

Potencialidades das Universidades e Institutos de Pesquisa Públicos no enfrentamento da COVID-19

- Antonio Gomes Souza Filho – UFC
- Oswaldo Luiz Alves - Unicamp



Introdução

Segundo os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), a pandemia de Covid-19 já atingiu a marca de 10 milhões de pessoas infectadas e meio milhão de mortes nesses seis primeiros meses de 2020. Enquanto alguns países controlaram a expansão acelerada da doença nos meses de abril e maio, o Brasil se tornou o epicentro da pandemia durante o mês de junho. Segundo o ministério da saúde, os dados mostram que terminamos a primeira semana de Agosto de 2020 com 3 milhões de infectados e 100 mil mortes.

Mesmo adotando várias medidas para contenção da expansão da doença, muitas cidades do Brasil enfrentam problemas sérios de estrangulamento do sistema de saúde, muitos contaminados e muitos óbitos.

Alvo frequente de ataques desrespeitosos e arroubos anedóticos por parte de algumas autoridades, semelhante à resposta que foi dada no enfrentamento do Zika vírus, a crise desencadeada pela Covid-19 revela a capacidade das instituições (Universidades e Institutos de pesquisa) públicas brasileiras. É uma pena que para uma grande parte do poder político e da população essas instituições sejam lembradas apenas nessas situações de emergência. É muito bom que essas instituições se mostrem criativas, capazes e verdadeiras parceiras da nação no enfrentamento da pandemia. É muito claro também que as repostas poderiam ser bem mais potentes se as mesmas tivessem recebido a atenção que merecem pelo que fazem. Vale lembrar que essa capacidade de resposta tem alicerce no longínquo histórico de formação de recursos humanos e de grupos de pesquisa; e principalmente na expansão em tamanho e complexidade do ambiente de pesquisa nas duas últimas décadas.

Enquanto setores ligados ao governo produzem narrativas preconceituosas gerando incidentes diplomáticos desnecessários, as instituições públicas do conhecimento (Universidades e Institutos) estão trabalhando na linha de frente usando a ciência; que é a única ferramenta capaz de forjar um alicerce seguro para embasar as decisões administrativas adequadas para passarmos pela pandemia com os menores prejuízos possíveis. Algo diferente disso tem um alto risco que não vale a pena correr! A Covid-19 se enfrenta com ciência!

O objetivo deste texto é documentar, sem a pretensão de esgotar, o papel estratégico e operacional que as Universidades e Institutos Públicos de Pesquisa brasileiros têm desempenhado no enfrentamento da pandemia em diversas frentes de atuação. De forma a organizar as iniciativas, dividimos as ações nos sub-tópicos : Suporte Tecnológico, Assistência, Testes de Diagnóstico, Vacinas, Modelagem Epidemiológica, Pesquisa Básica e Ensaio Clínicos.

Ficamos na expectativa de que essa ação estimule grupos com expertise na área de gestão de informação e de tecnologias a fazer um trabalho amplo e analítico, incluindo a monetarização das ações, para documentar a capacidade de resposta da nossa comunidade científica diante de uma crise multidimensional como a atual.

Antonio Gomes Souza Filho - UFC
Oswaldo Luiz Alves - Unicamp
Agosto de 2020

SUPORTE TECNOLÓGICO AO SISTEMA DE SAÚDE

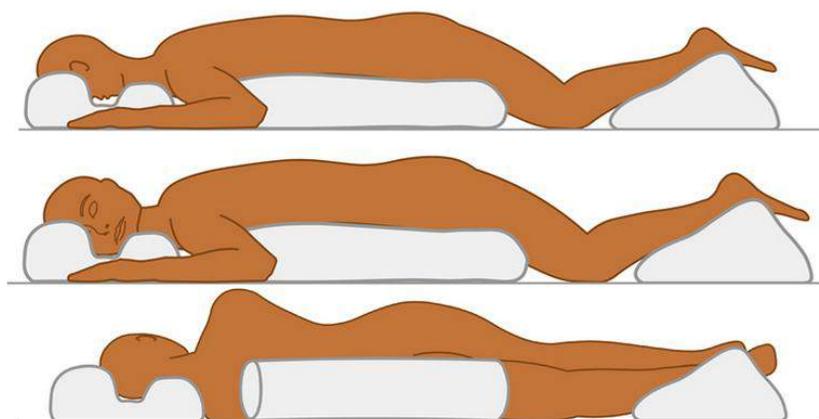
A emergência da pandemia, um mercado desabastecido como também poucos fabricantes nacionais preparados para fabricar diversos insumos no combate à pandemia, fizeram com que todas as universidades e institutos públicos de pesquisa desenvolvessem ações para suprir a demanda do sistema de saúde. Foram as mais variadas contribuições, indo desde a fabricação de álcool gel (dados da Andifes estimam que foram formulados 1 milhão de litros de álcool gel e 1 milhão de litros de álcool líquido), passando pela manufatura avançada para contribuir com a fabricação emergencial de equipamento de proteção individual (estima-se 200 mil protetores faciais tipo shield) para os profissionais do sistema de saúde, conserto de equipamentos, oferta de leitos (490 leitos de UTI e 2228 de enfermaria) nos hospitais universitários, até o desenvolvimento de novos instrumentos e equipamentos.

a) EPIs, Sanitizantes, e outros

Fonte:

<http://agencia.fapesp.br/unesp-e-instituto-federal-de-mato-grosso-do-sul-unem-esforcos-para-produzir-epis/33280/>

Poli-USP e HC-USP desenvolveram coxins para atendimento de pacientes graves que necessitaram de pronação. A produção foi viabilizada por meio de parcerias público-privadas.



Os coxins desenvolvidos e indicados para tratamento de pacientes graves de Covid-19

Foto: equipe de desenvolvimento FOM

Fonte:

<https://jornal.usp.br/ciencias/poli-e-hc-desenvolvem-almofadas-hospitalares-para-tratar-pacientes-graves-de-covid-19/>

Várias instituições universitárias (UFES, UFC, IFCE, dentre outras) se envolveram diretamente no conserto de equipamentos para o sistema de saúde, merecendo maior destaque os respiradores.

Fontes:

<https://www.agazeta.com.br/es/gv/respiradores-quebrados-sao-consertados-pela-ufes-e-entregues-a-hospitais-0420>

http://www2.ebserh.gov.br/web/huwc-ufc/noticia-aberta/-/asset_publisher/JYdUOrTtibKl/content/id/5142827/2020-04-parceria-permite-recuperacao-de-respiradores-mecanicos-e-doacao-de-protetores-faciais-para-o-complexo-hospitalar-da-ufc

b) Aplicativos

O Instituto de Ciências Matemáticas da USP desenvolveu um sistema de código aberto para a gestão de compras de EPIs pelos hospitais usando métodos avançados de utilização de insumos bem como a previsão da evolução temporal da curva epidemiológica.

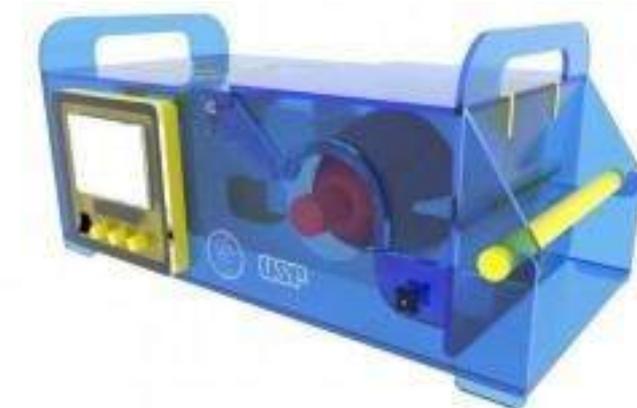
Fonte:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.27.20114330v6>

c) Equipamentos

Novos ventiladores e respiradores essenciais para salvar a vida de muitos pacientes graves foram desenvolvidos na UFPB, UFRJ e USP.

Um esforço envolvendo em torno de 200 pesquisadores de diversas áreas do conhecimento da Escola Politécnica e Faculdade de Medicina da USP resultou no ventilador pulmonar INSPIRA que já está sendo usado pelo Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas (HC) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM-USP). A citação do Reitor da USP resume bem a importância do sistema de C&T&I para responder aos problemas quando esses surgem. “Isso foi possível não apenas porque foi um trabalho árduo de quatro meses, de quase 200 pesquisadores, mas porque o Governo do Estado de São Paulo confia, apoia e financia seus centros de ensino e pesquisa. É importante destacar que os participantes desse projeto são pesquisadores que se dedicam a esse tema e a outros similares há décadas. Por isso, quando a sociedade necessitou, felizmente conseguimos, em um espaço de tempo muito pequeno, colocar o equipamento à disposição”, disse VahanAgopyan, reitor da USP. Um total de 40 pacientes deverão utilizar os respiradores neste estudo-piloto. Os pesquisadores esperam autorização da ANVISA para produção e comercialização do Equipamento. O custo do equipamento é 1/15 dos equipamentos comerciais.



INSPIRE: Equipamento desenvolvido pela Poli-USP e FM-USP.

Fontes:

<http://agencia.fapesp.br/ventilador-pulmonar-desenvolvido-na-usp-comeca-a-ser-utilizado-no-incor/33654/>

<https://exame.com/ciencia/ao-custo-de-r-1-mil-respirador-criado-na-usp-pode-ser-feito-em-2-horas/>

Pesquisadores do Programa de Engenharia Biomédica (PEB) do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ) também desenvolveram ventiladores pulmonares para o combate à Covid-19. O “Ventilador de Exceção para Covid-19 – UFRJ” (VExCo) foi validado nos testes e para viabilizar a produção, a Fundação Coppetec liderou uma iniciativa de doações. Cada ventilador custará, aproximadamente, R\$ 8 mil. A Universidade Federal de Goiás também desenvolveu equipamento na mesma linha.



Foto: Coppetec

Fonte:

<http://www.coppetec.coppe.ufrj.br/site/respiradores-ufrj/>

<https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2020/04/22/pesquisadores-da-ufg-testam-respirador-mecanico-de-baixo-custo-para-atender-pacientes-com-covid-19.ghtml>

Um consórcio que envolveu a Universidade Federal do Ceará, a Secretaria da Saúde, a Escola de Saúde Pública (ESP) do Ceará e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), Universidade de Fortaleza (UNIFOR), e a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC) por meio do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) do Ceará, desenvolveu o capacete de respiração assistida batizado de Elmo. O equipamento passou nas fases de testes com pacientes hospitalizados resultando em melhora significativa na saturação de oxigênio. O equipamento será produzido pelo SENAI após a aprovação da Anvisa. Um ventilador mecânico também foi desenvolvido por esse mesmo consórcio e foi submetido à Anvisa para aprovação.



Capacete de respiração assistida desenvolvido por consórcio Cearense.
Foto: Vicktor Braga.

Fontes:

<http://www.ufc.br/noticias/14759-elmo-capacete-de-respiracao-assistida-comeca-a-ser-testado-em-pacientes-com-covid-19-assista>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=n3FdYS4oBsQ&feature=emb_logo

<http://www.ufc.br/noticias/14916-estudante-e-professor-da-ufc-desenvolvem-ventilador-mecanico-pulmonar-de-baixo-custo>

<https://www.funcap.ce.gov.br/2020/08/07/projeto-cearense-desenvolve-respirador-artificial-de-baixo-custo/>

A esterilização de materiais usados pelos profissionais de saúde passou a ser um processo demandado com maior intensidade não somente diante da necessidade de descontaminação mas também devido à carência de equipamentos no mercado. Tal situação, exigiu reutilização de alguns insumos.

O Instituto de Física de São Carlos da USP criou uma câmara de ozônio para a desinfecção das máscaras hospitalares. O ozônio é reconhecido como um dos mais rápidos e eficazes agentes bactericida, fungicida e viricida. O equipamento desenvolvido pelos pesquisadores realiza vários ciclos de vácuo e saturação de ozônio fazendo com que todos os pontos das máscaras sejam descontaminados. A câmara desenvolvida tem capacidade de esterilizar de 800 a 1000 máscaras por ciclo, e pode, ainda, esterilizar outros equipamentos de proteção.



Foto: USP-São Carlos

Na mesma linha de desinfecção de equipamentos de proteção individual, a Universidade Federal de Sergipe desenvolveu uma câmara para esterilização utilizando Luz Ultravioleta. A câmara foi produzida e transferida para os hospitais da rede pública de saúde. Usando princípios similares, a UFPR e a UTFPR também desenvolveram câmaras de desinfecção de máscaras do tipo N95.



UFS. Caixa de desinfecção de máscaras utiliza radiação ultravioleta.

Foto: Josafá Neto

Fontes:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-04/usp-desenvolve-metodo-de-descontaminacao-de-mascaras-hospitalares>

<https://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2020/05/25/ufs-desenvolve-caixa-de-desinfeccao-de-mascaras-descartaveis-n95.ghtml>

<https://www.ufpr.br/portalufpr/noticias/em-parceria-ufpr-e-utfpr-desenvolvem-equipamento-de-desinfeccao-de-mascaras-n95/>

Uma equipe de pesquisadores da Universidade Federal do Ceará e da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) desenvolveu o equipamento COVID-Box para utilização em procedimentos cirúrgicos e em processos de intubação no Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC). O equipamento é de baixo custo e composto por armação de aço inox esterilizável, revestida por um plástico estéril descartável. No box de plástico, são feitas aberturas laterais que garantem o acesso do médico ao paciente, preservando a ergonomia e a segurança. Os procedimentos que envolvem as vias aéreas, como a intubação de pacientes e as traqueostomias, são consideradas situações críticas, uma vez que os profissionais de saúde ficam mais expostos a aerossóis, pequenas partículas portadoras do novo vírus que ficam em suspensão no ar.



COVID-Box sendo utilizada em paciente no Hospital das Clínicas da UFC.

Fontes:

<http://www.ufc.br/noticias/14646-covid-box-pesquisadores-da-ufc-e-ebserh-desenvolvem-equipamento-de-protecao-para-cirurgias-e-intubacao>

Barrier device prototype for open tracheotomy during COVID-19 pandemic, W. Alves Filho, Auris Nasus Larynx (artigo aceite)
<https://doi.org/10.1016/j.anl.2020.05.003>

A Universidade Estadual do Ceará (UECE) em parceria com o CriarCE, projeto da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior (Secitece), e do Instituto Desenvolvimento, Estratégia e Conhecimento (IDESCO) desenvolveu dois equipamentos para auxiliar no combate à Covid-19, no caso, um videolaringoscópio com proteção e um ventilador mecânico.

Fonte:

<http://www.uece.br/noticias/pesquisador-da-uece-desenvolve-prototipo-de-ventilador-mecanico-de-baixo-custo/>



Vídeo Laringoscópio com proteção (esquerda) e ventilador pulmonar (direita).
Foto: Reprodução Universidade Estadual do Ceará.

d) Validação de Tecnologias

Médicos do Hospital das Clínicas (HC) da Unicamp estão usando um software desenvolvido por uma multinacional de tecnologia para acompanhar, de forma remota, a evolução do quadro de saúde dos pacientes de Covid-19 que tiveram alta. Segundo o hospital, 15 pessoas são monitoradas diariamente por meio do sistema.

Fonte:

<https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2020/05/28/covid-19-unicamp-usa-software-para-acompanhar-pacientes-que-receberam-alta-no-hc.ghtml>

Um dispositivo automático e fabricado pela Omni-Electronica, uma startup incubada no Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia (Cietec), instituição vinculada à USP e ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) faz o monitoramento da qualidade do ar em tempo real. Como existe a possibilidade de disseminação do vírus em partículas suspensas no ar, a tecnologia pode monitorar os parâmetros do ar no ambiente e alertar sobre a necessidade de ventilação e renovação do mesmo.

Fonte:

<https://jornal.usp.br/ciencias/dispositivo-monitora-ar-e-ajuda-a-prevenir-coronavirus-em-ambientes-fechados/>

Um grupo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) utilizou a técnica de filmagem térmica que monitora e avalia o material que passa pela máscara tornando ainda mais precisas as recomendações técnicas sobre as máscaras caseiras.

Fonte:

<https://noticias.ufsc.br/2020/04/pesquisadores-da-engenharia-mecanica-aplicam-filmagem-tecnica-para-testar-mascaras-caseiras/>

e) Outros Equipamentos

O **Rodo UV-C**, utilizando radiação ultravioleta, tem como foco combater bactérias e vírus, principalmente o Sars-Cov-2, o coronavírus, que pode sobreviver durante horas em superfícies como madeiras e porcelanas e, também se alastrar por meio dos calçados. O projeto está sendo desenvolvido pelo grupo iTecCorona, uma frente tecnológica criada para atuar no desenvolvimento, adaptação e construção de soluções científicas e tecnológicas, de baixo custo, para o combate e prevenção da Covid-19. O equipamento foi desenvolvido pela UFSM, o grupo iTecCorona, a Universidade Federal de Rio Grande, o Instituto Federal do Rio Grande do Sul e a Universidade de Santa Cruz do Sul.

Fonte:

<https://www.ufsm.br/2020/05/04/ufsm-integra-projeto-para-construcao-de-rodo-com-luz-uv-para-limpeza-hospitalar/>

Uma recomendação simples e fundamental para prevenir-se contra o novo coronavírus, e outras doenças, pode ser algo trivial no senso comum. No entanto, para a população em situação de rua lavar as mãos é um grande desafio. As universidades UFPel, UFC e IFCE, por meio de ações de extensão, desenvolveram **pias móveis** que atendem a população com dificuldade para práticas de higiene pessoal e que está constantemente exposta ao risco de contágio da Covid-19.

Fontes:

<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2020/04/13/ufpel-desenvolve-pia-portatil-acionada-por-aproximacao-para-instalar-em-locais-publicos.ghtml>

<http://www.ufc.br/noticias/14650-pesquisadores-da-ufc-e-do-ifce-e-entidades-sociais-desenvolvem-pia-portatil-para-pessoas-em-situacao-de-rua>

ASSISTÊNCIA NO SISTEMA DE SAÚDE

Um grande percentual dos diversos profissionais de saúde, verdadeiros gigantes que estão na linha de frente combatendo o problema diuturnamente, foram formados nas universidades públicas brasileiras. Soma-se a esse esforço, a infraestrutura dos hospitais universitários que fazem parte da rede pública contribuindo para internação e tratamento da Covid-19.

TESTES DE DIAGNÓSTICO

a) Realização de Exames

Quando emergiu a pandemia no Brasil e a necessidade do isolamento social, vários laboratórios das universidades disponibilizaram equipamentos e pessoal para a realização de testes diagnósticos usando PCR somando esforços às secretarias de saúde dos Estados e Municípios.

Em São Paulo, por exemplo, a rede de laboratórios da qual as universidades participaram foi coordenada pelo Instituto Butantan. Somente a Unicamp realizou 7000 mil exames que atendeu a demandas de 40 municípios do Estado de São Paulo. Aguaí; Americana; Amparo; Artur Nogueira; Atibaia; Bom Jesus dos Perdões; Bragança Paulista; Cabreúva; Caconde; Campinas; Campo Limpo Paulista; Casa Branca; Cosmópolis; Espírito Santo do Pinhal; Holambra; Hortolândia; Itatiba; Itobi; Itupeva; Jaguariúna; Jarinu; Louveira; Mococa; Mogi Guaçu; Mogi Mirim; Monte Mor; Nova Odessa; Paulínia; Pedreira; Piracaia; Santa Bárbara d'Oeste; Santo Antônio de Posse; Santo Antônio do Jardim; São José do Rio Pardo; Serra Negra; Socorro; Sumaré; Tambaú; Tapiratiba; Valinhos; Vargem Grande do Sul e Vinhedo. Situação similar ocorreu em todos os estados da federação com o envolvimento das universidades públicas.

Fonte:

<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2020/07/03/abrangencia-dos-diagnosticos-de-covid-19-realizados-pela-unicamp-chega-mais-de>

A produção nacional das enzimas DNA polimerase e Transcriptase Reversa, insumos necessários para a produção do kit RT-PCR, está sendo realizada pela parceria do Laboratório de Biologia Molecular Estrutural da Unesp-CLP com a startup Biobreyer, empresa filha da Unesp, e a startup Biolinker.

Fonte:

<https://auin.unesp.br/noticias//516/pesquisadores-do-campus-de-sao-vicente-e-startup-filha-da-unesp-desenvolvem-prototipo-para-apoiar-o-diagnostico-do-covid-19>

b) Desenvolvimento de novos testes

É notável o esforço das instituições no desenvolvimento de testes de diagnóstico rápidos, fundamentais para mapear o avanço da epidemia e definir as estratégias de políticas públicas, com a participação de pesquisadores da USP, Unicamp, UFMG e UFU.

Pesquisadores do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da USP desenvolveram diferentes métodos que permitem a realização de testes para identificar o vírus em equipamentos disponíveis na maioria dos laboratórios do País. A técnica, que utiliza reagentes produzidos no Brasil, reduzirá o tempo de detecção da doença para quatro horas, com a mesma eficiência do teste convencional.

O grupo de pesquisa do ICB trabalha na padronização de um teste sorológico pelo método Elisa (ensaio imunoenzimático), que também utiliza equipamentos encontrados na maior parte dos laboratórios brasileiros.

Fonte:

<https://jornal.usp.br/ciencias/testes-desenvolvidos-na-usp-tornarao-diagnostico-da-covid-19-mais-rapido-e-acessivel/>

Um teste rápido de diagnóstico do novo Coronavírus que rastreia material genético do vírus cuja leitura é visual está em desenvolvimento por pesquisadores do

Instituto Nacional de Biomedicina do Semiárido Brasileiro, ligado à Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, em parceria com pesquisadores da USP de Ribeirão Preto, Hospital São José de Doenças Infecciosas e o Laboratório Central do Estado. O novo método proposto tem a vantagem de ser bem mais rápido que RT-qPCR, com resultados em até uma hora, além de ser mais barato. A prova de conceito e os primeiros testes foram validados e a próxima fase, que demanda financiamento, envolve o estudo da especificidade e a sensibilidade do novo método, bem como a possibilidade de gerar falsos positivos e falsos negativos.



Inspeção visual do resultado positivo e negativo.

Fonte: Prof. Alexandre Bindá - UFC.

Fonte:

<http://www.ufc.br/noticias/14718-pesquisadores-da-faculdade-de-medicina-desenvolvem-teste-mais-rapido-e-barato-para-covid-19>

Para acelerar os diagnósticos de casos do novo coronavírus (SARS-CoV-2), Um grupo de pesquisadores da USP desenvolveu um aplicativo chamado Marie que é capaz de identificar se um paciente está com Covid-19, a partir de uma imagem de radiografia de pulmão. A tecnologia inovadora permite ser aplicada já no processo de triagem de casos suspeitos da infecção, pois o processamento computacional permite analisar diversas radiografias em paralelo.

Fonte:

<https://canaltech.com.br/saude/app-da-usp-pode-diagnosticar-a-covid-19-a-partir-de-radiografia-do-pulmao-veja-167771/>

VACINAS

Anticorpos monoclonais estão sendo produzidos no Instituto Butantan (estratégia importante que usa proteínas com alta especificidade que se ligam ao vírus e os neutralizam).

Pesquisadores do Instituto de Investigação em Imunologia, sediado no Incor, – um dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs) apoiados pela Fapesp e pelo CNPq, estão desenvolvendo uma vacina contra o novo coronavírus. A estratégia

usada pelo grupo é diferente da usada pela indústria farmacêutica e de outras equipes do exterior sendo fundamentada no uso de partículas semelhantes a vírus (VLPs, na sigla em inglês de virus like particles). As VLPs são estruturas multiprotêicas que possuem características semelhantes às de um vírus e, por isso, são facilmente reconhecidas pelas células do sistema imune. Os testes já foram iniciados em animais.

Fonte:

<https://brasil.elpais.com/ciencia/2020-03-16/cientistas-brasileiros-estao-desenvolvendo-vacina-contr-o-coronavirus.html>

A FIOCRUZ por meio da sua unidade fabril de Bio-Manguinhos irá produzir, no início de 2021, 100 milhões de doses da vacina no Brasil mediante acordo de encomenda tecnológica com a AstraZeneca que atenderá ao Plano Nacional de Imunização do Ministério da Saúde.

Fonte:

<https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-e-astrazeneca-alinham-detalhes-para-producao-de-vacina-para-covid-19>

NOVOS TRATAMENTOS

O Hospital das Clínicas da Unicamp está estudando a eficácia da transfusão de plasma sanguíneo no tratamento de pacientes com a Covid-19. Essa estratégia consiste em utilizar anticorpos de quem já se recuperou para ajudar o sistema imunológico dos pacientes com a doença.

Fonte:

<https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2020/05/29/unicamp-vai-testar-eficacia-da-transfusao-de-plasma-no-tratamento-da-covid-19.ghtml>

a) Ensaios Clínicos

Propostas terapêuticas e/ou ensaios clínicos sendo realizados por pesquisadores da USP, UFC, UFAM e CNPEM (fundamentais para dar segurança às intervenções terapêuticas que ajudam a combater a agressão do vírus ao corpo).

A avaliação dos efeitos da hidroxicloroquina na possível prevenção de formas moderadas a graves da Covid-19 em pacientes com doenças reumáticas autoimunes que já utilizam o medicamento para outras doenças está sendo realizada pela Escola Paulista de Medicina (EPM/Unifesp) – Campus São Paulo, que integra um estudo multicêntrico nacional, chamado Projeto Mario Pinotti II, liderado pela Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR). Este projeto envolve 20 centros universitários brasileiros de nove estados e do Distrito Federal.

Fonte:

<https://jornalzonasul.com.br/unifesp-estuda-efeitos-da-hidroxicloroquina/>

Pesquisadores do Instituto de Biomedicina do Semiárido Brasileiro (INCT-IBISAB) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará em

colaboração com as Faculdades de Medicina e de Ciências Farmacêuticas da USP de Ribeirão Preto-SP, estão avaliando clinicamente a eficácia do fumarato de tenofovir desoproxila no combate à Covid-19. Após os estudos *in vitro*, que mostraram a inibição da replicação viral sem apresentar toxicidade celular, os ensaios clínicos estão sendo realizados no Hospital São José de Doenças Infecciosas e Transmissíveis, ligado à Secretaria da Saúde do Estado, unidade de referência no atendimento dos casos da COVID-19. O estudo clínico colaborativo busca avaliar a eficácia do tenofovir tanto sozinho como combinado com outro antiviral, a emtricitabina, no combate ao novo coronavírus. Ambos medicamentos são bem conhecidos e fazem parte do chamado "coquetel" antirretroviral utilizado contra infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV).

Fonte:

<http://www.ufc.br/noticias/14694-pesquisadores-da-ufc-participam-de-rede-virus-de-pesquisa-clinica-com-antivirais-contracovid-19>

Os pacientes internados no Hospital São Paulo (HSP/HU Unifesp) para tratamento da doença causada pelo vírus também têm apresentado complicações no sistema vascular. Um grupo de pesquisadores iniciaram uma pesquisa para avaliar as complicações vasculares nos pacientes graves de Covid-19, e correlacioná-las com diversos fatores clínicos e terapêuticos com possível influência nos desfechos da doença. O estudo é prospectivo observacional e já conta com 50 participantes que estão internados nas unidades de terapia intensiva do HSP/HU Unifesp diagnosticados positivamente com a COVID-19.

Fonte:

<https://www.unifesp.br/noticias-antiores/item/4441-pesquisa-inedita-da-unifesp-estuda-complicacoes-vasculares-em-pacientes-com-covid-19>

O Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM), da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, iniciou no mês de junho ensaio clínico randomizado sobre uso de hidroxicloroquina associada ao zinco como tratamento profilático de 400 profissionais de saúde que trabalham com casos suspeitos ou confirmados de Covid-19. Os resultados serão disponibilizados em seis meses.

Fonte:

<http://www.ufc.br/noticias/14766-npdm-testa-tratamento-preventivo-com-hidroxicloroquina-com-zinco-para-profissionais-da-saude-no-combate-a-covid-19>

Pesquisadores da USP de Ribeirão Preto realizaram um estudo clínico (randomizado e duplo cego) sobre o uso de anti-inflamatório usado tradicionalmente no tratamento da gota em pacientes com Covid-19. Os resultados preliminares foram divulgados em artigo científico e os autores sugerem que o uso do mesmo acelera a recuperação dos pacientes, tanto na questão do recebimento de oxigênio quanto da alta hospitalar, acometidos com as formas graves e moderadas da doença.

Fonte:

<https://agencia.fapesp.br/anti-inflamatorio-colchicina-acelera-recuperacao-de-pacientes-com-covid-19-hospitalizados/33890/>

Beneficial effects of colchicine for moderate to severe COVID-19: an interim analysis of a randomized, double-blinded, placebo controlled clinical trial

Lopes et al.

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.06.20169573v2.full.pdf>

O Instituto Butantan fechou parceria com a farmacêutica chinesa SinovacBiotec para testar uma vacina contra a Covid-19 em Fase 3 em um estudo clínico randomizado, duplo-cego, controlado com placebo. O estudo tem a colaboração de universidades, entre elas a Unicamp, onde a vacina será testada no Hospital das Clínicas.

Um dos tratamentos experimentais utilizados no combate à Covid-19 tem sido o uso de plasma de pessoas que contraíram a doença e se recuperaram. Em parceria com o Instituto Vital Brazil (IVB), o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ) produziu proteína S recombinante do coronavírus que foi administrada em cavalos. Os animais produziram anticorpos neutralizantes até 50 vezes mais potentes contra o novo coronavírus do que aqueles que são encontrados nos plasmas de pessoas.

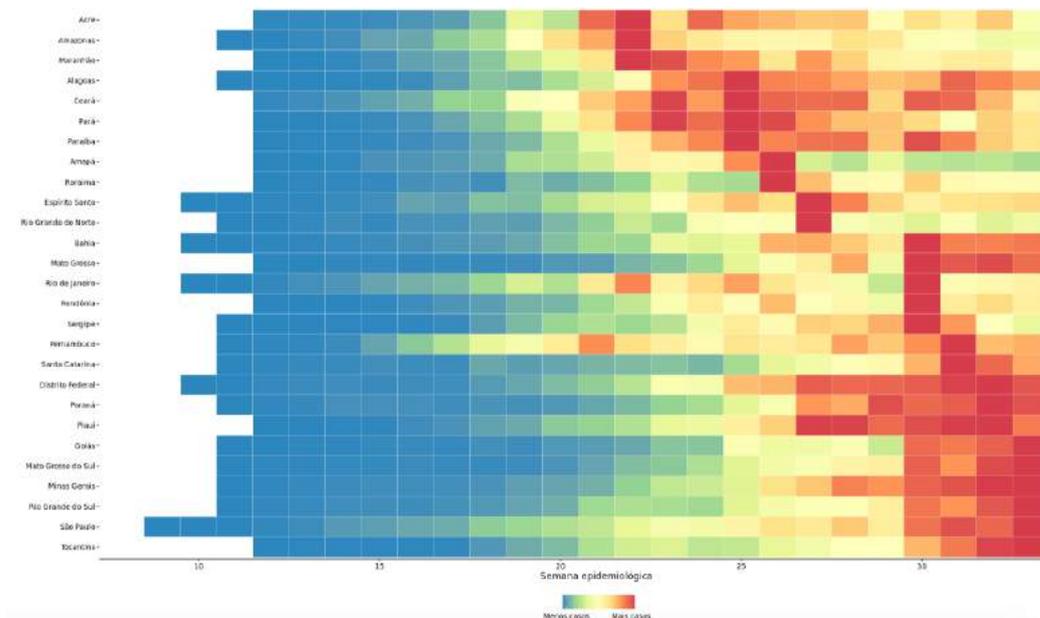
Fonte:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-08/soros-produzidos-por-cavalos-tem-anticorpos-potentes-para-covid-19>

DADOS E MODELAGEM EPIDEMIOLÓGICA

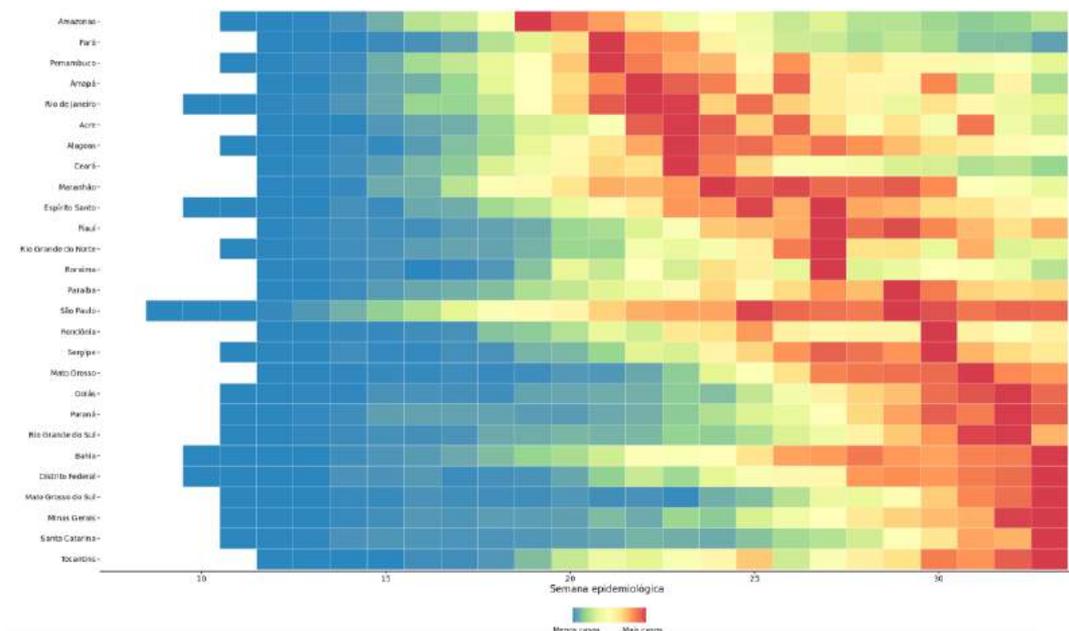
a) Dados Epidemiológicos

Várias instituições de pesquisa lançaram plataformas de acompanhamento da evolução da Pandemia tendo como base os dados do sistema de saúde. Destaca-se nessa linha o painel MonitoraCovid-19 da Fiocruz. Usando técnica de processamento de *big-data*, é possível acessar os mapas consolidados de vários dados relativos ao avanço da COVID-19.



Mapas do número de casos em função da semana epidemiológica.

Fonte: Fiocruz



Mapas do número de óbitos em função da semana epidemiológica.

Fonte: Fiocruz

A Epicovid-19 foi a maior pesquisa Epidemiológica coordenada pelo Centro de Pesquisas Epidemiológicas da Universidade Federal de Pelotas e financiada pelo Ministério da Saúde. Estruturada em várias fases, a pesquisa tinha como objetivo medir a prevalência do novo Coronavírus e avaliar a velocidade de expansão da Covid-19 no país ao longo da pandemia. O estudo foi realizado em 133 cidades, distribuídas em todos os estados do Brasil. Foram realizadas três fases do estudo que entrevistou 89.397 pessoas em três etapas de coleta de dados, a primeira delas em maio e a mais recente entre os dias 21 e 24 de junho. O principal financiador da pesquisa foi o Ministério da Saúde que anunciou em julho de 2020 a não

continuidade no financiamento, no momento em que a epidemia ainda avança no País, principalmente nas cidades do interior dos Estados. A maior pesquisa epidemiológica do Brasil e uma das maiores do mundo para conhecer a pandemia está ameaçada pelo não interesse do Governo Federal. A pesquisa continuou graças ao apoio do Instituto Serrapilheira.

Fonte:

<https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/epicovid-br>

<https://serrapilheira.org/pesquisadores/epicovid-19/>

<https://wp.ufpel.edu.br/covid19/>

b) Modelos Epidemiológicos

A pandemia de Covid-19 desafiou o conhecimento estabelecido a respeito da dinâmica de disseminação do vírus. As especificidades da doença e a heterogeneidade temporal e espacial da pandemia dificultou, sobremaneira, a previsão de resultados dentro de uma perspectiva mais generalizada. No entanto, os modelos que forneceram bons resultados foram aqueles desenvolvidos com profundo conhecimento dos dados e da dinâmica de atualização local, e foram importantíssimos para prever o índice de contaminação das cidades e, assim, planejar melhor o sistema de saúde. Nesse sentido, dezenas de instituições contribuíram com as secretarias de saúde estaduais e dos municípios realizando o estudo de cenários que serviram de base para a tomada de decisão das autoridades sanitárias.

DADOS SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS

Durante a pandemia, diversas pesquisas foram realizadas a fim de mapear aspectos sociais, econômicos, psíquicos dos brasileiros. As universidades geraram dados sociais e o conhecimento profundo das diferentes realidades sociais, econômicas e culturais, gerados e sistematizado pelas ciências humanas e sociais em várias universidades os quais serviram de insumos para elaboração de políticas públicas de proteção aos trabalhadores e para comunicação dos procedimentos de biossegurança a serem seguidos. Estudos detalhados da logística de mobilidade da população e transporte foram realizados com o objetivo de projetar a propensão dos bairros das grandes cidades à pandemia e assim fornecer subsídios para o poder público implementar ações de vigilância, prevenção, controle e atenção à saúde nos municípios visando, para mitigar a expansão da pandemia entres as áreas já afetadas e aquelas que ainda não apresentavam uma disseminação acelerada.

Os estudos de antropólogos da Universidade Federal do Amazonas a respeito de como os povos indígenas percebem e encaram a doença (nas dimensões da religiosidade, crenças e percepções) fornecem ingredientes fundamentais para montar as estratégias de contaminação das diferentes etnias, pois o comportamento influencia direta e indiretamente no avanço do vírus. A Fiocruz Amazônia elaborou um espaço para publicações sobre Covid-19 na Amazônia com o objetivo de disseminar o conhecimento sobre a doença, principalmente nas áreas mais remotas e distantes dos centros de assistência especializados.

A UFABC em consórcio com o Instituto do Cérebro e a empresa NEUruX estão realizando uma pesquisa que combina ciências cognitivas e ciência de dados para mapear como as pessoas sentem a passagem do tempo durante a experiência de isolamento social.

Fontes:

<http://www.ufc.br/noticias/14518-pesquisas-desenvolvidas-pela-ufc-revelam-bairros-de-fortaleza-com-maiores-incidencias-de-covid-19-e-riscos-de-contagio-da-doenca>

<https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2020/04/29/coronavirus-unicamp-integra-pesquisa-para-mapear-impacto-da-pandemia-na-populacao-brasileira.ghtml>

<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/isolamento-social-e-menos-seguido-nas-regionais-i-iii-e-v-da-capital-1.2237235?page=8>

<https://amazonia.fiocruz.br/?p=31835>

<http://agencia.fapesp.br/pesquisa-da-ufabc-investiga-como-as-pessoas-sentem-a-passage--do-tempo-durante-o-isolamento-social/33205/>

Uma equipe de pesquisadores da Coppe/UFRJ (Laboratório do Futuro da Coppe) mapearam o índice de risco de contaminação dos trabalhadores brasileiros pelo coronavírus. De acordo com o estudo, 2,6 milhões de profissionais da área de Saúde apresentam risco de contágio acima de 50%. Dentre eles, os mais vulneráveis são os técnicos em saúde bucal, um total de 12.461 profissionais, com 100% de risco de contágio, em função do ambiente e da proximidade física com os pacientes. Os cinco milhões de profissionais do comércio, tais como vendedores varejistas, operadores de caixas, apresentam, em média, 53% de risco de serem infectados pelo coronavírus.

O inventário mapeou 2.539 profissões em escala nacional. É dividido em 13 grupos ocupacionais, desde profissionais da agropecuária e pesca aos do setor de transportes. Foi avaliado que os motoristas de ônibus urbanos e rodoviários tem um índice de risco de contaminação superior a 70%.

Fonte:

<https://coppe.ufrj.br/pt-br/planeta-coppe-noticias/noticias/pesquisadores-da-coppe-mapeiam-atividades-profissionais-mais>

Por serem do grupo de risco, pesquisa da Unicamp investiga o impacto da pandemia na saúde mental do portadores de diabetes tipo 1.

Fonte:

<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2020/05/04/hc-unicamp-realiza-pesquisa-sobre-o-impacto-da-covid-19-na-saude-mental-de>

Discutir os impactos e as possíveis saídas da crise causada pela pandemia do novo coronavírus a partir da experiência das regiões periféricas brasileiras foi o objetivo de um curso *on-line* "Entender o mundo hoje: lições da pandemia para as periferias", oferecido por professores da USP.

Fonte:

<https://jornal.usp.br/universidade/impactos-da-pandemia-nas-periferias-e-tema-de-curso-com-participacao-de-professores-da-usp/>

PESQUISA BÁSICA (BIOLOGIA MOLECULAR)

Pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) realizaram um estudo que confirma que o (SARS-CoV-2 infecta células adiposas humanas e se mantém em seu interior. As conclusões desse estudo auxiliam o entendimento de por que indivíduos obesos correm mais risco de desenvolver a forma grave da Covid-19, dado que possuem maior capacidade de armazenar o vírus em seu organismo. Outro achado é a correlação entre envelhecimento celular e as formas severas da Covid-19.

“Temos células adiposas espalhadas por todo o corpo e os obesos as têm em quantidade e tamanho ainda maior. Nossa hipótese é a de que o tecido adiposo serviria como um reservatório para o SARS-CoV-2. Com mais e maiores adipócitos, as pessoas obesas tenderiam a apresentar uma carga viral mais alta. No entanto, ainda precisamos confirmar se, após a replicação, o vírus consegue sair da célula de gordura viável para infectar outras células”, explica à Agência Fapesp Marcelo Mori professor do Instituto de Biologia (IB) e coordenador da investigação.

Fontes:

<http://agencia.fapesp.br/estudo-sugere-que-tecido-adiposo-pode-servir-de-reservatorio-para-o-novo-coronavirus/33612/>

<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2020/07/13/estudo-sugere-que-tecido-adiposo-pode-servir-de-reservatorio-para-o-novo>

Um grupo de pesquisadores da Unesp de Botucatu identificou genes de transmissão vertical da Covid-19 e, por meio de simulações computacionais, determinaram que algumas proteínas podem favorecer a infecção da placenta pelo novo coronavírus. A contribuição apresentou as primeiras evidências da existência de um possível mecanismo de infecção das células placentárias pelo SARS-CoV-2, que precisará ser confirmado e melhor compreendido em estudos da expressão gênica na placenta de gestantes que foram contaminadas com o novo coronavírus.

Fontes:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.06.12.148411v1.full.pdf>

<https://www.educacao.sp.gov.br/noticias/estudo-da-unesp-identifica-genes-de-transmissao-vertical-da-covid-19/>

Um consórcio envolvendo o Instituto de Ciências Biomédicas (ICB-USP), os Institutos de Química de São Carlos (IQSC-USP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (FCFRP-USP), Universidade Estadual Paulista (Unesp) e da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) estão mapeando moléculas oriundas da biodiversidade brasileira com propriedades anti-virais para o

tratamento da Covid-19. A estratégia adota como primeiro a busca, usando técnicas computacionais somadas à inteligência artificial, em repositórios de dados, alguns compostos que podem se ligar a alguma das 16 proteínas não estruturais do vírus. Segue-se a etapa onde o ensaio enzimático é testado frente à capacidade dos compostos em inibir as enzimas que o vírus necessita para se replicar.

Fonte:

<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/05/31/pesquisadores-buscam-moleculas-antivirais-para-tratamento-da-covid-19.amp.htm>

Cientistas da Unicamp elucidaram um dos aspectos que aumentam a gravidade da Covid-19 em pacientes diabéticos. O açúcar entra nos monócitos e serve como uma fonte extra de energia para essa célula liberar uma grande quantidade de citocinas, o que acarreta numa ação inflamatória intensa com vários efeitos, sendo um deles, a morte das células do tecido pulmonar.

Fonte:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3606770

Utilizando ferramentas de biologia molecular e de bioinformática, pesquisadores das faculdades de Medicina (FMRP) e de Odontologia (FORP) da Universidade de São Paulo (USP), campus de Ribeirão Preto, estão desenvolvendo uma estratégia para combater a Covid-19 baseada em edição gênica. Eles criaram um sistema para simular mutações pontuais no gene que codifica a proteína ACE2, alvo que o SARS-CoV-2 utiliza para infectar as células humanas. A estratégia adotada visa enfraquecer a interação do vírus com a ACE2.

Fontes:

[Crispr-Cas9 system designed to introduce point mutations into the human ACE2 gene to weaken the interaction of the ACE2 receptor with the SARS-CoV-2 S protein.](#)
[Tanaka, P et al.](#)

<http://agencia.fapesp.br/ferramenta-que-permite-editar-genes-pode-ajudar-a-barrar-infeccao-pelo-novo-coronavirus/33241/>

Um estudo da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) foi um dos primeiros a demonstrar que o novo coronavírus é capaz de infectar neurônios. Os pesquisadores fizeram testes com neurônios cultivados in vitro, que foram propositalmente expostos ao novo coronavírus e observaram que o causador da Covid-19 conseguiu penetrar nas células. À medida que a doença avança, já existem evidências de consequências neurológicas em pacientes que foram infectados com a Covid-19, principalmente aqueles com desfechos mais graves.

Fonte:

<https://www.revistaencontro.com.br/canal/ciencia/2020/04/novo-coronavirus-infecta-ate-neuronios-revela-pesquisa-da-unicamp.html>

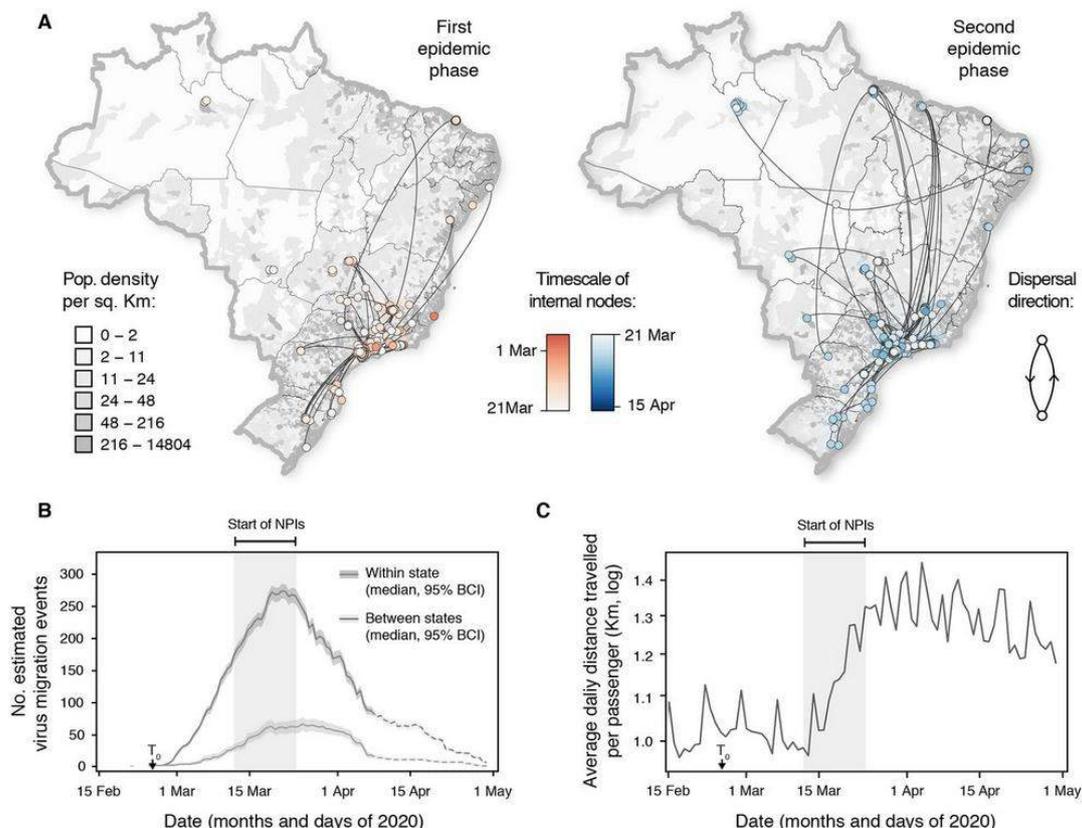
Outro avanço foi realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fotônica Aplicada à Biologia Celular (INFABIC) diz respeito ao imageamento tridimensional do Coronavírus no interior das células. Esse tipo de avanço é importante porque detecta com precisão se o patógeno está no interior da célula e em

qual parte da mesma ele se instala para replicação. Os primeiros resultados sugerem que o vírus se multiplica próximo do núcleo, se instalando provavelmente no lisossomo. Essa determinação fornece importante elementos para a compreensão da doença e a técnica desenvolvida é muito promissora para avançar no estudo do Coronavírus.

Fonte:

<https://agencia.fapesp.br/tecnica-de-baixo-custo-permite-ver-o-novo-coronavirus-dentro-da-celula-em-3d/33800/>

Um trabalho de grande repercussão publicado na Science foi o mapeamento genético da dispersão do Coronavírus no Brasil. Os dados revelaram os vários eventos, em torno de uma centena, de introdução do vírus no Brasil, principalmente pessoas que estavam voltando da Europa e dos Estados Unidos. Essa força tarefa foi realizada por uma rede de instituições com contribuições da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); Universidade de São Paulo (USP); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Fundação Getúlio Vargas (FGV); Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Universidade Federal de Roraima (UFRR); Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e instituições britânicas Universidade de Oxford.



Mapas com com as rotas de disseminação do SARS-Cov-2 na primeira e segunda ondas de dispersão no Brasil.

Fonte: Science 2020

Fonte:

Evolution and epidemic spread of SARS-CoV-2 in Brazil, por Darlan S. Candido et al Science 2020
[dx.doi.org/10.1126/science.abd2161](https://doi.org/10.1126/science.abd2161)

OUTRAS CONTRIBUIÇÕES NOTÁVEIS NESSE PERÍODO

Apesar de que nesse período muita ênfase foi dada ao enfrentamento da Covid-19, é importante destacar que outras pesquisas continuaram nas nossas universidades no enfrentamento de outras doenças. Estudos translacionais com coortes muito comuns na área de saúde continuaram e renderam bons resultados.

O resultado de maior destaque certamente foi o anunciado pelos pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Em uma pesquisa inédita coordenada pelo infectologista Ricardo Sobhie Diaz, diretor do Laboratório de Retrovirologia e Professor do Departamento de Medicina da Escola Paulista de Medicina (EPM/ Unifesp), foi demonstrada a eliminação do vírus em pacientes submetidos ao tratamento desenvolvido pelo Grupo. Os resultados apresentados foram comunicados na 23a Conferência Internacional sobre Aids e são muito promissores. Este estudo indica que o supertratamento coloca a medicina muito próxima da cura dessa doença que há décadas vitima muitas pessoas e para a qual ainda não há vacina.

Fontes:

<https://www.unifesp.br/edicao-atual-entreteses/item/3574-muito-proximo-da-cura>

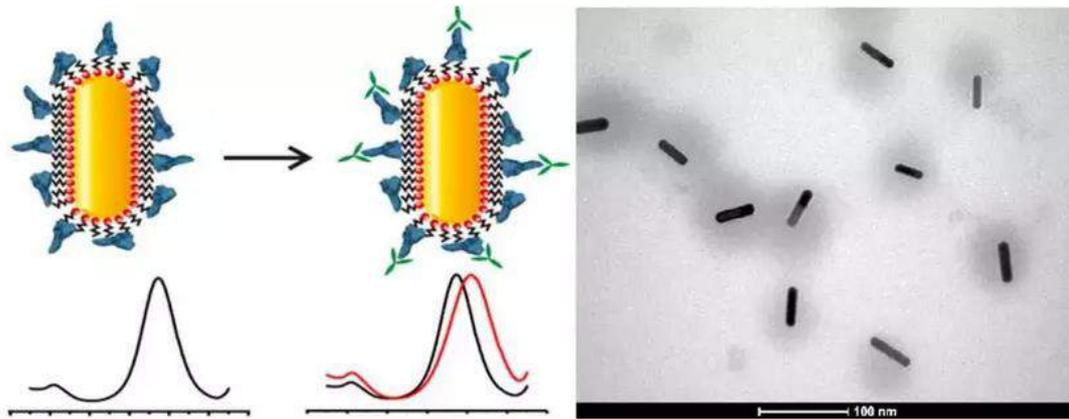
https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2020/07/04/interna_ciencia_saude,869421/pesquisadores-da-unifesp-apresentam-tratamento-que-pode-ser-a-cura-do.shtml

Outra contribuição importante da ciência brasileira nesse período foi a validação de testes rápidos para os flavivírus, família de vírus que causam doenças como a febre amarela, zika, dengue. O estudo foi financiado pela FAPESP e realizada no Instituto Adolfo Lutz tendo sido publicada na revista Archives of Virology.

Fonte:

Applying a pan-flavivirus RT-qPCR assay in Brazilian public health surveillance, Mariana Sequetin Cunha, Adriana Luchs, Fabiana Cristina Pereira dos Santos, Giovana Santos Caleiro, Maurício Lacerda Nogueira & Paulo César Maiorka, Archives of Virology volume 165, pages 1863–1868 (2020)
<https://doi.org/10.1007/s00705-020-04680-w>

Cientistas da UFMG desenvolveram um método de alta precisão e sensibilidade para diagnosticar zika e dengue através da via imunológica, ou seja, é possível detectar a doença logo no início da produção dos anticorpos. O teste desenvolvido tem a vantagem de ser preciso e, ao mesmo tempo, pode ser considerado rápido, pois a interação antígeno-anticorpo demora de 10 a 15 minutos. A plataforma é baseada em nanopartículas de ouro.



Fontes:

<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/metodologia-da-ufmg-para-testes-sorologicos-diferencia-infeccoes-de-dengue-e-zika>

https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/07/20/interna_gerais,1168491/ufmg-desenvolve-teste-mais-preciso-para-diagnostico-de-zika-e-dengue-c.shtml

<https://www.nature.com/articles/s41598-020-68357-9>

PORTAIS

Várias Universidade e Institutos organizaram as ações e projetos que estão sendo desenvolvidos relacionados às várias dimensões da pandemia em portais. A seguir listamos os painéis de algumas instituições.

MEC:	http://portal.mec.gov.br/coronavirus/
USP:	https://bit.ly/2YcUgIg
UNICAMP:	https://covid.ic.unicamp.br/
UNESP:	https://www2.unesp.br/portal#!/prope/portal-pesquisa-covid---unesp
UFRJ:	https://coronavirus.ufrj.br/
UFMG:	https://ufmg.br/coronavirus
FIOCRUZ:	https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/
UFF:	http://www.uff.br/coronaviru
UFFS:	https://www.uffs.edu.br/acessofacil/coronavirus/orientacao
UFG:	https://ufg.br/n/124654-coronavirus-a-ufg-esta-de-olho-previna-se
UNIFEI:	https://unifei.edu.br/atualizacoes-sobre-o-coronavirus/
UFBA:	https://coronavirus.ufba.br/
UFC:	http://www.ufc.br/coronavirus
UFCSPA:	https://www.ufcspa.edu.br/index.php/coronavirus/acoes-da-ufcspa
UFES:	http://coronavirus.ufes.br/
UFERSA:	https://covid19.ufersa.edu.br/
UFU:	http://comunica.ufu.br/topicos/ufucontraocorona
UTFPR:	http://portal.utfpr.edu.br/covid-19
UFSM:	https://www.ufsm.br/2020/03/17/coronavirus/
UNIRIO:	http://www.unirio.br/covid
UFV:	https://www.ufv.br/coronavirus/
UFABC:	http://www.ufabc.edu.br/sobre-o-coronavirus
UFSCAR:	https://www2.ufscar.br/covid19
UNIFESP:	https://www.unifesp.br/coronavirus
UFPI:	https://coronavirus.ufpi.edu.br/
UFOP:	https://ufop.br/coronavirus
UFRGS:	https://www.ufrgs.br/coronavirus/
UFRB:	https://www.ufrb.edu.br/portal/coronavirus
UFRN:	https://bit.ly/34dPePs
UFTM:	http://www.uftm.edu.br/coronavirus
UNIFESSPA:	https://www.unifesspa.edu.br/noticias/119-covid-19
UFSB:	https://ufsb.edu.br/covid19
UFPB:	https://bit.ly/2FD5qj5
UFPE:	https://www.ufpe.br/covid-19
UFSC:	https://noticias.ufsc.br/tags/coronavirus/
UFMS:	https://ufms.br/coronavirus
UFGD:	https://www.ufgd.edu.br/secao/coronavirus/index
UNILA:	https://portal.unila.edu.br/coronavirus
UFPEL:	http://ccs2.ufpel.edu.br/wp/covid-19/
UFVJM:	http://portal.ufvjm.edu.br/noticias/2020/coronavirus
UFRRJ:	https://portal.ufrj.br/covid-19/
UNIFAP:	http://www.unifap.br/coronavirus/
Unifei:	https://unifei.edu.br/atualizacoes-sobre-o-coronavirus/
CEFET-MG:	www.cefetmg.br/coronavirus

UFMT: <https://www.ufmt.br/covid>
UFPA: <https://ufpa.br/coronavirus>
Cefet/RJ: <http://www.cefet-rj.br/coronavirus>
UFMA: <https://portalpadrao.ufma.br/COVID19>
UFAM: <https://www.ufam.edu.br/noticias-coronavirus.html>
UFCA: <http://www.ufca.edu.br/covid19/>
UFOPA: <http://www.ufopa.edu.br/coronavirus>