

## CAPÍTULO 4

### UMA DIPLOMACIA CIENTÍFICA DA IRMANDADE: COOPERAÇÃO BRASIL-ÍNDIA EM BIOTECNOLOGIA

*Douglas Nascimento*<sup>1</sup>

Brasil e Índia compartilham semelhanças estruturais. Ambos os países têm vastos territórios, populações multiétnicas e estão organizados politicamente ao longo das linhas das democracias de massa – embora no processo de solução de graves desigualdades sociais. Além da abundância de recursos naturais, os dois gigantes emergentes têm um alto grau de industrialização devido às políticas de substituição de importações realizadas durante a segunda metade do século passado. Essa orientação voltada para a esfera interior criou bases industriais complexas, porém incompletas, marcadas pela coexistência de setores produtivos com alto nível de desenvolvimento tecnológico com outros cuja incorporação de tecnologia ainda é incipiente.

Este artigo chama a atenção para um setor em que a Índia e o Brasil, se considerados individualmente, possuem potencial

---

1 Ministério das Relações Exteriores, Brasil. As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente pontos de vista pessoais do autor e não necessariamente representam ou refletem as da política externa do governo brasileiro.

para atingir altos níveis de desenvolvimento tecnológico e produtividade; e, se considerados em conjunto, atendem todas as condições necessárias para uma cooperação bilateral auspiciosa: o setor de biotecnologia. A biotecnologia integra conceitos de biologia, química, engenharia e informática para extrair do sistema vivo produtos e serviços a serem aplicados na otimização da saúde humana, saúde animal, agricultura, uso de recursos ambientais e fontes de energia.

Após breves comentários sobre a organização geral do setor de biotecnologia na Índia e no Brasil, este artigo apresentará como o setor de biotecnologia pode servir como substrato para ajustes mais amplos na atividade diplomática nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI). As diretrizes para estabelecer vínculos duradouros entre instituições indianas e brasileiras no microambiente de produção desses países constituirão o conceito de Diplomacia Científica da Fraternidade, cujos determinantes para aplicação empírica serão abordados nas considerações finais.

### **O setor de biotecnologia na Índia**

Numerosas regiões da Índia têm altos níveis de desenvolvimento tecnológico. Delhi, Maharashtra e os estados do sul, principalmente Karnataka, Andhra Pradesh e Tamil Nadu, abrigam as principais empresas de alta tecnologia do país. Essas áreas concentram polos industriais antigos e um grande número de faculdades e centros de pesquisa. A distribuição geográfica dos principais atores do setor de biotecnologia indiano também segue esse padrão de concentração industrial e educacional. As empresas de biotecnologia mais inovadoras estão nas regiões mencionadas, em centros como Jogindernagar, Hyderabad, Visakhapatnam, Konark, Baroda, Midnapore e Kochi (CRESCENZI & RODRIGUEZ-POSE, 2017).

O setor de biotecnologia indiano teve um crescimento contínuo nas últimas duas décadas. Atualmente, o país está classificado entre os doze principais centros de biotecnologia do mundo e possui cerca de 800 empresas em pleno funcionamento<sup>2</sup>. O sucesso do setor é impulsionado pela prosperidade econômica do país, pelo crescimento da população, pela elevação esperada das condições de saúde e pelos enormes investimentos públicos e privados em biotecnologia<sup>3</sup>.

Os biofarmacêuticos são o principal ramo da indústria de biotecnologia indiana, responsável por 62% da receita do setor, principalmente devido à participação significativa do país no mercado global de medicamentos genéricos. Além dos produtos para a saúde humana, os serviços biológicos (18%) e os produtos bio-agrícolas (15%) constituem o principal potencial da indústria indiana na área de ciências da vida. Como discutimos abaixo, há uma complementaridade entre as capacidades técnicas atuais e as necessidades futuras dos setores de biotecnologia da Índia e do Brasil.

---

2 Os dados do setor de biotecnologia indiano usados neste artigo são indicadores oficiais divulgados pelo Ministério do Comércio e Indústria da Índia, disponíveis em documentos da *India Brand Equity Foundation*.

3 O governo indiano planeja aumentar o valor de mercado das indústrias de biotecnologia do país de US\$ 11,7 bilhões em 2017 para cerca de US\$ 100 bilhões em 2025. A consecução desse objetivo depende de um investimento anual de US\$ 5 bilhões em infraestrutura, capital humano e projetos de pesquisa. O aumento de 22% no orçamento público alocado ao Departamento Nacional de Biotecnologia para o período 2017-2018 e a autorização de 100% do IED (Investimento Estrangeiro Direto) para o setor através da rota automática parecem demonstrar compromisso político com esse objetivo.

## O setor de biotecnologia no Brasil

Atualmente, o Brasil possui mais de 300 empresas de biotecnologia em pleno funcionamento<sup>4</sup>. Como na Índia, há uma concentração maciça de empreendimentos de biotecnologia nas áreas de maior desenvolvimento industrial e educacional: a região Sudeste, o centro econômico do país, concentra cerca de 80% das empresas. Os principais centros de biotecnologia são as cidades de São Paulo, Campinas, São José dos Campos, Rio de Janeiro e Belo Horizonte (MAPA DO BRASIL BIOTECH, 2011).

O potencial para aumentar a capacidade produtiva brasileira em biotecnologia é significativo. O país possui uma das maiores economias do mundo, e sua população de mais de 200 milhões de habitantes exige intensamente insumos biológicos em seu sistema universal de saúde pública. O país também possui a maior reserva de biodiversidade do mundo, além de um sistema reconhecido internacionalmente de pesquisa e educação em ciências exatas.

O governo brasileiro fomentou o setor de biotecnologia, principalmente por meio de investimentos para consolidar um complexo industrial nacional<sup>5</sup>. O principal nicho de produtos no mercado brasileiro de biotecnologia é o setor de saúde humana, que responde por 39,7% das empresas, seguido por meio ambiente e bioenergia (14,8%), saúde animal (14,3%) e agricultura (9,7%). O Brasil também é líder mundial na produção de bioplásticos e biocombustíveis a partir do etanol.

---

4 Os dados mais recentes compilados no setor de biotecnologia brasileiro estão disponíveis no Mapa Brasil de Biotecnologia, 2011, publicado pelo Centro Brasileiro de Pesquisa e Planejamento (CEBRAP) e pela Associação Brasileira de Biotecnologia (BRBIOTEC). Em 2014, a CEBRAP atualizou o número apontando a existência de 314 empresas em pleno funcionamento.

5 Um exemplo disso é que em 2017, por meio da Política Nacional de Inovação Tecnológica em Saúde, a prática histórica de gastar recursos não reembolsáveis em projetos de biotecnologia foi substituída pela oferta de financiamento a parcerias entre entidades públicas e privadas, sujeita à transferência de tecnologia da primeira para a segunda.

## **Diplomacia Científica da Fraternidade: em busca de uma cooperação bilateral inovadora**

As restrições impostas pelas grandes potências à transferência de tecnologia para países em desenvolvimento obrigaram potências regionais como Índia e Brasil a estabelecer alianças alternativas com outras nações emergentes sob a orientação de ganhos recíprocos, em vez de uma lógica de competição em um jogo de soma zero.

No caso particular da cooperação Brasil-Índia em biotecnologia, a parceria é ainda mais viável, pois, como visto anteriormente, o ponto de partida para a interação é uma situação em que já existe uma semelhança de objetivos e estratégias de apoio ao setor. Além disso, o setor de biotecnologia poderia servir como substrato para a implementação de ajustes mais amplos nos métodos de condução da cooperação geral em CTI entre a Índia e o Brasil. Os ajustes propostos seguem diretrizes que os vinculam a um todo orgânico, aqui denominado Diplomacia Científica da Fraternidade.

O fundamento do conceito de Diplomacia Científica da Fraternidade é que a cooperação em biotecnologia, em particular, e em ciência, tecnologia e inovação, em geral, pode ir além do vínculo legal formal entre os governos, para alcançar contato direto e contínuo entre gerentes, profissionais, e pesquisadores do microambiente de produção de alta tecnologia. Para esse fim, o principal papel dos agentes da diplomacia científica é reunir duas instituições (institutos de pesquisa, empresas, parques tecnológicos, agências de fomento, entre outras), uma indiana e uma brasileira, e tornar a comunicação tão fluida e o nível de confiança mútua tão alto que essas instituições poderiam ser consideradas instituições irmãs.

A seguir, apresentamos pares de instituições no setor de biotecnologia da Índia e do Brasil que poderiam ser o foco dessa ação diplomática dupla. Essa lista de possíveis parcerias não é

exaustiva – e pode ser complementada ou mesmo substituída por opções respaldadas por melhor juízo por especialistas de ambos os países. A natureza deste trabalho não é informativa, mas sim metodológica. Seu principal objetivo é estimular a reflexão, através de exemplos empíricos, sobre formas de otimizar a cooperação científica entre a Índia e o Brasil.

O primeiro aspecto estrutural de uma abordagem para a geminação de instituições de biotecnologia brasileiras e indianas é o fato de que qualquer iniciativa, desde o início, deve ser projetada sob a égide de um conceito mais amplo de diplomacia. É indubitável que ações destinadas a fortalecer as relações Índia-Brasil, mesmo no nível microinstitucional, são iniciativas diplomáticas. Qualificá-las como diplomáticas, no entanto, não significa que sua implementação deva se restringir à ação exclusiva dos Ministérios das Relações Exteriores da Índia e do Brasil. A participação de burocratas de setores governamentais não relacionados a assuntos externos – como ciência e tecnologia, indústria, comércio exterior, educação, saúde, agricultura, entre outros – no trabalho de reunir instituições é tão necessário quanto desejável, dada a extensão dos impactos econômicos e sociais das descobertas da biotecnologia.

A possibilidade de uma parceria entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Centro Indiano de Pesquisa Agrícola (ICAR) pode ilustrar a necessidade de uma abordagem multidisciplinar da diplomacia científica. A biotecnologia agrícola da Embrapa é amplamente responsável pelos avanços que tornaram o Brasil um dos exportadores mais produtivos do mundo de produtos primários. Apesar das diferenças entre a agricultura brasileira e a indiana<sup>6</sup>, o nicho de sementes híbridas, principalmente as sementes geneticamente modificadas, representa um ponto de contato entre

---

6 A agricultura brasileira é predominantemente comercial, com uso intensivo de tecnologia e é baseada em grandes propriedades. A agricultura indiana, por sua vez, concentra-se principalmente no mercado interno, com uso intensivo de mão de obra e tem como base pequenas propriedades familiares.

os dois sistemas de produção. Por meio do ICAR, o conhecimento de engenharia genética disponível para a Embrapa poderia ajudar a Índia a se tornar um dos maiores produtores mundiais de arroz transgênico e vegetais geneticamente modificados, com um mínimo de impacto social na zona rural indiana.

A parceria Embrapa-ICAR não deve emergir, como sempre, de uma decisão das principais autoridades governamentais brasileiras e indianas, que, de cima para baixo, decidem sobre a necessidade política de formalizar a parceria por meio de acordos de cooperação. Em vez disso, seria apropriado designar, em cada país, um grupo técnico chefiado por um diplomata composto por funcionários de várias áreas da burocracia governamental, para realizar visitas *in loco* às instalações e encontrar os principais líderes e pesquisadores das respectivas instituições.

As opiniões desses grupos, do lado brasileiro e do indiano, apoiariam a decisão sobre a viabilidade da parceria Embrapa-ICAR. Se as conclusões das avaliações favorecerem a parceria, caberia às chancelarias dos dois países abordar, primeiro, os burocratas dos grupos de avaliação técnica e, em seguida, os líderes das instituições. Se as conclusões das avaliações proibissem a parceria, os esforços não seriam perdidos. Dada a disposição para a geminação e as informações coletadas sobre o perfil de potenciais parceiros, caberia ao grupo técnico contralateral buscar opções mais adequadas para a parceria.

Essa abordagem de baixo para cima pode ser lenta, possivelmente exigindo mais tempo do que o desejado pelos líderes do governo com mandatos temporários. É possível também que a alocação de pessoas especificamente para esta tarefa possa variar em contextos devido à escassez de recursos humanos. Essas deficiências, no entanto, poderiam ser minimizadas com a priorização da avaliação técnica das entidades mais relevantes

para a economia e o sistema de CTI do país, e com a garantia de funcionários permanentes como membros dos grupos técnicos.

Esse processo de avaliação doméstica é fundamental para garantir a confiança mútua entre representantes de instituições de biotecnologia, como Embrapa e ICAR, e os membros de grupos técnicos nacionais, para que no futuro a confiança possa ser transferida para o grupo e instituição técnicos estrangeiros. Após a aproximação dos interlocutores de ambas as instituições, a formalização da parceria por meio de um Memorando de Entendimento (MoU) ou qualquer outro instrumento jurídico torna-se um ato meramente simbólico.

Realizada a consolidação da fraternidade, os representantes das instituições irmãs podem iniciar um diálogo direto, contínuo e dinâmico. A troca de visitas de profissionais, a participação de pesquisadores em projetos de contrapartida, a troca de protótipos a serem testados, a prestação de serviços técnicos e de consultoria à contraparte, entre outras formas de cooperação em CTI, podem, a partir desse momento, ocorrer sem a intermediação das chancelarias, permitindo que grupos técnicos restrinjam sua função de salvaguardar a parceria em caso de possíveis problemas.

Também é possível geminar instituições indianas e brasileiras no nicho de produtos de biotecnologia voltados para a saúde humana. A Índia responde por parte relevante (8%, em volume) do mercado global de medicamentos genéricos. No entanto, há espaço para o desenvolvimento de fabricação de vacinas e terapia gênica recombinante, e o país tem apenas uma participação marginal no mercado global de enzimas industriais (útil na conversão de métodos químicos poluentes em processos de produção sustentável).

O Brasil, por sua vez, está na fronteira do conhecimento em tecnologias para a produção de vacinas, enzimas industriais, biomarcadores e no uso de engenharia genética, principalmente voltado para atender a demanda do sistema nacional de saúde. O país também é um dos maiores consumidores de medicamentos genéricos do mundo.

Portanto, a necessidade de inovação da Índia para expandir as exportações corresponde perfeitamente ao imperativo brasileiro de incorporação tecnológica para atender à crescente demanda doméstica. Um contato próximo entre a empresa indiana Glenmark Pharmaceuticals, uma das líderes mundiais na produção de medicamentos genéricos para países emergentes, e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), um centro de referência na fabricação de produtos biofarmacêuticos no Brasil, poderia melhorar as capacidades produtivas de ambas as instituições e ajudar a superar a escassez do sistema de CTI dos dois países. O mesmo efeito poderia ser esperado de uma parceria entre a Biocon, uma empresa indiana inovadora que fabrica medicamentos para o tratamento de doenças crônicas, como diabetes, câncer e doenças autoimunes, e o Instituto Butantan, uma fundação brasileira sem fins lucrativos focada na fabricação de medicamentos imunobiológicos para a saúde pública.

Uma relação mais próxima entre os atores diretamente envolvidos no microambiente científico e de produção da biotecnologia também é crucial para acelerar a inovação na Índia e no Brasil. Uma parceria entre o Parque de Biotecnologia da Índia, em Lucknow (Uttar Pradesh), e no Brasil, o Biopark, em Toledo (Paraná), poderia replicar soluções inovadoras de sucesso entre eles e ajudar as startups a avançar na internacionalização de seus modelos de negócios. Os esforços diplomáticos para mediar a geminação entre o Parque de Biotecnologia de Bangalore,

em Karnataka, e o Parque Bio-Rio, no Rio de Janeiro, poderiam alcançar o mesmo objetivo.

Mesmo que complementares, entidades de naturezas diferentes também podem impulsionar a inovação produtiva. Uma parceria entre o Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB), a instituição mais renomada de ensino e pesquisa em biotecnologia da América do Sul, e o Centro de Incubação de Biotecnologia de Hyderabad (Andhra Pradesh), uma incubadora indiana de empresas inovadoras, pode ajudar a converter o conhecimento científico em ciências da vida em produtos e serviços para o mercado de biotecnologia de ambos os lados. Da mesma forma, transformar em irmãs as instituições Centro de Plataformas Celular e Molecular (C-CAMP) da Índia, responsável por P&D em plataformas tecnológicas avançadas, e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), que compartilha riscos financeiros com startups brasileiras, pode fomentar o empreendedorismo nas ciências biológicas e a exploração mútua de mercados.

### **Considerações finais**

Na Índia e no Brasil, a cooperação bilateral com os países emergentes para o desenvolvimento endógeno da capacidade produtiva nos setores de alta tecnologia provou ser uma alternativa mais segura, a longo prazo, em vez de esperar pela transferência de tecnologia dos países desenvolvidos. O projeto proposto de Diplomacia Científica da Fraternidade tentou apresentar alguns possíveis ajustes no trabalho diplomático para que o interesse da Índia e do Brasil em cooperar pudesse se converter em ações concretas no microambiente de produção de alta tecnologia.

Os acordos-quadro<sup>7</sup> constituem apenas um primeiro passo para a cooperação em CTI entre os dois países. A abordagem tradicional da diplomacia científica, caracterizada por enormes feiras, congressos e comissões conjuntas com objetivos abstratos, deve abrir espaço para uma diplomacia que funcione no microambiente institucional, que una as pessoas e que celebre o sucesso quando o objetivo modesto, porém concreto, de ingressar em um único duplo de instituições indianas e brasileiras for alcançado. A Diplomacia Científica da Fraternidade não dispensa diplomatas profissionais. No entanto, eles devem se concentrar em liderar o processo de desenvolvimento de confiança e compromisso mútuos de indivíduos pertencentes a instituições irmãs, em vez de preparar documentos vazios de cooperação.

Embora seja possível criticar o componente idealista de uma proposta focada em indivíduos e microestruturas, argumenta-se que a própria história da ciência demonstra que o sistema de revisão por pares e sua implicação na reputação pessoal constituem um dos métodos mais eficazes de coerção social e promoção da eficiência, especialmente em sociedades personalistas como Índia e Brasil. Esperamos que esse sucesso possa se espalhar da ciência para a diplomacia científica.

### **Referências bibliográficas**

CEBRAP e BRBIOTEC. 2011, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP). Associação Brasileira de Biotecnologia (BRBIOTEC). Brazil Biotec Map.

---

7 Em 2006, a Índia e o Brasil assinaram o Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica, em vigor desde 2010. Em 2012, os dois países expandiram sua rede de cooperação em C&T através do Memorando de Entendimento entre Índia e Brasil em Cooperação em Biotecnologia. O MoU expirou em 2017.

CRESCENZI, R.; RODRÍGUEZ, A. P. 2017, *The geography of innovation in China and India*, **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 41, n. 6, p. 1010-1027.

INDIAN BRAND EQUITY FOUNDATION. 2018, *Indian Pharmaceutical Industry*, **Sectoral Report**. Março. Disponível em: <<https://ibef.org/industry/biotechnology-india.aspx>>.