FGV EBAPE

Revista de GESTÃO dos Países de Língua Portuguesa

## Artigo

# O futuro pode repetir o passado: um olhar a partir de iniciativas bem-sucedidas de gestão e desenvolvimento tecnológico em saúde nos contextos de crises sanitárias – o caso da Fiocruz e a vacina AstraZeneca

**EDUARDO FRANCISCO DOS SANTOS GNISCI**[1]
**CLÁUDIA SOUZA PASSADOR**[2]

[1] Fundação Oswaldo Cruz / Projetos estratégicos Fiocruz, Rio de Janeiro – RJ, Brasil
[2] Universidade de São Paulo / Centro de Estudos em Administração e Políticas Públicas do Instituto de Estudos Avançados, São Paulo – SP, Brasil

**Resumo**

O início da pandemia da COVID-19, em março de 2020, marcou uma crise sanitária mundial e desencadeou uma ação emergencial no combate à doença e a corrida pela vacina para imunização coletiva, com um estímulo a Transferências de Tecnologia (TT) para acelerar este processo. O objetivo deste estudo é descrever o processo de TT na parceria internacional entre indústria AstraZeneca e Fiocruz com o propósito de identificar potenciais avanços desta ferramenta e do modelo de gestão utilizado. Analisou-se a parceria e o acordo, bem como o modelo de gestão, aplicando-se a metodologia de análise documental secundária e entrevistas com gestores das instituições que fizeram parte do objeto do estudo. Como resultado, foi possível identificar singularidades e dissonâncias nesta parceria e constatar que o processo de TT teve como fator crítico de sucesso o modelo de gestão implementado com a finalidade de garantir a produção do imunobiológico.

**Palavras-chave:** Transferência de tecnologia. Encomenda tecnológica. Inovação em saúde. Modelo de gestão. Desenvolvimento tecnológico em saúde.

Artigo submetido em 07 de junho de 2024 e aceito em 09 de dezembro de 2025.
DOI: https://doi.org/10.12660/rgplp.v24.2025.91322

CC BY

## The future may repeat the past: A look at successful management and technological development initiatives in the context of health crises – The case of Fiocruz and the AstraZeneca Vaccine


### Abstract

The COVID-19 pandemic, declared in March 2020, marked a global health crisis and triggered emergency actions to combat the disease. These actions included a race for a vaccine to enable collective immunization and the promotion of technology transfer (TT) to accelerate this process. This study describes the TT process within the international partnership between AstraZeneca and Fiocruz, a Brazilian public health institution, to identify potential advances in the use of this tool and the management model adopted. The partnership and agreement, as well as the management model, were examined through secondary document analysis and interviews with managers from the involved institutions. The results identified singularities and dissonances within this partnership, revealing that the critical success factor of the TT process was the management model implemented to guarantee the production of the vaccine.



**Keywords:** Technology transfer. Technological procurement. Health innovation. Management model. Technological development in health.


## El futuro puede repetir el pasado: Una mirada a partir de iniciativas exitosas de gestión y desarrollo tecnológico en salud en el contexto de crisis sanitarias – El caso de Fiocruz y la vacuna AstraZeneca


### Resumen

El inicio de la pandemia de COVID-19, en marzo de 2020, marcó una crisis sanitaria mundial y desencadenó acciones de emergencia para combatir la enfermedad y la carrera por la vacuna para la inmunización colectiva, con un estímulo a la transferencia de tecnología (TT) para acelerar este proceso. El objetivo de este estudio es describir el proceso de TT en la alianza internacional entre la industria AstraZeneca y Fiocruz con el fin de identificar potenciales avances de esta herramienta y del modelo de gestión utilizado. Se analizaron la alianza y el acuerdo, así como el modelo de gestión aplicando la metodología de análisis documental secundario y entrevistas a directivos de las instituciones que formaron parte del objeto de estudio. Como resultado, fue posible identificar singularidades y disonancias en esta alianza y constatar que el proceso de TT tuvo como factor crítico de éxito el modelo de gestión implementado con el objetivo de garantizar la producción del inmunobiológico.



**Palabras clave:** Transferencia de tecnología. Encomienda tecnológica. Innovación en salud. Modelo de gestión. Desarrollo tecnológico en salud.

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos 20 e 21, o Brasil enfrentou diversas crises sanitárias em sua história, com destaque para a mais recente pandemia em consequência da COVID-19, termo usado para a doença clínica causada pelo SARS-CoV-2.

Até este momento, as respostas a crises sanitárias no Brasil geralmente envolviam uma combinação de ações do governo, de organizações de saúde, profissionais de saúde e sociedade civil, incluindo medidas de prevenção, tratamento, campanhas de conscientização e estratégias de contenção da propagação de doenças. A eficácia dessas respostas variava de acordo com a natureza da crise, capacidade do sistema de saúde e outros fatores contextuais.

Desde a crise do(a) Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV)/Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Aids), passando pelas crises de dengue, zika vírus, até o retorno da crise de febre amarela – em que o país experimentou surtos que levaram a campanhas de vacinação em áreas de risco e esforços para conter a propagação do vírus –, o Brasil não havia passado por tão denso estado de crise que expusesse de forma tão evidente os desafios crônicos a que estávamos submetidos, como falta de acesso universal à saúde; desigualdades regionais na infraestrutura de saúde; e questões relacionadas a infraestrutura, financiamento e, em especial, capacidade de gestão e desenvolvimento tecnológico em saúde.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), ao declarar publicamente, em março de 2020, o estado de pandemia em consequência da COVID-19, levou as autoridades mundiais a um esforço emergencial para frear o aumento de casos que havia desencadeado uma crise sanitária de proporções globais, no intuito de contenção do vírus e aplicação de medidas para evitar sua propagação.

Após busca por tratamentos eficazes, ainda em 2020, constatou-se que o modo mais salutar para conter a disseminação do vírus consistia no desenvolvimento e uso coletivo de vacina. Nessa perspectiva, o rápido desenvolvimento de uma vacina contra o SARS-CoV-2 tornou-se primordial para inúmeros países, institutos de pesquisa e laboratórios farmacêuticos, especialmente aqueles que já detinham experiência e conhecimento relacionados ao tema, sendo eles majoritariamente localizados nos países com alta capacidade de desenvolvimento tecnológico.

Aquele contexto desencadeou intensa atividade de pesquisa e desenvolvimento em nível global para desenvolver diferentes vacinas contra a doença, a partir de um impulso de plataformas de tecnologia de última geração por meio de novos paradigmas (Le *et al*., 2020) e de rotas tecnológicas já dominadas. Desse modo, houve uma disputa para obter êxito na criação, produção e distribuição das vacinas, o que requeria escalas de investimentos e forte exploração de projetos e tecnologias (Corey *et al*., 2020; Gao *et al*., 2020; Le *et al*., 2020).

O ambiente turbulento e incerto da pandemia gerou um estado de exceção que exigiu o desenvolvimento da vacina de forma célere, superando entraves e acelerando as etapas, porém sem provocar riscos à população.

Para viabilizar esta produção, a Transferência de Tecnologia (TT) apresentou-se como abordagem promissora que permitiu a produção de vacinas a um preço acessível para países em desenvolvimento. Dessa forma, esses países tiveram condições de atender à urgente demanda por vacinação e ao respectivo controle de imunização.

Cabe salientar que, embora mais recomendável, a TT é um processo complexo, que exige um fornecedor comprometido a transferir o conhecimento necessário (seja em produção ou desenvolvimento) e um receptor com capacidade adequada para obter o objeto transferido (Battistella; De Toni; Pillon, 2016).

Além da TT, outro processo abordado com o propósito de conferir autonomia na produção de vacinas é a Encomenda Tecnológica na Área da Saúde (Etec). O intuito desta é a contratação de instituições para a obtenção de produto, serviço ou processo inovador na área da saúde.

Como forma de perscrutar o futuro no que se refere a iniciativas bem-sucedidas de gestão e desenvolvimento tecnológico em saúde nos contextos de crises sanitárias, este artigo se propõe a evidenciar a aplicação de TT em estado de exceção, a partir da participação do Brasil em parcerias internacionais para desenvolvimento e fabricação de vacinas contra o SARS-CoV-2.

A parceria firmada no Brasil naquele contexto foi a celebrada entre a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), a farmacêutica sueca-britânica AstraZeneca e pesquisadores da Universidade de Oxford. Essa parceria estabeleceu um acordo que possibilitou a testagem em voluntários brasileiros na fase 3 do estudo. Segundo Fonseca, Shadlen e Achcar (2023), apesar de toda a atenção dada ao acompanhamento e debate da extensão da transferência internacional de tecnologia de vacinas, sabemos pouco sobre o que aconteceu e como as parcerias foram estabelecidas e funcionam. No mesmo sentido, Soares *et al*. (2023) sugerem que há necessidade de mais estudos que avaliem a estrutura organizacional e a gestão de megaprojetos em emergências.

Considerando o contexto apresentado, o objetivo desta pesquisa é descrever de maneira sistemática os modelos de gestão das organizações envolvidas na TT em parcerias internacionais com o Brasil no contexto de exceção da pandemia da COVID-19. Apesar de a transição de tecnologia e o instrumento de encomenda tecnológica serem questões centrais para as organizações envolvidas, o objeto desta pesquisa são os fatos, instrumentos, processos e o arcabouço institucional que envolveram a transição de tecnologia específica entre a AstraZeneca e a Fiocruz para a solução do problema no contexto de exceção.

A pesquisa está dividida em cinco sessões. Após esta introdução contextualizando a pesquisa, será apresentado o referencial teórico no qual serão abordadas as questões gerais da técnica e da literatura referentes à TT e Etec em saúde. Na seção três serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa. Na sequência, o item quatro apresentará os principais resultados e análises, primeiro identificando os principais resultados divididos entre a) o momento de pandemia; b) a organização brasileira envolvida com uma breve apresentação; c) aspectos gerenciais da cooperação entre as organizações; d) alguns debates sobre o modelo de gestão aplicado; e encerrando com as análises divididas em e) pessoas; f) orçamento e finanças; g) estoque; e h) comunicação e marketing. Por último, a quinta seção trata da conclusão, na qual sumarizamos os principais resultados, limitações e contribuições da pesquisa.

Esta pesquisa adiciona à literatura acadêmica a sumarização de informações importantes a respeito dos processos e desafios institucionais enfrentados pelas organizações durante o período singular da pandemia de COVID-19. Com essa organização, esperamos oferecer subsídios para que pesquisas futuras possam avaliar o arcabouço institucional que envolveu os processos de TT e Etec e, assim, desenvolver comparações e reavaliações que expandam o conhecimento disponível sobre o tema. Dessa forma, esta pesquisa oferece implicações acadêmicas sobre processos gerenciais que envolvem TT e Etec e o consequente desenvolvimento de capacidade de gestão tecnológica para fabricação de uma vacina em estado de exceção. Adicionalmente, este estudo possibilita contribuições práticas para o entendimento desse processo no escopo do campo organizacional, com abordagem orientada para as dimensões de inovação e parcerias.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Transferência de tecnologia é a transmissão do conhecimento científico-tecnológico entre organizações (Bozeman, 2000) e envolve um processo dinâmico e complexo que cumpre um papel estratégico importante na velocidade e no aprendizado (Ávila; Alves; Zawislak, 2018). A TT entre duas entidades distintas é um processo de interação intencional, orientado, objetivo e dinâmico, durante o qual a tecnologia (e o conhecimento relacionado a ela) é transferida de uma entidade para outra com o intuito de aumentar suas habilidades (Battistella; De Toni; Pillon, 2016).

É um esforço de colaboração no qual o fornecedor e o receptor compreendem que o êxito da TT depende de como a tecnologia se desempenha no ambiente do receptor. Além dos atores envolvidos, da relação entre eles e do objeto a ser transferido, outros fatores inerentes à TT também são considerados, como os mecanismos utilizados e o contexto em que ela ocorre, que incluem aspectos como tempo e custo do projeto, além da turbulência do ambiente (Battistella; De Toni; Pillon, 2016).

Conforme apresentado por Śledzik *et al.* (2023), a TT desempenha um papel importante na prevenção e no tratamento de doenças, possibilitando a rápida transferência de novos recursos terapêuticos e diagnósticos para clínicas e hospitais, consequentemente levando a melhores tratamentos para os pacientes. O autor aponta que os processos de TT utilizados para a COVID-19, com apenas 2 anos, atingiram patamares de processos de condições mais bem conhecidas, como os de tratamento de doenças cardiovasculares. O autor também aponta para nove tipos de transferência de tecnologia: concessão, parceria, transação de ativos, aquisição, licenciamento, capital privado, financiamento de risco, oferta de dívida, oferta de participação e soma (Śledzik *et al.*, 2023).

Mesmo em situações típicas, a TT exige uma complexa estrutura de entendimento entre as partes envolvidas, o que se intensifica em ambientes de incerteza, especialmente quando são dependentes de fatores políticos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos (Liyanage *et al.*, 2009). Esse é o contexto turbulento que se observa numa pandemia e, dessa forma, maiores problemas só puderam ser mitigados pelos esforços institucionais de organizações científicas e de pesquisa. Medeiros *et al.* (2022a) analisaram as inovações que possibilitaram ao Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos) da Fiocruz participar de toda a produção da vacina Oxford/AstraZeneca (ChAdOx1 nCov-19) no Brasil e apontaram que várias inovações puderam ser implementadas durante esse processo.

Alekseieva et al. (2021) apontam que a pandemia da COVID-19 acelerou a mudança da ordem tecnológica do desenvolvimento humano e possibilitou a formação de novas formas de organização e negócios; e que ela pode ter acelerado, também, outros processos tecnológicos, como a digitalização da economia e processos de TT. Apesar de parecerem esforços naturais das instituições científicas mundiais, o trabalho de cooperação envolvido superou as expectativas de todo o mundo.

Gurgula e Hull (2021), por sua vez, apontam que, por mais que o desafio inicial de criar uma vacina contra a COVID-19 tenha sido superado por algumas empresas, o desafio de criar alguns bilhões de vacinas em tempo suficiente para evitar desigualdades na sua distribuição requer um esforço maior, ao que a TT, a partir de eixos de transferência, se mostrava como a solução mais adequada. No entanto, as organizações que tipicamente se dedicavam ao desenvolvimento científico demonstravam problemas justamente nesse processo. Herder, Gold e Murthy (2022), por exemplo, mencionam que práticas de TT das universidades não conseguiram garantir que estes produtos estivessem disponíveis em ambientes de baixa renda, o que explica os atrasos na produção de vacinas como a da Pfizer/BioNTech contra a COVID-19.

Ao analisar fatores importantes para a velocidade da disseminação da vacina contra a COVID-19, Fu *et al.* (2022) argumentam sobre a importância de sistemas de cooperação e parcerias entre os fabricantes globais de vacinas e as empresas farmacêuticas locais, de modo a criar centros de produção regionais para, dessa forma, acelerar a TT e a produção global. Os autores sustentam que, para ter sucesso, essas estratégias devem ser apoiadas financeiramente pelos governos envolvidos e pelas organizações internacionais.

A literatura mapeou fatores que contribuem para fomentar ou dificultar o processo de TT ao transferir equipamentos médicos para países afetados por emergências humanitárias, em um processo similar ao observado durante a pandemia de COVID-19 (Santos *et al.*, 2016). Segundo o supracitado estudo, as dificuldades mais comumente mencionadas estão em três categorias: a dificuldade na implementação de equipamentos; a incerteza com relação à configuração local; e a dificuldade no cumprimento de padrões, protocolos e diretrizes. Entre os fatores mais importantes que auxiliam nesse processo são mencionados a escolha adequada de equipamentos, o uso de equipamentos e kits padronizados e, por último, os acordos adequados com fornecedores.

## Transferência de tecnologia e encomenda tecnológica em saúde no Brasil

A TT sofre interferências políticas e de natureza econômica que são especialmente sentidas por países em desenvolvimento (Friede *et al.*, 2011). Oladipo *et al.* (2023) desenvolveram uma pesquisa que discute os problemas da transferência de tecnologia da vacina contra a COVID-19 para o continente africano. Segundo os autores, existe uma hesitação na liberação dos direitos de propriedade intelectual associados à TT de vacinas para a África. Por exemplo, apesar de a União Europeia (UE) ter sido fundamental nos esforços globais para combater a pandemia, houve relutância em partilhar conhecimentos e recursos valiosos com os países africanos.

Os arranjos institucionais no Brasil em torno da coordenação pública dos sistemas de saúde têm se mostrado como uma organização institucional relativamente adequada, uma vez que a participação do setor público na produção de medicamentos, especialmente em países em desenvolvimento, é um fator preponderante para a sua distribuição mais equitativa (Temprano; Aprea; Dokmetjian, 2017). Com o intuito de reduzir a dependência externa e a vulnerabilidade produtiva e tecnológica do país com produtos e serviços estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), a TT teve seu marco regulatório atualizado com a Política Nacional de Inovação Tecnológica na Saúde (PNITS) (Brasil, 2017).

A PNITS estabelece três instrumentos estratégicos a serem utilizados na seleção da proposta mais vantajosa: as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP), as Etecs e as Medidas de Compensação na Área da Saúde (Mecs). As PDP têm como objetivo o desenvolvimento tecnológico, a transferência e a absorção de tecnologia relacionada aos produtos estratégicos para o SUS, bem como a capacitação produtiva e tecnológica no país relacionada a esses produtos e à aquisição deles. As Etecs objetivam a contratação de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT), voltadas para atividades de pesquisa e de reconhecida capacitação tecnológica no setor, para a realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação que envolvam risco tecnológico – visando à solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador na área de saúde. As Mecs, por sua vez, priorizam o desenvolvimento e capacitação tecnológicos no país relacionados aos produtos e serviços estratégicos para o SUS.

A Etec é um instrumento de compra pública de inovação que tem como característica o estímulo à inovação nas empresas/instituições no intuito de encontrar solução para determinado problema por meio de desenvolvimento tecnológico (Rauen; Barbosa, 2019), podendo ser utilizada para um novo material, uma nova tecnologia, a junção de diversas tecnologias em um produto complexo, uma nova vacina, entre outros. No âmbito da inovação, a Etec tem sido considerada um mecanismo propulsor na busca de autonomia tecnológica, sendo capaz de estimular a aproximação de organizações públicas ou privadas visando à solução de demandas complexas do contexto social. Mais abrangentes e completas do que a TT, geralmente circunscrita ao processamento final do produto, as Etecs trilham etapas que partem desde a pesquisa básica e formulação até a efetiva fase comercial do produto, beneficiando organizações brasileiras e, consequentemente, o sistema nacional de inovação.

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa foi concebida e estruturada a partir do caso da Fiocruz e sua iniciativa voltada para um único propósito de produção da vacina contra a COVID-19. A observação de características peculiares da instituição pública brasileira envolvida e do seu respectivo parceiro em âmbito internacional constituiu objeto de descrição e análise com o propósito de possibilitar o entendimento de como a participação destas instituições pode convergir para um efetivo alcance de resultados, tendo em vista os processos inerentes à TT para a fabricação no Brasil e consequente autonomia para desenvolvimento.

A fim de concretizar o objetivo de descrever o cenário organizacional em torno dos processos de TT do caso em análise, foi importante lançar mão de uma pluralidade de fontes de informação cuja seleção segue uma amostragem por conveniência, na qual os trabalhos e fontes de informações foram selecionados de acordo com a sua capacidade em preencher as lacunas dos processos envolvidos. Tal abordagem é utilizada para se alcançar uma explicação mais completa do fenômeno em análise, sem o prejuízo de que futuras pesquisas aprimorem a perspectiva em torno desses mesmos processos, seja com base em novos dados ou novas leituras.

Visando caracterizar parceiros, iniciativas e processos envolvidos, foram organizados dossiês das organizações por meio de levantamento de dados em fontes secundárias:

a. Sites: informações institucionais das instituições envolvidas na pesquisa, a saber: Fiocruz (bio.fiocruz.br) e AstraZeneca (astrazeneca.com.br; astrazeneca.com). O levantamento das comunicações formais nos sites oficiais funcionou para estruturar uma primeira perspectiva, já que oferecem informações dinâmicas e atualizadas sobre os temas de interesse, além de conterem múltiplos formatos de dados e a identidade da organização.

b. Contratos: documentos contratuais são analisados fundamentalmente por seu caráter formal e vinculativo, com informações relevantes sobre direitos, deveres e prazos. No caso dos contratos, foi analisado principalmente o contrato de encomenda tecnológica assinado com a empresa AstraZeneca para a produção da vacina contra a COVID-19, preservadas as informações sigilosas presentes no documento original (Fiocruz, 2021a).

c. Notícias publicadas em canais de grande circulação, pois apresentam informações com validação social relativa e, principalmente, informações contextualizadas sobre eventos acessórios, possibilitando a identificação de narrativas e servindo de base para uma triangulação adequada com os canais oficiais e o conhecimento especializado. Para a análise de notícias, várias referências foram utilizadas, mas principalmente aquelas vinculadas a outras instituições, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2021a, 2021b), e jornais de grande circulação, como o *Valor Econômico* (Valor Econômico, 2020).

d. Documentos públicos institucionais: esses documentos, que foram amplamente divulgados com manifestação do interesse das parcerias, são uma fonte de dados que tem a sua confiabilidade derivada de padrões de transparência e legalidade requeridos por lei e pela boa prática das organizações. Nessa classificação foram analisados documentos legais a respeito da transferência e que serviram de base legal para os procedimentos adotados pelas duas instituições (Brasil, 2017, 2020a, 2021a, 2021b, 2021c, 2021d).

e. Por fim, o referencial bibliográfico também foi utilizado como base, fundamentado na estrutura de análise e embasamento teórico que servem como eixos estruturantes do estudo de caso, seja a partir da contextualização do objeto de estudo, seja para interpretação do papel representado pelas demais peças de informação.

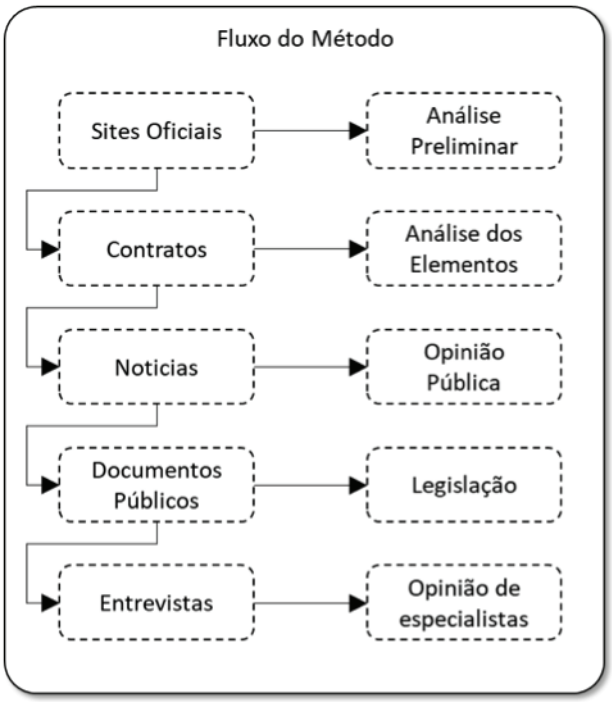
Após as avaliações documentais e bibliográficas, e com o intuito de aprofundar as análises obtidas das fontes formais e institucionais, foram realizados levantamentos de dados empíricos das experiências de especialistas-chave dos setores de transferência tecnológica das duas organizações em questão. A perspectiva desses profissionais foi fundamental para aumentar a variabilidade das fontes de informações e, também, complementar as informações levantadas nas fontes formais com perspectivas mais pessoais e profissionais acerca dos procedimentos adotados pelas instituições estudadas.

Para garantir um mínimo alinhamento técnico entre as perspectivas, o perfil dos profissionais a serem entrevistados foi o de gerente de transição tecnológica, já que, além de tratar diretamente com o objeto, também era um cargo disponível em ambas as organizações. Além disso, tratava-se de profissionais com habilitação tanto no processo científico quanto no processo de gestão e negócios. Os profissionais foram identificados junto às organizações, e as entrevistas foram conduzidas em dezembro de 2023 por videochamada. As entrevistas foram semiestruturadas em um roteiro básico, baseado em aspectos processuais da transição de tecnologia levantados até então por meio das análises documentais.

Abaixo, na Figura 1, uma representação gráfica dos métodos de pesquisa:

**FIGURA 1**

**Modelo da cadeia de valor da vacina Oxford/AstraZeneca/Fiocruz para o Brasil**




**Fonte:** Adaptado de Medeiros *et al.* (2022b).

## RESULTADOS E ANÁLISES

### Desenvolvimento de vacinas em momento de pandemia e estado de exceção

Muito embora já houvessem alertas da comunidade científica internacional sobre possíveis riscos de uma epidemia de SARS (Marshall; Enserink, 2004), a COVID-19 causou um grande impacto na sociedade e nos sistemas de saúde. Dessa forma, grande atenção foi dada ao desenvolvimento de vacinas para evitar a propagação da doença ou sua evolução para os estágios mais graves (Wang *et al.*, 2020), numa necessidade sem precedentes de produção e distribuição de uma vacina suficientemente segura e efetiva para um número extraordinariamente grande de indivíduos de todo o mundo (Corey et al., 2020).

Ao mesmo tempo que o desenvolvimento de diversas vacinas em um tempo aparentemente mais curto do que o comum trazia esperanças à sociedade, também surpreendeu, pois em poucos meses avançou-se o que normalmente costuma levar anos. Segundo Lurie *et al.* (2020), o processo para o desenvolvimento de uma vacina é longo e caro, além de levar a um grande desgaste, necessitar de muitos candidatos para os testes clínicos e levar anos para ser produzido, com altos custos e altas taxas de falhas. Tradicionalmente, uma vacina, para ser desenvolvida, passa basicamente por cinco etapas: identificação do agente causador da doença; desenvolvimento do padrão de seleção de qual antígeno será usado para a vacina; testes pré-clínicos; testes em humanos (realizados em três etapas); e, finalmente, a produção.

Além dessa variação nos protocolos e processos, outra mudança para atender rapidamente à necessidade global de uma vacina é a realização de parcerias, sejam elas entre empresas farmacêuticas e de biotecnologia, ou até mesmo uma mais ampla, que envolva indústria, governo e academia, em colaboração, contribuindo cada um com seus pontos fortes (Corey *et al.*, 2020). Um exemplo citado pelos supracitados autores é a parceria público-privada *Accelerating COVID-19 Therapeutic and Vaccines* (ACT|IV), liderada pelo Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos (NIH) e que reúne esforços de todos os setores.

Esse tipo de parceria possibilita a criação de plataformas colaborativas para a realização de ensaios de eficácia de vacinas harmonizados, randomizados e controlados e visa gerar dados essenciais de segurança e eficácia para várias vacinas candidatas em paralelo, de modo a acelerar o licenciamento e a distribuição de múltiplas plataformas de vacinas. De forma semelhante, será explorado, nas próximas seções, o modelo de gestão para o avanço tecnológico do instituto de pesquisa brasileiro que formou a parceria com atores estrangeiros para o desenvolvimento acelerado de vacinas.

## Organização brasileira envolvida

Um dos entes públicos pioneiros no estabelecimento de acordos de parcerias para testagem das vacinas contra o SARS-CoV-2, a Fiocruz foi a responsável por firmar a parceria com a empresa sueco-britânica AstraZeneca, que, por sua vez, desenvolveu sua vacina em conjunto com a Universidade de Oxford. Outras parcerias de nível nacional também foram realizadas para o enfrentamento da COVID-19, como entre o governo de São Paulo e o Instituto Butantan (2020a, 2020b), no entanto, foi o acordo de cooperação entre a Fiocruz e a AstraZeneca que possibilitou a articulação entre as instituições federais em torno de um plano nacional de enfrentamento à COVID-19.

A Fiocruz é parte integrante do Ministério da Saúde brasileiro. A instituição foi fundada em 1900 com o objetivo de integrar a ação emergencial no combate a uma epidemia de peste bubônica. A partir de 1970, passou a ser considerada fundação e, como uma instituição de direito público, desenvolveu várias iniciativas coordenadas, como a criação do Bio-Manguinhos com o objetivo de abastecer o Programa Nacional de Imunização (NPI) (Barbosa *et al.*, 2014); desde então, sua produção de estudos sobre vacinas é função exercida pelo Instituto. Além desta atividade, Bio-Manguinhos também é responsável por parcerias que envolvam instituições públicas e privadas (Fiocruz; Bio-Manguinhos, 2020), como a realizada com a AstraZeneca.

O Ministério da Saúde do Brasil assinou no final de junho de 2020 um acordo para a produção local da vacina contra a COVID-19 em parceria com o laboratório AstraZeneca. Estabelecida no Brasil desde 1999, a AstraZeneca está situada em São Paulo, onde concentra sua sede administrativa e unidade fabril. Essa vacina produzida pela AstraZeneca foi desenvolvida pelo Jenner Institute da Universidade de Oxford e a mesma utilizada no ensaio com o Reino Unido e a África do Sul. O Oxford Vaccine Group, fundado em 1994, conduz estudos de vacinas novas e aprimoradas para crianças e adultos e faz parte da Universidade de Oxford.

Para essa parceria, foi elaborado um memorando de entendimento que previa acordo sobre a TT e produção de 100 milhões de doses da vacina (Fiocruz, 2021b), caso fosse comprovada a sua eficácia e segurança após os testes clínicos. Com experiência em produção de vacinas, Bio-Manguinhos também disponibilizou sua capacidade técnica visando acelerar o escalonamento industrial de produção da vacina junto a outros parceiros (Valor Econômico, 2020).

CC BY
ISSN 2674-5895

O memorando de entendimento assinado entre o governo brasileiro e a AstraZeneca definiu os parâmetros econômicos e tecnológicos para a produção da vacina contra a COVID-19. Este documento garantiu total domínio tecnológico para que a Bio-Manguinhos tivesse condições de produzir a vacina de forma independente. Foi previsto investimento de cerca de R$ 95,6 milhões, com o intuito de adaptar as áreas de produção e de controle de qualidade de Bio-Manguinhos (Fiocruz), ampliar a capacidade nacional de produção de vacinas e tecnologia disponível para a proteção da população, e fornecer total domínio tecnológico para o instituto (Valor Econômico, 2020). Devido a este acordo com a AstraZeneca foi possível a incorporação tecnológica da vacina pela Fiocruz, além do conhecimento sobre uma plataforma de desenvolvimento de vacinas, inclusive para combate a outras doenças (Valor Econômico, 2020).

## Aspectos gerenciais da cooperação na instituição pública brasileira envolvida

Considerando o caso da celebração da parceria com instituições internacionais, é importante destacar que competia aos altos cargos das organizações o processo decisório deste acordo. Especificamente a Fiocruz, conforme previsão em seu Regimento Interno, tinha parcerias firmadas por meio da sua presidência, da vice-presidência de produção e inovação em saúde e da diretoria de unidade, no caso de vacinas, a Bio-Manguinhos.

Os empecilhos apontados, em um contexto de urgência, puderam ser minimizados por ação do governo federal brasileiro. Nesse diapasão, devido ao interesse público, vacinas produzidas pela instituição são adquiridas pelo Ministério da Saúde via Programa Nacional de Imunização (PNI). Sendo tanto cliente como fiscalizador do desenvolvimento das vacinas, por meio de órgãos como a Anvisa, o Estado brasileiro detém prerrogativas como urgência e interesse social para dirimir algumas das desvantagens apresentadas e agilizar os processos.

## Modelo de gestão aplicável ao desenvolvimento tecnológico em saúde: o caso da Fiocruz na pandemia de COVID-19

No que se refere ao modelo de gestão aplicado na pandemia, a conjuntura demandava de Bio-Manguinhos/Fiocruz uma resposta diferenciada em termos de tempo para alcance dos resultados do projeto. Tais desafios demandaram uma estrutura de gestão do Projeto Vacina COVID-19 diferenciada, como um megaprojeto (Flyvbjerg, 2017). A partir daí, organizou-se a estrutura de gestão em seis torres (Abreu *et al*., 2021):

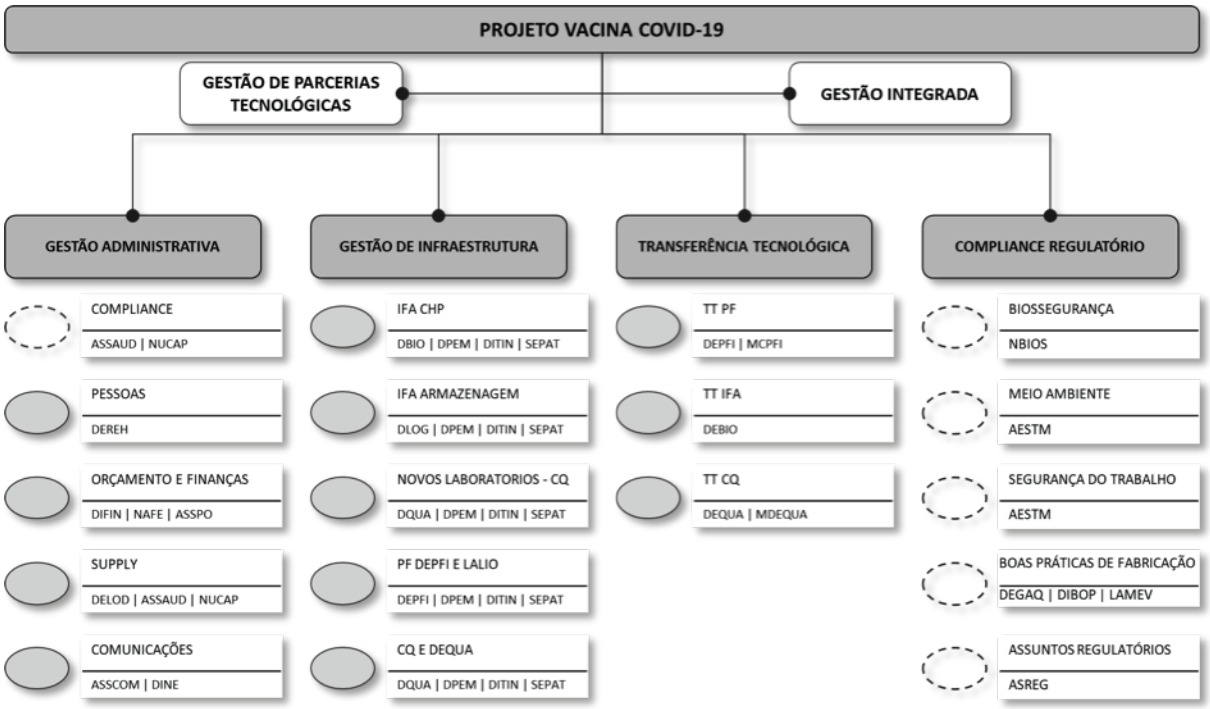
- Gestão Integrada: patrocínio e suporte metodológico para gestão do projeto, além da coordenação e do monitoramento contínuo de todas as atividades em andamento.
- Gestão de Parcerias Tecnológicas: gestão da parceria tecnológica entre Bio-Manguinhos/Fiocruz e AstraZeneca, incluindo as negociações e os instrumentos jurídicos.
- Gestão de Infraestrutura: construção das novas áreas e adequação das existentes para incorporar a tecnologia em suas diversas etapas – produção do Insumo Farmacêutico Ativo (IFA), processamento final e controle de qualidade.

- Gestão da Transferência Tecnológica: internalização de tecnologias, conhecimentos e processos necessários a toda a cadeia produtiva da vacina contra a COVID-19, incluindo insumos, produtos intermediários e produto final.
- Gestão Administrativa: coordenação de todos os recursos necessários à internalização da tecnologia e produção da vacina, incluindo pessoas, insumos, equipamentos, recursos orçamentários e financeiros, além da gestão de aspectos de comunicação do processo.
- *Compliance* Regulatório: garantia de cumprimento de todos os requisitos legais e regulatórios nas diversas etapas do projeto.

A Figura 2 representa a estrutura de organização do projeto.

**FIGURA 2**

**Estrutura de organização do projeto**




**Fonte:** Adaptada de Medeiros *et al.* (2022b).

Para viabilizar a execução e operação, o modelo estabelecido para a gestão administrativa do projeto ficou responsável pela coordenação do provimento dos recursos necessários à TT, produção e disponibilização da vacina para a sociedade brasileira, o que envolveu atividades de suprimentos, gerenciamento de recursos financeiros e humanos, comunicação e marketing do produto – em alinhamento com requisitos de *compliance* administrativo. Tendo como referência a operação da instituição nesse projeto e articulação de suas atividades de modo matricial, a torre administrativa constituiu algumas frentes de trabalho, que foram: gestão de pessoas, *supply*, orçamento e finanças, comunicação e marketing.

A emergência nas contratações e a escassez de insumos no mercado nacional e internacional foram exemplos evidentes de desafios interpostos à frente *supply*. A luta intrincada estabelecida nas redes sociais e nos demais canais de comunicação, promovendo crises de confiabilidade e credibilidade do projeto e do produto, antes mesmo de sua produção e disponibilização, potencializou os desafios para a frente de comunicação.

Considerando-se a lógica pública como lócus de atuação desse projeto, é preciso destacar como desafio adicional a necessidade de se observarem os parâmetros legais a que se subordinam as aquisições e contratações e o respectivo uso dos recursos públicos.

## Frente de pessoas

O principal objetivo da frente de pessoas era suprir a força de trabalho capaz de processar as demandas inerentes ao projeto. Para tal, essa frente foi responsável por dimensionar o quadro de pessoal adequado ao alcance dos objetivos estratégicos do projeto, o que incluiu seleção, contratação e treinamento dos colaboradores, alinhados ao perfil definido e nos prazos requeridos.

Os principais desafios enfrentados por essa frente envolveram os processos de dimensionamento e captação de pessoal em um cenário de curto espaço de tempo e de adequação às condições impostas pela situação pandêmica, que exigiam um funcionamento do ambiente de trabalho diferenciado, conforme plano de contingência de Bio-Manguinhos/Fiocruz.

As captações para a composição da equipe do projeto e para a ampliação das equipes nas atividades de rotina envolveram não apenas processos de seleção externa, mas o aproveitamento interno de pessoal. Isso gerou a necessidade de gestão de diferentes processos de captação, incluindo movimentação interna, novas contratações para as vagas dos colaboradores movimentados e processos de seleção externa.

Em razão da sua natureza, essa se configurou como uma das frentes de maior interação com as demais do projeto e as diversas áreas funcionais, incluindo as áreas demandantes e a área de Recursos Humanos (RH). Foram identificados os resultados a seguir: contratação de colaboradores com tempo médio de 15 dias; análise de pertinência para as vagas temporárias executadas; proximidade com as áreas funcionais para tratar de possíveis desvios (jornada, urgência de contratação, aumentos de quadro não previstos etc.); mapeamento de perfis e desempenho para aproveitamento interno de colaboradores agregados ao projeto; treinamento de colaboradores em equipamentos e processos fundamentais à operação de produção, qualidade e atividades de apoio.

## Frente de orçamento e finanças

Os principais objetivos da frente de orçamento e finanças envolviam o planejamento da execução do orçamento do projeto, com base na definição de diretrizes de execução orçamentária considerando as diversas fontes de receita, o monitoramento e controle do orçamento e a coordenação da execução do estudo de viabilidade econômica do projeto.

Entre os desafios mais significativos dessa frente está o uso dos recursos liberados pelo Ministério da Saúde nas diversas fontes orçamentárias, que têm restrições temporais distintas, dada a natureza do orçamento de guerra.

Os principais recursos desse projeto foram oriundos de medidas provisórias editadas pelo governo federal e de recursos de empresas doadoras.

O prazo para a execução dos recursos das medidas provisórias foi de aproximadamente quatro meses. Considerando-se os tempos usuais de compras e contratações na administração pública federal, a qual definiu condições especiais em razão da pandemia, esse prazo se mostrou muito desafiador. Essa condição legal, característica da origem desse recurso, tornou necessária a mobilização de diversas áreas da instituição para definição da estratégia de execução desse orçamento, mesmo com muitas informações técnicas do parceiro tecnológico ainda pendentes.

Ao se implementarem rotinas e processos da frente de orçamento e finanças, outro desafio se fez presente: o de monitorar constantemente os saldos das diversas fontes de orçamento do projeto, incluindo as medidas provisórias e os recursos oriundos de doação, além da alocação adequada das demandas do projeto a cada uma dessas fontes. Como incremento de oportunidade e desafios, além das fontes de recursos citadas, um grupo de empresas procurou a instituição para que pudesse agregar valor, a título de doação, a fim de auxiliar no processo de produção e transferência de tecnologia da vacina contra a COVID-19. Nessa parceria, foram destinados aproximadamente R$ 106 milhões, operacionalizados pela Fundação de Apoio, por meio do Programa Unidos Fiocruz (Fiocruz, 2021b).

## Frente de *supply*

O principal objetivo da frente de *supply* era contratar serviços e adquirir insumos e equipamentos para o projeto, resultado da operação logística que compõe a cadeia de suprimentos de produção e fornecimento da referida vacina. Portanto, a frente de *supply* englobou ampla variedade de itens necessários para a internalização do processo produtivo vinculado à produção da vacina contra a COVID-19, tanto na fase do projeto em que se processa o IFA importado quanto na produção de IFA integralmente na unidade. Essa frente envolveu o processamento de um volume expressivo, incluindo cerca de 700 itens e em torno de 150 contratações de serviços.

Com o cenário pandêmico e o caráter emergencial do contexto de produção de vacina para o enfrentamento da referida crise no Brasil, tal frente tinha como exigência central a máxima celeridade nos processos para que, em tempo recorde, os recursos e serviços estivessem disponíveis para viabilizar a produção e o fornecimento da vacina. Entretanto, como prescreve a legislação correlata a compras e contratações no serviço público, atual Lei n.º 14.133/2021 (Brasil, 2021d) (que revoga a Lei n.º 8.666, de 1993), existe um ritualismo burocrático para essas contratações que deve ser observado para a garantia de eficiência das compras públicas. Entretanto, isso não se alinhava com o contexto da pandemia, o que, conforme supramencionado, exigia celeridade e pronto atendimento dos itens para a internalização da tecnologia e da produção.

Visando à redução da temporalidade dos procedimentos de compra nos moldes públicos, considerando a lisura dos certames, foi editada, pelo governo federal, a Lei da Pandemia (Lei n.º 13.979/2020) (Brasil, 2020b), na qual uma das diretrizes é a desburocratização temporária dos processos administrativos de compras de itens relacionados ao enfrentamento da pandemia. Com a publicação dessa normativa, foi possível a operação logística de parte expressiva dos insumos que deveriam ser utilizados no processo produtivo da vacina em tempo inferior ao fluxo legal normalmente estabelecido. Como reforço dessa necessidade de flexibilização, o governo, em março de 2021, emitiu uma segunda Lei, de n.º 14.124/2021 (Brasil, 2021e), na qual o objetivo maior era a

dispensa das licitações em caráter excepcional para todas as aquisições relacionadas diretamente à vacinação contra a COVID-19.

Como forma de apoiar as aquisições para itens destinados à produção da vacina, em abril de 2021 foi emitida a Medida Provisória n.º 1.047/2021 (Brasil, 2021f), em apoio à Lei n.º 14.121/2021 na flexibilização dos processos de compras para insumos, serviços ou qualquer outra contratação relacionada à produção de vacinas no enfrentamento da pandemia.

A frente de *supply* interagiu com as áreas funcionais com o propósito de identificação de necessidades do processo, descrição de itens de aquisição e contratação de serviços, alinhamento de expectativas de chegadas de materiais e cumprimento do cronograma – e, consequentemente, dos marcos do projeto.

## Frente de comunicação e marketing

O principal objetivo dessa frente foi identificar as principais oportunidades e necessidades, no contexto da pandemia, que pudessem ser exploradas pelo projeto no que diz respeito a ações de comunicação e marketing.

Essa frente se inseriu em um contexto complexo de combate às fake news, à desinformação e à politização da discussão em torno da produção da vacina, que demandaram estratégias de alinhamento e uso das ferramentas de comunicação do PNI e de outras instituições, a exemplo de sociedades médicas como a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm), o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Conass) e o Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems), além de especialistas do setor.

Procurou-se, ainda, posicionar a vacina como um dos principais pilares na estratégia da Bio-Manguinhos/Fiocruz no combate à pandemia, em alinhamento com o Ministério da Saúde, e evidenciar a participação da Fiocruz nos estudos de outras vacinas contra a COVID-19 (Fiocruz; Ministério da Saúde, 2021). Esse aspecto ajudou a reforçar Bio-Manguinhos como player no processo da vacina de Oxford/AstraZeneca/Fiocruz, enquanto outras iniciativas foram exemplos de estratégias aplicadas para oportunizar seus objetivos.

A frente participou ativamente na construção do plano de marketing da vacina e, paralelamente, desenvolveu um plano de comunicação, considerando os principais marcos do projeto e analisando cenários distintos em cada marco, para planejar as ações que seriam realizadas.

Essa frente promoveu como resultados: participação no desenvolvimento do plano de marketing, documento utilizado para concepção de outros estudos na dinâmica do projeto; desenvolvimento do plano de comunicação com ações relacionadas ao combate à pandemia; desenvolvimento do FAQ sobre a vacina e criação de dinâmica para atualização e compartilhamento das informações.

Em relação às redes sociais (até 10 de junho de 2021): mais de 70 publicações realizadas; em média, mais de mil curtidas e 15 mil pessoas impactadas por publicação (nos 7 primeiros dias); criação de editorias para melhor compreensão do público (Notícias, Perguntas e Respostas, Declaração, Entregas de Doses e Você Sabia?); colaboração no crescimento da base de seguidores do perfil (17 mil seguidores no início do projeto para 53.400 em 10 de junho de 2021); e criação de nova identidade visual para comunicações da vacina. Por fim, no que tange à imprensa (até 15 de maio de 2021): início do *media training* com porta-vozes oficiais da unidade; suporte na coleta de dados para posicionamentos à imprensa; e mais de R$ 20 milhões em retorno de mídia espontâneo.

## Análises

Em conjunto, todos os dados analisados neste estudo (entrevistas, notícias, memorandos de entendimento) indicaram as singularidades da parceria Fiocruz/Astrazeneca e como a organização conduziu a produção das vacinas contra a COVID-19 em território brasileiro.

No que diz respeito ao contrato, observou-se a dissonância de aspectos culturais e marcos legais que deveriam balizar a atuação dos parceiros. Em outras palavras, o acesso irrestrito a conhecimentos é uma necessidade do processo de TT que, no entanto, configura uma barreira para incorporação de métodos e processos.

Ademais, foram constatadas barreiras interpostas pela comunicação entre parceiros de diferentes idiomas, especialmente em relação a cláusulas contratuais, sua forma de abordagem e elementos de negociação.

Notadamente, em decorrência do domínio do insumo tecnológico e dos conhecimentos agregados que seriam transferidos, o transferidor da tecnologia (AstraZeneca) posicionou-se em condição de supremacia nos processos negociais em relação ao receptor (Fiocruz).

No entanto, é necessário observar que o transferidor também dependia dos resultados positivos da TT para que a vacina chegasse com sucesso no mercado, fator preponderante na época de alta demanda, o que pressionou a capacidade do sistema produtivo. Portanto, conforme indicado na literatura (Battistella; De Toni; Pillon, 2016), esperava-se que as empresas estrangeiras desejassem que as organizações nacionais pudessem aumentar suas habilidades na produção de vacina com a tecnologia transferida. No entanto, o mesmo não ocorreu com o desenvolvimento das etapas anteriores à fabricação, ou seja, não foi possível saber se o empenho das empresas detentoras de tecnologia seria o mesmo para a TT referente à fabricação do IFA. Consequentemente, pouco sabíamos se a capacidade tecnológica instalada no instituto receptor após essas parcerias seria suficiente para trazer autonomia no desenvolvimento de vacinas para as novas cepas.

Houve também uma visível preocupação com o processo de comunicação da eficácia das vacinas com o propósito de romper com o mito da competitividade entre as formulações que se encontravam em pesquisa. Por estarmos em um contexto de insegurança própria de aspectos político-ideológicos e de instabilidade e insegurança social, essa iniciativa parecia ter que enfrentar um desgaste adicional: a instabilidade oriunda da então rivalidade política e ideológica do período. Contudo, esse vetor não provocou impacto significativo na formulação conduzida para a vacina AstraZeneca, associada a parceiros britânicos, mesmo desenvolvendo vacinas pela primeira vez naquele momento.

O processo de TT para inovação de um produto cujo desenvolvimento é extremamente complexo já tinha barreiras suficientes num momento como aquele; portanto, foi preciso minimizar os ruídos e dificuldades desnecessários.

Na esfera organizacional, por outro lado, houve notícias promissoras para as instituições brasileiras. Naquele estado de exceção, quando o indispensável era fazer tudo melhor e mais rápido para a fabricação das vacinas, os investimentos em infraestrutura e a otimização do processo burocrático foram os frutos da parceria que certamente deverão ser mantidos no longo prazo.

Assim, observamos que a Fiocruz se beneficiou das mudanças ocorridas na desburocratização das etapas do processo de desenvolvimento e dos investimentos em infraestrutura para fabricação das vacinas.

No entanto, como ponto de atenção suscitado a partir deste estudo, é importante reforçar que as ações que decorreram desta parceria – e consequente contrato – se limitavam a transferir a tecnologia de produção do IFA para o processamento final, ficando o país ainda na dependência das

moléculas produzidas a partir da pesquisa básica e do desenvolvimento tecnológico da vacina – que são de propriedade intelectual do país transferidor.

Compreende-se que a determinação de torres para atividades específicas contribuiu para a estrutura de gestão do projeto da vacina. Além disso, os comitês de apoio e decisão foram relevantes para melhor monitoramento do projeto. Os comitês possuíam a visão geral, possibilitando a integração entre a estrutura de gestão interna e as questões externas que poderiam impactar o resultado do projeto.

## CONCLUSÃO

Neste artigo, abordamos o tema transferência de tecnologia no contexto da pandemia do vírus SARS-CoV-2, com ênfase nos acontecimentos no Brasil e nas parcerias tecnológicas firmadas entre a empresa Sinovac Biotech e o Instituto Butantan, e entre a biofarmacêutica AstraZeneca e a instituição nacional Fiocruz.

Em linhas gerais, faz-se necessário alertar que não houve como engendrar conclusões peremptórias em um cenário tão inédito e dinâmico na história do mundo e da humanidade. O que se apresenta aqui foram considerações finais no que concerne aos limites do nosso trabalho de pesquisa, realizado em um espaço no qual ainda há muito o que se estudar e aprender. Este é um estudo teórico indutivo e, naturalmente, não oferece respostas definitivas sobre como devem ser processos de TT, mas registra de modo sistemático os processos de TT em uma fase tão sensível e emblemática da história não só dessas instituições, mas da humanidade. Apesar dessas limitações, este estudo abre linhas de análise para que estudos futuros comparem os processos aqui relatados e cheguem a proposições teóricas sobre fatores que contribuem ou dificultam o processo de TT em situações semelhantes.

Em primeiro lugar, concluímos que o processo de TT na parceria foi visto como positivo. Ainda que existisse um número considerável de obstáculos referentes a aspectos culturais e legais, sendo aqueles de cunho político-ideológico os que mais entravaram o desenvolvimento de uma estratégia de vacinação em território brasileiro, foi inegável que as instituições brasileiras se beneficiaram das parcerias, uma vez que conseguiram, por meio delas, avançar rapidamente suas bases de conhecimento em fabricação de vacinas contra o SARS-CoV-2, mesmo que em rotas tecnológicas já dominadas.

O principal aprendizado de avaliações como as deste artigo é a ideia de que, embora o desenvolvimento de vacinas, a pesquisa e o desenvolvimento a rigor sejam um aspecto muito importante para a minimização de problemas em crises sanitárias, emergências e estados de exceção, o processo de TT é fundamental para que se alcance a escala necessária e evite que problemas de distribuição aprofundem as desigualdades de acesso à saúde. Outras lições importantes incluem o fato de que os fatores que dinamizam os acordos de cooperação institucional, processos facilitadores das TT, devem ser estruturados e desenvolvidos. Estudos futuros devem continuar abordando essas estruturas de gestão e cooperação; analisar comparativamente; e fazer avaliações sobre sua qualidade, fatores de sucesso e principais barreiras.

Em relação ao modelo de gestão utilizado para tal finalidade, destaca-se que o sucesso do projeto mostra que a estrutura de gestão e governança foi apropriada para a TT e produção da vacina. Essa estrutura possibilitou a realização de atividades concomitantes, o que acelerou o processo de TT vacinal. Entre as implicações teóricas mais evidentes que os nossos resultados apontam está o fato

de que todo o processo acelerado de TT, motivado pelos esforços em frear o avanço e os efeitos da COVID-19, ocorreu por um amplo esforço de aprimoramento de processos e das comunicações – tendo o potencial de influenciar no desenvolvimento dos países no médio e longo prazo, de acordo com as teorias de transferência de capital (Wang, 1990). No entanto, a durabilidade dos benefícios e a particularidade dos fluxos de tecnologias após encerrada a situação de emergência devem ser avaliadas por estudos futuros.

A ideia de que o futuro pode repetir o passado, especialmente quando se trata de iniciativas bem-sucedidas em gestão e desenvolvimento tecnológico em saúde em contextos de crises sanitárias, é uma perspectiva interessante e importante. Embora não possamos prever o futuro com certeza, podemos aprender com o passado e aplicar lições valiosas para enfrentar desafios futuros.

Em suma, embora o futuro seja incerto, podemos tirar lições valiosas do passado para nos prepararmos para crises sanitárias futuras. A tecnologia, preparação, colaboração global, flexibilidade e inovação são elementos-chave para uma gestão eficaz da saúde em momentos de crise. A aprendizagem contínua e a adaptação às circunstâncias em constante mudança são cruciais para garantir a resiliência e a capacidade de resposta eficaz no futuro.

## REFERÊNCIAS


ABREU, J. L. *et al*. Organização do megaprojeto da Vacina de Oxford/AstraZeneca: um estudo de caso em Bio-Manguinhos/Fiocruz. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 41., 2021, Foz do Iguaçu. **Anais** […]. Foz do Iguaçu: Abepro, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.14488/ENEGEP2021_TN_STO_359_1850_42669. Acesso em: 10 jan. 2024.

ALEKSEIEVA, K. *et al.* Technological orders' change caused by the pandemics: digitalization in the internationalization of technology transfer. **Problems and Perspectives in Management**, v. 19, n. 3, p. 261-275, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.21511/ppm.19(3).2021.22. Acesso em: 18 jan. 2024.

ÁVILA, A. M. S.; ALVES, A. C.; ZAWISLAK, P. A. Technology transfer and capacity building in the brazilian shipbuilding and offshore industry. **International Journal of Business Management and Economic Research (IJBMER)**, [*S. l.*], v. 9, n. 5, p. 1430-1441, 2018. Disponível em: https://www.ijbmer.com/docs/volumes/vol9issue5/ijbmer2018090508.pdf. Acesso em: 20 jan. 2024.

BARBOSA, A. P. R. *et al*. From vaccines and in vitro diagnosis reagents to similar biotherapeutics production in Brazil: a case study. **Journal of Generic Medicines:** The Business Journal for the Generic Medicines Sector, Washington, DC, v. 11, n. 3-4, p. 129-135, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1177/1741134315592946. Acesso em: 05 fev. 2024.

BATTISTELLA, C.; DE TONI, A. F.; PILLON, R. Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. **Journal of Technology Transfer**, Dordrecht, v. 41, p. 1195-1234, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10961-015-9418-7. Acesso em: 18 jan. 2024.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, Brighton, v. 29, n. 4-5, p. 627-655, 2000. ISSN 1873-7625. Disponível em: https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00093-1. Acesso em: 11 fev. 2024.

BRASIL. **Decreto n.º 9.245, de 20 de dezembro de 2017**. Institui a Política Nacional de Inovação Tecnológica na Saúde. Brasília: Presidência da República, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9245.htm. Acesso em: 4 set. 2020.

BRASIL. Senado Federal. Congresso promulga emenda constitucional que institui Orçamento de Guerra. **Senado Notícias**, Brasília, DF, 7 maio 2020a. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/05/07/congresso-promulga-emenda-que-institui-orcamento-de-guerra. Acesso em: 17 jan. 2024.

BRASIL. Lei n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 158, n. 27, p. 1, 7 fev. 2020b. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=1&data=07/02/2020. Acesso em: 2 fev. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anvisa aprova por unanimidade uso emergencial das vacinas: autorização é temporária e excepcional para minimizar, o mais rápido possível, os impactos da doença. **Portal Gov.br**, Brasília, 17 jan. 2021a. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2021/01/anvisa-aprova-por-unanimidade-uso-emergencial-das-vacinas. Acesso em: 17 jan. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anvisa divulga informações de reuniões sobre vacinas. **Portal Gov.br**. Brasília, DF, 26 jun. 2021b. Disponível em: www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/anvisa-divulga-informacoes-de-reunioes-sobre-vacinas. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação Contra a COVID-19**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021c. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/COVID-19/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacinacao-contra-COVID-19.pdf/view. Acesso em: 2 fev. 2024.

BRASIL. Lei n.º 14.133, de 1° de abril de 2021. Lei de licitações e contratos administrativos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 159, edição extra, n. 61-F, p. 1, 1 abr. 2021d. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/04/2021&jornal=613&pagina=1&totalArquivos=26. Acesso em: 28 jan. 2024.

BRASIL. Lei n.º 14.124, de 10 de março de 2021. Dispõe sobre as medidas excepcionais relativas à aquisição de vacinas e de insumos [...] destinados à vacinação contra a COVID-19 e sobre o Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a COVID-19. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 159, edição extra, n. 46-A, p. 1, 10 mar. 2021e. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=600&pagina=1&data=10/03/2021&totalArquivos=3. Acesso em: 30 dez. 2023.

BRASIL. Medida Provisória n.º 1.047, de 3 de maio de 2021. Dispõe sobre as medidas excepcionais para a aquisição de bens e a contratação de serviços, inclusive de engenharia, e insumos destinados ao enfrentamento da pandemia da COVID-19. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 159, n. 82, p. 5, 4 maio 2021f. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=04/05/2021&jornal=515&pagina=5&totalArquivos=126. Acesso em: 10 jan. 2024.

COREY, L. *et al*. A strategic approach to COVID-19 vaccine R&D. **Science**, New York, v. 368, n. 6494, p. 948-950, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1126/science.abc5312. Acesso em: 3 mar. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Vacina COVID-19: Fiocruz entrega 80 milhões de doses e inicia produção 100% nacional. **Agência Fiocruz de Notícias,** Rio de Janeiro, 30 jul. 2021b. Disponível em: https://agencia.fiocruz.br/vacina-COVID-19-fiocruz-entrega-80-milhoes-de-doses-e-inicia-producao-100-nacional. Acesso em: 4 fev. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Contrato de transferência tecnológica entre a Astrazeneca e a Fiocruz. **Fiocruz**, Rio de Janeiro, 1 jul. 2021a. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/documento/contrato-de-transferencia-tecnologica-entre-astrazeneca-e-fiocruz. Acesso em: 4 fev. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; BIO-MANGUINHOS. Quem somos. **Fiocruz**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/home/quem-somos. Acesso em: 4 dez. 2023.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fiocruz e AstraZeneca alinham detalhes para produção de vacina para COVID-19. **Fiocruz,** Rio de Janeiro, 1 ago. 2021. Disponível em: https://portal.Fiocruz.br/noticia/Fiocruz-e-astrazeneca-alinham-detalhes-para-producao-de-vacina-para-COVID-19. Acesso em: 4 fev. 2024.

FLYVBJERG, B. **The Oxford handbook of megaproject management**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2017.

FONSECA, E. M.; SHADLEN, K. C.; ACHCAR, H. de M. Vaccine technology transfer in a global health crisis: actors, capabilities, and institutions. **Research Policy**, Brighton, v. 52, n. 4, 104739, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104739. Acesso em: 10 fev. 2024.

FRIEDE, M. *et al*. WHO initiative to increase global and equitable access to influenza vaccine in the event of a pandemic: supporting developing country production capacity through technology transfer. **Vaccine**, [*S. l.*], v. 29, n. 1, p. A2-A7, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.02.079. Acesso em: 15 fev. 2024.

FU, X. *et al*. The world has a unique opportunity: accelerating technology transfer and vaccine production through partnerships. **Journal of International Business Policy**, East Lansing, v. 5, p. 406-415, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1057/s42214-021-00124-7. Acesso em: 22 jan. 2024.

GAO, Q. *et al*. Development of an inactivated vaccine candidate for SARS-CoV-2. **Science**, New York, v. 369, n. 6499, p. 77-81, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1126/science.abc1932. Acesso em: 4 fev. 2024.

GURGULA, O.; HULL, J. Compulsory licensing of trade secrets: ensuring access to COVID-19 vaccines via involuntary technology transfer. **Journal of Intellectual Property Law and Practice**, Oxford, v. 16, n. 11, p. 1242-1261, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1093/jiplp/jpab129. Acesso em: 10 mar. 2024.

HERDER, M.; GOLD, E. R.; MURTHY, S. University technology transfer has failed to improve access to global health products during the COVID-19 Pandemic. **Healthcare Policy**, Toronto, v. 17, n. 4, p. 15-25, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.12927/hcpol.2022.26830. Acesso em: 20 jan. 2024.

INSTITUTO BUTANTAN. Butantan e Governo de SP vão testar e produzir vacina inédita contra coronavírus. **Instituto Butantan**, São Paulo, 11 jun. 2020a. Disponível em: https://butantan.gov.br/noticias/butantan-e-governo-de-sp-vao-testar-e-produzir-vacina-inedita-contra-coronavirus. Acesso em: 15 jan. 2024.

INSTITUTO BUTANTAN. Governo de SP inicia as obras da fábrica que produzirá Coronavac no Brasil. **Instituto Butantan,** São Paulo, 9 nov. 2020b. Disponível em: https://butantan.gov.br/noticias/governo-de-sp-inicia-as-obras-da-fabrica-que-produzira-coronavac-no-brasil. Acesso em: 3 fev. 2024.

LE, T. T. *et al*. The COVID-19 vaccine development landscape. **Nature Reviews Drug Discovery**, London, v. 19, n. 5, p. 305-306, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1038/d41573-020-00073-5. Acesso em: 22 jan. 2024.

LIYANAGE, C.; ELHAG, T.; BALLAL, T.; LI, Q. Knowledge communication and translation – a knowledge transfer model. **Journal of Knowledge Management**, vol. 13, n. 3, p. 118-131, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1108/13673270910962914. Acesso em: 21 fev. 2024.

LURIE, N. *et al*. Developing COVID-19 vaccines at pandemic speed. **New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 382, n. 21, p. 1969-1973, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1056/NEJMp2005630. Acesso em: 18 fev. 2024.

MARSHALL, E.; ENSERINK, M. Caution urged on SARS vaccines. **Science**, New York, v. 303, p. 944-946, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1126/science.303.5660.944. Acesso em: 10 mar. 2024.

MEDEIROS, M. Z. *et al*. (org.). **A primeira vacina 100% brasileira contra a COVID-19**: a conquista de Bio-Manguinhos/Fiocruz. Rio de Janeiro: Fiocruz/Bio-Manguinhos, 2022b.

MEDEIROS, M. Z. *et al*. Vaccine innovation model: a technology transfer perspective in pandemic contexts. **Vaccine**, [*S. l.*], v. 40, n. 33, p. 4748-4763, 2022a. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.06.054. Acesso em: 12 fev. 2024.

OLADIPO, E. K. *et al*. Africa (COVID-19) vaccine technology transfer: where are we? **Life**, New York, v. 13, n. 9, p. 1-10, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/life13091886. Acesso em: 7 mar. 2024.

RAUEN, A. T.; BARBOSA, C. M. M. **Encomendas tecnológicas no Brasil**: guia geral de boas práticas. Brasília, DF: Ipea, 2019.

SANTOS, A. L. R. *et al*. Systemic barriers and enablers in humanitarian technology transfer. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, Helsinki, v. 6, n. 1, p. 46-71, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JHLSCM-12-2014-0038. Acesso em: 2 mar. 2026.

ŚLEDZIK, K. *et al*. Multivariate pharma technology transfer analysis: civilization diseases and COVID-19 perspective. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 20, n. 3, p. 1-17, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ijerph20031954. Acesso em: 13 mar. 2024.

SOARES, P. F. *et al*. Management and governance structure of technology transfer megaprojects in emergency contexts: a case study of the megaproject Oxford/AstraZeneca/Fiocruz COVID-19 vaccine. **Production**, São José dos Campos, v. 33, e20220111, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-6513.20220111. Acesso em: 19 jan. 2024.

TEMPRANO, G.; APREA, P.; DOKMETJIAN, J. C. La producción pública de antivenenos en Las Américas como factor clave de su accesibilidad. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Nueva York, v. 41, e109, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.109. Acesso em: 25 fev. 2024.

VALOR ECONÔMICO. Fiocruz e AstraZeneca assinam acordo para produção de vacina. **Valor Econômico**. Brasília, 31 jul. 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/07/31/fiocruz-e-astrazeneca-assinam-acordo-para-producao-de-vacina.ghtml. Acesso em: 15 jan. 2024.

WANG, H. *et al*. Development of an Inactivated Vaccine Candidate, BBIBP-CorV, with Potent Protection against SARS-CoV-2. **Cell**, [*S. l.*], v. 182, n. 3, p. 713-721, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.06.008. Acesso em: 21 jan. 2024.

WANG, J. Y. Growth, technology transfer, and the long-run theory of international capital movements. **Journal of International Economics**, [*S. l.*], v. 29, n. 3-4, p. 255-271, 1990. Disponível em: https://doi.org/10.1016/0022-1996(90)90033-I. Acesso em: 21 jan. 2024.

## AUTORES

**EDUARDO FRANCISCO DOS SANTOS GNISCI**
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7758-0400
Mestre em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas (FGV); Gerente Executivo de Projetos Estratégicos da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). E-mail: eduadmuff@yahoo.com.br

**CLÁUDIA SOUZA PASSADOR**
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9333-563X
Coordenadora do Centro de Estudos de Administração e Política Pública do Instituto de Estudos Avançados da USP (GPUBLIC/IEA/USP); Professora do Departamento de Administração (FEA-RP/USP); Pesquisadora no Centro de Estudos Sustentáveis da Amazônia (CEAS); Diretora do Grupo Latino Americano de Administração Pública (LAGPA/IASIA); Presidente da Sociedade Brasileira de Administração Pública (SBAP). E-mail: cspassador@usp.br

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Eduardo Francisco dos Santos Gnisci:** Administração de projeto (Liderança); Supervisão (Suporte); Validação (Igual); Escrita - rascunho original (Igual); Escrita - revisão e edição (Igual).

**Cláudia Souza Passador:** Administração de projeto (Suporte); Supervisão (Liderança); Validação (Igual); Escrita - rascunho original (Igual); Escrita - revisão e edição (Igual).

## DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.