



#VacinaSim



Editorial

Quando a questão não é só dizer #VacinaSim

Sou biomédica e bioquímica, e como profissional da área da saúde, minha trajetória profissional tem sido construída em torno do entendimento de mecanismos moleculares que se manifestam em doenças ou em traumas que afetam o organismo humano, contribuindo para a identificação de alvos terapêuticos e/ou estratégias que promovam a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Nesse sentido, desenvolvi moléculas que atuam no processo de coagulação sanguínea, particularmente em eventos trombóticos, estudei o comportamento de células-tronco com perspectivas para seu uso em tentativas terapêuticas para alguns tipos de distrofias musculares, tenho dedicado esforços para entender os determinantes envolvidos no diabetes gestacional, além de compor um grupo de pesquisadores brasileiros que trabalham na área de fronteira para o desenvolvimento de pele in vitro e de tecidos biomiméticos. Em outra vertente dessa atuação, desde o início da pandemia, o laboratório de Biotecnologia da EACH, coordenado por mim e pelo professor Felipe Chambergo, têm estabelecido parcerias com empresas e laboratórios de outras instituições para o desenvolvimento de kit de diagnóstico para a COVID-19, mais acessível, além de participar em projetos para a proposição de uma vacina inovadora e brasileira.

Se por um lado, o momento tem sido propício para evidenciar a nossa capacidade de cooperação, criatividade e força de trabalho, a pandemia da COVID-19, expôs, escancaradamente e sem precedentes, a falta de uma indústria biotecnológica autônoma e que pudesse responder rapidamente às exigências que a pandemia nos apresentava a cada dia. Falta de insumos no mercado nacional, dificuldades de importação, afinal, o mundo inteiro disputou pelos melhores kits e equipamentos de proteção individual, ausência de recursos humanos treinados para realização de testes diagnóstico, por exemplo, e o que ainda não sabíamos, a falta de uma planta nacional adequada para a produção de vacinas para os 230 milhões de brasileiros que precisariam ser vacinados. O resultado foi previsível: viramos reféns, sobretudo de uma guerra política que se estabeleceu em torno da compra e uso de vacinas contra a COVID-19, aprovamos, em caráter emergencial, as vacinas disponíveis no mercado e, percebemos, precocemente, que não teremos vacinas para todos. Priorizamos profissionais da área da saúde e idosos e, ficamos na



torcida de ser vacinados depois de agosto. Em meio a tudo isso, a notícia de que somente em outubro de 2021 será concluída a construção de uma planta no Instituto Butantan para a produção, em larga escala, de vacinas que utilizam a tecnologia de culturas celulares. Ou seja, como mostrado nessa edição, na corrida internacional por uma vacina contra a COVID-19 (Anexo) o Brasil está muito atrás dos outros países.

Como docente do curso de Biotecnologia, reconheço, anda mais, a importância de formar recursos humanos, no nível da graduação e da pós-graduação, para atender a essa demanda emergente e, infelizmente, de longo prazo. Particularmente, a criação do curso de Biotecnologia na EACH-USP, universidade que conta com quadro docente e infraestrutura laboratorial e de pesquisa necessários para excelente formação na área, deve preparar biotecnologistas que poderão atuar em distintas frentes, contribuindo em áreas estratégicas do país como saúde, produção de alimentos e energia, em consonância com as políticas nacionais estabelecidas. Sobre as vacinas, evidentemente, sabe-se que elas salvam vidas, mas a questão não se reduz a ser favor ou contra vacinas e vacinação. Não adianta turbinar a campanha #VacinaSim nas redes sociais, enquanto se desvaloriza a formação em Biotecnologia e se sataniza as indústrias biotecnológicas, ávidas por lucro e por enganar os consumidores. Precisamos parar com essa teoria da conspiração ou não teremos espaço e ambiente fértil para o desenvolvimento de biotecnologia nacional eficiente e socialmente inserida. E, em pandemias futuras, seremos os mesmos reféns de insumos, EPI, vacinas e ideias.

Nessa edição, sintetizamos as principais estratégias moleculares que vêm sendo empregadas para a produção de vacinas contra a COVID-19 no Brasil no mundo. Boa leitura, #VacinaSim!
Profa. Dra. Viviane Abreu Nunes Cerqueira Dantas.

Graduada em Ciências Biológicas – Modalidade Médica, pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP (1997), mestre em Biologia Molecular pela UNIFESP (2000), doutora em Ciências (Biologia Molecular) pela UNIFESP (2004) e pós-doutora em Genética Médica pela Universidade de São Paulo (USP). É professora associada da USP das disciplinas de Fisiologia Humana, no curso de Biotecnologia. Experiência em Bioquímica e Biologia Molecular, atuando, principalmente, na área de fisiologia celular da pele e bioengenharia tecidual, além do estudo do mecanismo molecular de doenças crônicas não transmissíveis como o diabetes gestacional.



Informativo Biotecnologia e COVID-19

Desde o início da pandemia, o Informativo do curso de graduação em Biotecnologia (EACH-USP, <https://sites.usp.br/biotec-each/>) tem concentrado esforços na divulgação de informações relacionadas ao vírus SARS-CoV-2, à pandemia da COVID-19 e a atuação da Biotecnologia no combate a esse problema de saúde pública que tem causado grave prejuízo à sociedade humana. Assim, o Informativo Biotecnologia, a partir da edição nº 20 (fevereiro-2020) está publicando material acadêmico atualizado com foco em diversos aspectos relacionados à pandemia. A presente edição mostra o atual estado da arte no desenvolvimento, produção e corrida pela obtenção de uma vacina contra a COVID-19, a participação da USP, em particular, e da EACH. Em complemento, o editorial desta edição destaca um ponto importante, a necessidade de desenvolvimento da indústria e formação qualificada de recursos humanos em Biotecnologia, que permitam a autossuficiência do Brasil, para enfrentar este e outros problemas que podem afetar nossa população.

Veja as edições do Informativo Biotecnologia no link: <https://sites.usp.br/biotec-each/informativo-biotecnologia/>

Editor: Prof. Dr. Felipe Chambergo



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA



Oito tipos de Vacina SARS-CoV-2

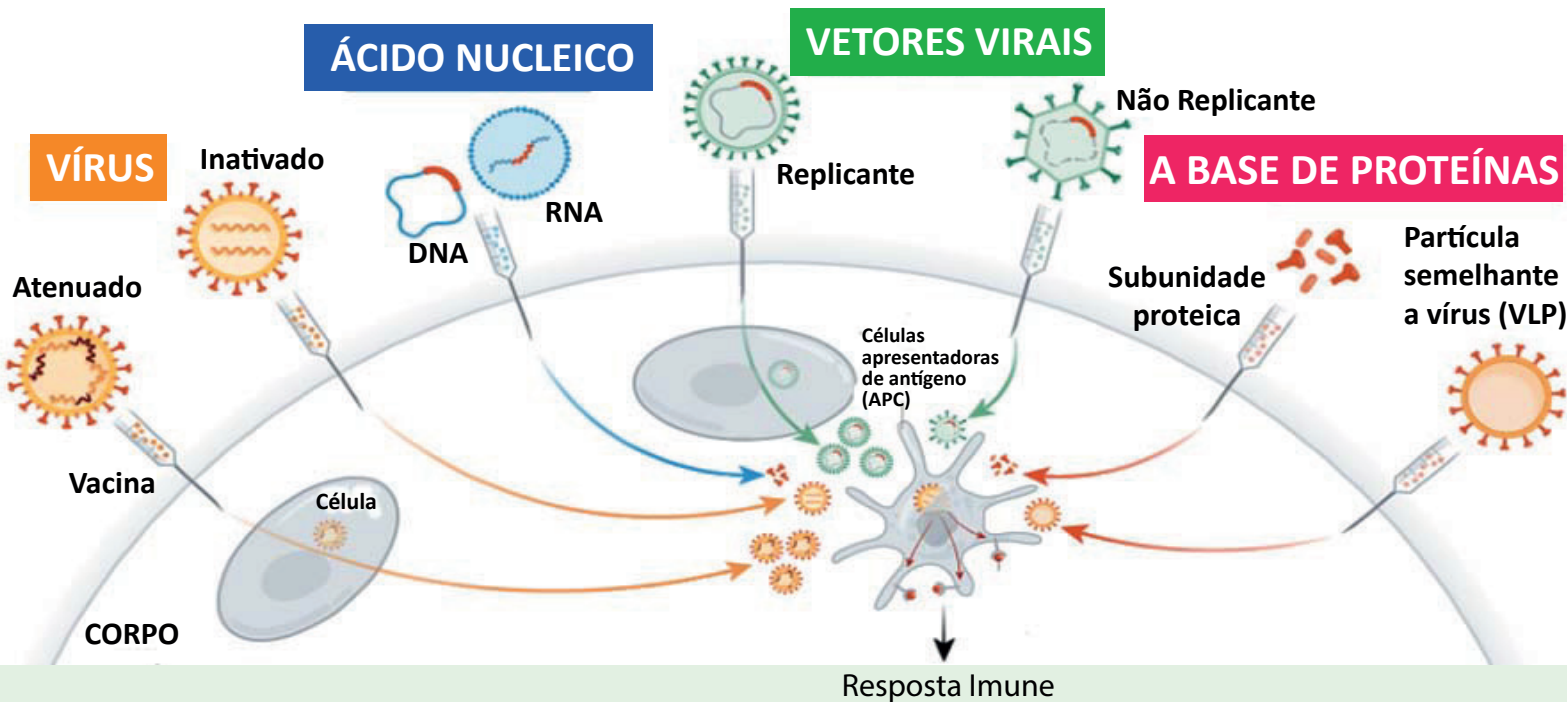


Figura 1. Vacinas candidatas contra COVID-19 (adaptado de Nature 580, 576-577 (2020) – doi:10.1038/d41586-020-01221-y)

Resposta Imunológica: células apresentadoras de antígenos

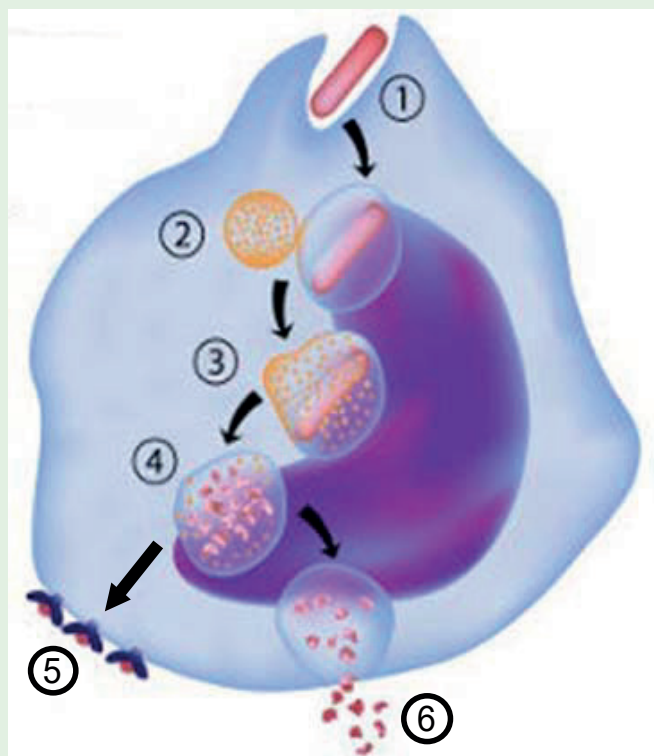


Figura 2. Etapas de processamento do antígeno, pela célula apresentadora de antígeno (APC). Em 5, o antígeno proveniente da vacina recebida será apresentado a célula T-auxiliar, desencadeando a resposta imune.

As células apresentadoras de antígenos profissionais (APCs, Antigen Presenting Cells) são células do sistema imunológico especializadas em apresentar um antígeno para uma célula T auxiliar (T-helper cell), a qual ativa células B (para produção de anticorpos) e células T citotóxicas (que eliminam células infectadas pelo vírus), desencadeando a resposta imune. Os tipos principais são células dendríticas (DC), macrófagos e células B.

Etapas de processamento do antígeno (figura 2):

1. Aderência a receptores celulares e fagocitose do antígeno presente ou originário da vacina
2. Fusão do fagossomo com um lisossomo, formando o fagolisossomo
3. Digestão do antígeno por enzimas presentes no fagolisossomo
4. O antígeno é degradado em pequenos fragmentos
5. Fragmentos do antígeno são apresentados na superfície de células apresentadoras de antígeno onde poderão ser reconhecidas por células do sistema imunológico, ativando a resposta imune.
6. Liberação de material residual.



Orgulho **BIOTECNOLOGIA** *de ser*



Vacinas contra SARS-CoV-2/COVID-19

I. O antígeno é o SARS-CoV-2

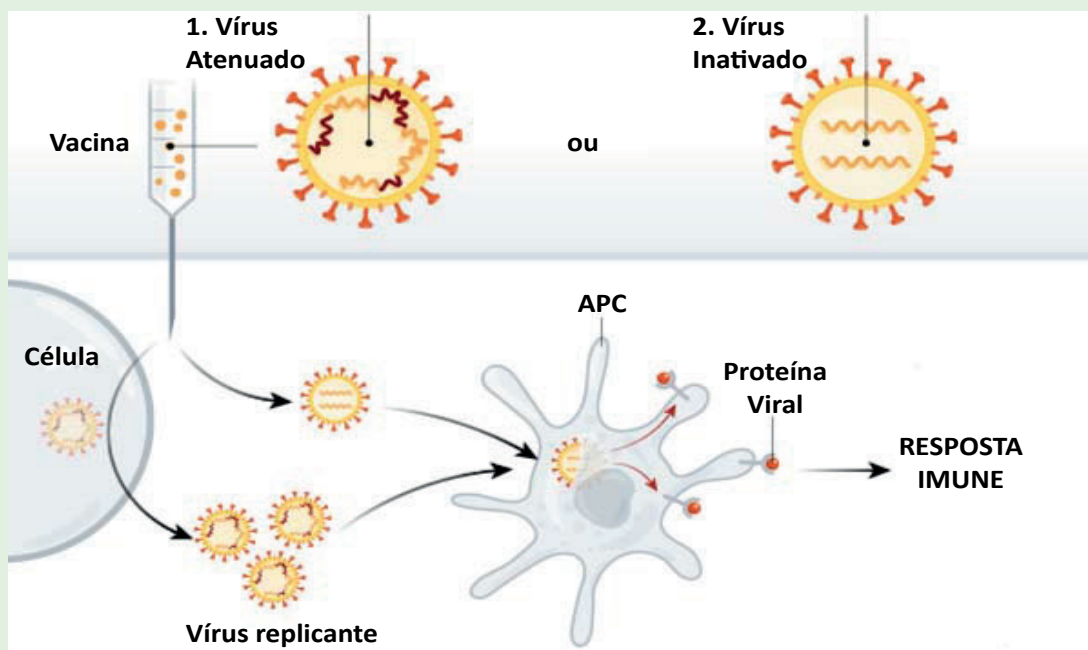


Figura 3. Vacina cujo antígeno é o SARS-CoV-2. O vírus passa por processos que conferem mutações que permitem infectar e replicar na célula humana sem causar doença (1) ou o vírus passa por processos (tratamento com moléculas químicas ou calor) que o torna incapaz de causar doença (2). (Adaptado de Nature 580, 576-577 (2020) – doi:10.1038/d41586-020-01221-y)

II. O antígeno é uma proteína do SARS-CoV-2, cujo gene está presente no genoma de um outro vírus (Vetor viral)

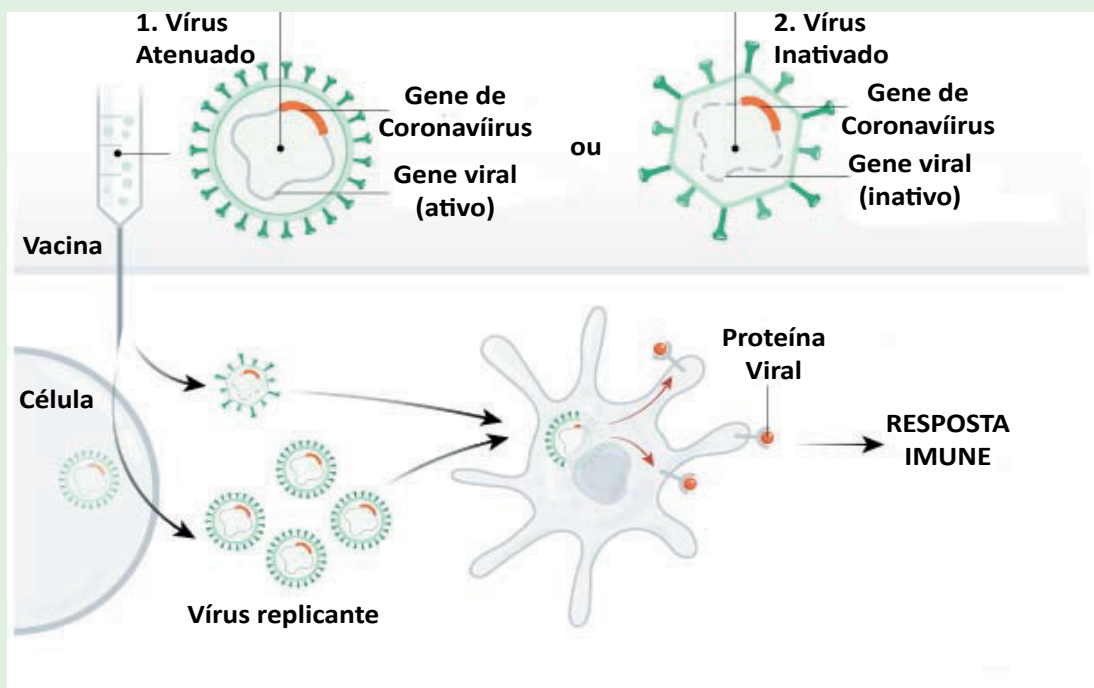


Figura 4. Vacina cujo antígeno é uma proteína do SARS-CoV-2. Um vetor viral (por exemplo, do sarampo ou adenovírus) é geneticamente modificado para levar genes do coronavírus, produzindo as proteínas virais na célula humana. O vetor viral pode estar atenuado (1) ou inativado (2). (adaptado de Nature 580, 576-577 (2020) – doi:10.1038/d41586-020-01221-y)



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA

USP
Universidade de São Paulo

III. O antígeno é uma proteína que será produzida a partir de sequência de ácido nucleico do SARS-CoV-2

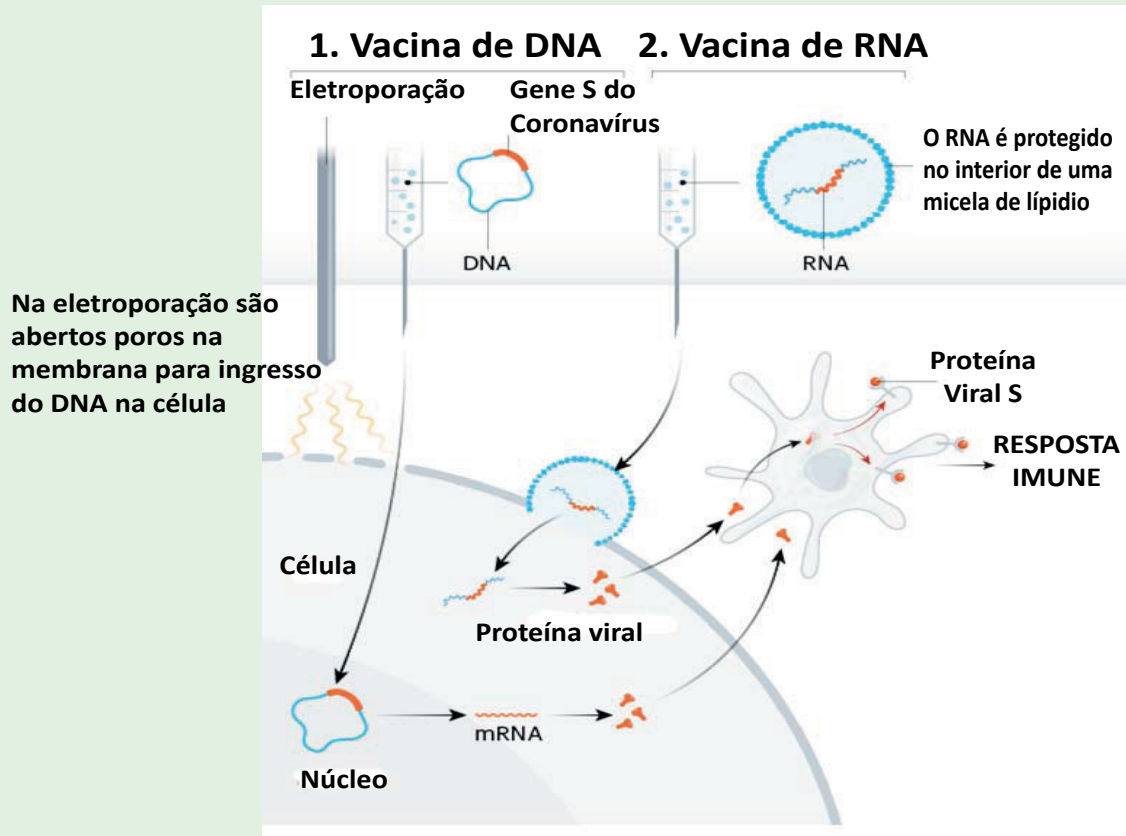


Figura 5. Vacina de ácido nucleico que codifica para uma proteína (antígeno) do SARS-CoV-2. O ácido nucleico DNA (1) ou RNA (2) é inserido nas células humanas que produzem cópias da proteína do vírus. A maioria dessas vacinas codifica para a proteína Spike (S) do vírus. (adaptado de Nature 580, 576-577 (2020) – doi:10.1038/d41586-020-01221-y)

IV. O antígeno é uma proteína recombinante do SARS-CoV-2

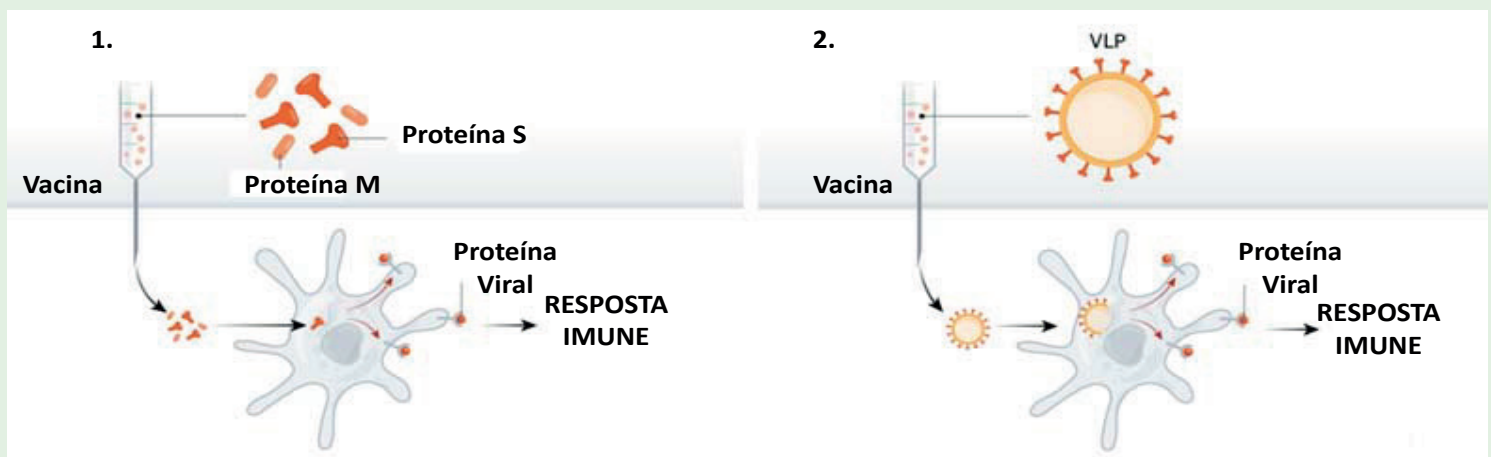


Figura 6. Vacina com a proteína (antígeno) do SARS-CoV-2. A proteína produzida em laboratório é injetada diretamente no (1) corpo ou (2) transportada em estruturas similares a vírus (VLP). A maioria delas utiliza a proteína Spike (S) do SARS-CoV-2, (adaptado de Nature 580, 576-577 (2020) – doi:10.1038/d41586-020-01221-y).



Produzindo uma Vacina

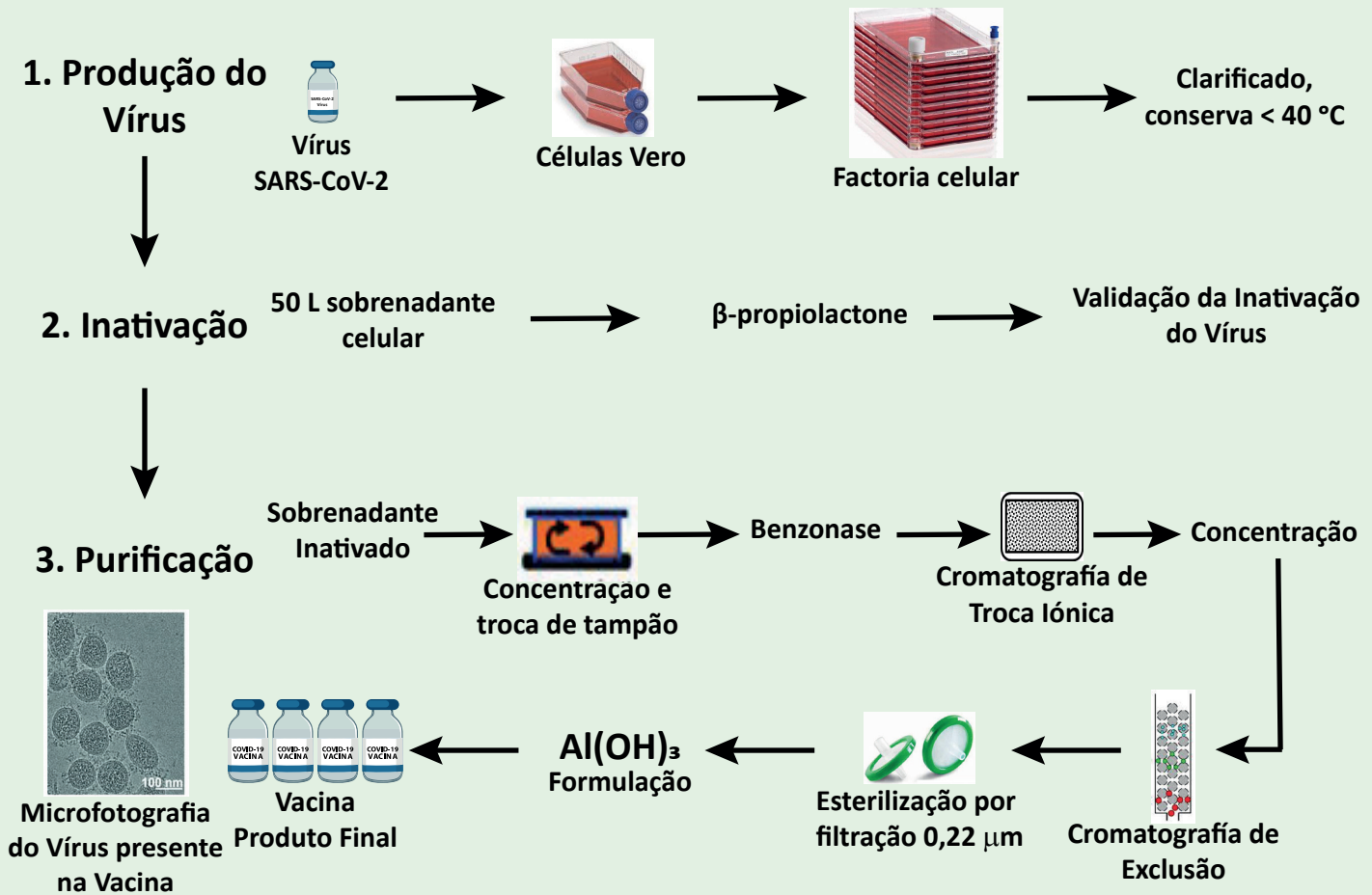


Figura 7. Diagrama de fluxo da produção de uma vacina vírus inativado. Células Vero, uma linha celular de um macaco verde africano, foram utilizadas para cultura do vírus. O vírus foi propagado em uma cultura de 50 litros de células Vero usando o sistema Cell Factory e inativado usando β -propiolactona. O vírus foi purificado em duas etapas de cromatografia e posterior filtração, para finalmente receber o adjuvante e ser envasado em ampolas. Análise de microscopia eletrônica mostrou partículas virais intactas. (Adaptado de Gao et al., Science 369, 77–81 (2020) DOI: 10.1126/science.abc1932).

Em geral, todas as vacinas virais inativadas seguem um processo de produção semelhante em que o patógeno é primeiro cultivado em um substrato celular para produzir grandes quantidades de antígeno. Atualmente, os fabricantes estão utilizando linhagens celulares para o crescimento do vírus. Isso traz certas vantagens, como custos de produção reduzidos, maior segurança da vacina e aumento de escala. Uma vez que o vírus foi propagado, geralmente, é purificado e concentrado antes da inativação. A inativação pode ser realizada usando métodos químicos ou físicos ou uma combinação dos dois. Diversos agentes ou métodos de inativação foram descritos para inativar vírus com fins de vacina, como por exemplo: ácido ascórbico, derivados de etilenimina, peróxido de hidrogênio, entre outros. No entanto, apenas formaldeído e β -propiolactona (BPL) são amplamente usados para inativação de vacinas virais. Uma vez inativado, o volume viral é purificado para remover contaminantes, utilizando-se várias técnicas, como por exemplo: ultrafiltração, cromatografia de exclusão por tamanho e centrifugação em gradiente de sacarose. Além disso, são necessários testes para avaliar a pureza do produto da vacina, como teste para a ausência de contaminantes derivados do processo de produção, como proteína da célula hospedeira e DNA. As vacinas inativadas possuem um perfil de segurança mais alto em comparação a vacinas de vírus atenuados, são relativamente simples e tecnicamente viáveis para produção. No entanto, são, normalmente, associadas a uma menor imunogenicidade que pode implicar na necessidade de doses múltiplas ou adição de adjuvante, o que, conseqüentemente, aumenta os custos de produção, a complexidade da formulação e administração. (Adaptado de Sanders B., Koldijk M., Schuitemaker H. (2015) Inactivated Viral Vaccines. In: Nunnally B., Turula V., Sitrin R. (eds) DOI: 10.1007/978-3-662-45024-6_2).



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA



USP e a COVID-19

A Universidade de São Paulo participa ativamente na luta contra a COVID-19. Nesse sentido, seus pesquisadores têm buscado soluções para minimizar os problemas associados à pandemia, entre elas, o desenvolvimento de vacinas. Sete projetos (Tabela 1) estão em andamento nos vários campi da Universidade. A vacina em spray nasal do Instituto do Coração (Incor) da Faculdade de Medicina (FMUSP); a vacina nanoparticulada da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP); a vacina vetorizada da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA); as quatro plataformas vacinais em ensaios pré-clínicos do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB): a nanovacina, a vacina de subunidades, e as vacinas de DNA e de RNA.

Outras ações desenvolvidas pelas diversas Unidades da USP no combate à COVID-19, são apresentadas no link: <https://prp.usp.br/usp-e-covid-19/>

O **Programa USP Vida** (<https://www.fusp.org.br/usp-vida>), foi criado para receber doações em apoio às diversas ações ligadas à COVID-19, desenvolvidas pela USP.

Tabela 1. Vacinas em desenvolvimento na USP*

| Unidade da USP em que está alocado o Projeto | Projeto | Fase em que se encontra | Líder / Parceiros |
|---|------------------------|--|---|
| Instituto do Coração (Incor) | spray nasal | finalizando os ensaios pré-clínicos | Jorge Kalil Filho (Incor-FMUSP) / Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF), Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) e Instituto de Química (IQ), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). |
| Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) | vacina nanoparticulada | aguardando autorização da Anvisa para iniciar os testes clínicos | Célio Lopes Silva (FMRP-USP) / Farmacore e PDS Biotechnology. |
| Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) | vacina de vetor viral | ensaios pré-clínicos | Heidge Fukumasu (FZEA-USP, Pirassununga) / Helena Ferreira e Fabiana Bressen (FZEA), Paulo Lee Ho (Instituto Butantan), e Qingzhong Yu (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) |
| Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) | vacina de subunidades | ensaios pré-clínicos | Luis Carlos Ferreira (ICB-USP) / Marianna Favaro, Jamile Ramos da Silva, Rubens Prince Jamile Ramos (ICB-USP) e Imuno Tera |
| | nanovacina | ensaios pré-clínicos | |
| | vacina de DNA | ensaios pré-clínicos | |
| | Vacina de RNA | ensaios pré-clínicos | |

* Adaptado de Jornal da USP, 17/02/2021, Por: Fabiana Mariz e Moisés Dorado; <https://jornal.usp.br/ciencias/a-busca-da-usp-por-uma-vacina-nacional-contra-a-covid-19/>

PESQUISAS, INICIATIVAS E AÇÕES DA EACH-USP EM RELAÇÃO AO COVID-19:

A EACH, como uma unidade da USP, também participa na luta contra a COVID-19. Nesse sentido, 35 ações são desenvolvidas por docentes da EACH em busca de soluções para minimizar os problemas associados à pandemia, em temas variados como: poluição atmosférica, esportes, têxteis médicos, biotecnologia, bioinformática, processamento de imagens, saneamento e tecnologia ambiental, saúde pública, química medicinal, nanomateriais, neurofarmacologia, entre outros.

A lista completa é apresentada na área da CPq-EACH no link: <http://www5.each.usp.br/publicacoes/>.



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA



COVID-19 - Landscape of novel coronavirus candidate vaccine development worldwide

sexta-feira, 19 de fevereiro de 2021

DISCLAIMER: These landscape documents have been prepared by the World Health Organization (WHO) for information purposes only concerning the 2019-2020 pandemic of the novel coronavirus. Inclusion of any particular product or entity in any of these landscape documents does not constitute, and shall not be deemed or construed as, any approval or endorsement by WHO of such product or entity (or any of its businesses or activities). While WHO takes reasonable steps to verify the accuracy of the information presented in these landscape documents, WHO does not make any (and hereby disclaims all) representations and warranties regarding the accuracy, completeness, fitness for a particular purpose (including any of the aforementioned purposes), quality, safety, efficacy, merchantability and/or non-infringement of any information provided in these landscape documents and/or of any of the products referenced therein. WHO also disclaims any and all liability or responsibility whatsoever for any death, disability, injury, suffering, loss, damage or other prejudice of any kind that may arise from or in connection with the procurement, distribution or use of any product included in any of these landscape documents.

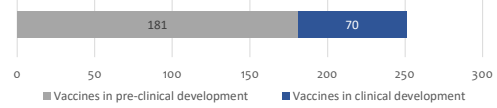
Summary Information on Vaccine Products in Clinical Development

1. - Number of vaccines in clinical development

70

2. - Number of vaccines in pre-clinical development

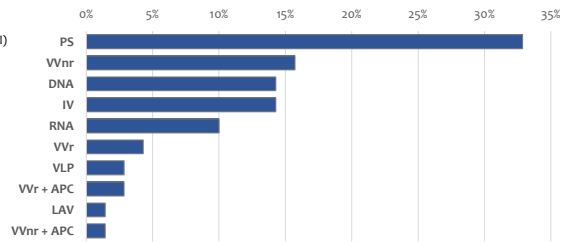
181



3. - Candidates in clinical phase

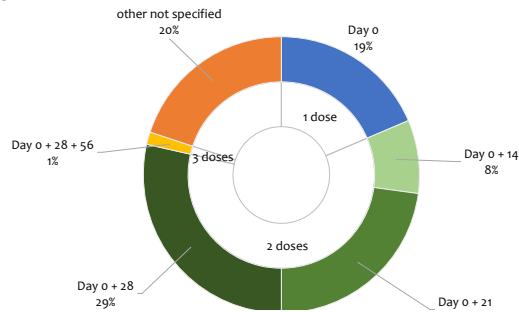
Filter: All Select phase of development (default is all)

| Platform | Candidate vaccines (no. and %) |
|------------|---------------------------------------|
| PS | Protein subunit 23 33% |
| VVnr | Viral Vector (non-replicating) 11 16% |
| DNA | DNA 10 14% |
| IV | Inactivated Virus 10 14% |
| RNA | RNA 7 10% |
| VVr | Viral Vector (replicating) 3 4% |
| VLP | Virus Like Particle 2 3% |
| VVr + APC | VVr + Antigen Presenting Cell 2 3% |
| LAV | Live Attenuated Virus 1 1% |
| VVnr + APC | VVnr + Antigen Presenting Cell 1 1% |
| 70 | |



4. - Dosage, schedule and route of administration of candidates in clinical phase

| Dosage & schedule | Candidate vaccines (no. and %) |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 dose | 13 19% |
| Day 0 | 13 |
| 2 doses | 42 60% |
| Day 0 + 14 | 6 |
| Day 0 + 21 | 16 |
| Day 0 + 28 | 20 |
| 3 doses | 1 1% |
| Day 0 + 28 + 56 | 1 |
| TBD / No Data (ND) | 14 20% |
| Route of administration | |
| Oral | 2 3% |
| Injectable | 58 83% |
| SC | Sub cutaneous 2 3% |
| ID | Intra dermal 3 4% |
| IM | Intra muscular 53 76% |
| TBD / No Data (ND) | 10 14% |



* Adaptado de: Draft landscape and tracker of COVID-19 candidate vaccines. versão 19/02/2021 <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>

Landscape of candidate vaccines in clinical development

sexta-feira, 19 de fevereiro de 2021

New information that has been added this week is highlighted in yellow

(NCT04510207 *) This Phase 3 trial assesses both the Wuhan and Beijing vaccine in the same study.

Information highlighted in red indicates a change in the development of the vaccine

| ID | Vaccine platform acronym | Vaccine platform description | Type of candidate vaccine | Number of doses | Dosing schedule | Route of administration | Developers | Phase |
|----|--------------------------|--------------------------------------|---|-----------------|------------------------------------|-------------------------|---|-----------|
| 1 | IV | Inactivated virus | SARS-CoV-2 vaccine (inactivated) | 2 | Day 0 + 14 | IM | Sinovac Research and Development Co., Ltd | Phase 3 |
| 2 | IV | Inactivated virus | Inactivated SARS-CoV-2 vaccine (Vero cell) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Sinopharm + China National Biotec Group Co + Wuhan Institute of Biological Products | Phase 3 |
| 3 | IV | Inactivated virus | Inactivated SARS-CoV-2 vaccine (Vero cell) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Sinopharm + China National Biotec Group Co + Beijing Institute of Biological Products | Phase 3 |
| 4 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | ChAdOx1-S - [AZD1222] (Covishield) | 1-2 | Day 0 + 28 | IM | AstraZeneca + University of Oxford | Phase 3 |
| 5 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | Recombinant novel coronavirus vaccine (Adenovirus type 5 vector) | 1 | Day 0 | IM | CanSino Biological Inc./Beijing Institute of Biotechnology | Phase 3 |
| 6 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | Gam-COVID-Vac Adeno-based (rAd26-S+rAd5-S) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Gamaleya Research Institute ; Health Ministry of the Russian Federation | Phase 3 |
| 7 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | Ad26.COV2.S | 1-2 | Day 0 or Day 0 +56 | IM | Janssen Pharmaceutical | Phase 3 |
| 8 | PS | Protein subunit | SARS-CoV-2 rS/Matrix M1-Adjuvant (Full length recombinant SARS-CoV-2 glycoprotein nanoparticle vaccine adjuvanted with Matrix M) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Novavax | Phase 3 |
| 9 | RNA | RNA based vaccine | mRNA -1273 | 2 | Day 0 + 28 | IM | Moderna + National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID) | Phase 3 |
| 10 | RNA | RNA based vaccine | BNT162 (3 LNP-mRNAs) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Pfizer/BioNTech + Fosun Pharma | Phase 3 |
| 11 | PS | Protein subunit | Recombinant SARS-CoV-2 vaccine (CHO Cell) | 2-3 | Day 0 + 28 or Day 0 + 28 + 56 | IM | Anhui Zhiwei Longcom Biopharmaceutical + Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences | Phase 3 |
| 12 | RNA | RNA based vaccine | CvCoV Vaccine | 2 | Day 0 + 28 | IM | CureVac AG | Phase 3 |
| 13 | IV | Inactivated virus | SARS-CoV-2 vaccine (vero cells) | 2 | Day 0 + 28 | IM | Institute of Medical Biology + Chinese Academy of Medical Sciences | Phase 3 |
| 14 | IV | Inactivated virus | QazCovid-in® - COVID-19 inactivated vaccine | 2 | Day 0 + 21 | IM | Research Institute for Biological Safety Problems, Rep of Kazakhstan | Phase 3 |
| 15 | DNA | DNA based vaccine | INO-4800+electroporation | 2 | Day 0 + 28 | ID | Inovio Pharmaceuticals + International Vaccine Institute + Advaccine (Suzhou) Biopharmaceutical Co., Ltd | Phase 2/3 |
| 16 | DNA | DNA based vaccine | AG0301-COVID19 | 2 | Day 0 + 14 | IM | AnGes + Takara Bio + Osaka University | Phase 2/3 |
| 17 | DNA | DNA based vaccine | nCov vaccine | 3 | Day 0 + 28 + 56 | ID | Zydus Cadila | Phase 3 |
| 18 | DNA | DNA based vaccine | GX-19 | 2 | Day 0 + 28 | IM | Genexine Consortium | Phase 1/2 |
| 19 | IV | Inactivated virus | Whole-Virion Inactivated SARS-CoV-2 Vaccine (BBV152) | 2 | Day 0 + 14 | IM | Bharat Biotech International Limited | Phase 3 |
| 20 | PS | Protein subunit | KBP-COVID-19 (RBD-based) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Kentucky Bioprocessing Inc. | Phase 1/2 |
| 21 | PS | Protein subunit | SARS-CoV-2 vaccine formulation 1 with adjuvant 1 (S protein (baculovirus production) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Sanofi Pasteur + GSK | Phase 1/2 |
| 22 | RNA | RNA based vaccine | ARCT-021 | ND | ND | IM | Arcturus Therapeutics | Phase 2 |
| 23 | VLP | Virus like particle | RBD SARS-CoV-2 HBsAg VLP vaccine | 2 | Day 0 + 28 | IM | Serum Institute of India + Accelagen Pty + SpyBiotech | Phase 1/2 |
| 24 | IV | Inactivated virus | Inactivated SARS-CoV-2 vaccine (Vero cell) | 1,2 or 3 | ND | IM | Beijing Minhai Biotechnology Co | Phase 2 |
| 25 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | GRAd-COV2 (Replication defective Simian Adenovirus (GRAd) encoding S) | 1 | Day 0 | IM | ReiThera + Leukocare + Univercells | Phase 1 |
| 26 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | VXA-CoV2-1 Ad5 adjuvanted Oral Vaccine platform | 2 | Day 0 + 28 | Oral | Vaxart | Phase 1 |
| 27 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | MVA-SARS-2-S | 2 | Day 0 + 28 | IM | University of Munich (Ludwig-Maximilians) | Phase 1 |
| 28 | PS | Protein subunit | SCB-2019 + AS03 or CpG 1018 adjuvant plus Alum adjuvant (Native like Trimeric subunit Spike Protein vaccine) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Clover Biopharmaceuticals Inc./GSK/Dynavax | Phase 2/3 |
| 29 | PS | Protein subunit | COVAX-19® Recombinant spike protein + adjuvant | 1 | Day 0 | IM | Vaxine Pty Ltd. | Phase 1 |
| | | Protein subunit | MF59 adjuvanted SARS-CoV-2 Sclamp vaccine | 2 | Day 0 + 28 | IM | CSL Ltd. + Seqirus + University of Queensland | Phase 1 |
| 30 | PS | Protein subunit | MVC-COV1901 (S-2P protein + CpG 1018) | 2 | Day 0 + 28 | IM | Medigen Vaccine Biologics + Dynavax + National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID) | Phase 2 |
| 31 | PS | Protein subunit | FINLAY-FR anti-SARS-CoV-2 Vaccine (RBD + adjuvant) | 2 | Day 0 + 28 | IM | Instituto Finlay de Vacunas | Phase 2 |
| 32 | PS | Protein subunit | EpiVacCorona (EpiVacCorona vaccine based on peptide antigens for the prevention of COVID-19) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Federal Budgetary Research Institution State Research Center of Virology and Biotechnology "Vector" | Phase 1/2 |
| 33 | PS | Protein subunit | RBD (baculovirus production expressed in Sf9 cells) | 2 | Day 0 + 28 | IM | West China Hospital + Sichuan University | Phase 2 |
| 34 | PS | Protein subunit | Recombinant SARS-CoV-2 vaccine (Sf9 Cell) | 1 | Day 0 | SC | University Hospital Tuebingen | Phase 1 |
| 35 | PS | Protein subunit | IMP CoVac-1 (SARS-CoV-2 HLA-DR peptides) | 1 | Day 0 | SC | University Hospital Tuebingen | Phase 1 |
| 35 | PS | Protein subunit | UB-612 (Multitope peptide based S1-RBD-protein based vaccine) | 2 | Day 0 + 28 | IM | COVAXX + United Biomedical Inc | Phase 2/3 |
| | | Viral vector (Replicating) | V591-001 - Measles-vector based (TMV-o38) | 1-2 | Day 0 + 28 | IM | Merck & Co. + Themis + Sharp + Dohme + Institute Pasteur + University of Pittsburgh | Phase 1/2 |
| 36 | VVr | Viral vector (Replicating) | DeINS1-2019-nCoV-RBD-OPT1 (Intranasal flu-based-RBD) | 1 | Day 0 | IN | University of Hong Kong, Xiamen University and Beijing Wantai Biological Pharmacy | Phase 2 |
| 37 | RNA | RNA based vaccine | LNP-nCoVsaRNA | 2 | ND | IM | Imperial College London | Phase 1 |
| 38 | RNA | RNA based vaccine | SARS-CoV-2 mRNA vaccine (ARCoV) | 2 | Day 0 + 14 or Day 0 + 28 | IM | Academy of Military Science (AMS), Walvax Biotechnology and Suzhou Abogen Biosciences | Phase 1 |
| 39 | VLP | Virus like particle | Coronavirus-Like Particle COVID-19 (CoVLP) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Medicago Inc. | Phase 2/3 |
| 40 | VVr + APC | Viral vector (Replicating) + APC | Covid-19/aAPC vaccine. The Covid-19/aAPC vaccine is prepared by applying lentivirus modification with immune modulatory genes and the viral minigenes to the artificial antigen presenting cells (aAPCs). | 3 | Day 0 + 14 + 28 | SC | Shenzhen Geno-Immune Medical Institute | Phase 1 |
| 41 | VVnr + APC | Viral vector (Non-replicating) + APC | LV-SMENP-DC vaccine. Dendritic cells are modified with lentivirus vectors expressing Covid-19 minigenes SMENP and immune modulatory genes. CTLs are activated by LV-DC presenting Covid-19 specific antigens. | 1 | Day 0 | SC & IV | Shenzhen Geno-Immune Medical Institute | Phase 1/2 |
| 42 | PS | Protein subunit | AdimSC-2f (recombinant RBD +/- Aluminium) | ND | ND | ND | Adimmune Corporation | Phase 1 |
| 43 | DNA | DNA based vaccine | Covigenix VAX-001 - DNA vaccines + proteo-lipid vehicle (PLV) formulation | 2 | Day 0 + 14 | IM | Entos Pharmaceuticals Inc. | Phase 1 |
| 44 | DNA | DNA based vaccine | CORVax - Spike (S) Protein Plasmid DNA Vaccine | 2 | Day 0 + 14 | ID | Providence Health & Services | Phase 1 |
| 45 | RNA | RNA based vaccine | ChulaCov19 mRNA vaccine | 2 | Day 0 + 21 | IM | Chulalongkorn University | Phase 1 |
| 46 | DNA | DNA based vaccine | baCTRL-Spike oral DNA vaccine | 1 | Day 0 | Oral | Symvivo Corporation | Phase 1 |
| 47 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | hAd5-S-Fusion+N-ETSD vaccine | 1-2 | Day 0 | SC or Oral | ImmunityBio, Inc. + NantKwest, Inc. | Phase 1 |
| 48 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | COH4S1 (MVA-SARS-2-S) - Modified vaccinia ankara (sMVA) platform + synthetic SARS-CoV-2 | 1-2 | Day 0 + 28 | IM | City of Hope Medical Center + National Cancer Institute | Phase 1 |
| 49 | VVr | Viral vector (Replicating) | rVSV-SARS-CoV-2-S Vaccine | 1 | Day 0 | IM | Israel Institute for Biological Research | Phase 1/2 |
| 50 | VVr + APC | Viral vector (Replicating) + APC | Dendritic cell vaccine AV-COVID-19. A vaccine consisting of autologous dendritic cells loaded with antigens from SARS-CoV-2, with or without GM-CSF | 1 | Day 0 | IM | Aivita Biomedical, Inc. National Institute of Health Research and Development, Ministry of Health Republic of Indonesia | Phase 1/2 |
| 51 | LAV | Live attenuated virus | COVI-VAC | 1-2 | Day 0 or Day 0 + 28 | IN | Codagenix/Serum Institute of India | Phase 1 |
| 52 | PS | Protein subunit | CIGB-669 (RBD+AgnHB) | 3 | Day 0 + 14 + 28 or Day 0 + 28 + 56 | IN | Center for Genetic Engineering and Biotechnology (CIGB) | Phase 1/2 |
| 53 | PS | Protein subunit | CIGB-66 (RBD+aluminium hydroxide) | 3 | Day 0 + 14 + 28 or Day 0 + 28 + 56 | IM | Center for Genetic Engineering and Biotechnology (CIGB) | Phase 1/2 |
| 54 | IV | Inactivated Virus | VLA2001 | 2 | Day 0 + 21 | IM | Valneva, National Institute for Health Research, United Kingdom | Phase 1/2 |
| 55 | PS | Protein subunit | BECOV2 | 2 | Day 0 + 28 | IM | Biological Limited | Phase 1/2 |
| 56 | VVr | Viral vector (Replicating) | AdCLD-CoV19 (adenovirus vector) | 1 | Day 0 | IM | Cellid Co., Ltd. | Phase 1/2 |
| 57 | DNA | DNA based vaccine | GLS-5310 | 2 | Day 0 + 56 or Day 0 + 84 | ID | GeneOne Life Science, Inc. | Phase 1/2 |

Coronavac

AstraZeneca

Sputnik V

| | | | | | | | | |
|----|------|--------------------------------|--|-----|-----------------|-----------|---|-----------|
| 58 | PS | Protein subunit | Recombinant Sars-CoV-2 Spike protein, Aluminum adjuvanted | 2 | Day 0 + 21 | IM | Nanogen Pharmaceutical Biotechnology | Phase 1/2 |
| 59 | PS | Protein subunit | Recombinant protein vaccine S-268019 (using Baculovirus expression vector system) | 2 | Day 0 + 21 | IM | Shionogi | Phase 1/2 |
| 60 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | AdCOVID, Adenovirus-based platform expresses the receptor-binding domain (RBD) of the Sars-Cov-2 spike protein | 1-2 | Day 0 | IN | Altimmune, Inc. | Phase 1 |
| 61 | PS | Protein subunit | SARS-CoV-2-RBD-Fc fusion protein | | | SC or IM | University Medical Center Groningen + Akston Biosciences Inc. | Phase 1/2 |
| 62 | IV | Inactivated Virus | ERUCOV-VAC, inactivated virus | 2 | Day 0 + 21 | IM | Erciyes University | Phase 1 |
| 63 | PS | Protein subunit | COVAC-1 and COVAC-2 sub-unit vaccine (spike protein) + SWE adjuvant | 2 | Day 0 + 28 | IM | Vaccine and Infectious Disease Organization (VIDO) + Seppic and the Vaccine Formulation Institute (VFI) | Phase 1/2 |
| 64 | PS | Protein subunit | GBP510, a recombinant surface protein vaccine with adjuvant AS03 (aluminium hydroxide) | 2 | Day 0 + 28 | IM | SK Bioscience Co., Ltd. | Phase 1/2 |
| 65 | PS | Protein subunit | Razi Cov Pars, recombinant spike protein | 3 | Day 0 + 21 + 51 | IM and IN | Razi Vaccine and Serum Research Institute | Phase 1 |
| 66 | IV | Inactivated Virus | COVID-19 inactivated vaccine | 2 | Day 0 + 14 | IM | Shifa Pharmed Industrial Co | Phase 1 |
| 67 | PS | Protein subunit | MF59 adjuvanted SARS-CoV-2 Sclamp vaccine | 2 | Day 0 + 28 | IM | The University of Queensland | Phase 1 |
| 68 | DNA | DNA based vaccine | COVIGEN | 2 | Day 0 + 28 | IM | University of Sydney, Bionet Co., Ltd Technovalia | Phase 1 |
| 69 | DNA | DNA based vaccine | COVID-eVax, a candidate plasmid DNA vaccine of the Spike protein | | | IM | Takis + Rottapharm Biotech | Phase 1/2 |
| 70 | VVnr | Viral vector (Non-replicating) | BBV154, Adenoviral vector COVID-19 vaccine | 1 | Day 0 | IN | Bharat Biotech International Limited | Phase 1 |

Landscape of candidate vaccines in pre-clinical development

sexta-feira, 19 de fevereiro de 2021

New information that has been added this week.

| BRAZIL | | CENTERS | | | | |
|--------|--------------------------|----------------------------------|--|----------------------------|---|--|
| ID | Vaccine platform acronym | Vaccine platform description | Type of candidate vaccine | Coronavirus target | Same platform for non-Coronavirus candidates | Developers |
| 1 | DNA | DNA based vaccine | DNA, engineered vaccine inserts compatible with multiple delivery systems | SARS-CoV-2 and Sarbeco-CoV | | DIOSynVax Ltd + University of Cambridge |
| 2 | DNA | DNA based vaccine | DNA vaccine | SARS-CoV2 | | Ege University |
| 3 | DNA | DNA based vaccine | DNA plasmid vaccine RBD&N | SARS-CoV2 | | Scancell/University of Nottingham/ Nottingham Trent University |
| 4 | DNA | DNA based vaccine | DNA with electroporation | SARS-CoV2 | | Karolinska Institute / Cobra Biologics (OPENCORONA Project) |
| 5 | DNA | DNA based vaccine | DNA with electroporation | SARS-CoV2 | | Chula Vaccine Research Center |
| 6 | DNA | DNA based vaccine | Plasmid DNA, Needle-Free Delivery | SARS-CoV2 | SARS | Immunomic Therapeutics, Inc./EpiVax, Inc./Pharmliet |
| 7 | DNA | DNA based vaccine | DNA plasmid vaccine S,S1,S2,RBD &N | SARS-CoV2 | | National Research Centre, Egypt |
| 8 | DNA | DNA based vaccine | DNA vaccine | SARS-CoV2 | | BioNet Asia |
| 9 | DNA | DNA based vaccine | msDNA vaccine | SARS-CoV2 | | Mediphage Biocentials/University of Waterloo |
| 10 | DNA | DNA based vaccine | DNA vaccine | SARS-CoV2 | | Entos Pharmaceuticals |
| 11 | DNA | DNA based vaccine | DNA plasmids containing S-gene | SARS-CoV2 | | Biosun Pharmed |
| 12 | DNA | DNA based vaccine | DNA plasmid vaccine | SARS-CoV2 | | Globe Biotech Limited, Bangladesh |
| 13 | DNA | DNA based vaccine | Plasmid DNA, nanostructured RBD | SARS-CoV2 | | National Institute of Chemistry, Slovenia |
| 14 | DNA | DNA based vaccine | DNA plasmid vaccine encoding RBD | SARS-CoV2 | | Vaccibody, Oslo Research Park, Norway |
| 15 | DNA | DNA based vaccine | DNA immunostimulatory sequences | SARS-CoV2 | | Inserm |
| 16 | IV | Viral vector (Non-replicating) | Egg-based, inactivated, whole chimeric Newcastle Disease Virus (NDV) expressing membrane-anchored pre-fusion-stabilized trimeric SARS-CoV-2 S protein (Hexapro) + CpG 1018 | SARS-CoV2 | | Institute of Vaccines and Medical Biologicals (IVAC, Vietnam) / Dynavax / PATH |
| 17 | 18 | Inactivated virus | Egg-based, inactivated, whole chimeric Newcastle Disease Virus (NDV) expressing membrane-anchored pre-fusion-stabilized trimeric SARS-CoV-2 S protein (Hexapro) + CpG 1018 | SARS-CoV2 | | Government Pharmaceutical Organization (GPO; Thailand) / Dynavax / PATH |
| 18 | IV | Inactivated virus | Egg-based, inactivated, whole chimeric Newcastle Disease Virus (NDV) expressing membrane-anchored pre-fusion-stabilized trimeric SARS-CoV-2 S protein (Hexapro) + CpG 1018 | SARS-CoV-2 | | Institute Butantan (Brazil) / Dynavax / PATH |
| 19 | IV | Inactivated virus | Inactivated + alum | SARS-CoV2 | JE, Zika | KM Biologics |
| 20 | IV | Inactivated virus | Inactivated | SARS-CoV2 | | Selcuk University |
| 21 | IV | Inactivated virus | Inactivated | SARS-CoV2 | | Osaka University/BIKEN/ NIBIOHN |
| 22 | IV | Inactivated virus | Inactivated + CpG 1018 | SARS-CoV2 | | Sinovac/Dynavax |
| 23 | IV | Inactivated virus | Inactivated + CpG 1018 | SARS-CoV2 | | Valveva/Dynavax |
| 24 | IV | Inactivated virus | Inactivated whole virus | SARS-CoV2 | | National Research Centre, Egypt |
| 25 | IV | Inactivated virus | Inactivated | SARS-CoV2 | | Kocak Farma Ilac ve Kimya San. A.S. |
| 26 | IV | Inactivated virus | Inactivated | SARS-CoV2 | MMR, IPV | Milad Pharmaceuticals Co. |
| 27 | IV | Inactivated virus | Inactivated | SARS-CoV2 | MMR, IPV | Zista Kian Azma Co. |
| 28 | LAV | Live attenuated virus | Codon deoptimized live attenuated vaccines | SARS-CoV2 | | Mehmet Ali Aydinlar University / Acibadem Labmed Health Services A.S. |
| 29 | LAV | Live attenuated virus | Codon deoptimized live attenuated vaccines | SARS-CoV2 | | Indian Immunologicals Ltd/Griffith University |
| 30 | LAV | Live attenuated bacterial vector | Live attenuated bacterial (Pertussis) Vector | SARS-CoV2 | | Institut Pasteur Lille |
| 31 | LAV | Live attenuated bacterial vector | Live attenuated bacterial vector | SARS-CoV2 | | ALTRA Bio, The Rex |
| 32 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Sendai virus vector | SARS-CoV2 | | ID Pharma |
| 33 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Adenovirus-based | SARS-CoV2 | | Ankara University |
| 34 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Adeno-associated virus vector (AAVCOVID) | SARS-CoV2 | | Massachusetts Eye and Ear/Massachusetts General Hospital/AveXis |
| 35 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | MVA encoded VLP | SARS-CoV2 | LASV, EBOV, MARV, HIV | Geovax/Bravovax |
| 36 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | MVA-S encoded | SARS-CoV2 | Multiple candidates | DZIF – German Center for Infection Research/DT Biologika GmbH |
| 37 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | MVA-S | SARS-CoV2 | | IDBAPS-Hospital Clinic, Spain |
| 38 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | AdenoS-based | SARS-CoV2 | | Erciyes University |
| 39 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | AdS 5 (GREVAX™ platform) | SARS-CoV2 | MERS | Greflex |
| 40 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Oral AdS 5 | SARS-CoV2 | Zika, ZVZ, HSV-2 and Norovirus | Stabilitech Biopharma Ltd |
| 41 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Adenovirus-based + HLA-matched peptides | SARS-CoV2 | Pin-Corona | Valo Therapeutics Ltd |
| 42 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | MVA expressing structural proteins | SARS-CoV2 | Multiple candidates | Centro Nacional Biotecnología (CNB-CSIC), Spain |
| 43 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Parainfluenza virus 5 (PIV5)-based vaccine expressing the spike protein | SARS-CoV2 | MERS | University of Georgia/University of Iowa |
| 44 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Recombinant deactivated rabies virus containing S1 | SARS-CoV2 | HeV, NIV, EBOV, LASSA, CCHFV, MERS | Bharat Biotech/Thomas Jefferson University |
| 45 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Influenza A H1N1 vector | SARS-CoV2 | | National Research Centre, Egypt |
| 46 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Newcastle disease virus expressing the spike protein | SARS-CoV2 | | Icahn School of Medicine at Mount Sinai |
| 47 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Newcastle disease virus expressing membrane-anchored spike | SARS-CoV2 | | Icahn School of Medicine at Mount Sinai |
| 48 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Lentiviral Vector | SARS-CoV2 | | Theravectys – Institut Pasteur |
| 49 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Lentiviral Vector | SARS-CoV2 | | AIOVA |
| 50 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Lentiviral Vector Retro-VLP Particles | SARS-CoV2 | | Sorbonne University |
| 51 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Ad 5 vector for intranasal administration | SARS-CoV2 | | University of Helsinki & University of Eastern Finland |
| 52 | Vnr | Viral vector (Non-replicating) | Oral vaccine platform | SARS-CoV2 | InfA, CHIKV, LASV, NORV; EBOV, RVF, HBV, VEE | Vaxart |
| 53 | PS | Protein subunit | RBD protein delivered in mannosylated chitosan nanoparticle | SARS-CoV2 | | Ohio State University / Kazakh National Agrarian University |
| 54 | PS | Protein subunit | Recombinant spike protein with Essai O/W 1849101 adjuvant | SARS-CoV2 | | Kazakh National Agrarian University |
| 55 | PS | Protein subunit | Peptides | SARS-CoV2 | | Neo7Logic |
| 56 | PS | Protein subunit | Recombinant spike protein with Essai O/W 1849101 adjuvant | SARS-CoV2 | | Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan / National Scientific Center for Especially Dangerous Infections |
| 57 | PS | Protein subunit | Recombinant S protein | SARS-CoV2 | | Max-Planck-Institute of Colloids and Interfaces |
| 58 | PS | Protein subunit | RBD protein (baculovirus production) + FAR-Quilcene adjuvant | SARS-CoV2 | Multiple candidates | Farmacologicos Veterinarios SAC (FARVET SAC) / Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) |
| 59 | PS | Protein subunit | Protein Subunit | SARS-CoV2 | | Research Institute for Biological Safety Problems, Rep of Kazakhstan |
| 60 | PS | Protein subunit | RBD-protein | SARS-CoV2 | | Myrvax |
| 61 | PS | Protein subunit | Recombinant S protein | SARS-CoV2 | | Imri Biomedicine and Genome Center |
| 62 | PS | Protein subunit | Peptide + novel adjuvant | SARS-CoV2 | | Bogazici University |
| 63 | PS | Protein subunit | S subunit intranasal liposomal formulation with GLA/3M052 adjs. | SARS-CoV2 | | University of Virginia |
| 64 | PS | Protein subunit | S-Protein (Subunit) + Adjuvant, E coli based Expression | SARS-CoV2 | | Helix Biogen Consult, Ogbomoso & Trinity Immoefficient Laboratory, Ogbomoso, Oyo State, Nigeria. |
| 65 | PS | Protein subunit | Protein Subunit S,N,M&S1 protein | SARS-CoV2 | | National Research Centre, Egypt |
| 66 | PS | Protein subunit | Protein Subunit | SARS-CoV2 | | University of San Martin and CONICET, Argentina |
| 67 | PS | Protein subunit | RBD protein fused with Fc of IgG + Adj. | SARS-CoV2 | | Chulalongkorn University/GPO, Thailand |
| 68 | PS | Protein subunit | Capsid-like Particle | SARS-CoV2 | | AdaptVac (PREVENT-nCoV consortium) |
| 69 | PS | Protein subunit | Drosophila S2 insect cell expression system VLPs | SARS-CoV2 | | Expres2ion |
| 70 | PS | Protein subunit | Peptide antigens formulated in LNP | SARS-CoV2 | | IMV Inc |
| 71 | PS | Protein subunit | S protein | SARS-CoV2 | | WRAIR/USAMRIID |
| 72 | PS | Protein subunit | S protein + Adjuvant | SARS-CoV2 | Influenza | National Institute of Infectious Disease, Japan/Shionogi/UMN Pharma |
| 73 | PS | Protein subunit | VLP-recombinant protein + Adjuvant | SARS-CoV2 | | Osaka University/BIKEN/ National Institutes of Biomedical Innovation, Japan |
| 74 | PS | Protein subunit | microneedle arrays S1 subunit | SARS-CoV2 | MERS | Univ. of Pittsburgh |
| 75 | PS | Protein subunit | Peptide | SARS-CoV2 | | Vaxil Bio |
| 76 | PS | Protein subunit | Adjuvanted protein subunit (RBD) | SARS-CoV2 | | Biological E Ltd |
| 77 | PS | Protein subunit | Peptide | SARS-CoV2 | Ebola, Marburg, HIV, Zika, Influenza, HPV therapeutic vaccine, BreastCA vaccine | Flow Pharma Inc |
| 78 | PS | Protein subunit | S protein | SARS-CoV2 | | AJ Vaccines |
| 79 | PS | Protein subunit | li-key peptide | SARS-CoV2 | Influenza, HIV, SARS-CoV | Generex/EpiVax |
| 80 | PS | Protein subunit | S protein | SARS-CoV2 | H7N9 | EpiVax/Univ. of Georgia |
| 81 | PS | Protein subunit | Protein Subunit EPV-CoV-19 | SARS-CoV2 | | EpiVax |
| 82 | PS | Protein subunit | pp-96 backbone | SARS-CoV2 | NSCLC, HIV, Malaria, Zika | Heat Biologics/Univ. Of Miami |
| 83 | PS | Protein subunit | Subunit vaccine | SARS-CoV2 | | FBRI SRC VB VECTOR, Rospotrebнадзор, Koltsovo |
| 84 | PS | Protein subunit | S1 or RBD protein | SARS-CoV2 | SARS | Baylor College of Medicine |
| 85 | PS | Protein subunit | Subunit protein, plant produced | SARS-CoV2 | | IBio/CC-Pharming |
| 86 | PS | Protein subunit | Recombinant protein, nanoparticles (based on S-protein and other epitopes) | SARS-CoV2 | | Saint-Petersburg scientific research institute of vaccines and serums |
| 87 | PS | Protein subunit | Cross-reactive T-cell recombinant vaccine based on SARS-CoV-2 nucleoprotein (N) expressed in E.coli | SARS-CoV2 | various (cross-immunity) | FSUE SPbSRVFS FMBA of Russia (St. Petersburg Institute of Vaccines) |
| 88 | PS | Protein subunit | COVID-19 XWG-03 truncated S (spike) proteins | SARS-CoV2 | HPV | Innovax/Xiamei Univ./GSK |
| 89 | PS | Protein subunit | Adjuvanted microsphere peptide | SARS-CoV2 | | VIDO-InterVac, University of Saskatchewan |
| 90 | PS | Protein subunit | Synthetic Long Peptide Vaccine candidate for S and M proteins | SARS-CoV2 | | OncoGen |
| 91 | PS | Protein subunit | Oral E. coli-based protein expression system of S and N proteins | SARS-CoV2 | | MIGAL Galilee Research Institute |
| 92 | PS | Protein subunit | Nanoparticle vaccine | SARS-CoV2 | | LakePharma, Inc. |
| 93 | PS | Protein subunit | Plant-based subunit (RBD-Fc + Adjuvant) | SARS-CoV2 | | Balya Phytopharm/ Chula Vaccine Research Center |
| 94 | PS | Protein subunit | OMV-based vaccine | SARS-CoV2 | Flu A, Plague | Quadram Institute Biosciences |
| 95 | PS | Protein subunit | OMV-based vaccine | SARS-CoV2 | | BIOMV/Srl/Univ. of Trento |
| 96 | PS | Protein subunit | structurally modified spherical particles of the tobacco mosaic virus (TMV) | SARS-CoV2 | Rubella, Rotavirus | Lomonosov Moscow State University |
| 97 | PS | Protein subunit | Spike-based | SARS-CoV2 | Hepatitis C | University of Alberta |
| 98 | PS | Protein subunit | Recombinant S1-Fc fusion protein | SARS-CoV2 | | AnGo Technology |
| 99 | PS | Protein subunit | Recombinant protein | SARS-CoV2 | | Yisheng Biopharma |
| 100 | PS | Protein subunit | Recombinant S protein in IC-BEVS (Viral vector vaccine based on baculovirus expression system in insect cell line) | SARS-CoV2 | | Vabiotech, Vietnam and University of Bristol, UK |
| 101 | PS | Protein subunit | Orally delivered, heat stable subunit | SARS-CoV2 | | Applied Biotechnology Institute, Inc. |
| 102 | PS | Protein subunit | Peptides derived from Spike protein | SARS-CoV2 | | Axon Neuroscience SE |
| 103 | PS | Protein subunit | Protein Subunit | SARS-CoV2 | | MOGAM Institute for Biomedical Research, GC Pharma |
| 104 | PS | Protein subunit | RBD-based | SARS-CoV2 | | NEOGI/Tel Aviv University |

Brasil

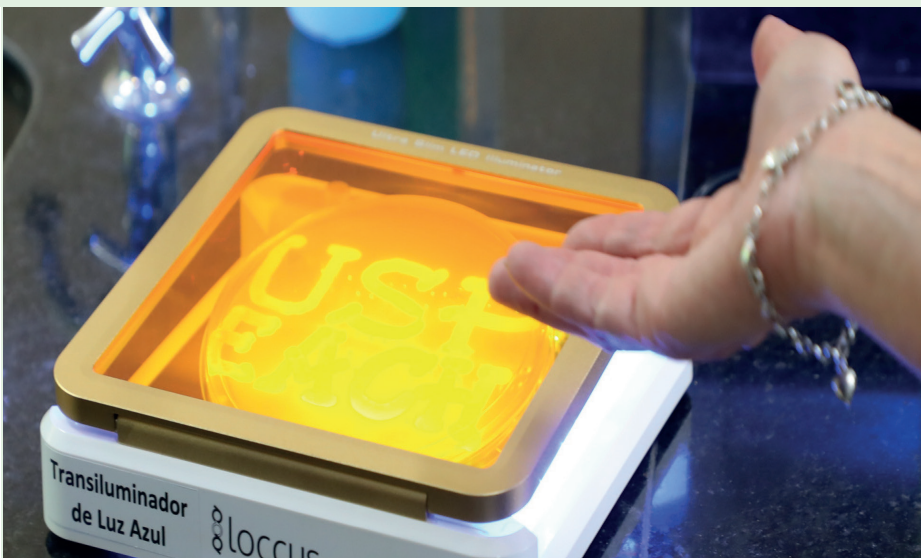
| | | | | | | |
|-----|-----|--------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|---|
| 105 | PS | Protein subunit | Outer Membrane Vesicle (OMV)-subunit | SARS-CoV2 | | Intravacc/Epivax |
| 106 | PS | Protein subunit | Spike-based (epitope screening) | SARS-CoV2 | | ImmunoPrecise/LiteVax BV |
| 107 | PS | Protein subunit | Spiked-based | SARS-CoV2 | | Nanografi Nano Technology, Middle East Technical University, Ankara University, |
| 108 | PS | Protein subunit | Recombinant spike with adjuvant | SARS-CoV2 | | Iran |
| 109 | PS | Protein subunit | Recombinant S protein produced in BEVS | SARS-CoV2 | | Tampere University |
| 110 | PS | Protein subunit | Protein Subunit Nanoformulated | SARS-CoV2 | | Vaxiano, CEA, INRAE |
| 111 | PS | Protein subunit | Protein Subunit Adenoviral Carrier | SARS-CoV2 | | CEA, CNRS |
| 112 | PS | Protein subunit | Protein DC-targeted epitopes | SARS-CoV2 | | LinkinVax, VRI |
| 113 | PS | Protein subunit | Soluble recombinant S protein produced in CHO cells | SARS-CoV2 | | Center for Advanced Technologies, Uzbekistan |
| 114 | PS | Protein subunit | NYVAC-KC, attenuated vaccinia virus vector expressing SARS-CoV-2 Spike and other viral proteins | SARS-CoV2 | | Arizona State University |
| 115 | PS | Protein subunit | Protein peptides with alum | SARS-CoV2 | | Hacettepe University, Turkey |
| 116 | PS | Protein subunit | Recombinant Spike (S) proteins encoded by Baculoviruses in Insect cells | SARS-CoV2 | | Marmara University, Turkey |
| 117 | PS | Protein subunit | Adjuvanted Peptides + Recombinant Spike Protein | SARS-CoV2 | | Yildiz Technical University, Turkey |
| 118 | PS | Protein subunit | Development of recombinant protein based S1 ans S2 (Spike) and nucleocapsid subunits vaccines using a plant expression vector. | SARS-CoV2 | | Akdeniz University, Department of Agricultural Biotechnology, Antalya, Turkey |
| 119 | PS | Protein subunit | Recombinant Protein Vaccine | SARS-CoV2 | | Ataturk University, Vaccine Research Center (Erzurum) and Health Institutes of Turkey (TUSEB) |
| 120 | Bvr | Bacterial vector (Replicating) | Oral Salmonella enteritidis (3934Vac) based protein expression system of RBD | SARS-CoV2 | Multiple candidates | Farmacológicos Veterinarios SAC (FARVET SAC) |
| 121 | Vvr | Viral vector (Replicating) | YF17D Vector | SARS-CoV2 | | KU Leuven |
| 122 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Measles Vector | SARS-CoV2 | | Cadilla Healthcare Limited |
| 123 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Measles Vector | SARS-CoV2 | | FBRI SRC VB VECTOR, Rospotrebнадзор, Koltsovo |
| 124 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Measles Virus (S, N targets) | SARS-CoV2 | Zika, H7N9, CHIKV | DZIF – German Center for Infection Research/CanVirex AG |
| 125 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Horsepox vector expressing S protein | SARS-CoV2 | Smallpox, Monkeypox | Tonix Pharma/Southern Research |
| 126 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Live viral vectored vaccine based on attenuated influenza virus backbone (intranasal) | SARS-CoV2 | Influenza | BIOCAD and IEM |
| 127 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Recombinant vaccine based on Influenza A virus, for the prevention of COVID-19 (intranasal) | SARS-CoV2 | Influenza | FBRI SRC VB VECTOR, Rospotrebнадзор, Koltsovo |
| 128 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Attenuated influenza expressing an antigenic portion of the Spike protein | SARS-CoV2 | Influenza | Fundação Osvaldo Cruz and Instituto Buntantan |
| 129 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Influenza vector expressing RBD | SARS-CoV2 | | University of Hong Kong |
| 130 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Replication-competent VSV chimeric virus technology (VSVΔG) delivering the SARS-CoV-2 Spike (S) glycoprotein. | SARS-CoV2 | Ebola, Marburg, Lassa | IAVI/Merck |
| 131 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Replicating VSV vector-based DC-targeting | SARS-CoV2 | | University of Manitoba |
| 132 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Replicating VSV vector-based DC-targeting | SARS-CoV2 | HIV, MERS | University of Western Ontario |
| 133 | Vvr | Viral vector (Replicating) | VSV-S | SARS-CoV2 | | Aurobindo |
| 134 | Vvr | Viral vector (Replicating) | VSV vector | SARS-CoV2 | | FBRI SRC VB VECTOR, Rospotrebнадзор, Koltsovo |
| 135 | Vvr | Viral vector (Replicating) | M2-deficient single replication (M2SR) influenza vector | SARS-CoV2 | Influenza | UW-Madison/FluGen/Bharat Biotech |
| 136 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Newcastle disease virus vector (NDV-SARS-CoV-2/Spike) | SARS-CoV2 | | Intravacc/ Wageningen Bioveterinary Research/Utrecht Univ. |
| 137 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Avian paramyxovirus vector (APMV) | SARS-CoV2 | | The Lancaster University, UK |
| 138 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Intranasal Newcastle disease virus vector (rNDV-LS1-FARVET) expressing RBD protein: rNDV-LS1-HN-RBD/SARS-CoV-2 | SARS-CoV2 | Multiple candidates | Farmacológicos Veterinarios SAC (FARVET SAC) |
| 139 | Vvr | Viral vector (Replicating) | Intranasal Newcastle disease virus vector (rNDV-LS1-FARVET) expressing S1 protein: rNDV-LS1-F/SARS-CoV-2 | SARS-CoV2 | Multiple candidates | Farmacológicos Veterinarios SAC (FARVET SAC) |
| 140 | RNA | RNA based vaccine | saRNA formulated in a NLC | SARS-CoV2 | | Infectious Disease Research Institute/ Amyris, Inc. |
| 141 | RNA | RNA based vaccine | LNP-encapsulated mRNA encoding S | SARS-CoV2 | | Max-Planck-Institute of Colloids and Interfaces |
| 142 | RNA | RNA based vaccine | Self-amplifying RNA | SARS-CoV2 | | Genomov |
| 143 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | Selcuk University |
| 144 | RNA | RNA based vaccine | LNP-mRNA | SARS-CoV2 | | Translate Bio/Sanofi Pasteur |
| 145 | RNA | RNA based vaccine | LNP-mRNA | SARS-CoV2 | | CanSino Biologics/Precision NanoSystems |
| 146 | RNA | RNA based vaccine | LNP-encapsulated mRNA cocktail encoding VLP | SARS-CoV2 | | Fudan University/ Shanghai JiaoTong University/RNACure Biopharma |
| 147 | RNA | RNA based vaccine | LNP-encapsulated mRNA encoding RBD | SARS-CoV2 | | Fudan University/ Shanghai JiaoTong University/RNACure Biopharma |
| 148 | RNA | RNA based vaccine | Replicating Defective SARS-CoV-2 derived RNAs | SARS-CoV2 | | Centro Nacional Biotecnología (CNB-CSIC), Spain |
| 149 | RNA | RNA based vaccine | LNP-encapsulated mRNA | SARS-CoV2 | MERS | University of Tokyo/ Daiichi-Sankyo |
| 150 | RNA | RNA based vaccine | Liposome-encapsulated mRNA | SARS-CoV2 | | BIOCAD |
| 151 | RNA | RNA based vaccine | Several mRNA candidates | SARS-CoV2 | | RNAimmune, Inc. |
| 152 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | FBRI SRC VB VECTOR, Rospotrebнадзор, Koltsovo |
| 153 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | China CDC/Tongji University/Stermina |
| 154 | RNA | RNA based vaccine | mRNA in an intranasal delivery system | SARS-CoV2 | | eTheRNA |
| 155 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | Greenlight Biosciences |
| 156 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | IDIBAPS-Hospital Clinic, Spain |
| 157 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | Providence Therapeutics |
| 158 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | Cell Tech Pharmed |
| 159 | RNA | RNA based vaccine | mRNA | SARS-CoV2 | | ReNAP Co. |
| 160 | RNA | RNA based vaccine | D614G variant LNP-encapsulated mRNA | SARS-CoV2 | | Globe Biotech Ltd |
| 161 | RNA | RNA based vaccine | Encapsulated mRNA | SARS-CoV2 | | CEA |
| 162 | RNA | RNA based vaccine | Recombinant, prefusion stabilized SARS-CoV-2 Spike antigen | SARS-CoV2 | | Medigen Vaccines Biologics Corp (MVC)/Vaxess Technologies (MIMIX) |
| 163 | PS | Protein subunit | Multiple peptides fragments targeting (S, M, N) and (NSPs) SARS-CoV-2 proteins to induce T cell responses (CD8) | SARS-CoV2 | | OSE immunotherapeutics |
| 164 | VLP | Virus like particle | VLP | SARS-CoV2 | | Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems |
| 165 | VLP | Virus like particle | Virus-like particle-based Dendritic Cell(DC)-targeting vaccine | SARS-CoV2 | | University of Manitoba |
| 166 | VLP | Virus like particle | VLP | SARS-CoV2 | | Bezmialem Vakif University |
| 167 | VLP | Virus like particle | VLP | SARS-CoV2 | | Middle East Technical University |
| 168 | VLP | Virus like particle | Enveloped Virus-Like Particle (eVLP) | SARS-CoV-2, SARS-CoV, & MERS-CoV | CMV, GBM, Zika | VBI Vaccines Inc. |
| 169 | VLP | Virus like particle | S protein integrated in HIV VLPs | SARS-CoV2 | | IrsiCaixa AIDS Research/IRTA-CReSA/Barcelona Supercomputing Centre/Grifols |
| 170 | VLP | Virus like particle | VLP + Adjuvant | SARS-CoV2 | | Mahidol University/ The Government Pharmaceutical Organization (GPO)/Siriraj Hospital |
| 171 | VLP | Virus like particle | Virus-like particles, lentivirus and baculovirus vehicles | SARS-CoV2 | | Navarrabiomed, Oncoimmunology group |
| 172 | VLP | Virus like particle | Virus-like particle, based on RBD displayed on virus-like particles | SARS-CoV2 | | Saiba GmbH |
| 173 | VLP | Virus like particle | ADomer™ multiepitope display | SARS-CoV2 | | Imagihoron Ltd and Bristol University's Max Planck Centre |
| 174 | VLP | Virus like particle | Unknown | SARS-CoV2 | | Doherty Institute |
| 175 | VLP | Virus like particle | VLP | SARS-CoV1, SARS-CoV2 | | OSIVAX |
| 176 | VLP | Virus like particle | eVLP | SARS-CoV2 | Malaria | ARTES Biotechnology |
| 177 | VLP | Virus like particle | VLPs peptides/whole virus | SARS-CoV2 | | Univ. of Sao Paulo |
| 178 | VLP | Virus like particle | VLPs produced in BEVS | SARS-CoV2 | | Tampere University |
| 179 | VLP | Virus like particle | Plant derived VLP | SARS-CoV2 | | Shiraz University |
| 180 | VLP | Virus like particle | Myxoma virus co-expressing S, M, N and E proteins | SARS-CoV2 | | Arizona State University |
| 181 | VLP | Virus like particle | Plasmid driven production of virus-Like-Particles (VLPs) containing S, M, N and E proteins of SARS-CoV-2 | SARS-CoV2 | | Arizona State University |

Brasil

Brasil



BEM-VINDOS - TURMA 2021



Estamos muito felizes pela chegada dos futuros biotecnologistas e também por ter de volta cada um dos nossos veteranos. Começamos o primeiro semestre de 2021 ainda com muitos desafios em função da pandemia da COVID-19, mas sempre com o propósito de oferecer ensino de qualidade, protagonismo na inovação e empreendedorismo, a partir dos princípios de respeito à vida e melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Nesse semestre, as aulas serão, na sua maioria, realizadas remotamente. Nesse cenário, cada docente do curso de Biotecnologia tem se dedicado à preparação das aulas nas melhores plataformas disponíveis, adaptado formas de avaliação que dialoguem com os objetivos das disciplinas e do curso, além de investir na criação de formas cada vez mais personalizadas e eficientes para interagir com vocês.

Lembramos que de 12 a 16/04/2021 acontecerá a tão esperada "Semana de Recepção aos Ingressantes 2021", em formato remoto, com diversos eventos cuidadosamente planejados para cada dia. No dia 15/04/2021, teremos um momento dedicado, exclusivamente, às atividades do Curso de Biotecnologia, com início às 14 h, em sala virtual a ser previamente informada. Na ocasião, todos poderão ter contato com a Coordenação, representação discente, centro acadêmico e empresa júnior, além de terem a oportunidade de conversar e interagir com docentes e estudantes do curso.

Tão logo seja autorizado, e assim que nosso campus estiver pronto para recebê-los, quer seja na sala de aula, nos laboratórios ou nos espaços de convivência, iremos planejar outras atividades de reconhecimento e acolhimento dos estudantes, sempre adotando protocolos de proteção individual e coletiva, ações indispensáveis para o retorno presencial das atividades. Enquanto esse retorno não acontecer, reforçamos nosso compromisso com a excelência do ensino, em consonância com a pesquisa e a extensão, garantindo, assim, a formação científica desenhada e pretendida para o profissional em Biotecnologia.

Sejam todos muito bem-vindos!

#Vamosnoscuidar.

Viviane Nunes e Felipe Chambergo

Avenida Arlindo Bettio, 1000. CEP: 03828-00. Área Leste do Campus Capital, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP. Brasil. Telf: + 55(11) 3091 9200. e-mail: biotec-each@usp.br
Editores: Prof.Dr. Felipe Chambergo Alcalde e Profa. Dra. Viviane Abreu Nunes Cerqueira Dantas



Escola de Artes, Ciências e Humanidades



Figura 1: Vista aérea do campus USP capital Leste. Edificações da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (Fonte: Vídeo Institucional).

- 1- Administração: prédio térreo onde são desenvolvidas as atividades da Administração Central e da Biblioteca;
- 2- Auditórios: prédio térreo onde se localizam 3 auditórios da EACH;
- 3- Edifício I-1: edifício de 4 pavimentos (Térreo + 3 andares) que abrange salas de aula, salas de docentes, instalações administrativas, Restaurante Universitário e SAS;
- 4- Conjunto dos Edifícios As (A1/A2/A3): conjunto composto por 3 edifícios com 3 pavimentos (Térreo + 2 andares), integrados por uma área de circulação comum coberta, com a seguinte denominação e principal ocupação: A1: Prédio no qual se localizam salas de docentes, A2: Prédio no qual se localizam laboratórios didáticos, A3: Prédio que centraliza atividades de laboratórios de pesquisa experimental;
- 5- Conjunto Didático Inicial (CDI): conjunto composto por 3 edifícios com 2 pavimentos (Térreo + Piso Superior). Nele, encontram-se 3 anfiteatros, salas de aula, laboratórios didáticos, salas de grupos de pesquisa e outros;
- 6- Conjunto Multidisciplinar de Pesquisa 1: edifício com 2 pavimentos (Térreo + Piso Superior) que abriga atividades de grupos de pesquisa;
- 7- Edifício I-4: edifício térreo que abriga diversas áreas administrativas da EACH (manutenção, almoxarifado, patrimônio, gráfica, vestiários e área de descanso de terceirizados de limpeza e vigilância, parte da informática), laboratório didático de gastronomia;
- 8- Ginásio de Esportes: edifício com dois pavimentos (Térreo + Piso Superior, em parte da área total) que abriga quadras esportivas, vestiários, setores administrativos e laboratórios de pesquisa;
- 9- UBAS Leste.

Localizado na região leste de São Paulo (capital) em área contígua ao Parque Ecológico do Tietê, em Ermelino Matarazzo às margens da Rodovia Ayrton Senna e próximo ao Aeroporto Internacional de Guarulhos, está o campus Leste – USP Capital, no qual são desenvolvidas as atividades da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo.

Assista o Vídeo Institucional da EACH: <http://www5.each.usp.br/video-institucional/>



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA

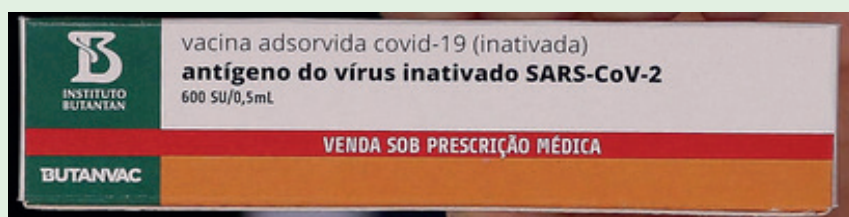


Vacina Brasileira contra COVID-19

Desde o início da pandemia COVID-19, a infraestrutura nacional de pesquisa, apesar de suas carências e limitações, voltou-se para a realização de diversas pesquisas com a finalidade de mitigar esse grave problema de saúde pública mundial. No estado de São Paulo, a FAPESP apresenta no seu site (<https://fapesp.br/>) informações sobre projetos de pesquisa e de desenvolvimento de novas tecnologias voltadas ao combate da COVID-19. Além disso, traz notícias e vídeos sobre o avanço e resultados destas investigações, acesso à agenda e acervo da FAPESP COVID-19 Webinars Series, e outras iniciativas da Fundação relacionadas à doença e ao SARS-CoV-2. Nesse período, a FAPESP lançou chamadas de propostas para selecionar e apoiar projetos de pesquisa para o combate da COVID-19, algumas em parceria com a FINEP, além do oferecimento de bolsas nas diversas modalidades. No plano federal e no âmbito do Programa de Combate a Epidemias, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) lançou 3 editais (09/2020, 11/2020 e 12/2020) com a finalidade de apoiar projetos em temas relacionados a Epidemias, Fármacos e Imunologia e Telemedicina e Análise de dados Médicos, além do oferecimento de bolsas nas diversas modalidades. A edição nº 1/2021 da Revista CAPES em Foco apresenta alguns dos projetos apoiados no combate à COVID-19 (<https://www.gov.br/capes/pt-br>), sendo um dos principais objetivos o desenvolvimento de uma vacina anti-COVID-19 nacional.

Na edição do Informativo Biotecnologia nº 30 (<https://sites.usp.br/biotec-each/>), foram mostradas as vacinas em desenvolvimento na USP e no mundo. No site da ANVISA, são mostrados 2 pedidos para autorização de estudo da vacina Butanvac e da vacina Versamune®-CoV-2FC, ambas desenvolvidas por instituições nacionais (<https://www.gov.br/anvisa/pt-br>).

1- Butanvac



No documento da OMS “The COVID-19 candidate vaccine landscape and tracker” (<https://www.who.int/>), é mostrada uma vacina em fase pré-clínica sendo desenvolvida pelo consórcio Instituto Butantan (Brazil)/Dynavax/PATH, que consiste no uso de um vetor viral inativado responsável pela Doença de Newcastle (NDV). Tal vetor é replicado em ovo (técnica in ovo) e expressa a proteína total trimérica S de SARS-CoV-2 P.1 ancorada à membrana (Hexapro) com adjuvante CpG 1018 (oligodesoxinucleotídeo com 22 bases ligado à fosfotioiodato), desenvolvido pela Dynavax. A vantagem dessa vacina consiste na replicação do vetor viral em ovos embrionados, cuja tecnologia e infraestrutura são de domínio do Instituto Butantan, e uso de um vírus que não afeta humanos. O vetor viral NDV está sendo utilizado em outras 7 vacinas já em desenvolvimento.



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA



2- Versamune[®]-CoV-2FC



Listada na tabela 1 do Informativo Biotecnologia nº 30 (<https://sites.usp.br/biotec-each/>), o desenvolvimento dessa vacina é coordenado pelo Prof. Dr. Célio Lopes Silva, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP), em parceria com o grupo Farmacore (<http://www.farmacore.com.br/>) e a PDS Biotechnology Corporation (<https://www.pdsbiotech.com/>).

Denominada Versamune[®]-CoV-2FC, a vacina é a combinação da proteína recombinante S1 do SARS-CoV-2, desenvolvida pela Farmacore (empresa de biotecnologia instalada no Centro de Negócios do Supera Parque em Ribeirão Preto, SP), associada ao carreador Versamune[®], da PDS Biotech, uma tecnologia patenteada para a ativação do sistema imunológico. Versamune[®]-CoV-2FC deve induzir rápida produção de anticorpos neutralizantes, bem como de células-T natural killer e células-T de memória contra o vírus SARS-CoV-2, protegendo o paciente contra a COVID-19 e evitando a propagação da infecção.

A nanotecnologia da plataforma Versamune desenvolvida pela PDS Biotech, consiste em lipídios de estrutura específica com carga positiva (catiônica) ligados a antígenos relacionados a alguma doença. Essa combinação, administrada por injeção subcutânea simples, permite a ativação do sistema imunológico. Versamune[®] é constituído por R-enantiômero de 1,2-dioleoil-e-trimetil-amônio-propano (R-DOTAP), um lipídio catiônico. O lipídio se agrega espontaneamente em nanopartículas em um meio aquoso e adquire o tamanho de um vírus artificial, promovendo a absorção eficiente pelas células dendríticas. Já foi demonstrado que o sistema induz a produção de anticorpos neutralizantes em resposta à proteína e promove a apresentação cruzada do antígeno tanto para células T auxiliares CD4+ quanto para células T killer CD8+. Versamune[®] também provou ativar a via do Interferon Tipo I, levando ao recrutamento e ativação de células T potentes e polifuncionais (<https://www.pdsbiotech.com/>).

Outras:

Diferentes estratégias para desenvolvimento de vacina contra COVID-19 estão sendo desenvolvidas por diferentes instituições no Brasil, além das já mostradas na tabela 1 do Informativo Biotecnologia nº 30 (<https://sites.usp.br/biotec-each/>), temos:

- **Instituto Butantan** (<https://www.butantan.gov.br/>): no documento da OMS “The COVID-19 candidate vaccine landscape and tracker” (<https://www.who.int/>), é mostrada uma vacina em fase pré-clínica sendo desenvolvida pela Fundação Oswaldo Cruz e Instituto Butantan, que utiliza a plataforma de vetor viral replicante Influenza expressando uma porção da proteína S de SARS-CoV-2.

- **Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)** (<https://portal.fiocruz.br/>), na sua página apresenta 3 propostas de vacina anti-COVID-19: (1) Vacina sintética (Bio-Manguinhos/Fiocruz), constituída por nanopartículas levando proteínas do vírus SARS-CoV-2; (2) Vacina com vírus da influenza (Fiocruz Minas) levando proteínas contra o SARS-CoV-2; (3) Vacina de subunidade de proteínas de SARS-CoV-2.

- **Universidade de São Paulo:** pesquisadores do Instituto do Coração (InCor) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM-USP) começaram a testar em camundongos formulações de uma potencial vacina contra COVID-19, baseada no uso de partículas semelhantes a vírus (VLPs, na sigla em inglês de virus like particles) revestidas com a proteína S de SARS-CoV-2.



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA





BEM-VINDOS - TURMA 2021



Esperado



Observado

No dia 15/04/2021 aconteceu, em formato remoto, a apresentação do curso, pelos Profs. Felipe Chamberg (coordenador) e Grzegorz Kowal (vice-coordenador), como parte da Semana de Recepção aos Ingressantes 2021. No evento, participaram também as representantes discentes Anna Clara de Freitas Couto e Débora de Lima Alves, pelo Centro Acadêmico, a aluna Ana Beatriz Sanches Brito e pela Empresa Júnior Protos, a estudante Gabriela Trentini. Embora de forma remota, as atividades realizadas, que também contaram com a participação de docentes do curso, são fundamentais nesse momento de acolhimento dos ingressantes, para esclarecer dúvidas, apresentar das características da matriz curricular e também para levar um pouco da EACH e da USP para a vida desses alunos. Desejando a todos um bom semestre 2021-1.



Maré de Ciência e a 1ª Olimpíada Brasileira do Oceano

Em 2021, iniciamos a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável da ONU (2021-2030), ou, simplesmente, a Década do Oceano. Pela primeira vez na história, temos a ciência e o oceano como impulsionadores de uma década da ONU. E o que eu tenho a ver com tudo isso? Realmente, você pode achar que não tem nada a ver com isso, por não trabalhar ou não ter interesse na área de Ciência do Mar. Mas, aí que você se engana! O oceano cobre mais de 70% da superfície da Terra: o planeta “Terra” é, na verdade, mais de 70% formado por “Água” e nós precisamos entender o papel do oceano em nossas vidas e a influência das nossas ações sobre o oceano, a base da Cultura Oceânica. Precisamos entender, por exemplo, que não existem oceanos. O oceano é único, ele nos une, nos conecta, e não nos separa. O oceano está envolvido em quase tudo na nossa vida, e sua importância supera as que a gente conhece, como o fornecimento de alimento, funcionar como meio de transporte, ou para praticar esportes e para nossos momentos de lazer. O oceano permite a vida na Terra, é responsável por mais da metade do oxigênio que respiramos, ajuda a regular o clima do planeta e ainda é capaz de fornecer compostos usados pela biotecnologia, como medicamentos, cosméticos e bioenergia. Ainda, o potencial de descobertas biotecnológicas do oceano é enorme, já que menos de 10% desse ambiente foi explorado. No Brasil, por exemplo, temos uma área marinha de quase 4,5 milhões de km², a nossa Amazônia Azul, associada a uma incrível biodiversidade, talvez a maior do planeta, e que permanece pouco estudada e, praticamente, inexplorada. Temos muito para descobrir, mas tudo isso deve ser feito com muita responsabilidade, pois este ambiente está altamente impactado. Se não nos responsabilizarmos pela saúde do oceano agora, o que será das futuras gerações? Por isso, você precisa se sentir parte desse movimento pela busca da sustentabilidade do oceano, impulsionada pelo objetivo do desenvolvimento sustentável (ODS) 14: vida na água, mas que se integra de forma indivisível aos outros 16 ODS.

Os envolvidos no programa “Maré de Ciência” da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), um Programa que integra de forma indissociável ensino, pesquisa, extensão, querem ajudar a mudar a história do oceano e fomentar a formação de uma nova geração: a Geração Oceano. Esta geração reconhece a importância do oceano e está comprometida com o desenvolvimento sustentável e com a importância do conhecimento científico para a tomada de decisão. Para isso, eles têm desenvolvido diversas ações desde 2018 e, neste ano, estão promovendo a 1ª Olimpíada Brasileira do Oceano, a O2. Pessoas de todas as idades, vinculados a espaços formais e não formais de ensino, estão convidados a participar e desenvolver, junto a professores e orientadores, ações que envolvam educação, ciência e cidadania para o desenvolvimento sustentável e a cultura oceânica. Você poderá participar escolhendo uma das três modalidades relacionadas obrigatoriamente à cultura oceânica: i) prova de conhecimentos; ii) projetos socioambientais; ou, iii) produções artísticas, culturais e tecnológicas. Para saber mais, visite o site, traga suas dúvidas e participe. Ninguém pode ficar para trás.

Juntos pelo Oceano!

<https://olimpiada.maredeciencia.com.br/>

Para saber mais sobre Cultura Oceânica, acesse o kit pedagógico disponível em:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373449>



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA



Biotecnologia Azul: conectando os ambientes para inovação e desenvolvimento sustentável de novos produtos

Embora o oceano ocupe mais de 70% da superfície da Terra, é a região menos explorada do planeta. Nesse azul imenso, milhares de espécies e compostos bioativos estão escondidos, mas hoje, graças ao avanço de tecnologias de mergulho, de manipulação laboratorial, da biologia molecular e da Biotecnologia, podemos acessá-los e conhecê-los.

A adaptação para sobreviver no ambiente marinho, com condições particulares e únicas de pressão, temperatura, pH, iluminação, salinidade, oxigenação e a própria competição entre as espécies, tem resultado na seleção de organismos com um sofisticado e diversificado repertório de moléculas bioativas, as quais passaram a agregar valor econômico e social, destacando-se por meio da bioeconomia.

Especificamente, a área da Biotecnologia voltada para as questões marinhas é a Biotecnologia Azul. Ela busca valorizar a biodiversidade de maneira consciente, sem devastar ou trazer prejuízos ao meio ambiente.

Contudo, a inovação deste ramo da Biotecnologia está presente em várias outras áreas como na agricultura, por meio, por exemplo, da utilização de organismos no controle microbiológico de pragas e na nutrição vegetal; na alimentação, com o uso de enzimas com potencial econômico extraídas de organismos marinhos como celulases e lipases, entre outras; na área de biocombustíveis, por meio da produção de biodiesel a partir de óleo de microalgas; na ambiental, já que alguns organismos marinhos, como bactérias, fungos ou algas, possuem capacidade de degradar petróleo e, até mesmo, descontaminar locais com metais pesados e, ainda, podem produzir enzimas, como lipases, para tratamento de efluentes de indústrias alimentícias e diversas outras.

Interessantemente, a exploração da biodiversidade marinha também tem propiciado o desenvolvimento de produtos cosméticos como enzimas presentes em tinturas, cremes depilatórios, alisantes de cabelo e inúmeras aplicações. Na indústria têxtil, entre as enzimas que auxiliam nos processos de fiação, tingimento e acabamento dos tecidos, podemos citar proteases, lipases e nitrilases. E, finalmente, no setor farmacêutico, podemos destacar alguns produtos que já estão ao nosso alcance.



Nome científico: *Conus magus*
Família: Conidae
Subfamília: Coninae
Ordem: Neogastropoda
Subclasse: Caenogastropoda



Nome científico: *Ecteinascidia turbinata*
Classe: Ascidiacea
Família: Perophoridae
Categoria: Tunicates
Tamanho: 1 a 2,5 cm
Profundidade: 0-12 m)
Local: Caribe, Bahamas, Flórida



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA



É o caso do analgésico para dores crônicas conhecido como Prialt®, da Elan Corporation, desenvolvido a partir da toxina do molusco marinho *Conus magus*. Além disso, o primeiro fármaco licenciado para o tratamento contra o HIV-AIDS, o AZT, conhecido como Retrovir® (Burroughs Wellcome Co./GSK) foi isolado de uma esponja caribenha, a *Cryptotethya crypta*. Na classe dos antitumorais, destaca-se o Yondelis® (PHARMAMAR), obtido a partir do invertebrado *Ecteinascidia turbinata*, e o Cytosar-U® (Bedford Laboratories), desenvolvido a partir da espongotimidina, um nucleosídeo isolado a partir da esponja *Tethya crypta*.

Além desses, vários outros produtos estão em desenvolvimento, como antibióticos contra bactérias multirresistentes, mostrando as infinitas possibilidades, ainda que pouco que se conheça sobre a biodiversidade marinha.

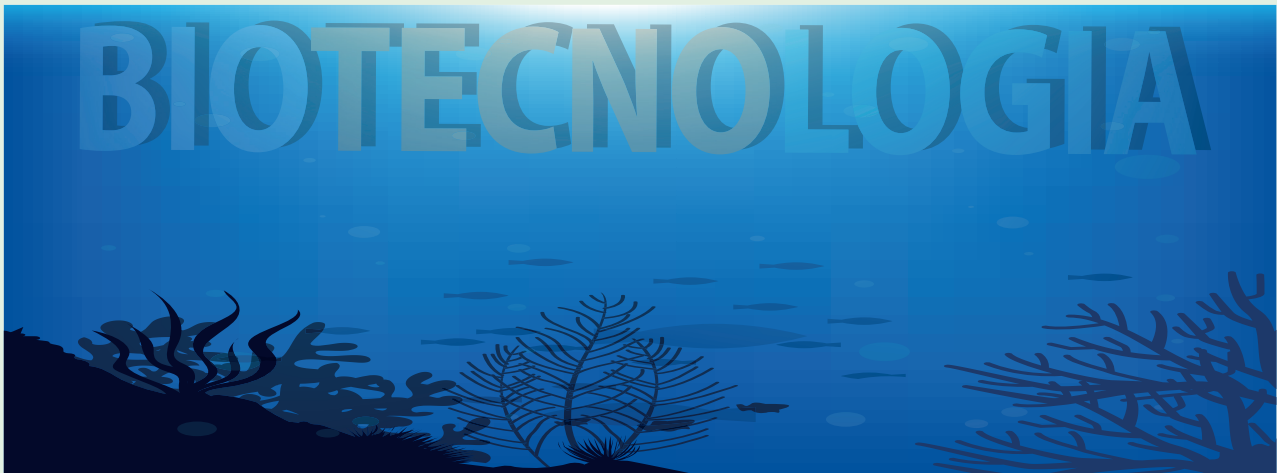
No Brasil, país que apresenta extensa área marinha, há diferentes climas e biomas, aumentando ainda mais a biodiversidade. Por causa disso, o Brasil busca pesquisar e prospectar esse ambiente, visando à geração de novos produtos e tecnologias.

Nesse contexto, podem ser destacados alguns programas como o BIOMAR (<https://www.mar.mil.br/secirm/portugues/biomar.html#acao>) que é uma Ação Biotecnologia Marinha, vinculada ao antigo MCTI que tem como objetivo fomentar o aproveitamento sustentável do potencial biotecnológico marinho.

Além disso, há o BIOTECMAR (<http://biotecmar.com.br/>) que é uma Rede Nacional de Pesquisa em Biotecnologia Marinha. Compreende quatro projetos interligados, visando ao desenvolvimento de projetos inovadores nas áreas de biodiversidade, prospecção, genômica e pós-genômica e transferência para o setor produtivo. São 20 programas de pós-graduação envolvidos com avaliação de excelência pela CAPES.

Merece destaque a start up Regenera Moléculas do Mar, localizada no Rio Grande do Sul. A Regenera possui a primeira licença especial do Ministério do Meio Ambiente para acessar, catalogar e manter uma coleção de amostras representativas da biodiversidade marinha brasileira. A empresa é focada em pesquisa e desenvolvimento a partir do ambiente marinho, obtendo novas tecnologias de forma sustentável.

Estamos na Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável da ONU (2021-2030), então, aproveite para conhecer mais sobre esse mundo ainda pouco explorado. Certamente, a Biotecnologia Azul tem muito a contribuir com o desenvolvimento sustentável do planeta e melhoria da vida das pessoas.



Fontes:

<http://arabli.info/article/yondelis-devem-ser-registadas-na-ue-como-uma-droga-para-cancer-de-ovario>

http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252012000300013&script=sci_arttext

http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4850/1/PPG_22113.pdf



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA



Curso de Biotecnologia

- Disciplinas do semestre acadêmico 2021-1 oferecidas em formato virtual.
- Complementação de documentos para reconhecimento do curso junto ao Conselho Estadual de Educação
- Adequação do Manual de Estágio, disponível na página do curso.
- Início da disciplina ACH5557 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com 13 TCC em andamento.
- Realização de 20 planos de estágio não-obrigatórios em diversas empresas.
- Chegada de material bibliográfico para algumas disciplinas do curso.
- Adequação do Regulamento do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), disponível na página do curso.

Mutação ou variação genética

Mutação ou variação genética é uma alteração permanente na sequência de bases do DNA que podem envolver desde um único nucleotídeo até alguns pares de bases, podendo resultar na substituição de um aminoácido por outro na proteína produzida pelo gene.

Essa alteração no genótipo pode ser desvantajosa, ou mesmo letal, se a célula perder uma característica fenotípica de que ela necessita, ou benéfica se, por exemplo, a proteína alterada codificada pelo gene mutante possuir uma atividade nova ou intensificada que beneficie a célula. As mutações podem ser (figura 1):

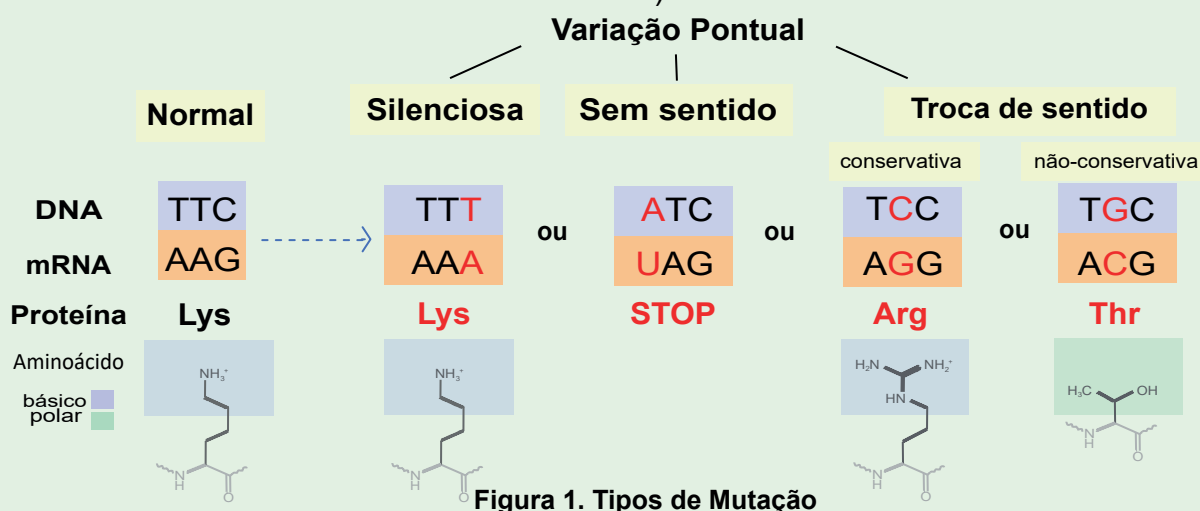


Figura 1. Tipos de Mutação

1. Simples ou silenciosas (neutras): ocorrem quando um nucleotídeo é substituído por outro no DNA, na posição que corresponde à terceira posição do códon do RNAm. Devido à degeneração do código genético, o novo códon resultante ainda pode codificar o mesmo aminoácido e não causar alterações na atividade da proteína codificada.

2. Sem sentido (nonsense): acontece quando se forma um códon de parada que finaliza a

síntese de uma proteína funcional completa, assim, só um segmento é sintetizado.

3. De troca de sentido (missense): acontece quando se forma um códon que leva à substituição do aminoácido na proteína sintetizada. A atividade da proteína pode ser conservativa, quando o aminoácido for muito semelhante quimicamente ao aminoácido original, ou não conservativa quando o aminoácido for diferente, quimicamente, do aminoácido original. N este caso, a proteína pode ter sua atividade alterada (1).

Mutação ou variação genética em SARS-CoV-2

Quando um vírus está circulando e causando muitas infecções em uma população, quanto mais ele se replica, mais oportunidades tem de sofrer mutações. A maioria das mutações virais tem pouco ou nenhum impacto na capacidade do vírus de causar infecções e doenças. Mas, dependendo de onde as alterações estão localizadas no material genético do vírus, elas podem afetar suas propriedades, como transmissão (pode se espalhar mais ou menos facilmente, por exemplo) ou gravidade (pode causar doença mais ou menos grave, por exemplo).

No final de janeiro de 2020, foi identificada uma variante do vírus SARS-CoV-2 com a substituição D614G no gene que codifica a proteína Spike (S). Esta variante mostrou maior infectividade e transmissão, porém, não foi associada a maior

gravidade da doença, nem alterou a eficácia dos diagnósticos laboratoriais, das abordagens terapêuticas, vacinas ou medidas preventivas de saúde pública existentes (2).

1. Variante de Interesse (Variant of Interest, VOI)
Definida como uma variante com marcadores genéticos específicos que foram associados a alterações na ligação ao receptor, reduzida neutralização por anticorpos gerados contra infecção ou vacinação anterior, eficácia reduzida de tratamentos, impacto no diagnóstico, potencial aumento na transmissibilidade ou gravidade da doença.

2. Variante de Atenção/Preocupante (Variant of Concern, VOC). Definida como uma variante para a qual há evidência de aumento na transmissibilidade, doença mais grave, redução significativa da neutralização por anticorpos gerados a partir de infecção ou

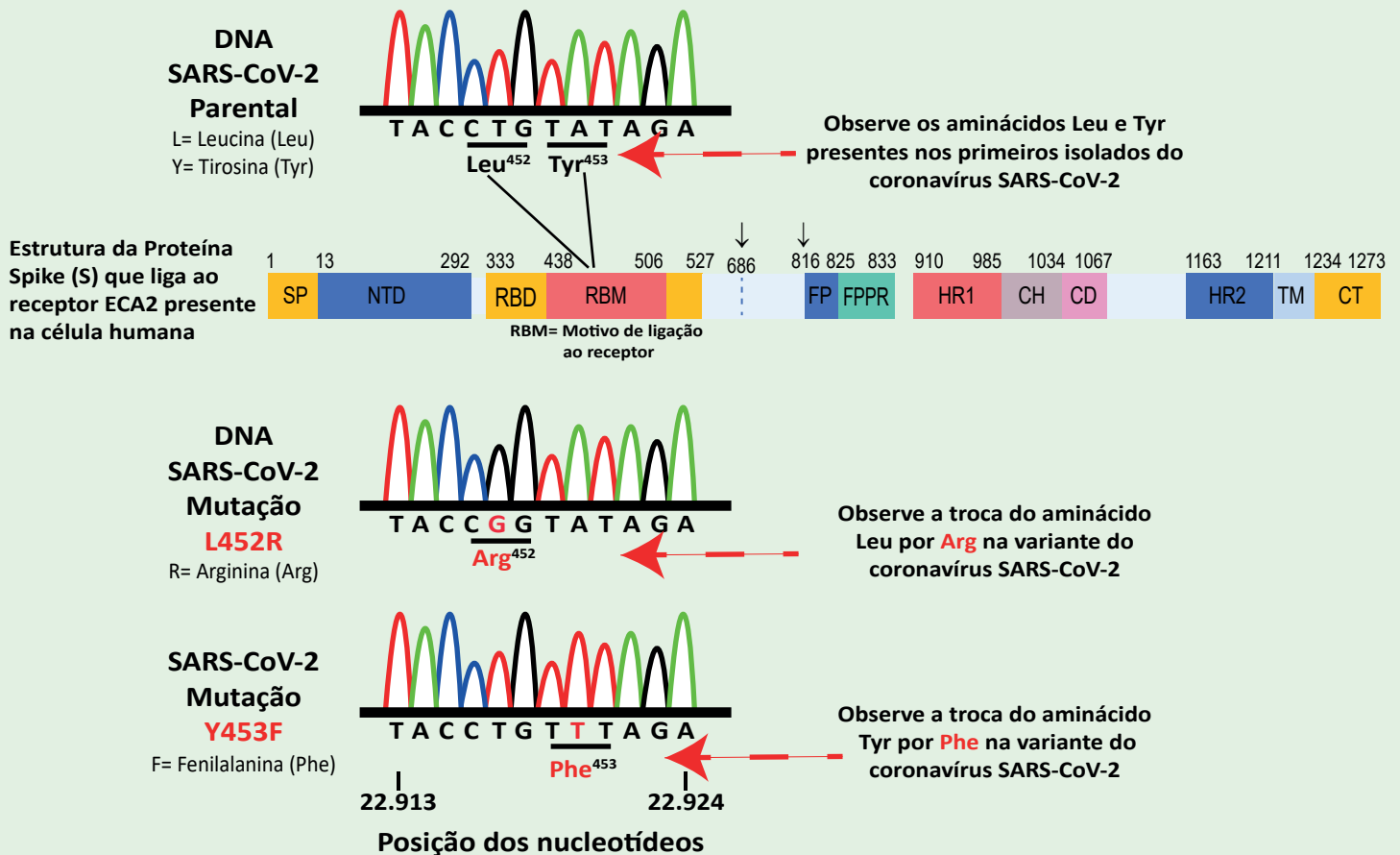


Figura 2. Representação esquemática e localização de algumas mutações identificadas na proteína Spike (S, de 1273 aminoácidos - aa) de SARS-CoV-2. SP= Peptídeo sinal (13 aa); NTD= domínio N-terminal (292 aa); RBD= domínio de ligação ao receptor (197 aa), contendo o motivo de ligação ao receptor (RBM); FP= peptídeo de fusão (9 aa); FPPR= região próxima ao peptídeo de fusão (8 aa); HR1= repetição de heptapeptídeo 1 (75 aa); CH= hélice central (50 aa); CD= domínio conector (33 aa); HR2= repetição de heptapeptídeo 2 (49 aa); TM= domínio transmembrana (23 aa) e CT= domínio C-terminal (40 aa).



Orgulho de ser **BIOTECNOLOGIA**



vacinação anterior, eficácia reduzida de tratamentos ou vacinas ou falhas de detecção diagnóstica. Variantes de preocupação podem exigir uma ou mais ações de saúde pública adequadas, como notificação à OMS, desenvolvimento de novos diagnósticos, modificação de vacinas ou tratamentos.

3. Variante de Alta Consequência (Variant of High Consequence, VOHC). Definida como uma

variante para a qual se tem evidências claras da redução significativa da eficácia dos procedimentos de prevenção ou tratamento médico em relação às variantes que circulavam anteriormente. Uma variante de alta consequência exigiria notificação à OMS, novas estratégias para prevenir ou conter a transmissão e recomendações para atualizar tratamentos e vacinas. Até a presente data nenhuma VOHC foi identificada.

A proteína Spike (S) de SARS-CoV-2

A proteína Spike (S) é a maior proteína do grupo de quatro proteínas estruturais (incluindo M, E e N) de SARS-CoV-2. Spike é uma proteína homotrimérica (figura 3a) que forma, visualmente, uma estrutura em forma de coroa na superfície da partícula viral. Ela desempenha papel fundamental no reconhecimento do receptor enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) na célula humana e no processo de fusão com a membrana celular. Cada monômero (figura 3b), com um tamanho de 180-200 kDa e 1273 aminoácidos, pode ser dividido em várias regiões, domínios ou subunidades funcionais (figura 4a), apresentando um domínio N-terminal extracelular, um domínio transmem-

brana ancorado na membrana viral e um segmento C-terminal intracelular curto. Esta proteína, composta pelas subunidades S1 e S2, é considerada um importante alvo para o desenvolvimento de terapias contra a COVID-19. A subunidade S1 contém um domínio de ligação ao receptor (RBD, receptor-binding domain) que reconhece e se liga à proteína ECA2 na célula hospedeiro, enquanto a subunidade S2 medeia a fusão da membrana celular viral à membrana da célula alvo.

O domínio RBD, localizado entre os resíduos de aminoácidos 319–541, apresenta aminoácidos chave que participam no reconhecimento do receptor ECA2, e é importante alvo para anticorpos neutralizantes (nAbs).

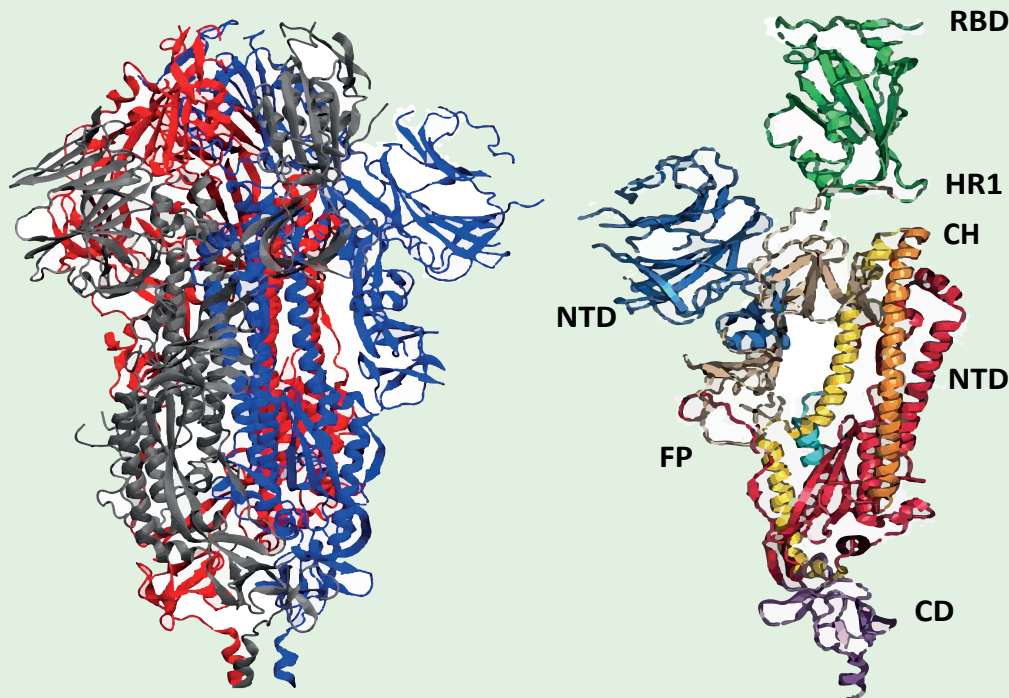


Figura 3. Representação da estrutura tridimensional da proteína Spike de SARS-CoV-2. Modelo tridimensional do homotrômero da proteína S (A) (4). Cada protômero é identificado com a cor azul, vermelho e cinza. Modelo tridimensional do protômero da proteína S mostrando alguns domínios (B) (5). A nomenclatura é igual a indicada na figura 2.



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA



Mutações nesta região são consideradas de atenção (VOC), pois podem aumentar a transmissibilidade, prejudicar o diagnóstico, reduzir a neutralização por anticorpos ou a prevenção com vacinas.

Variantes genéticas do SARS-CoV-2 têm surgido em todo o mundo durante a pandemia de COVID-19, algumas das quais apresentam substituições de aminoácidos na proteína S e são consideradas variantes de preocupação (Tabela 1). A figura 4 mostra a localização das substituições de aminoácidos na estrutura da proteína S (figura 4a) ou no desenho 3D da proteína (figura 4b).

Tabela 1. Variantes de Atenção (VOC), identificadas*.

| Variante | Local de Identificação | Mutação identificada |
|----------|------------------------|----------------------------------|
| B.1.1.7 | Reino Unido | E484K, N501Y, D614G |
| B.1.351 | África do Sul | K417N, N501Y, D614G |
| P.1 | Brasil/Japão | K417T, E484K, N501Y, D614G |
| B.1.526 | Estados Unidos (NY) | T95I, S477N, E484K, D523G, D614G |
| B.1.427 | Estados Unidos (CAL) | L452R, D614G |
| B.1.429 | Estados Unidos (CAL) | S13I, W152C, L452R, D614G |
| B.1.617 | Índia | L452R, E484Q, D614G, P681R |

*Fonte: (3). E= Ácido glutâmico; K= Lisina; N= Asparagina; Y= Tirosina; D= Ácido aspártico; G= Glicina; T= Treonina; I= Isoleucina; S= Serina; L= Leucina; R= Arginina; W= Triptofano; C= Cisteína; Q= Glutamina; P= Prolina.

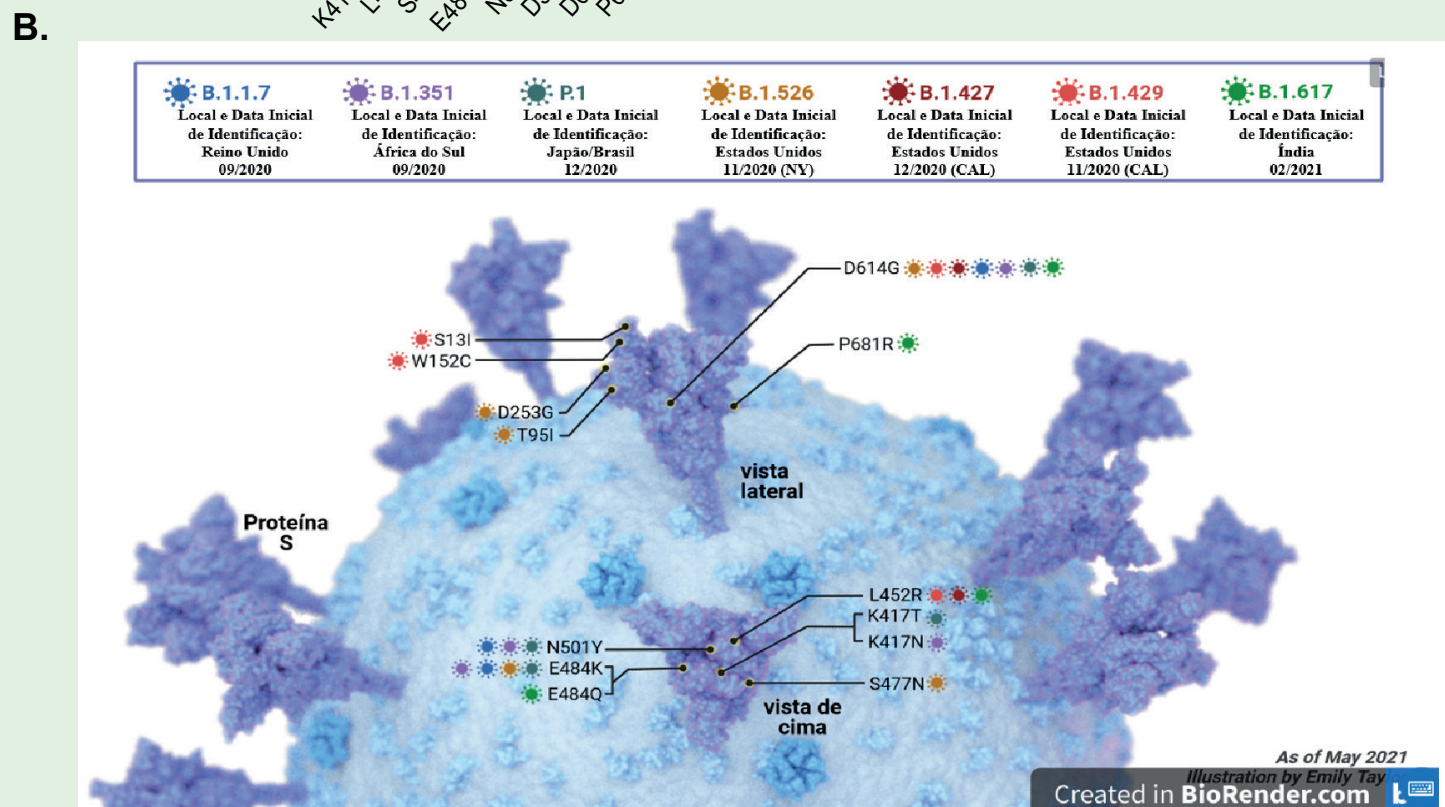
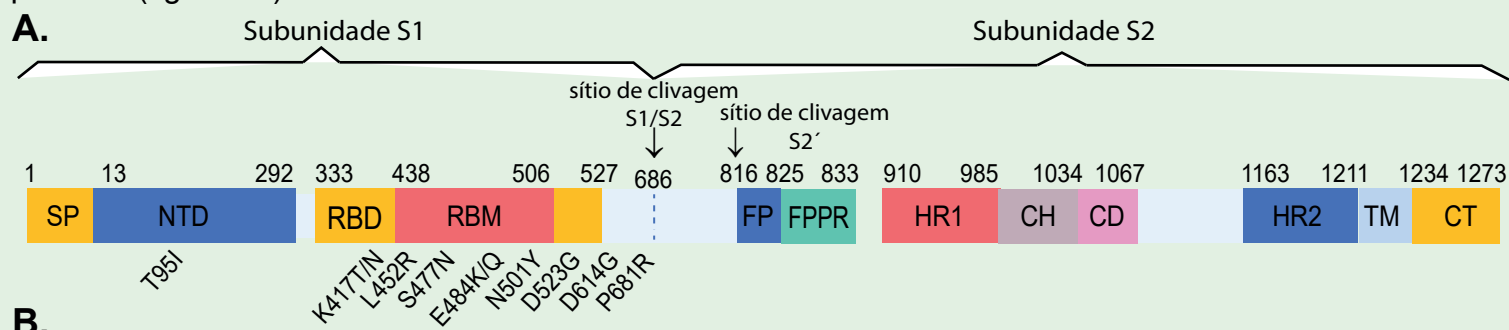


Figura 4. Representação esquemática e localização de algumas mutações identificadas na proteína Spike de SARS-CoV-2. Esquema da estrutura (A) e representação tridimensional (B) da localização das substituições de aminoácidos no domínio RBD da proteína Spike.

Referências:

1. Tortora, Gerard J. Microbiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.;
2. <https://www.who.int/csr/don/31-december-2020-sars-cov2-variants/en/>;
3. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/cases-updates/variant-surveillance/variant-info.html>
4. doi: 10.1038/s41401-020-0485-4. ;
5. doi: 10.1126/science.abb2507.



Atividades

● Reunião para reconhecimento do curso

No dia 01/07/2021 será realizada a reunião virtual entre as avaliadoras Profa. Dra Luciana Rezende Alves de Oliveira (Universidade de Ribeirão Preto) e Profa. Dra. Wanda Pereira Almeida (Universidade de Campinas), indicadas pelo Conselho Estadual de Educação (CEE), e a diretoria, coordenação, docentes, discentes e funcionários com a finalidade de dar continuidade ao processo de reconhecimento do curso de Biotecnologia da EACH-USP.

● Implementação do laboratório de Biotecnologia

O laboratório de Biotecnologia foi contemplado com recursos do Edital PRG/Santander Universidades e-Grad Edição 2020 para aquisição de uma Cabine de Biossegurança Nível Biológico II (NBII). O equipamento dispõe de visor digital em LCD, filtros HEPA, luz UV e fluxo de ar laminar uniforme, entre outras características, sendo apropriado para uso com agentes de nível de patogenicidade 1, 2 e 3 e será utilizado na realização de atividades práticas em diferentes disciplinas do curso.

COVID-19: The first documented coronavirus pandemic in history

Yen-Chin Liu, Rei-Lin Kuo and Shin-Ru Shiha

Biomed J. 2020 Aug; 43(4): 328–333. 2020. doi: 10.1016/j.bj.2020.04.007

Abstract

The novel human coronavirus disease COVID-19 has become the fifth documented pandemic since the 1918 flu pandemic. COVID-19 was first reported in Wuhan, China, and subsequently spread worldwide. The coronavirus was officially named severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) by the International Committee on Taxonomy of Viruses based on phylogenetic analysis. SARS-CoV-2 is believed

to be a spillover of an animal coronavirus and later adapted the ability of human-to-human transmission. Because the virus is highly contagious, it rapidly spreads and continuously evolves in the human population. In this review article, we discuss the basic properties, potential origin, and evolution of the novel human coronavirus. These factors may be critical for studies of pathogenicity, antiviral designs, and vaccine development against the virus.

Keywords: COVID-19, SARS-COV-2, Coronavirus, Pandemic

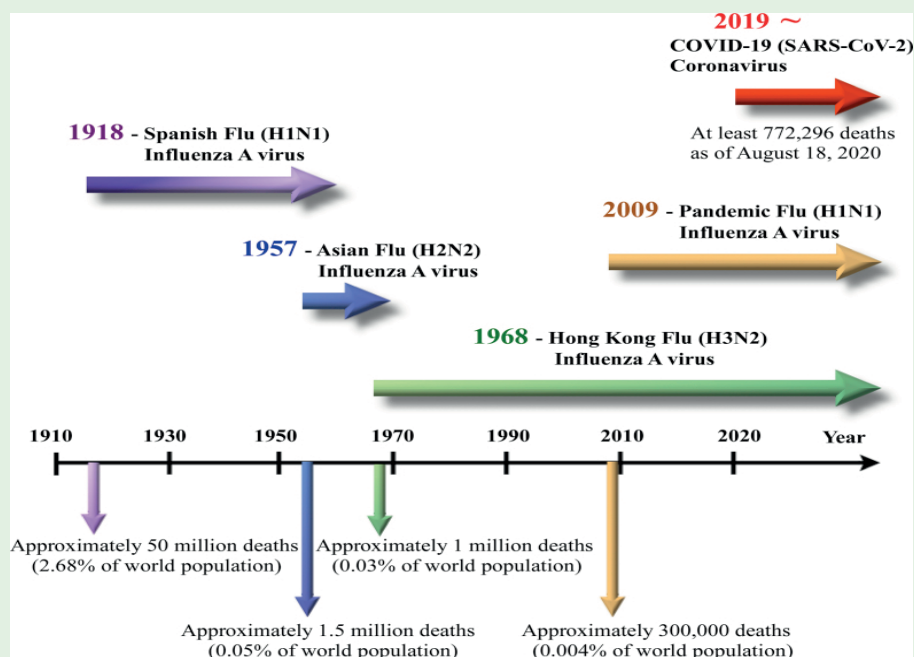


Figure 1. A timeline of five pandemics since 1918 and the globally circulating viruses afterward.

iGEM and the Biotechnology Workforce of the Future

Kelsey Lane Warmbrod, Marc Trotochaud, and Gigi Kwik Gronvall
Health Secur. 2020;18(4):303-309. doi: 10.1089/hs.2020.0017.

Abstract

An important factor in growing the US bioeconomy is recruiting and training its future workforce. Other science, technology, engineering, and math (STEM) fields have relied on diverse educational opportunities for recruitment, including prestigious high school and collegiate competitions. For genetic engineering and synthetic biology, there are very few competitions; they include the Biodesign Competition and the much larger and scientifically focused International Genetically Engineered Machine (iGEM) competition. iGEM, run by an independent nonprofit organization, is often cited as a measure of progress in developing the synthetic biology workforce. Starting in 2021, iGEM will move its main competitive event, the "Giant Jamboree," from its long-standing home in Boston to Paris, which is likely to negatively affect participation by

the US team. In this article, we describe the value of iGEM to the bioeconomy and its upcoming challenges through a review of available literature, observation of the iGEM Jamboree, and interviews with 10 US-based iGEM team coaches. The coaches expressed positive views about the iGEM process for their students in providing a hands-on biotechnology experience, but they were concerned about the funding US students received to participate in iGEM compared with teams from other countries. They were also concerned that the relocation to Paris would negatively affect or preclude their participation. Possible options to continue the benefits of experiential learning in synthetic biology are discussed, including alternative funding for iGEM teams through a grant process and the need for additional biology competitions.

Keywords: Bioeconomy; Biotechnology; Workforce development; iGEM.



Figura 1. Logo do Time de Biologia Sintética da USP (A) e equipe USP ganhadora da medalha de ouro no iGEM 2019 (B). Fonte: <https://www.ib.usp.br/>

O Time de Biologia Sintética da USP está desenvolvendo o projeto: Let.it.bee (2020 - 2021) que traz uma solução inovadora para a problemática do desaparecimento de abelhas polinizadoras. O time multidisciplinar é composto por alunos de graduação e pós graduação da USP, participando atualmente os seguintes alunos da EACH:

Caroline Silvério, João Vítor Ferreira Araujo, Larissa Braga Nunes, Lucas Araújo Lima, Marina Rodrigues Satel, Matheus Francisco de Sousa Silva e Natália de Ávila Degasperi.

Aqui encontram-se os links para as redes sociais e outros meios de contato com o Team iGEM USP-BR: <https://linktr.ee/igemUSP>

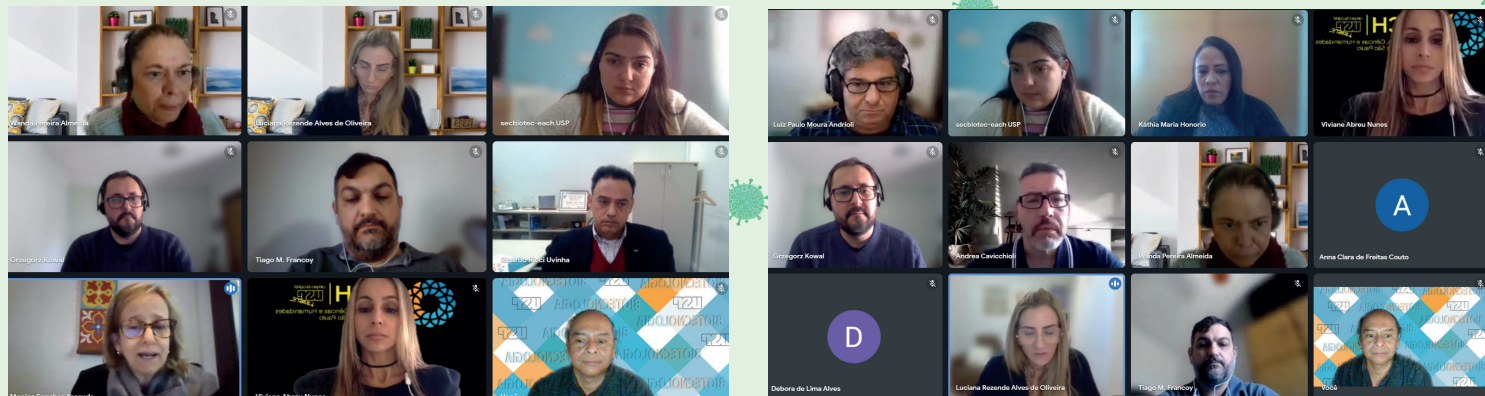


Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA



Atividades

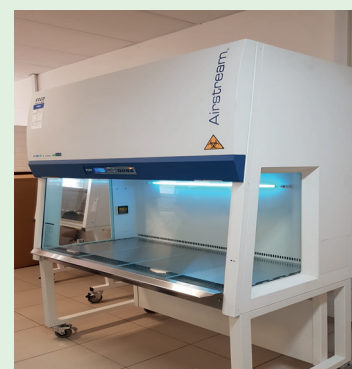
Reunião para reconhecimento do curso



No dia 01/07/2021, foi realizada a reunião virtual entre membros das várias instâncias do curso de Biotecnologia e da EACH com as avaliadoras Profa. Dra Luciana Rezende Alves de Oliveira (Universidade de Ribeirão Preto) e Profa. Dra. Wanda Pereira Almeida (Universidade de Campinas), indicadas pelo Conselho Estadual de Educação (CEE). Na reunião, foram avaliados e discutidos aspectos relevantes do curso na formação e habilidades profissionais dos discentes do curso. Ao fim do dia de atividades, as avaliadoras ficaram satisfeitas com os resultados das reuniões e não identificaram óbices para o reconhecimento do curso.

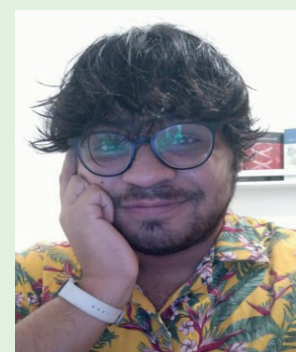
Implementação do laboratório de Biotecnologia

Foi instalada e já se encontra em operação no laboratório de Biotecnologia da EACH, a Capela de Biossegurança Nível Biológico II (NBII). O equipamento dispõe de visor digital em LCD, filtros HEPA, luz UV e fluxo de ar laminar uniforme, entre outras características, sendo apropriado para uso com agentes de nível de patogenicidade 1, 2 e 3. A capela será utilizada na realização de atividades práticas em diferentes disciplinas do curso, como a disciplina ACH5545 Engenharia Genética, e outras disciplinas de diferentes cursos de graduação da EACH.



Estudante do curso efetivado em Empresa

É com muita alegria e satisfação que a coordenação, docentes, funcionários e discentes do curso recebem a notícia de efetivação na empresa Diagnósticos América SA (DASA) de nosso estudante Flavio Vinicius Moreira, ainda no 7mo semestre do curso. Aluno de escola pública, ingressou com a primeira turma (2018) do curso, em sua família será o primeiro a se formar em uma faculdade pública. Desde 2019 realiza estágio de iniciação científica no laboratório de Biotecnologia EACH/USP, sob supervisão dos Profs Dr. Felipe Chambergo e Dra. Viviane A. Nunes. Assim, parabenizamos o aluno e sua família, desejamos sucesso na nova empreitada da vida. Desejamos também sucesso aos nossos 25 estudantes que já estão realizando estágio em importantes empresas de Biotecnologia.



Fonte: Arquivo pessoal FVM

New biotechnologies for musculoskeletal injuries

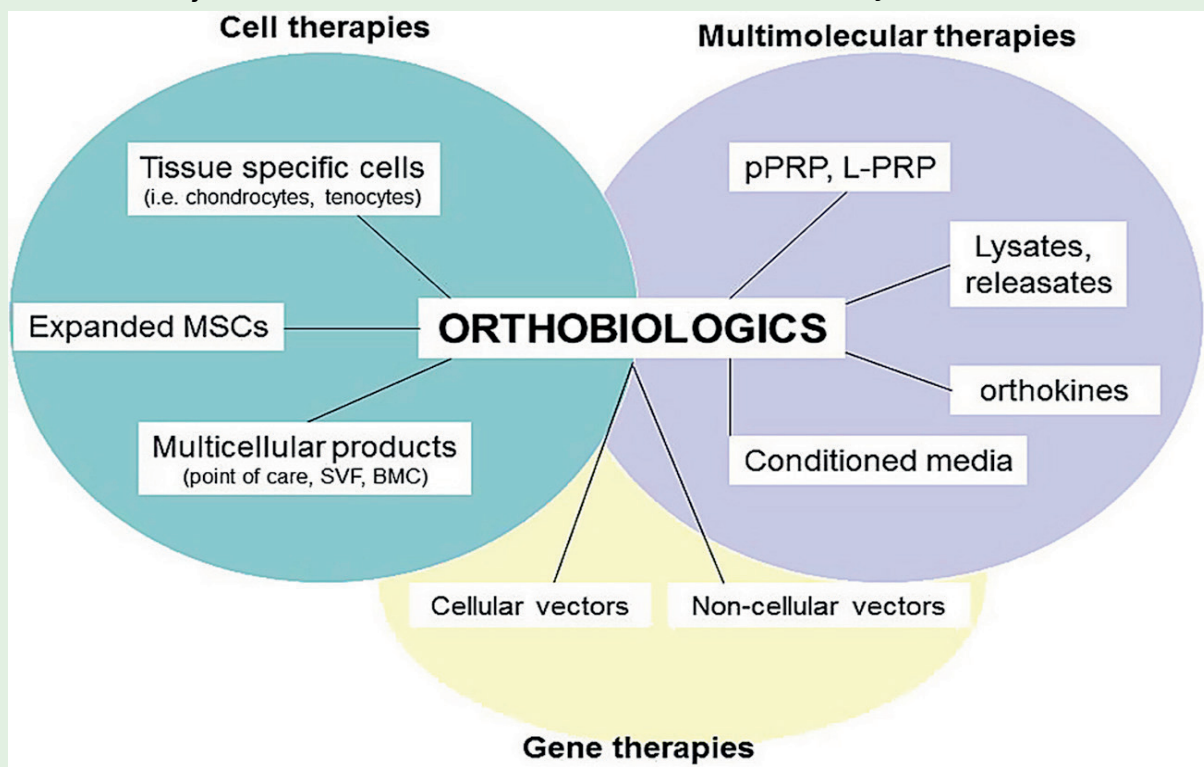
Andia I, Maffulli N. New biotechnologies for musculoskeletal injuries. Surgeon. 2019 Aug;17(4):244-255. doi: 10.1016/j.surge.2018.08.004.

Abstract

The practice of any sport is inherently associated with the risk of musculoskeletal lesions. We describe regenerative medicine technologies, including cellular therapies, gene therapies and multimolecular preparations of growth factors and cytokines, which are expected to advance the field of orthopaedics and sports medicine. Gene therapy involves the introduction of genetic information in the injured tissue to help that tissue to heal and, possibly, regenerate. Cell therapies used in clinical practice are based on the transplantation of adult human cells, which can be at different stages of differentiation. Currently, the stromal vascular fraction, containing stem cells and other niche components, has been injected in the articular cartilage of the knee or delivered via arthroscopy. Bone marrow concentrate (BMC) has been used to manage focal chondral defects via arthroscopy with promising clinical results. In addition, purified mesenchymal stem cells (MSCs) have been injected or delivered as an

adjuvant to arthroscopic microfractures, and patients have shown improved clinical outcomes. Laboratory-expanded MSCs injected in osteoarthritis moderately improved pain and functional outcomes. MSC treatment in the form of stromal vascular fraction (SVF) or BMC or laboratory expanded adhesive cells (bone marrow and adipose derived stem cells, BM-MSCs and ADSCs) has been proven to be safe. Despite their safety, expensive regulatory complexities required to implement cell-based therapies make these treatments unavailable for most patients. At present, although some results are promising, all biological interventions are experimental, and cost/efficacy has not been demonstrated yet. Moreover, short follow-up in most studies questions the durability of treatments.

Keywords: Cell therapies, Mesenchymal stem cells (MSC), Platelet-rich plasma (PRP), Sports injuries, Gene therapy, Conditioned media, Tendinopathy, Osteoarticular injuries



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA

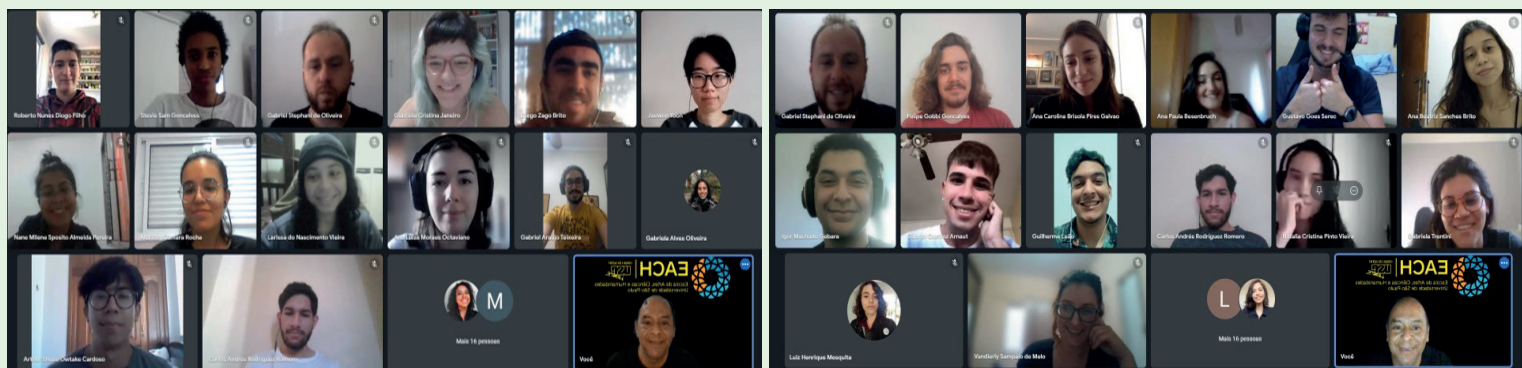




Atividades

● Atividades Acadêmicas 2021 - 2

No dia 16/09/2021, foram iniciadas as atividades acadêmicas do segundo semestre letivo, as quais, de acordo com o calendário USP, devem ser concluídas em 14/01/2022, com recesso entre 22/12/2021 e 02/01/2022. As disciplinas oferecidas pelo curso no presente semestre estão sendo ministradas na modalidade de Ensino à Distância (EaD), com exceção da disciplina ACH5545-Engenharia Genética, oferecida de forma presencial, atendendo-se às normas de biossegurança estabelecidas pela USP. Aos estudantes, funcionários e docentes, desejamos um bom semestre.



● Feira Digital USP Profissões 2021

A Feira USP e as Profissões é um evento anual destinado aos vestibulandos e aos demais interessados em conhecer os cursos de graduação oferecidos pela Universidade de São Paulo. Em 2021, a Edição Digital do evento acontecerá nos dias 2 e 3 de setembro das 10 h às 16 h. A graduação em Biotecnologia preparou, com participação de docentes e estudantes, farto material em vídeo e texto para divulgação do curso. No dia 03/09/2021, acontecerá a Live de apresentação do curso aos interessados. Assista, Participe e Divulgue:

Data: 2 e 3 de setembro das 10 h às 16 h



(<https://uspprofissoes.usp.br/uspprofissoes/profissoes/biotecnologia-sao-paulo/>)

Acesso aos Canais – Graduação em Biotecnologia:

Youtube: <https://bit.ly/3jS4qli>

Link para Material/Acesso externo: <https://bit.ly/3xLAFxu>

Programação

Dia 03 às 15:00 h

Atividade: Live

Título: Live sobre o curso de Biotecnologia

Participantes: Docentes do curso de Biotecnologia

FAÇA GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA – CARREIRA 400

Avenida Arlindo Bettio, 1000. CEP: 03828-00. Área Leste do Campus Capital, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP. Brasil. Telf: + 55(11) 3091 9200. e-mail: biotec-each@usp.br
Editores: Prof.Dr. Felipe Chambergo Alcalde e Profa. Dra. Viviane Abreu Nunes Cerqueira Dantas

● Vestibular FUVEST 2022

No dia 6 de Agosto de 2021, iniciou-se o período de inscrição para o vestibular FUVEST 2022. O curso de Bacharelado em Biotecnologia está na carreira 400, área de Ciências Biológicas, com 42 vagas, sendo oferecido no período diurno com duração de 8 semestres. A coordenação, com apoio de docentes e estudantes, participa ativamente nas redes sociais promovendo o curso e convidando os vestibulandos a seguir uma carreira de futuro. Visite e compartilhe nossos canais de divulgação do curso:

Página do curso: <https://sites.usp.br/biotec-each/>

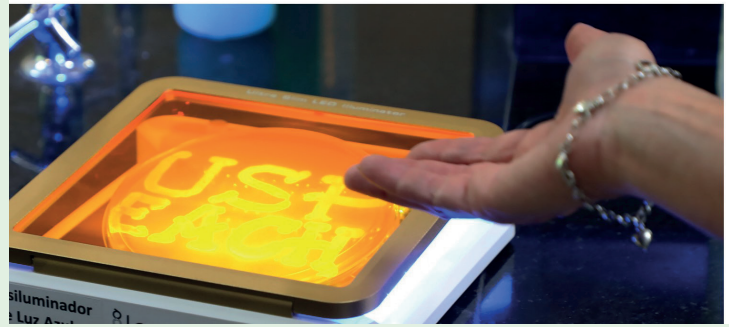
Youtube: Graduação em Biotecnologia USP

Facebook: Bacharelado-Biotecnologia-Eachusp



Vestibular FUVEST 2022 CARREIRA 400

Inscrições: entre os dias 16 de agosto e 1º de outubro
<https://www.fuvest.br/>



Plant Virus-Derived Vectors: Applications in Agricultural and Medical Biotechnology

Peter Abrahamian, Rosemarie W Hammond, John Hammond

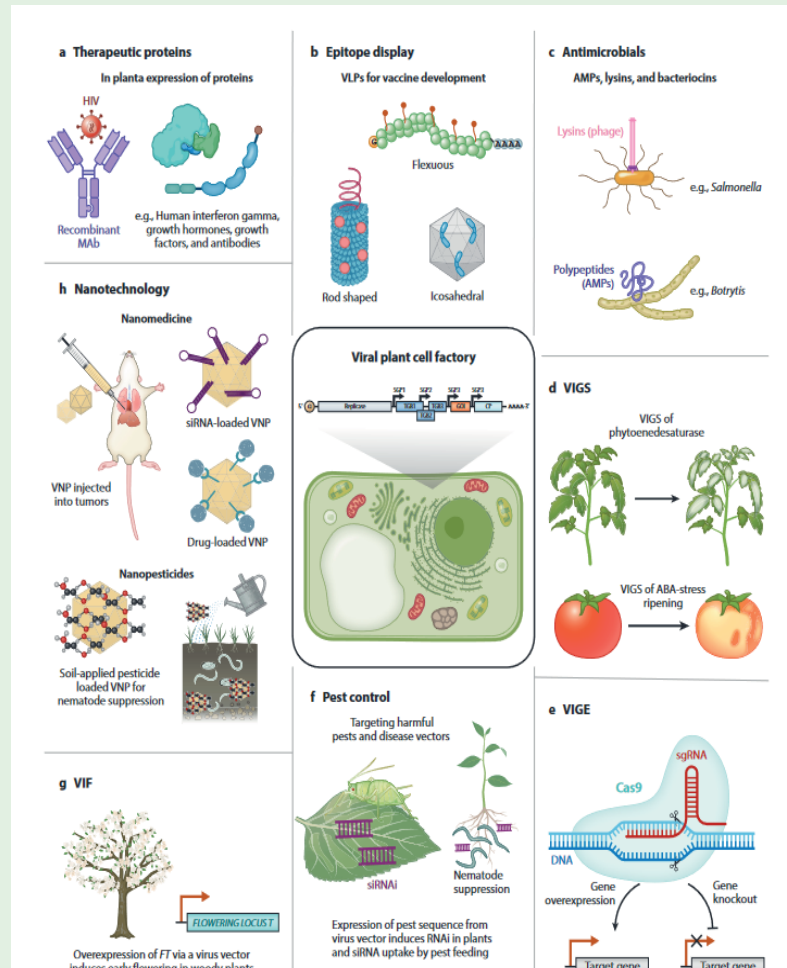
Annu Rev Virol. 2020 Sep 29;7(1):513-535.

doi: 10.1146/annurev-virology-010720-054958.

Abstract

Major advances in our understanding of plant viral genome expression strategies and the interaction of a virus with its host for replication and movement, induction of disease, and resistance responses have been made through the generation of infectious molecules from cloned viral sequences. Autonomously replicating viral vectors derived from infectious clones have been exploited to express foreign genes in plants. Applications of virus-based vectors include the production of human/animal therapeutic proteins in plant cells and the specific study of plant biochemical processes, including those that confer resistance to pathogens. Additionally, virus-induced gene silencing, which is RNA mediated and triggered through homology-dependent RNA degradation mechanisms, has been exploited as an efficient method to study the functions of host genes in plants and to deliver small RNAs to insects. New and exciting strategies for vector engineering, delivery, and applications of plant virus-based vectors are the subject of this review.

Keywords: VLPs; infectious cDNAs; pharmaceuticals; plant DNA viruses; plant RNA viruses; viral replication.



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA

USP
Universidade de São Paulo

Atividades

● Semana de Biotecnologia (SdB) - 2021

O Centro Acadêmico Barbara McClintock (CABaM) do curso de graduação em Biotecnologia e o Programa Interunidades de Pós-Graduação em Biotecnologia USP organizam a IV Semana da Biotecnologia USP 2021.

No evento, totalmente online, acontecerão uma série de palestras e apresentações de professores e profissionais de empresas da área para discutir as novas fronteiras e desafios da biotecnologia.

A transmissão será feita através do canal do CABaM no YouTube (Centro Acadêmico Barbara McClintock).

Data: 18 a 22 de outubro 2021

Inscrições: <https://www.even3.com.br/ivsdb2021/>



Sense codon reassignment enables viral resistance and encoded polymer synthesis.

Robertson WE, Funke LFH, de la Torre D, Fredens J, Elliott TS, Spinck M, Christova Y, Cervettini D, Böge FL, Liu KC, Buse S, Maslen S, Salmond GPC, Chin JW.

Science. 2021 Jun 4;372(6546):1057-1062. doi: 10.1126/science.abg3029.

Designing bacterial superpowers

Biological systems read all 64 triplet codons in DNA to encode the synthesis of proteins composed of 20 canonical amino acids. Robertson et al. created cells that do not read several codons and showed that this confers complete resistance to viruses, which normally rely on the host cell's ability to read all the codons in the viral genome to reproduce (see the Perspective by Jewel and Chatterjee). The authors reassigned each codon to several noncanonical amino acids (ncAAs). This advance enables the efficient synthesis of proteins containing three distinct ncAAs and the encoded synthesis of entirely noncanonical polymers and macrocycles.

Abstract

Major advances in our understanding of plant viral genome expression strategies and the interaction of a virus with its host for replication and movement, induction of disease, and resistance respon-

ses have been made through the generation of infectious molecules from cloned viral sequences. Autonomously replicating viral vectors derived from infectious clones have been exploited to express foreign genes in plants. Applications of virus-based vectors include the production of human/animal therapeutic proteins in plant cells and the specific study of plant biochemical processes, including those that confer resistance to pathogens. Additionally, virus-induced gene silencing, which is RNA mediated and triggered through homology-dependent RNA degradation mechanisms, has been exploited as an efficient method to study the functions of host genes in plants and to deliver small RNAs to insects. New and exciting strategies for vector engineering, delivery, and applications of plant virus-based vectors are the subject of this review.

Keywords: VLPs; infectious cDNAs; pharmaceuticals; plant DNA viruses; plant RNA viruses; viral replication.

Carne de laboratório: por que e como?

O que tem sido chamado de carne de laboratório já é produzido com o argumento de que não é algo “parecido” com carne, mas a própria carne e, inclusive já foi experimentada por diversas pessoas. Assim, diferentes startups ao redor do mundo estão tentando desenvolver metodologias para superar os desafios relacionados a sua produção.

A carne cultivada em laboratório, também conhecida como clean meat, pode ser definida como uma carne produzida a partir da combinação de técnicas de biologia celular e bioengenharia. Em nível celular, ela é idêntica à carne convencional. A tecnologia de produção dessa carne segue as etapas de cultura celular convencional em laboratório que se dá com a retirada de um pequeno pedaço do tecido muscular do animal, isolamento das células, em geral as células tronco, chamadas de células-satélite, e cultivo dessas células em um meio contendo os nutrientes necessários para a proliferação e diferenciação do tecido muscular (Figura 1). Cerca de 20 mil finas tiras de tecido muscular combinam-se para formar um hambúrguer com cerca de 140 gramas (Figura 2).

A produção em escala industrial é feita dentro de um biorreator, um aparelho similar ao utilizado para a fermentação de leveduras. O processo produtivo tem sido considerado mais sustentável que o método convencional e não envolve a criação e abate de animais. Alguns defensores da tecnologia acreditam que ela vai substituir uma parte significativa da indústria tradicional de carnes ao longo do tempo. Frigoríficos dizem que esta seria uma forma suplementar de oferecer carne bovina, suína e de frango a uma população mundial cada vez maior.

A Administração de Alimentos e Medicamentos e o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos ainda estão discutindo como será a supervisão regulatória dessa tecnologia. De toda forma, a carne feita em culturas de células vem gerando polêmica nos EUA, onde grupos de pecuaristas querem que as palavras “carne” e “carne bovina” sejam usadas apenas para se referir ao produto cortado de animais. Mas, vamos falar um pouco das etapas, desafios e gargalos para a produção desse tipo “carne”.

O processo de produção de um bife in vitro requer que as células se organizem de forma tridimensional (3D), ganhando volume e, conseqüentemente, espessura. No entanto, quando células são cultivadas dentro de uma placa de cultura, elas proliferam em uma única camada. Para que formem camadas sobrepostas, ganhando contornos tridimensionais, é necessário colocá-las em uma estrutura que serve como suporte denominada scaffold (andaime, em inglês) (Figura 3). Ou seja... No caso da carne mais completa, é necessário o uso de técnicas mais elaboradas da Engenharia de Tecidos.

Em laboratórios e companhias voltados a projetos de medicina regenerativa é comum o uso de scaffolds produzidos a partir de colágeno, produto de origem animal. Mas, para fabricar carne limpa é importante garantir que não exista nenhum insumo ou procedimento vinculado ao uso de animais e aos métodos tradicionais de abate. Esse pré-requisito tem gerado impacto em toda a cadeia de produção da carne “limpa” e estimulado o desenvolvimento de novas tecnologias auxiliares, bem como o surgimento de empresas voltadas à produção dessas ferramentas.



Figura 1: Etapas para produção de “carne cultivada”



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA





Figura 2: Aspecto da “carne cultivada” e modelada na forma de hambúrguer.

Uma das startups criadas para fornecer scaffolds à base de plantas a essa indústria é a brasileira Biomimetic Solutions.

Outro desafio dos fabricantes de carne in vitro é provar que o produto final seja absolutamente seguro ao consumo humano. Os fabricantes terão que identificar claramente quais as substâncias empregadas no processo de diferenciação celular, comprovando a segurança e a qualidade nutricional.

Muitas das empresas envolvidas na produção da carne in vitro têm buscado os componentes nutricionais para cultivo das células musculares em fontes vegetais, entretanto não há muita divulgação sobre a formulação exata utilizada por eles. A questão é que eles dependem desse meio livre de soro fetal bovino (SFB), também para escalar a produção. O SFB além de muito caro, não satisfaz a condição da isenção de produtos animais.

Um questionamento sobre a produção de carne in vitro é também sobre o uso de antibióticos. A contaminação biológica é o temor de qualquer pessoa que trabalha com cultura de células. Quando as culturas são infectadas com microrganismos, ou contaminadas por células exógenas, devem ser destruídas. Como as fontes de contaminação da cultura, às vezes, são inevitáveis, além de difíceis de identificar e eliminar, nenhum laboratório de cultura celular, pelo menos, em nível de pesquisa permanece imune a essa preocupação. Apesar disso, os interessados em produzir carne de laboratório mencionam que os antibióticos seriam necessários somente nas fases iniciais da cultura, já existindo tecnologias na área de bioprocessos para eliminação dos antibióticos das culturas.

As startups de cultivo de carne se empolgam ao falar sobre as emissões de gases do efeito estufa produzida pelo abate.

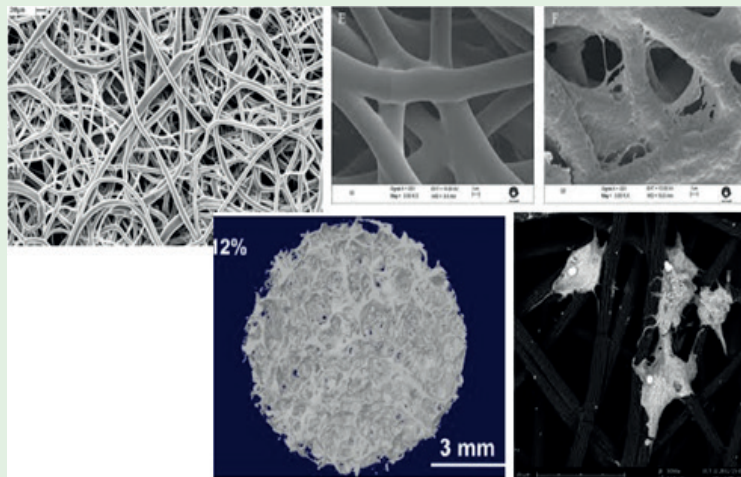


Figura 3: Exemplos de scaffolds que podem ser usados para cultivo 3D de células in vitro.

“Com plantas provendo os nutrientes para o crescimento das células animais, acreditamos que conseguimos produzir carne e peixes com eficiência maior do que dez vezes em relação ao maior abatedouro em volume do mundo. Tudo isso sem confinar ou abater um único animal e com apenas uma fração da emissão de gases e do uso de água”, escreveu o CEO da Hampton Creek. Apesar do que você pode ter lido ou ouvido, a evidência sobre a carne cultivada ser melhor para o meio ambiente é inconclusiva. De fato, estimativas mostram que o produto pode gerar menos emissões de gases do efeito estufa, mas usa, praticamente, a mesma quantidade de energia que a indústria suína europeia, por exemplo. O resultado é, ainda, incerteza.

O ponto importante é que ninguém conseguiu, ainda, fazer isso em larga escala. O que há hoje é baseado na extrapolação dos processos de escala laboratorial, que não são apenas insustentáveis, mas também não representam, precisamente, como o mercado funcionaria.

Fica aqui o desafio para os futuros biotecnologistas!

Profa. Dra Viviane Abreu Nunes
vanunes@ib.usp.br

Laboratório de Fisiologia da Pele e Bioengenharia Tecidual
<https://sites.usp.br/lafipebio/>



Orgulho de ser
BIOTECNOLOGIA



Atividades

● Semana de Biotecnologia (SdB) - 2021

Na semana de 18 a 22 de outubro 2021 aconteceu a IV Semana da Biotecnologia USP 2021, organizada pelo Centro Acadêmico Barbara McClintock (CABaM) do curso de graduação em Biotecnologia e o Programa Interunidades de Pós-Graduação em Biotecnologia USP.

O evento contou com a participação de profissionais especialistas de diversas empresas da área de biotecnologia, sendo discutidas as novas fronteiras e desafios da biotecnologia. Como apresentado pelo palestrante da Natura, em breve teremos uma série de produtos com o rótulo de Biotecnologia, sendo a indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos importantes atores nesse processo. Assim, compartilhamos, em anexo, dois documentos de interesse obtidos do site da ABIHPEC (<https://abihpec.org.br/>).

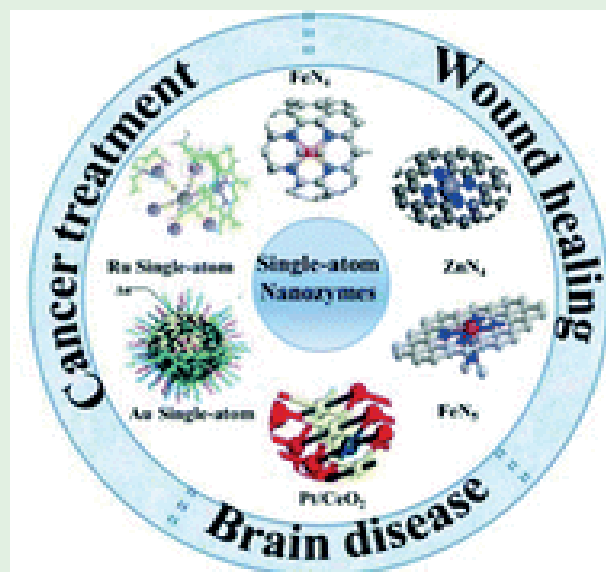


Single-atom nanozymes for biological applications

Jiahui Pei, Ruoli Zhao, Xiaoyu Mu, Junying Wang, Changlong Liu and Xiao-Dong Zhang
 Biomaterials Science. doi.org/10.1039/D0BM01447H

Abstract

Nanozymes have been widely used as highly active and stable artificial enzymes due to their controllable electronic transfer and unique catalytic reaction route. However, the development of nanozymes is hindered by their ambiguous structure, insufficient activity and inadequate substrate selectivity. In comparison, single-atom nanozymes (SAzymes) hold superior catalytic activity 10–100 times higher than conventional nanozymes by maximizing the utilization of metal atom dispersion, and exhibit versatile catalytic selectivity through precisely adjusting the atom spatial configuration. In this review, we highlight several well-defined SAzymes, and discuss their accurate atom configuration, catalytic mechanisms, enzyme-like activity, and applications in cancer treatment, brain disease, and wound healing. It is of great significance to understand the advantages and properties of SAzymes for further medical development.



O crescimento surpreendente da Protos Biotec Jr.



protos
biotec jr.

<https://protosbiotec.com/>
FaceBook: /protosbiotecjr
Instagram: @protosbiotecjr
Linkedin: /protosbiotecjr
Twitter: @ProtosBiotecJr

A Protos Biotec Jr., empresa júnior do curso de biotecnologia da EACH-USP, irá participar do 1º Congresso de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo, para apresentar sua parceria com os projetos Painel USP de Gêmeos e Antozoo, no qual atuou ativamente na parte de divulgação científica, um de seus projetos do portfólio, obtendo resultados promissores e de impacto.

Essa presença no congresso vem para ilustrar o grande e contínuo crescimento da empresa júnior, visto que em 2020, já conseguiu atingir todas as suas metas anuais, com 9 projetos fechados, todos com um alto nível de satisfação pelos clientes (NPS) e sendo um deles alinhado aos objetivos sustentáveis da ONU (ODS).

Ao analisar o ano de 2021, o crescimento foi muito mais surpreendente, a Protos atingiu todas as suas metas anuais ainda no primeiro semestre do ano, com 15 projetos fechados, todos com um NPS promotor e sendo 7 deles alinhados aos ODS. É importante salientar que o ano comercial ainda não acabou e, a empresa continua trabalhando para alavancar seus resultados e gerar inovação.

Com as metas anuais finalizadas, a Protos aposta no lançamento de seu novo minicurso de hidromel, no qual serão disponibilizados conteúdos para a produção de seu próprio hidromel de forma caseira. Neste minicurso, será abordado toda a teoria que envolve os aspectos históricos e biológicos desta “bebida dos deuses”, além de aulas práticas de como montar seu fermentador, capacitando o aluno a desenvolver sua bebida de maneira totalmente autônoma. O minicurso ainda conta com um bônus, incríveis receitas de sorvete de hidromel!

Além do minicurso, a Protos possui outros serviços em seu portfólio, como o de otimização de bioprocessos, marketing científico e divulgação científica, serviço responsável pela participação da empresa no Congresso citado anteriormente. Ademais, novos serviços estão em desenvolvimento, nas áreas de bioinformática e de replicação plasmídeos.

Para mais informações acerca dos Projetos da empresa, acesse nosso site e nossas redes sociais.

Presidência Protos
<presidencia@protosbiotec.com>



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA



Universidade de São Paulo

O FUTURO NOVAS TECNOLOGIAS

METODOLOGIA

Este mapa faz parte dos trabalhos realizados pelo Portal Inovação HPPC, fruto do Programa de Desenvolvimento Setorial em Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético 2012/2015 - uma parceria entre ABDI, SEBRAE e ABIHPEC, tendo coordenação do ITEHPEC.

O processo contou com estudos de artigos de referência; estudos de tendências no âmbito internacional; refletindo a visão de futuro dos principais especialistas da área no âmbito nacional.

O mapa deve ser usado como fonte de inspiração e descoberta, e não como uma previsão do futuro.

DESEJABILIDADE



IMPACTO



DATA NÃO DEFINIDA

Vs.

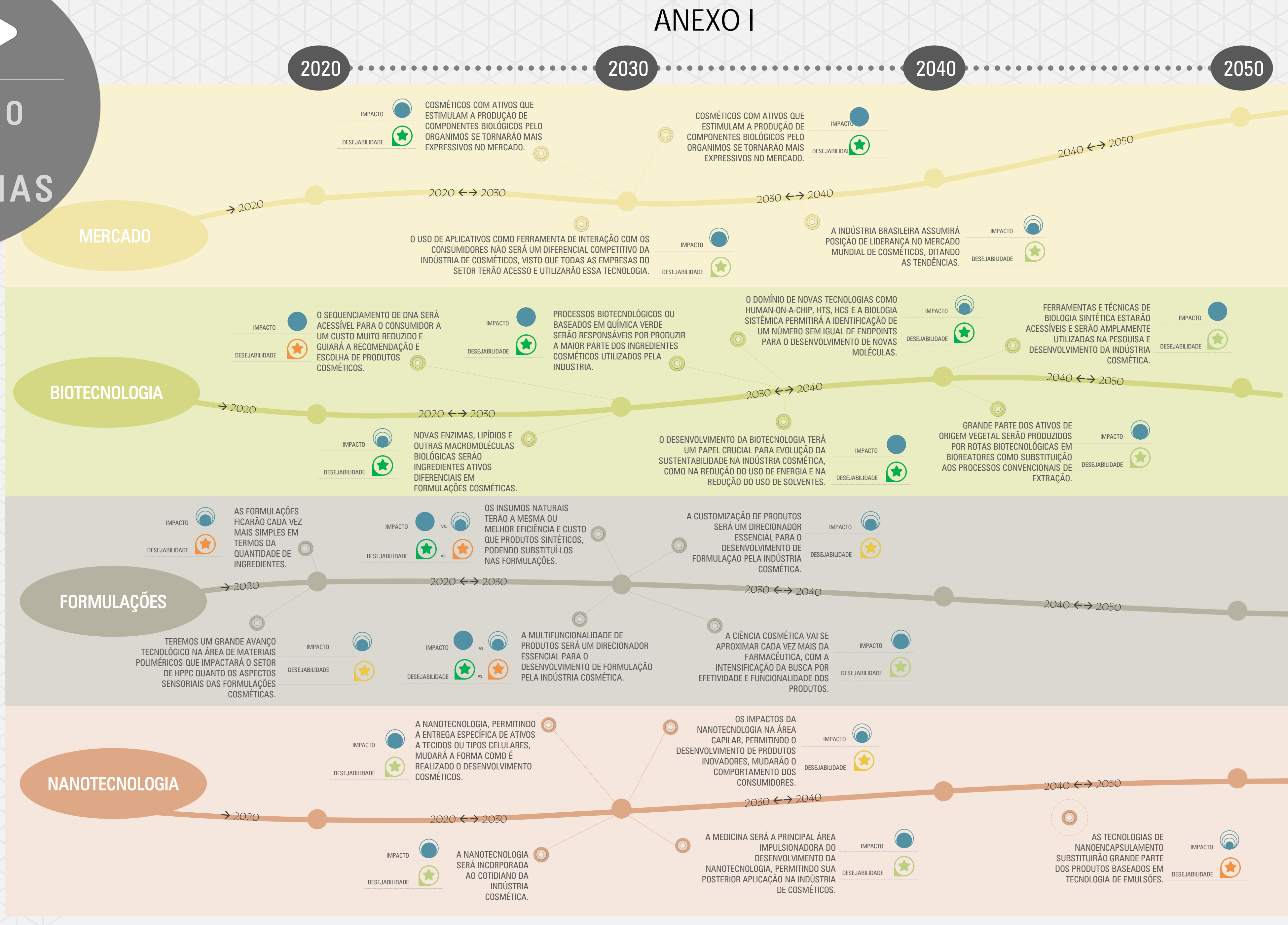
DIVERGÊNCIA DE CENÁRIOS
Quando há divergência de cenários futuro, estas são apresentadas através da representação das visões em contradição.

PROJETO NÚCLEO DE INOVAÇÃO
Parceiro Convênio PDS HPPC 2012/2015:



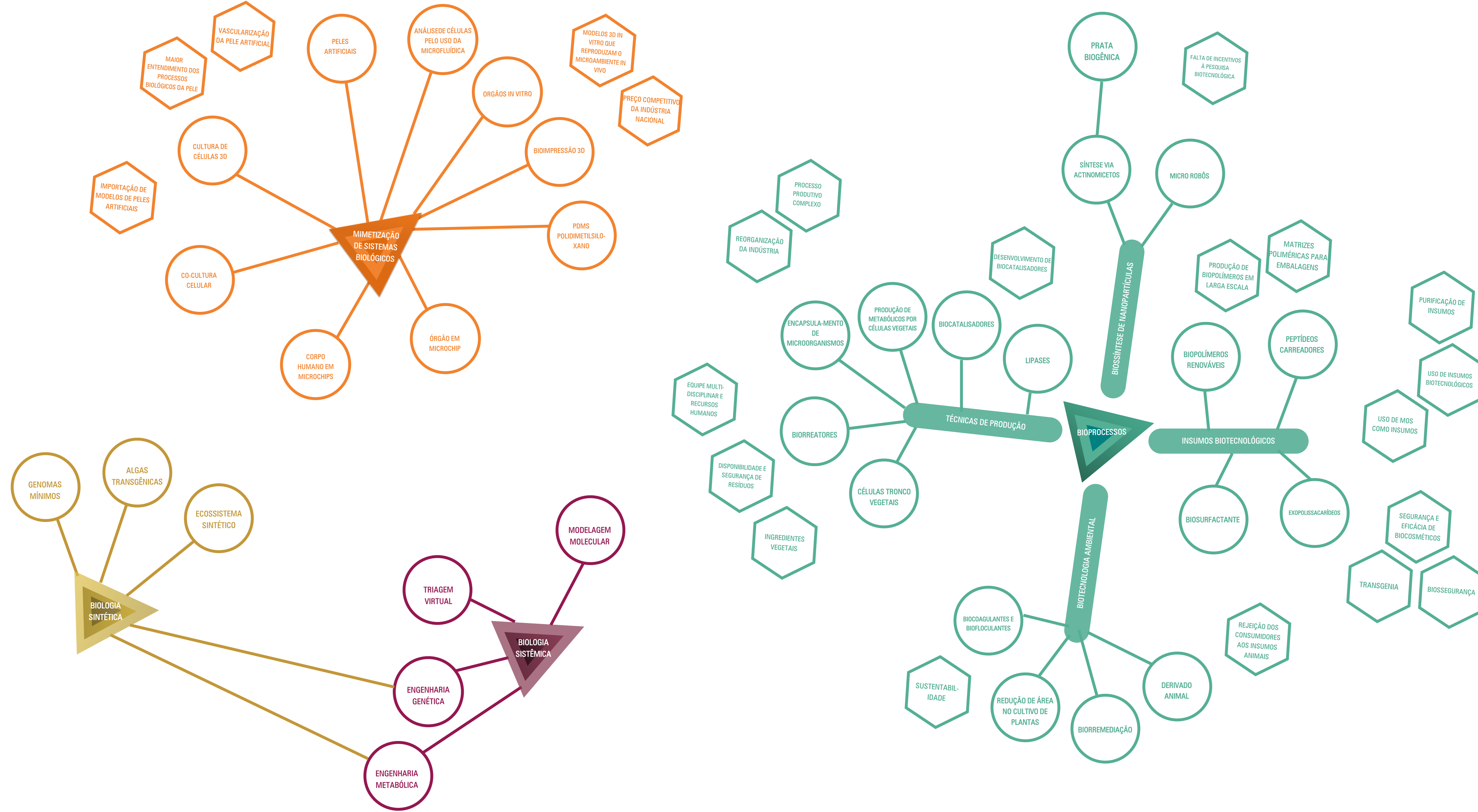
Realização: **itehpec**
Instituto de Tecnologia e Estudos de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos

Desenvolvimento: **inventta**
where innovation lives



O FUTURO DA BIOTECNOLOGIA

ANEXO II



Portal Inovação
em Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos

METODOLOGIA
Este mapa faz parte dos trabalhos realizados pelo Portal Inovação HPPC, fruto do Programa de Desenvolvimento Setorial em Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético 2012/2015 - uma parceria entre ABDI, SEBRAE e ABIHPEC, tendo coordenação do ITEHPEC.
O processo contou com estudos de artigos de referência, estudos de tendências no âmbito internacional, e entrevistas com os principais especialistas da área no âmbito nacional. O mapa deve ser usado como fonte de inspiração e descoberta, e não como uma previsão do futuro.

TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS
Forças que influenciam o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções ou novos conceitos emergentes que impulsionam o campo tecnológico.

TECNOLOGIAS EMERGENTES
Tecnologias de vanguarda que estão sendo desenvolvidas apresentando novas aplicações ou ampliando suas possibilidades de atuação.

DESAFIOS
Novas fronteiras de evolução da área tecnológica e barreiras críticas que precisam ser solucionadas para seu avanço.

CLASSIFICAÇÃO SUBGRUPOS

- BIOLOGIA SISTÊMICA
- BIOLOGIA SINTÉTICA
- MIMETIZAÇÃO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS
- BIOPROCESSOS

PROJETO NÚCLEO DE INOVAÇÃO
Parceiro Convênio PDS HPPC 2012/2015:



Atividades

Vestibular FUVEST 2022

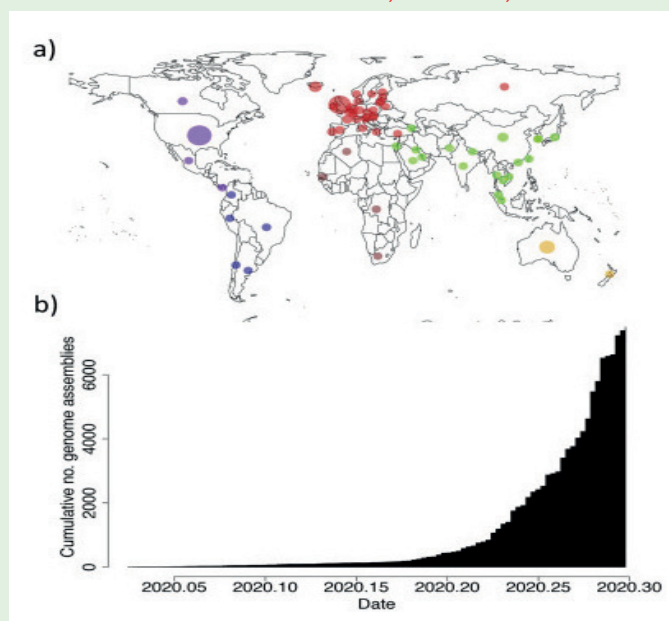
A FUVEST divulgou o ranking de concorrência das carreiras para o vestibular 2022. A graduação em Biotecnologia (EACH/USP) apresentou relação candidato/vaga (C/V) de 9,9, sendo o segundo curso mais concorrido entre os cursos da EACH. A figura 1 mostra a evolução da relação C/V desde 2018, ano do início do curso, indicando estabilidade no número de inscritos. Desejamos sucesso a cada um dos vestibulandos.



Figura 1. Relação candidato vaga e nota de corte da graduação em Biotecnologia EACH/USP.

Emergence of genomic diversity and recurrent mutations in SARS-CoV-2

van Dorp L, Acman M, Richard D, Shaw LP, Ford CE, Ormond L, Owen CJ, Pang J, Tan CCS, Boshier FAT, Ortiz AT, Balloux F. doi: 10.1016/j.meegid.2020.104351



Global sequencing efforts have contributed hugely to our understanding of the genomic diversity of SARS-CoV-2. a) Viral assemblies available from global regions as of 19/04/2020. b) Cumulative total of viral assemblies uploaded to GISAID included in our analysis.

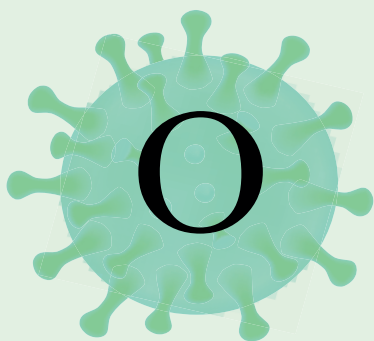
Abstract

SARS-CoV-2 is a SARS-like coronavirus of likely zoonotic origin first identified in December 2019 in Wuhan, the capital of China's Hubei province. The virus has since spread globally, resulting in the currently ongoing COVID-19 pandemic. The first whole genome sequence was published on January 5 2020, and thousands of genomes have been sequenced since this date. This resource allows unprecedented insights into the past demography of SARS-CoV-2 but also monitoring of how the virus is adapting to its novel human host, providing information to direct drug and vaccine design. We curated a dataset of 7666 public genome assemblies and analysed the emergence of genomic diversity over time. Our results are in line with previous estimates and point to all sequences sharing a common ancestor towards the end of 2019, supporting this as the period when SARS-CoV-2 jumped into its human host. Due to extensive transmission, the genetic diversity of the virus in several countries recapitulates a large fraction of its worldwide genetic diversity.

We identify regions of the SARS-CoV-2 genome that have remained largely invariant to date, and others that have already accumulated diversity. By focusing on mutations which have emerged independently multiple times (homoplasies), we identify 198 filtered recurrent mutations in the SARS-CoV-2 genome. Nearly 80% of the recurrent mutations produced non-synonymous changes at the protein level, suggesting possible ongoing adaptation of SARS-CoV-2. Three sites in Orf1ab in the regions encoding Nsp6, Nsp11, Nsp13, and one in the Spike protein are characterised by a particularly large number of recurrent mutations (>15 events) which may signpost convergent evolution and are of particular interest in the context of adaptation of SARS-CoV-2 to the human host. We additionally provide an interactive user-friendly web-application to query the alignment of the 7666 SARS-CoV-2 genomes.

Avenida Arlindo Bettio, 1000. CEP: 03828-00. Área Leste do Campus Capital, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP. Brasil. Telf: + 55(11) 3091 9200. e-mail: biotec-each@usp.br
Editores: Prof.Dr. Felipe Chamberg Alcaide e Profa. Dra. Viviane Abreu Nunes Cerqueira Dantas

SARS-CoV-2 Variante Ômicron (B.1.1.529)



A variante do SARS-CoV-2, pertencente à linhagem Pango B.1.1.529, apresenta alto número de mutações no gene S em comparação ao vírus original. Esta variante foi detectada, pela primeira vez, em amostras coletadas em 11 de novembro de 2021 em Botswana e, em 14 de novembro, na África do Sul. No dia 26 do mesmo mês, foi classificada como variante de preocupação (Variant of Concern, VOC), recebendo o nome de Ômicron pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

A variante Ômicron é caracterizada por apresentar:

1- Trinta (30) mutações de aminoácidos, três pequenas deleções e uma pequena inserção na proteína Spike (S) em comparação ao vírus original.

(A67V, Δ 69-70, T95I, G142D, Δ 143-145, Δ 211, L212I, ins214EPE, G339D, S371L, S373P, S375F, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493K, G496S, Q498R, N501Y, Y505H, T547K, D614G, H655Y, N679K, P681H, N764K, D796Y, N856K, Q954H, N969K, L981F).

Quinze das alterações estão localizadas no Domínio de ligação ao Receptor (Receptor Binding Domain, RBD, entre os resíduos de aminoácidos 319-541).

2- Mutações ou deleções em outras regiões do genoma: (**NSP3** – K38R, V1069I, Δ 1265, L1266I, A1892T; **NSP4** – T492I; **NSP5** – P132H; **NSP6** – Δ 105-107, A189V; **NSP12** – P323L; **NSP14** – I42V;

E – T9I; **M** – D3G, Q19E, A63T; **N** – P13L, Δ 31-33, R203K, G204R).

Tal variante é a mais divergente detectada até agora durante a pandemia, o que aumenta a preocupação de que possa estar associada ao aumento da transmissibilidade, redução significativa na eficácia da vacina, maior risco de reinfecções e outras propriedades. Porém, a imprensa já noticia (<https://www.theguardian.com/>): “A Pfizer e a BioNTech tomaram medidas há meses para poder adaptar a vacina de mRNA em seis semanas e enviar os lotes iniciais em 100 dias no caso de uma variante de escape”, e “A empresa americana Moderna disse que já estava testando três vacinas candidatas a reforço para Covid-19 contra a variante Ômicron e que iria desenvolver um novo reforço específico contra ela”.

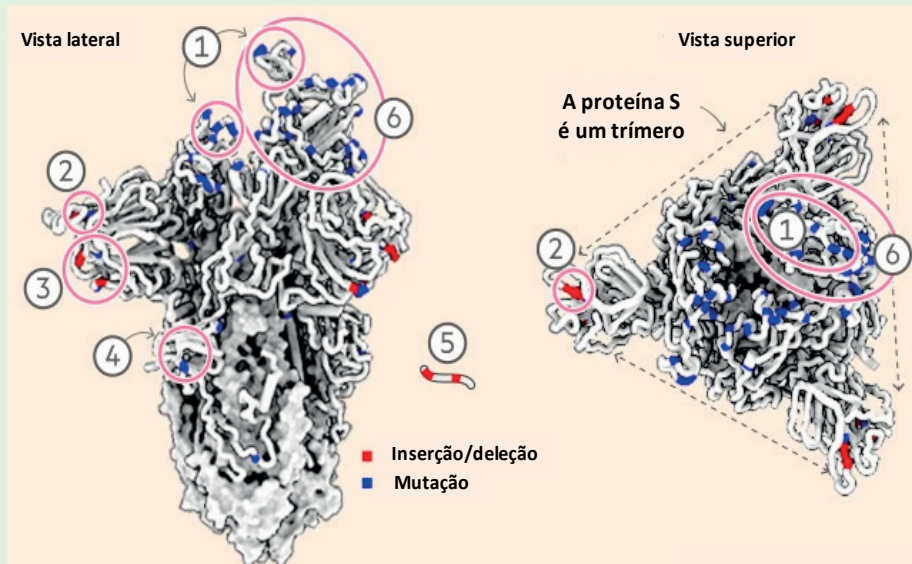


Figura. Mutações chave presentes na variante Ômicron de SARS-CoV-2 (adaptado de <https://www.ft.com/content/42c5ff3d-e676-4076-9b9f-7243a00-cba5e>, acesso em 29/11/2021)

doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-03552-w>
<https://www.ecdc.europa.eu>. 26November 2021

1- Combinação de mutações (K417N, S477N, Q498R e N501Y) pode ser uma estratégia para evasão de anticorpos

2- Deleção na posição 69 e 70: permite identificar a variante por PCR sem precisar de sequenciamento do genoma

3- Quatro novas mutações (G339D, S371L, S373P e S375F): podem dificultar a ação de anticorpos

4- Três mutações perto do sítio de clivagem de **FURIN** (H655Y, N679K e P681H) podem estar relacionadas com maior transmissibilidade

5- Três deleções adicionais (L105, S106 e G107) na proteína **NSP6**: podem contribuir na evasão a resposta imune

6- Quinze mutações presentes no domínio de ligação ao receptor, região que participa na ligação ao receptor **ACE2** na célula humana.

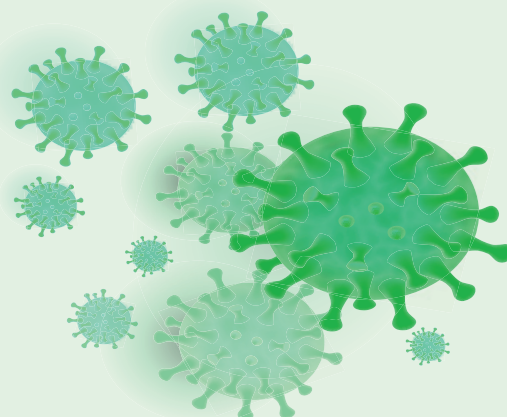


Orgulho de ser **BIOTECNOLOGIA**





Curso de Biotecnologia



O ano de 2021 iniciou-se com a comunidade acadêmica e científica, bem como o setor da indústria, engajados na procura de soluções para o grave problema mundial de saúde causado pela pandemia da COVID-19. Desde o início da pandemia, o Informativo do curso de graduação em Biotecnologia (EACH-USP, <https://sites.usp.br/biotec-each/>) tem concentrado esforços na divulgação de informações relacionadas ao vírus SARS-CoV-2, à pandemia da COVID-19 e a atuação da Biotecnologia no combate a esse problema de saúde. Assim, o Informativo Biotecnologia, a partir da edição nº 20 (fevereiro-2020) está publicando material acadêmico atualizado com foco em diversos aspectos relacionados à pandemia. Especificamente, na edição do Informativo Biotecnologia nº 30 e nº31 (<https://sites.usp.br/biotec-each/>), foram apresentadas as vacinas em desenvolvimento na USP, por instituições nacionais e internacionais.

O ano letivo de 2021 foi ministrado, majoritariamente, por meio do Ensino a Distância (EaD), utilizando diversas plataformas virtuais e estratégias de ensino, de modo que os danos e prejuízos à formação dos estudantes fossem minimizados. No segundo semestre de 2021, houve o oferecimento da disciplina ACH5545 Engenharia Genética em formato semipresencial, com 11 semanas de atividade presencial no laboratório de Biotecnologia, cumprindo todas as normas de biossegurança. As disciplinas ACH5518 (Estágio curricular) e ACH5557 (Trabalho de Conclusão de Curso) foram desenvolvidas normalmente, assim, ainda em 2021, deverá ocorrer a formação da primeira turma do curso de Biotecnologia.

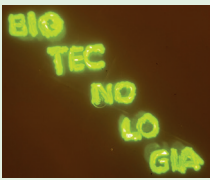
Nos primeiros dias de dezembro, recebemos com muita alegria o reconhecimento do curso pelo Conselho Estadual de Educação (CEE). Os egressos deste bacharelado deverão contribuir para o desenvolvimento da Biotecnologia, de uma economia de base biológica sustentável, e do país.

Em 2022, continuaremos com a divulgação do curso por meio do boletim mensal "Informativo Biotecnologia", da página nas redes sociais – Facebook e da página na internet (<https://sites.usp.br/biotec-each/>). Ainda, pretendemos ampliar o relacionamento do curso com outras unidades da USP e empresas do setor de Biotecnologia, com o objetivo de aprimorar a formação dos alunos e criar novas oportunidades de profissionalização, por meio da realização de estágios e TCC, além de outras atividades de interesse.

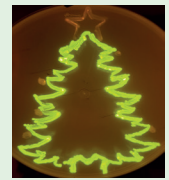
Boas Festas de Fim de Ano e um Próspero 2022

Prof. Dr. Felipe Santiago Chambergo Alcalde
Prof. Dr. Grzegorz Kowal





Atividades relevantes 2021



Oferecimento de Disciplinas por meio do Ensino a Distância (EaD)

No ano acadêmico de 2021, foram oferecidas em formato EaD, todas as disciplinas da grade curricular, com exceção da disciplina ACH5545-Engenharia Genética, oferecida de forma semipresencial.

Oferecimento de Disciplina semipresencial ACH5545 Engenharia Genética

No segundo semestre letivo de 2021, foi oferecida a disciplina ACH5545 no laboratório de Biotecnologia, de forma semipresencial, atendendo-se às normas de biossegurança estabelecidas pela USP.

Oferecimento de Disciplina ACH5518-Estágio curricular e ACH5557-Trabalho de Conclusão de Curso

As disciplinas ACH5518 e ACH5557 estão sendo desenvolvidas normalmente e os estudantes matriculados, ao serem aprovados nas mesmas, já estarão em condições de concluir o curso e se formar nos primeiros meses de 2022. Felicitações aos estudantes da primeira turma de formandos do curso.

Realização da Edição virtual da 4ª Semana de Biotecnologia – 2021

O Centro Acadêmico Barbara McClintock (CABaM) do curso de graduação em Biotecnologia e o Programa Interunidades de Pós-Graduação em Biotecnologia USP organizaram a IV Semana da Biotecnologia USP 2021, de 18 a 22 de outubro de 2021. O evento contou com a participação de profissionais especialistas de diversas empresas da área de biotecnologia, sendo discutidas as novas fronteiras e desafios da Biotecnologia.

Participação na Feira Digital USP Profissões 2021

A Feira Digital USP e as Profissões é um evento anual destinado aos vestibulandos e aos demais interessados em conhecer os cursos de graduação oferecidos pela Universidade de São Paulo. Em 2021, a Edição Digital aconteceu nos dias 2 e 3 de setembro das 10 h às 16 h. A graduação em Biotecnologia preparou, com participação de docentes e estudantes, farto material em vídeo e texto para divulgação do curso. No dia 03/09/2021, aconteceu a Live de apresentação do curso aos interessados.

Integração USP: Biotecnologia - Faculdade de Medicina da USP

Após reunião da Coordenação com Dirigentes da Faculdade de Medicina (FM)/USP a CG da FMUSP aprovou a reserva de 05 (cinco) vagas para alunos do Curso de Biotecnologia da EACH, nas disciplinas:

MSP4012 - Mecanismos Moleculares do Processo Neoplásico

MSP4070 - Polimorfismos de DNA: conceitos e Aplicações em Medicina Legal

MPS8000 - Imunologia e Biologia Molecular Aplicadas à Saúde Pública

Reconhecimento do curso pelo Conselho Estadual de Educação (CEE).

Em 13/12/2021, recebemos o parecer do Conselho Estadual de Educação (CEE), nº 303/2021 e Portaria CEE-GP nº 455, referente à aprovação por três anos do Reconhecimento do curso de Bacharelado em Biotecnologia, da EACH/USP, com 60 vagas anuais.

Disciplinas do ano acadêmico 2022 oferecidas em formato presencial

Na reunião do mês de novembro de 2021 da Comissão de Graduação EACH-USP, foi decidido o oferecimento das disciplinas do semestre acadêmico 2022-1 em formato presencial, porém, tal decisão deve acompanhar a situação sanitária do país e as orientações dos gestores municipais, estaduais, federais e da USP. As atividades de retorno presencial seguem as determinações da Portaria GR nº 7670, de 12/08/2021, alterada pela Portaria GR nº 7671, de 19/08/2021.

Vestibular FUVEST 2022

No vestibular FUVEST 2022, o curso de Bacharelado em Biotecnologia está na carreira 400, área de Ciências Biológicas, com 42 vagas, sendo oferecido no período diurno com duração de 8 semestres. A graduação em Biotecnologia (EACH/USP) apresentou relação candidato/vaga (C/V) de 9,9, sendo o segundo curso mais concorrido entre os cursos da EACH. A nota mínima de corte foi de 56, a melhor entre os cursos da EACH. Desejamos sucesso a cada um dos vestibulandos!



Orgulho *de ser*
BIOTECNOLOGIA



Centro Acadêmico Barbara McClintock

Neste ano de 2021, mesmo com os desafios da pandemia e do ensino à distância, o Centro Acadêmico Barbara McClintock atuou ativamente, de forma a aumentar o engajamento com os estudantes do curso através de eventos científicos, atividades acadêmicas e desenvolvimento de produtos, fatores que formam o objetivo central de um centro acadêmico.

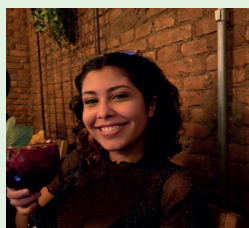
Dentre os projetos desenvolvidos podemos destacar alguns, como a Semana de Biotecnologia 2021, que aconteceu durante os dias 18 a 22 de outubro, ainda no formato online. A quarta edição do evento, sem dúvidas, ultrapassou todas as expectativas e demonstrou ainda mais a força não só do nosso curso, mas também da biotecnologia em si. Foram 23h de programação composta por 15 palestras que abordaram as mais diversas temáticas da biotecnologia e contaram com a presença de palestrantes renomados.

Além disso, o centro acadêmico ofereceu dois minicursos, o primeiro no mês de agosto sobre bioinformática e o segundo no mês de setembro que abordou a otimização de leitura de artigos. Ademais, um forte trabalho foi realizado com divulgação científica nas redes sociais do CABaM.

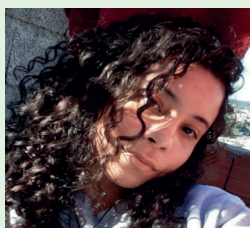
Tivemos três séries de vídeos: “Iniciação Científica em Biotecnologia”, projeto que contou com a participação de estudantes do curso contando um pouco sobre as pesquisas que desenvolvem/desenvolveram; “Professores Pesquisadores”, em que professores do curso apresentaram a sua área de atuação e os seus projetos de pesquisa; e o terceiro, mas não menos importante, “Cores da Biotecnologia”, em que trouxemos diversos convidados para apresentar as diferentes áreas da biotecnologia, os seus projetos e pesquisas. Ao longo do ano também desenvolvemos mais de 30 publicações sobre temáticas da biotecnologia, desde agricultura, indústria e meio ambiente até saúde, estética e biotecnologia forense.

A troca de gestão do CA aconteceu no mês de novembro. Para 2022 nós da nova gestão pretendemos dar continuidade aos projetos já estabelecidos pela gestão anterior como também desenvolver novidades e iniciar trabalhos muito enriquecedores. Estamos assumindo a nova gestão do CABaM com muita alegria, nos sentimos muito honrados e com certeza buscaremos trazer ainda mais crescimento e engajamento para o Centro Acadêmico Barbara McClintock, o nosso curso e todos os seus estudantes.

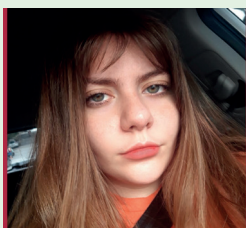
Confira a nova gestão:



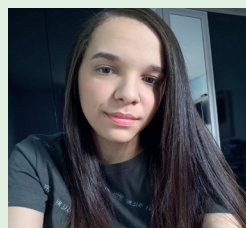
Nane M.S. Almeida Pereira
Presidente



Larissa do Nascimento Vieira
Vice-presidente



Yasmin Saggese da Silva
Secretária



Laine Santos Ribeiro
Vice-secretária



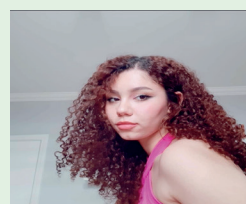
Rodrigo Santos Martines
Diretor Acadêmico



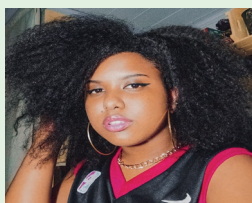
Maria Fernanda
Vice-diretora Acadêmica



Beatriz Milezi Costa
Diretora de Eventos



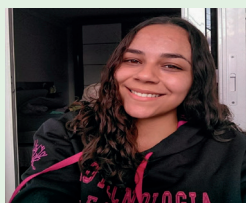
Bárbara M. de Souza Pereira
Vice-diretora de Eventos



Livia Martina Chaves
Diretora Comercial



Thales Vieira Rodrigues
Diretor Financeiro



Letícia C. Eustáquio Costa
Diretora de Comunicação



Cauê A. Boneto Gonçalves
Diretor de Gestão de Pessoas



Orgulho de ser **BIOTECNOLOGIA**



Universidade de São Paulo

Protos Biotec Jr

O ano de 2021 foi de grandes conquistas para a Protos Biotec Jr., com o lançamento do seu primeiro evento (Hackathon), a estruturação de um novo portfólio, a consolidação de novas parcerias, a formação de uma equipe de 38 graduandos e o alcance de todas as suas metas anuais.

A empresa encerrou o ano atendendo ao Prêmio FEJESP, evento de reconhecimento e premiação das Empresas Júniores destaque do Movimento Empresa Júnior Paulista. Esse ano a premiação teve o apoio da FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) e a Protos foi reconhe-

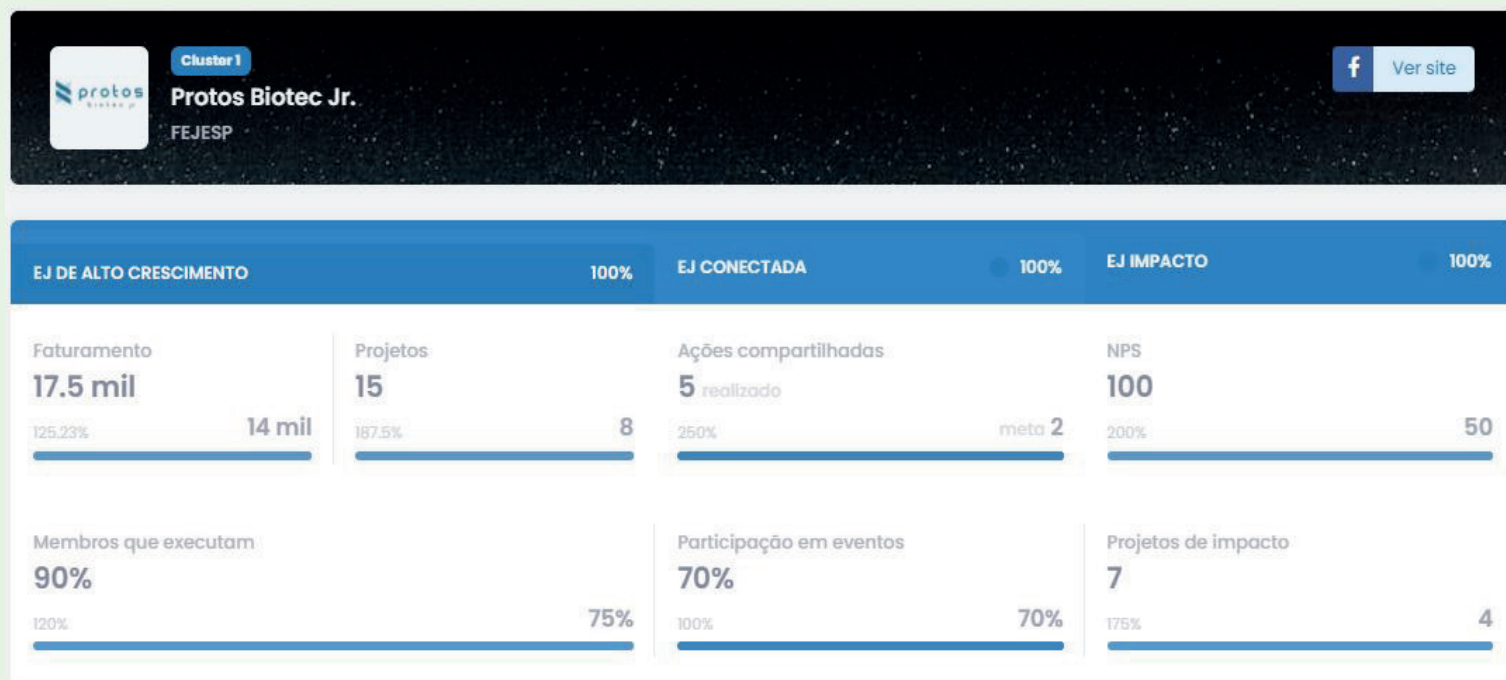


Figura 1. Metas de 2021 da Protos Biotec Jr. Fonte: Portal Brasil Júnior

- * Ações Compartilhadas: projetos realizados em conjunto com outras empresas juniores
- * NPS: Net Promoter Score - é a nota dada pelo cliente acerca do serviço entregue
- * Projeto de impacto: projetos que contemplem ao menos uma ODS e que possuem um NPS promotor

cida como “Empresa Júnior Conectada”, isto é, empresa que alcançou suas metas de faturamento, nº de projetos, porcentagem de membros que executam projetos, nº de ações compartilhadas e porcentagem de membros que comparecem a eventos do MEJ (Movimento Empresa Júnior). Além do reconhecimento, o evento proporciona um networking entre todas as empresas juniores do Estado de São Paulo, sendo possível conhecer suas lideranças para 2022, entender as diferentes realidades, como portfólios dos diversos cursos e universidades e as dificuldades enfrentadas neste segundo ano de pandemia. O evento cumpriu com todas as medidas de prevenção a COVID-19.



Figura 2. Reconhecimento da Protos Biotec Jr. no Prêmio FEJESP 2021: Diretora Presidente de 2021 (Gabriela Trentini) e Diretora de Projetos eleita para 2022 (Tatiana Sueyoshi) recebem o prêmio de Empresa Júnior Conectada pela Protos Biotec Jr.



Orgulho de ser BIOTECNOLOGIA

