote sensing and China in development and orbit control of larger satellites."

Today's China is a scientific and technological powerhouse, Furtado said - the result of constant funding and strategic innovation. Brazil must take advantage of the good academic interaction to become a strategic tech partner. "We are able to push an agenda in the areas of bioeconomy, energy, health and agribusiness."

The scientific cooperation agenda gained intensity in 2004 with the creation of the Sino-Brazilian High-Level Agreement and Cooperation Commission (COSBAN), to integrate science, technology and innovation with commercial discussions. Another mechanism is the Brazil-China High Level Dialogue in CT&I. "Negotiations are led by the vice presidents of both countries," says Nanahira de Rabelo e Sant'Anna from the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI).

Sant'Anna mapped 35 cooperative initiatives from 2010 to 2020 and defends a stronger scientific agenda between Brazil and China. Initiatives include: the China-Brazil Center for Climate Change and Innovative Technologies for Energy, a partnership between COPPE - Alberto Luiz Coimbra Institute for Graduate Studies and Research in Engineering of the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) and Tsinghua University; the Brazil-China Center for Underwater Technology at COPPE, which has agreements with China Petroleum University; and the Brazil-China Center for Research and Innovation in Nanotechnology (CBCIN) collaboration with the National Engineering and Research Center for Nanotechnology in Shanghai.

Mathias Strauss, a researcher at LNNano, says that CBCIN has brought many results to Brazil. "We had the opportunity to work with world-renowned names in nanotechnology, advancing in the formation of human capital and research capacity."

In the case of underwater technologies, Brazil leads the way, says Segeen Estefen, a professor at COPPE. "Ocean exploration is our space program. Brazil is at the forefront of knowledge in deep water technologies." The program is 20 years old.

**科技** 作者:埃迪安妮·蒂亚戈

## 知识交流持续不断

科技合作推动学术互动,培养创新能力,  
共同应对挑战

1988年7月,巴西和中国签署了共同开发和制造遥感卫星的合作协议,巴西国家空间研究院与中国空间技术研究院携手负责研发和利用地面遥感监测技术。2019年,中巴地球资源卫星项目成功发射了第六颗卫星,这一项目被誉为中巴两国高科技合作的典范。

坎皮纳斯州立大学地球科学研究所科技政策系教授、该校巴中研究中心成员福尔塔多教授认为,中巴地球资源卫星项目使双方都从中受益,“合作之初,巴西对遥感技术了解更多,而中国则在大型卫星的开发和轨道控制方面有更多经验。”他回忆说,这一合作是通过政治层面的决定促成的。

福尔塔多说,通过对创新领域的持续投入和战略引导,如今的中国已经成为科技大国。在这一新形势下,巴西应通过良好的学术互动,成为中国战略性科技合作伙伴。“我们有条件在生物经济、能源、健康和农业等领域的合作中取得更大进展。这需要我们重拾1980年代的合作热情。”

2004年,中巴高层协调与合作委员会(高委会)成立后,将科技创新合作纳入了双方的对话议程,这促进了双边科技领域的深入合作。此外,两国还建立了高级别科技与创新对话机制。巴西科技创新部的专家桑塔安娜介绍说:“相关机制是通过双边高层进行,由两国的副总统和副主席直接领导。”

据桑塔安娜统计,2010年至2020年期间,中巴两国共有35项合作举措,包括协议、纲领、行动、双边会议和三颗卫星的发射。桑塔安娜认为,加强与中国在科技领域的双边合作,应该成为巴西的一项战略。双方具体合作项目还有:里约热内卢联邦大学和清华大学合作设立的中国-巴西气候变化与能源创新技术中心;里约热内卢联邦大学同中国石油大学合作成立的中巴深海技术联合研究院;与上海纳米技术及应用国家工程研究中心合作成立的中巴纳米技术研究和创新中心,该中心位于巴西的坎皮纳斯,设在国家能源和材料研究中心的国家纳米技术实验室中。

国家纳米技术实验室的研究员马提亚斯·施特劳斯说,巴中纳米研究中心给巴西带来了丰硕的成果。“我们有机会与纳米技术领域的世界顶尖专家合作,在人员培训和研究能力方面都取得了进展。”中心成立十年来,已经在巴西扶持了十个项目,参与机构包括圣保罗大学、巴西农业研究公司、巴西核能研究所,以及伯南布哥州和塞阿拉州的联邦大学等。施特劳斯教授认为,在坎皮纳斯建设天狼星粒子加速器将有助于吸引更多同中方的合作项目。“这套现代化的设备中国还没有,我们可以利用这一优势,来加强科学交流,合作进行技术创新。”

里约热内卢联邦大学教授塞根·埃斯特芬说,在深水技术方面,中国一直在向巴西学习和借鉴。他强调:“海洋探索相当于巴西的太空计划,巴西在深海技术领域处于学科前沿。”与中国科研机构的合作已经有20多年的历史了,始于一位中国教授对里约联邦大学相关设施的参观。“当时,中国刚刚开始在海上勘探资源,我们还探讨了接收中国学生来巴西留学的可能性。”据他介绍,今天巴西70%的石油产自盐下层。