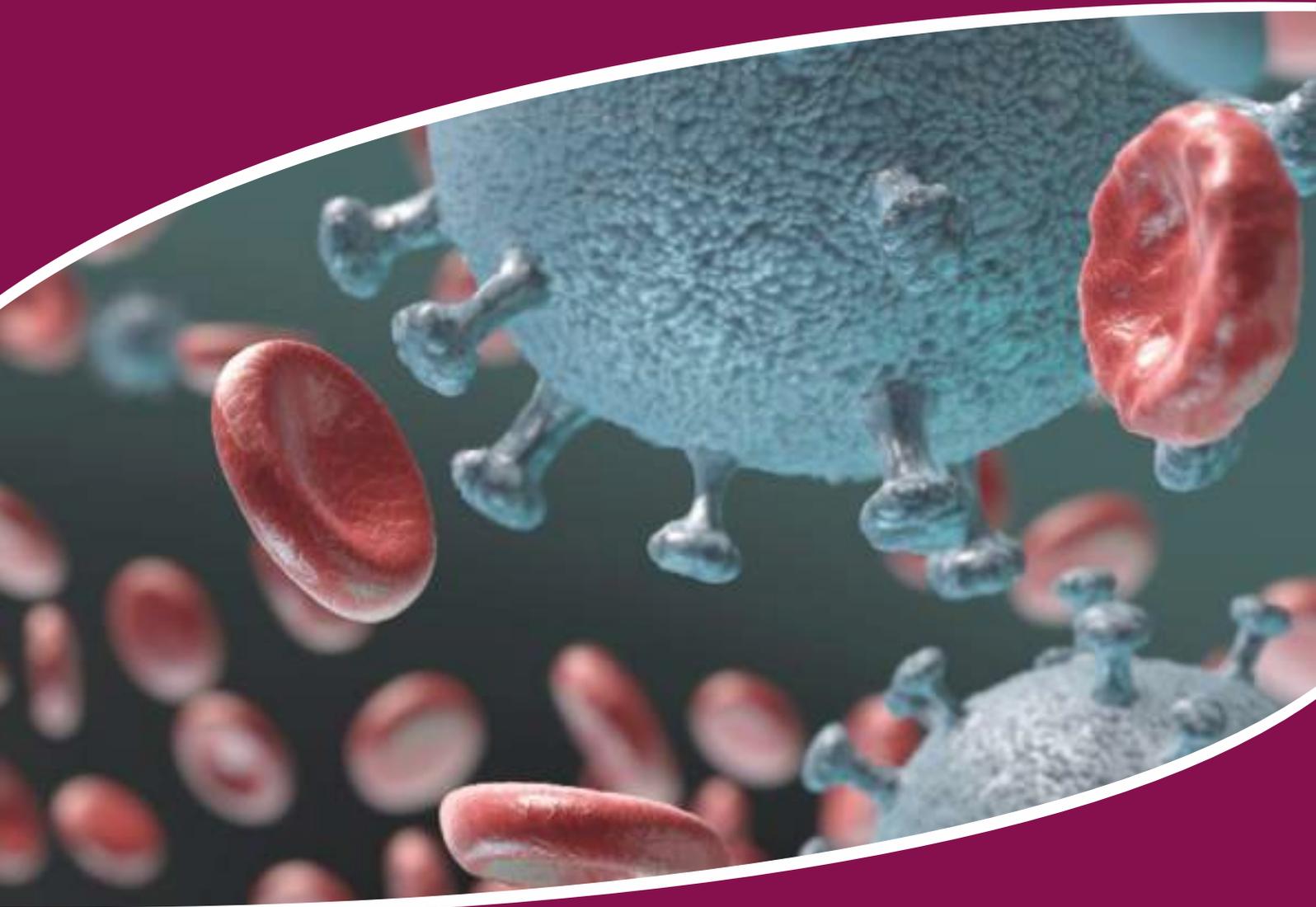


# INFORMATIVO UFPE COVID-19

# 4

Recife, agosto de 2020



Resultados parciais de Ações de Pesquisa desenvolvidas no âmbito do Projeto Institucional de Ações para o Enfrentamento da Covid-19 e do Edital Propesq nº 06/2020 - Edital emergencial de credenciamento e fomento de projetos, visando ações para o diagnóstico e prevenção da Covid-19.



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

APOIO  
**MEC**

**PRO PESQI** **PRO PG**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO



## Hospital das Clínicas - UFPE

### SUMÁRIO EXECUTIVO

#### Reitor

Alfredo Gomes

#### Vice-reitor

Moacyr Araújo

#### Coordenação

Carol Leandro

#### Coordenação Adjunta

Pedro Carelli

Tereza Araújo

#### Realização

PROPG e

PROPESQI

#### Organizadores

Carolina Figueiredo

Sávia Gavazza

#### Imagens

Freepik.com

Pexels.com

### COMITÊ CIENTÍFICO

**Carol Virgínia Góis Leandro** | Pró-Reitora de Pós-Graduação, como Presidente.

**Pedro Valadão Carelli** | Pró-reitor de Pesquisa e Inovação, como Vice-Presidente.

**Tereza Cristina Medeiros de Araújo** | Diretora de Pós-Graduação Stricto Sensu da PROPG

**Valdir de Queiroz Balbino** | Centro de Biociências

**Ricardo Bastos Cavalcante Prudêncio** | Centro de Informática

**Edvania Torres Aguiar Gomes** | Centro de Filosofia e Ciências Humanas

**João Henrique da Costa Silva** | Centro Acadêmico de Vitória

**Rodrigo Sampaio Lopes** | Centro Acadêmico do Agreste

**Sávia Gavazza dos Santos Pessoa** | Centro de Tecnologia e Geociências

**Paulo Roberto de Araújo Campos** | Centro de Ciências Exatas e da Natureza

**José Luiz de Amorim Rattón Junior** | Centro de Filosofia e Ciências Humanas

**Luciana Rosa Marques** | Centro de Educação

**Carolina Dantas de Figueiredo** | Centro de Artes e Comunicação

**Reginaldo Gonçalves de Lima Neto** | Centro de Ciências da Saúde

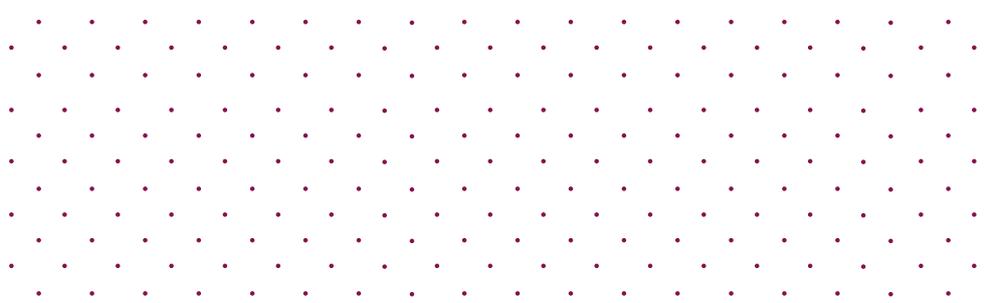
**Rodrigo Pessoa Cavalcanti Lira** | Centro de Ciências Médicas

**Alexandre Ronaldo da Maia de Farias** | Centro de Ciências Jurídicas

**Rosa Maria Cortês de Lima** | Centro de Ciências Sociais Aplicadas

# SUMÁRIO

<b>Apresentação</b>	<b>04</b>
<b>Eixo 1</b>	<b>05</b>
<b>Diagnóstico e Identificação do Vírus</b>	
Seleção de bioativos inibidores do COVID-19 derivados de plantas da caatinga e proteômica diferencial de resposta	<b>06</b>
Desenvolvimento de modelos de machine e deep learning baseados em imagens radiológicas para apoio ao diagnóstico da COVID-1	<b>08</b>
Caenorhabditis elegans como um modelo experimental para estudo da infecção causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2)	<b>10</b>
Prospecção de biomarcadores de evolução clínica da COVID-19	<b>12</b>
Caracterização de marcadores proteômicos do novo coronavírus por MALDI-TOF	<b>14</b>
<b>Eixo 2</b>	<b>16</b>
<b>Políticas Públicas, Economia e Sociedade</b>	
Printrônica de materiais funcionais aplicados à saúde humana: ações emergenciais, enfrentamento de médio prazo e no cenário pós-pandêmico da COVID-19	<b>17</b>
Apoio para sustentabilidade econômica e financeira de micro e pequenos empreendimentos	<b>19</b>
Mutações culturais em tempos de pandemia: Relação eu-outro e a emergência do novo nas formas de vida	<b>21</b>
Pandemia da COVID-19: Sentidos da Pandemia e da Quarentena, suas Estratégias de Enfrentamento, e relações com Autoconsciência, Religiosidade, Coping e Prospecto de Morte	<b>23</b>
Transparência como melhor remédio: o caso da COVID-19 no Brasil	<b>25</b>
<b>Eixo 3</b>	<b>27</b>
<b>Indústrias Criativas</b>	
Projeto D.A.D.O.: Dados e Análises para Decisões e Operações	<b>28</b>
Uso de Drones no enfrentamento da pandemia do COVID-19	<b>30</b>
Uso da Tomografia de Impedância Elétrica (TIE) para facilitar o prognóstico e diagnóstico do quadro clínico ligado ao sistema respiratório de pacientes com a COVID-19	<b>32</b>
Observatório COVID-19	<b>34</b>
Uso do protótipo Respiratory Diagnostic Assistant (RDA) em pacientes acometidos com a COVID-19	<b>36</b>
Sistema para disponibilização de dados e avaliação de modelos locais de previsão relativos ao COVID-19 - SD2AM	<b>38</b>



# APRESENTAÇÃO:

E assim chegamos ao 4º Informativo UFPE Covid-19... foram muitos os desafios enfrentados! As lições aprendidas e a bagagem científica são enormes. A UFPE deixa, mais uma vez, sua marca de contribuição acadêmica que responde e atende às demandas da sociedade.

No Brasil, os Institutos e Centros de Pesquisa, que em sua maioria estão localizados nas Universidade Públicas vem cumprindo de forma rápida e eficiente seu papel de enfrentamento da Covid-19. A UFPE, de forma coordenada com seus programas de pós-graduação, induziu a formação de equipes multidisciplinares de pesquisadores para atuarem em um amplo espectro de problemas, e que envolve as mais diversas áreas da Ciência.

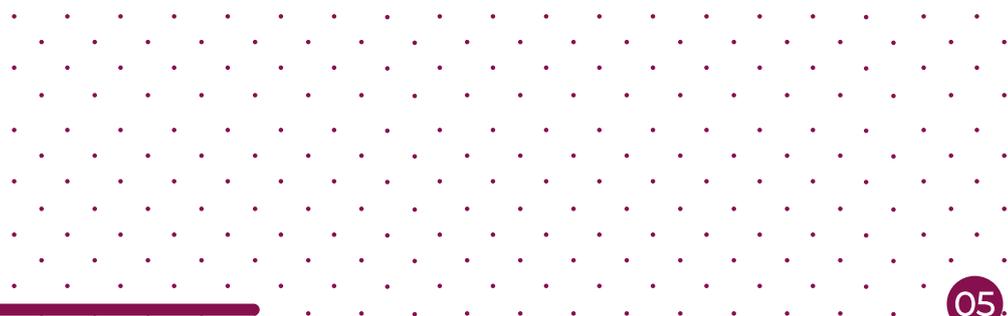
O saldo traz grupos de pesquisa mais integrados interna e externamente e a pesquisa colaborativa, incluindo empresas e sociedade, como resultado relevante. Os principais temas que tem sido, e continuarão sendo abordados, incluem: entendimento do avanço de casos e mortes, ampliação da testagem clínica, incluindo ferramentas de diagnóstico massivo, desenvolvimento de materiais autoesterilizáveis, apoio psicológico e de atividades físicas, desenvolvimento de fármacos e vacina, análise e suporte a redução dos impactos econômicos e sociais, entre muitos outros, apresentados logo mais.

São de destaque os estudos no campo da inteligência artificial que atuam como importantes instrumentos preditivos, e construção de cenários, que buscam auxiliar os gestores públicos para o melhor uso de recursos públicos e planejamento adequado diante da pandemia.

Com este Informativo 4, encerra-se uma primeira etapa desta frente ampla de atuação da UFPE e seu grupo de pesquisadores, onde pudemos mostrar para a sociedade os avanços em andamento em nossa Universidade. Em setembro, realizaremos o II Workshop COVID-19 da UFPE para apresentação dos resultados finais dos projetos e ações de pesquisa que foram realizados para o Enfrentamento da Covid-19. Alguns trabalhos terão ainda continuidade nos respectivos grupos de pesquisa. Toda a produção científica gerada neste curto espaço de tempo servirá para ratificar o papel fundamental da UFPE para a sociedade, assim como a importância da pesquisa de alta qualidade para melhorar a vida das pessoas..

# DIAGNÓSTICO E IDENTIFICAÇÃO DO VÍRUS

---



# Seleção de bioativos inibidores da covid-19 derivados de plantas da caatinga e proteômica diferencial de resposta

Coordenação: Prof. Dr. Tercilio Calsa Junior  
Departamento de Genética E-mail: [terciliojr@yahoo.com.br](mailto:terciliojr@yahoo.com.br)

A atual pandemia de Covid19, com agente etiológico SARS-Cov2, tem demandado esforços significativos da comunidade científica e tecnológica internacional, em diversas frentes de ação, para enfrentamento do grave número de pacientes infectados e de óbitos em nível mundial. Uma das frentes de ação em destaque para novas abordagens e estratégias é o aumento da eficiência no tratamento dos sintomas através da descoberta e estudo de compostos naturais com atividade potencial de inibição do vírus, tanto na capacidade em infectar quanto em se replicar nas células hospedeiras, assim como na redução dos danos causados a estas.

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que possui patrimônio biológico constituído por muitas espécies vegetais nativas, com vasto arsenal bioquímico composto por biomoléculas com diversas atividades biológicas e potencial interesse clínico, dentre as quais se destacam moléculas com propriedades antivirais, inclusive anti-SARS-CoV2 (Albuquerque et al., 2012; Abreu et al., 2019). Diversos compostos produzidos por plantas, e com tais propriedades, já foram descritos e testados quanto a sua eficácia na inibição *in silico* e *in vitro* de diferentes vírus como o HSV-1 e 2 (Hartley et al., 2006), HIV-1 (Wong et al., 2014), influenza (Amarelle et al., 2018), entre outros.

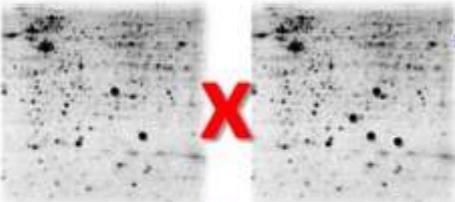
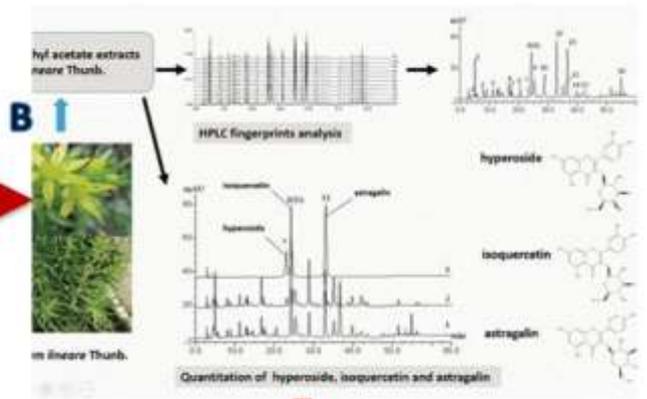
Muito recentemente, foi realizado screening de centenas de compostos naturais de plantas com potencial atividade inibidora de SARS-CoV2, no qual foram selecionados 13 compostos e 26 espécies vegetais que contêm pelo menos 2 destes compostos, e que são utilizadas na medicina chinesa tradicional para tratamento de infecções respiratórias (Zhang et al., 2020).

Adicionalmente, a análise farmacológica dessas 26 plantas confirmou que as mesmas tem ação significativa para controlar infecção viral e reações imunes/inflamatórias e de hipóxia.

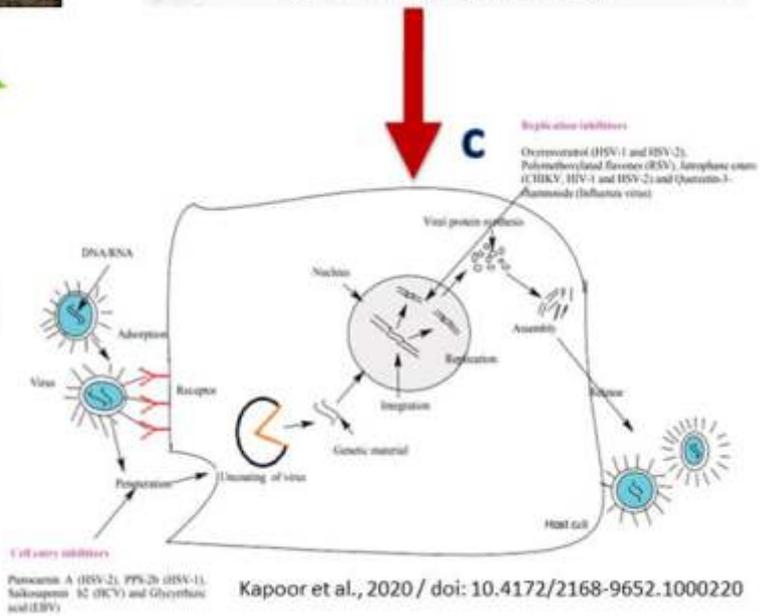
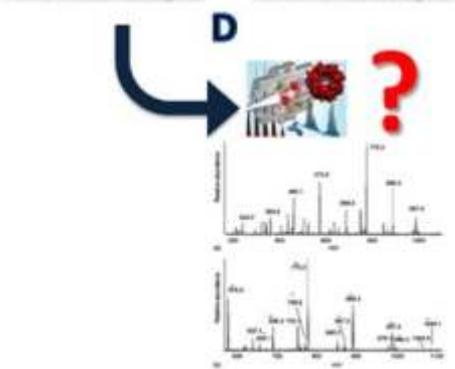
Diversos desses compostos antivirais, tais como os cardenolídeos, ciclopeptídeos alcalóides e opuntina, também estão presentes em plantas nativas da Caatinga como o joazeiro (*Ziziphus joazeiro*), o xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) e a palma-forrageira (*Opuntia* spp.). Estes compostos são potenciais candidatos para o desenvolvimento de novos fármacos e/ou terapias para o tratamento da Covid-19. Alguns, como a ouabaína, já foram testados quanto a sua eficácia na inibição *in vitro* de cepas virais de coronavírus causadores de doenças como a gastroenterite transmissível suína (TGEV) (Yang et al., 2018).

Diante disso, a prospecção de potenciais compostos bioativos antivirais de plantas da Caatinga pode contribuir para o desenvolvimento de novos fármacos e tecnologias para o combate terapêutico à Covid-19, assim como para a produção de novas biotecnologias que valorizem a biodiversidade da Caatinga.

**Equipe de pesquisadores:** José de Paula Oliveira (IPA), Amaro Castro (IPA), Lindomar Pena (FioCruz/CPqAM)



LGPP



**Legenda.** (A) Espécies da Caatinga selecionadas conforme literatura e utilizadas como fonte de amostras para isolamento de compostos potencialmente antivirais. (B) Extração, purificação e análise de frações das amostras contendo os compostos prospectados. (C) Exemplos de compostos vegetais com atividade de inibição em diferentes etapas do ciclo de replicação viral, identificada após testes in vitro em colaboração com CPqAM/FioCruz. (D) Proteômica diferencial de resposta de células hospedeiras aos compostos selecionados com potencial atividade antiviral.

# Desenvolvimento de modelos de machine e deep learning baseados em imagens radiológicas para apoio ao diagnóstico da COVID-19

Coordenação: Isis Didier Lins

Departamento de Engenharia de Produção . E-mail: isis.lins@ufpe.br

Apesar de a COVID-19 poder ser diagnosticada usando reação em cadeia da polimerase (PCR) e testes sorológicos, a escassez de material médico e de pessoal especializado para realizar esses testes ainda atinge fortemente regiões afetadas tardiamente (ex., América Latina e África). Além disso, a sensibilidade relativamente baixa dos testes PCR afeta a detecção e o tratamento da doença. Portanto, o desenvolvimento de métodos adicionais para apoiar o diagnóstico da COVID-19 em pacientes é fundamental. Nesse sentido, estudos recentes têm apontado que a COVID-19 pode ser detectada usando imagens radiológicas não invasivas, como é o caso da imagem de raio-X. De fato, a radiografia de tórax, que faz parte do atendimento de rotina ao paciente e é o principal exame para detecção de pneumonia devido ao menor tempo, custo e exposição à radiação, também pode ser utilizada para avaliação de COVID-19.

Recentemente, modelos de inteligência artificial (IA) têm sido utilizados com sucesso no contexto médico para identificar características em imagens provenientes de exames em pacientes e classificá-las corretamente. Tem-se como objetivo desenvolver modelos de IA que apresentem baixos índices de falso positivo e de falso negativo e, geralmente, elas são incorporadas a sistemas de suporte à decisão para profissionais da saúde especialistas em imagem. Neste projeto, são propostas metodologias baseadas em aprendizagem de máquina – campo da IA que trata de aprendizagem de padrões a partir, exclusivamente, de dados - para indicar a presença (ou ausência) de COVID-19 em pacientes, utilizando imagens de raio-X a partir da agregação de diferentes dados disponíveis na literatura. Especificamente, modelos de aprendizagem profunda (*deep learning*), as Redes Neurais Convolucionais (CNN), são criados para identificar se um paciente está com COVID-19 ou com outro tipo de doença respiratória (ex. pneumonia) ou não apresenta nenhuma delas.

Para utilização de CNN, uma grande quantidade de dados é necessária. Porém, a construção de conjuntos de dados extensos é dispendiosa, demorada ou, às vezes, impossível. Isso é especialmente difícil quando os dados são imagens médicas, devido à raridade de doenças, à privacidade do paciente, às despesas e aos esforços necessários para análise e rotulagem das imagens por especialistas. Ainda, no caso de novas doenças, como a COVID-19, a disponibilização rápida de imagens para consolidação de bases de dados é um desafio. Neste projeto, seis bases de dados distintas são unificadas e se usa uma metodologia de aumento de dados (*data augmentation* – DA) para gerar imagens artificiais relacionadas à COVID-19 a partir das existentes. Assim, aumenta-se o número de imagens que servem de entrada para os modelos de aprendizagem profunda. Dentre os vários resultados parciais, destaca-se a performance da CNN proposta utilizando DA: exatidão balanceada de 87.5%, precisão balanceada da classe COVID-19 de 97.0% e classificação de uma nova imagem em fração de segundo. Esses resultados indicam que a metodologia desenvolvida é uma ferramenta inovadora, rápida e não invasiva de auxílio ao diagnóstico da COVID-19.

**Equipe de pesquisadores:** Caio Souto Maior (UFPE), João Mateus Santana (UFPE) e Márcio Moura (UFPE)

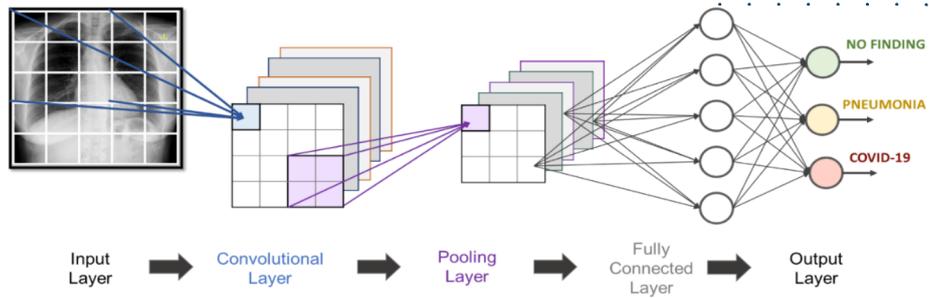


Figura 1 - CNN de duas dimensões para avaliação de COVID-19 a partir de imagens de raio-x

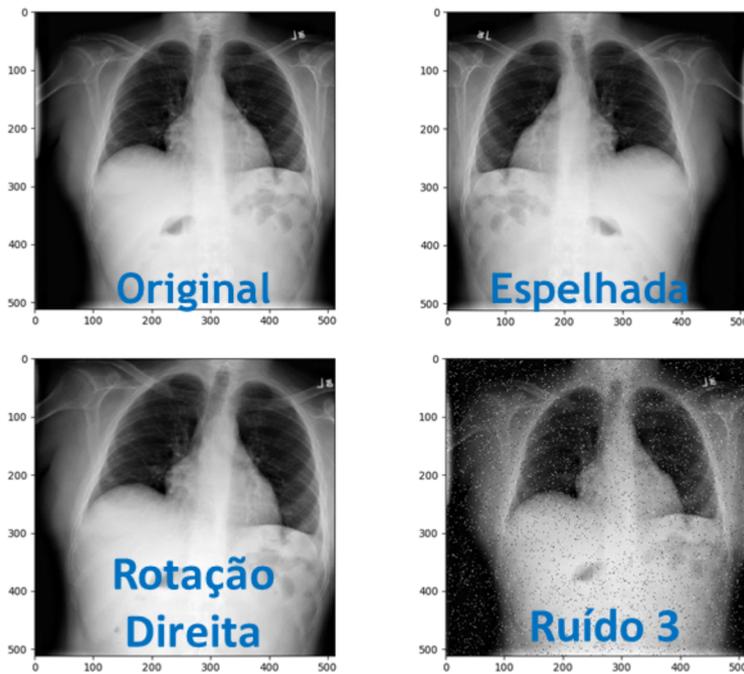


Figura 2 - Descrição do aumento de dados para as imagens de COVID-19.

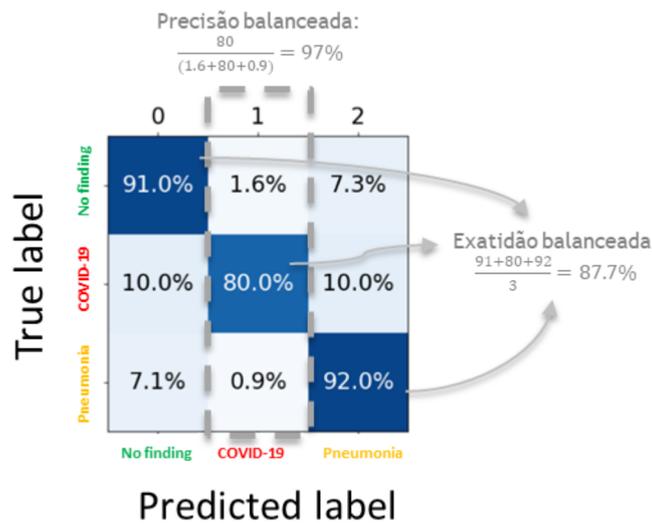


Figura 3 - Previsões percentuais do modelo proposto

# Caenorhabditis elegans como um modelo experimental para estudar a infecção causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2)

Coordenação: Profa. Dra. Priscila Gubert

Departamento de Imunopatologia Keizo Asami. E-mail: rejadel@yahoo.com.br

O novo coronavírus (SARS-CoV-2) é um vírus de RNA envelopado e agente etiológico da doença do novo coronavírus 2019 (COVID-19). Os casos confirmados da COVID-19 atingiram 20.072.673 pessoas, seguidas de 734.820 mortes em todo mundo (Atualizado em: 10.08.2020). O SARS-CoV-2 distribuiu-se amplamente por aves, mamíferos, incluindo humanos. Em humanos, os sinais e sintomas são febre, tosse seca, fadiga, produção de saliva, falta de ar, dor de garganta, dores de cabeça, mialgia, arrepios, náuseas ou vômitos, diarreia e hemoptise, congestão conjuntival e síndrome respiratória aguda grave (SRAG), podendo evoluir para morte.

Apesar das semelhanças genéticas com os outros vírus corona, os mecanismos de infecção celular pelo SARS-CoV-2 não são totalmente compreendidos. Estudos recentes indicaram que a enzima conversora da angiotensina-2 (ECA-2) atua como receptor do SARS-CoV-2. O vírus se liga neste receptor e infecta as células. Diversos fármacos causam a inibição deste receptor e tornaram-se alvo de estudos sobre terapias para a COVID-19.

Os estudos relacionados ao SARS-CoV-2, um vírus de risco biológico de classe 3, têm sido dificultados pela falta de modelos experimentais animais viáveis e com rápida resposta, aliado à necessidade de infraestrutura específica (Laboratórios de Biossegurança Nível 3, NB3). Nosso projeto propõe um novo modelo experimental para os estudos da infecção causada pelo SARS-CoV-2, o nematoide *Caenorhabditis elegans* (*C. elegans*). Este nematoide (ou verme) não é patogênico e apresenta uma semelhança genética de 60-80% com genes humanos. Desta forma, pode ser usado para o estudo de diversas doenças e na prospecção de possíveis novos fármacos. O verme expressa o gene *acn-1*, homólogo (semelhante) ao ECA-2 humano, o qual é usado no processo de infecção do SARS-CoV-2 nas células.

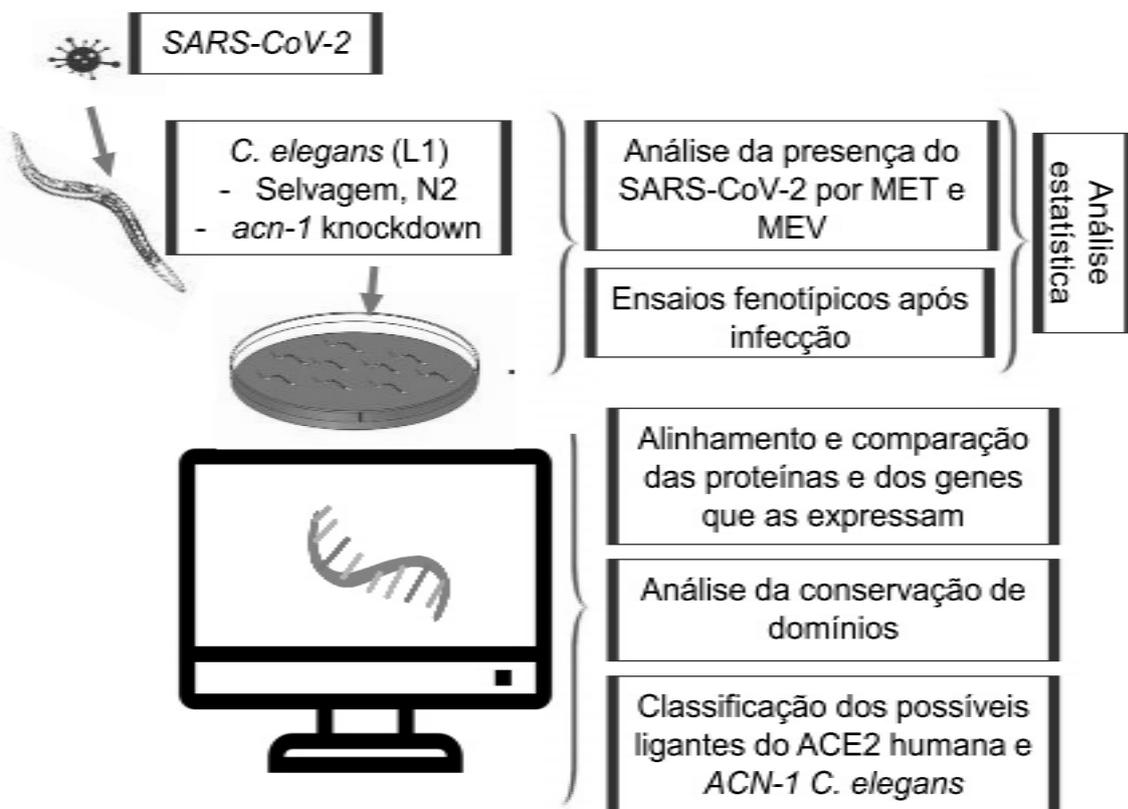
O *C. elegans* possui diversas vantagens que conferem agilidade experimental, como curto ciclo de vida (~ 3 dias, estágios larvais L1, L2, L3, L4 e adulto), prole numerosa (~ 300 ovos por verme) e transparência, o que permite estudos moleculares *in vivo*. Além disso, possibilita a condução dos experimentos com um baixo custo e que avaliam os efeitos terapêuticos de diversas substâncias de forma mais rápida, quando

comparada a outros modelos experimentais (ex: ratos, camundongos, macacos).

Neste projeto, utilizaremos ferramentas de bioinformática para investigar a capacidade de ligação dos fármacos a possíveis alvos usados pelo SARS-CoV-2 no processo de infecção. Os estudos referentes a bioinformática já possuem seus primeiros resultados, no que diz respeito ao alinhamento das sequências das enzimas ACE2 (receptor humano) e ACN-1 (receptor homólogo da ACE2 do verme), no intuito de avaliar suas similaridades, e juntamente com o docking molecular que foi realizado entre a spike e as duas proteínas, estudar se as ligações ocorrem nos mesmos domínios e se a infecção por meio da via do ACN-1 será viável.

O grupo também segue realizando uma nova modelagem molecular do receptor do verme, a fim de obter uma estrutura melhor do que a disponível no banco de dados, para que um novo docking possa ser efetuado, e conseqüentemente aumente a acurácia dos resultados. A possibilidade de infecção por uma via diferente da esperada também está sendo levada em consideração, e por isso, estudos e discussões acerca de demais vias e proteínas também ocorrem.

**Equipe de pesquisadores:** Rejane Pereira Neves, Cicero Pinheiro Inácio, Maria da Conceição Castro, Oliane Maria Correia Magalhães, Franz De Assis Graciano dos Santos, Maria Daniela Buonafina, Luiz Nascimento de Araújo Neto, Melyna Chaves Leite de Andrade, Cláudia Fernanda de Lacerda Vidal, Luan Araújo Bezerra, Fernanda Calixto, Danylo César Correia Palmeira, Leandro Maciel Almeida, Fábio André Brayner, Luiz Carlos Alves, Maria Rosângela Cunha Duarte Coelho, Ana Carla Alves de Andrade, Adriana Cruz Gomes.





# Prospecção de biomarcadores de evolução clínica da covid-19

coordenação: Virginia Maria Barros de Lorena

Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Aggeu Magalhães, Laboratório de Imunoparasitologia.

e-mail: vmblorena@gmail.com

Uma parcela das pessoas infectadas pelo novo coronavírus (SARS-COV-2) desenvolve uma resposta imunológica exacerbada contra o vírus, provavelmente porque pode estar ocorrendo um desequilíbrio funcional das células que compõem essa resposta e, desta forma há um predomínio de uma potente inflamação. É esta inflamação que explicaria, em parte, as manifestações clínicas mais graves da doença, tais como cansaço e pneumonia levando o paciente à utilização de respiradores e permanência por longo período na UTI.

Desta forma, o objetivo deste projeto é investigar quais as células do sistema imunológico e/ou seus produtos solúveis secretados (citocinas e quimiocinas), através de citometria de fluxo, poderiam estar atuando nesse processo de evolução clínica mais grave da doença. As metodologias desta pesquisa foram aprovadas pelos órgãos reguladores da bioética em pesquisa com seres humanos (CONEP e CEP/HC).

Até o momento, foram incluídos 127 pacientes internados no Hospital das Clínicas da UFPE, onde 40 indivíduos apresentaram sintomas leves e/ou moderados e por isso estavam internados na enfermaria; e 87 indivíduos estavam internados na UTI pois apresentavam manifestações graves da doença. Destes, 33 indivíduos foram a óbito. As respostas imunológicas de pacientes que apresentem sintomas graves da doença serão comparadas com aqueles pacientes que apresentem sintomas leves, observando os desfechos de cura e de morte, entre outros dados clínicos.

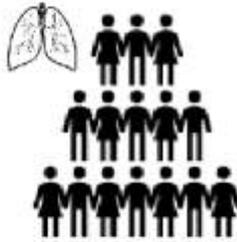
Cerca de 950 amostras de soro desses pacientes já foram armazenadas e esperamos que, após as avaliações, seja possível estabelecer uma cinética de biomarcadores imunológicos que possam predizer as manifestações graves, antes de elas se estabelecerem. Acreditamos que nossos dados possam contribuir no entendimento de fatores envolvidos no desequilíbrio existente entre mecanismos inflamatórios e mecanismos anti inflamatórios nos pacientes com COVID-19 grave.

**Equipe de Pesquisadores:** Paulo Sérgio Ramos de Araújo, Líbia Cristina Rocha Vilela Moura, Reginaldo Gonçalves de Lima Neto, Heloísa Ramos Lacerda, Valdir Balbino.

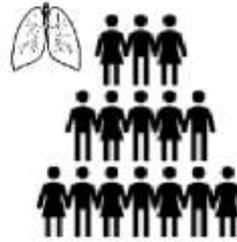
## População do estudo



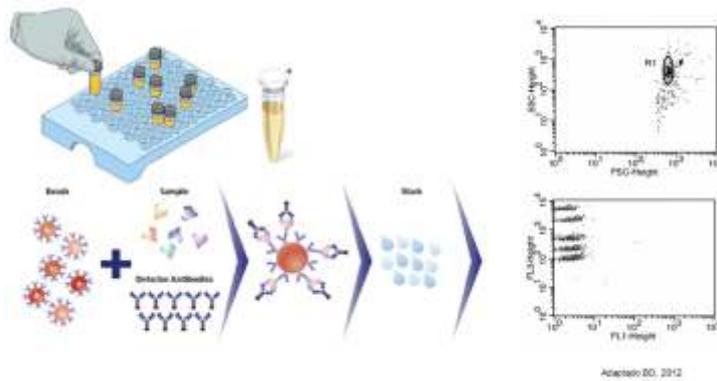
Hospital das Clínicas / UFPE



Pacientes que apresentarem a COVID-19 com manifestações de leve a moderadas, caracterizados como Síndrome Gripal



Pacientes que apresentarem a COVID-19 com manifestações respiratórias graves, caracterizados como Síndrome Respiratória Aguda Grave



Quantificação de citocinas e quimiocinas por Cytometric Bead Array (CBA)



Fenotipagem celular por citometria de Fluxo

# Caracterização de marcadores proteômicos do novo coronavírus por MALDI-TOF

Coordenação: Prof. Dr. Reginaldo Gonçalves de Lima-Neto

Departamento de Medicina Tropical. E-mail: goncalves\_reginaldo@hotmail.com

Os vírus da família *Coronaviridae* possuem uma membrana em torno do nucleocapsídeo, onde estão ancoradas proteínas específicas envolvidas na entrada ou montagem de vírus. Atualmente, protocolos proteômicos para caracterizar modificações pós-translacionais que aumentam a afinidade das proteínas pela membrana, afetando sua localização e função são bem desenvolvidos, e podem por exemplo, fornecer informações substanciais sobre a caracterização de proteínas dentro de uma célula em diferentes estágios de uma infecção viral, as quais podem ser utilizadas para o diagnóstico como um *fingerprint* viral.

Bases de dados e softwares de bioinformática são poderosas ferramentas para prever modificações que ocorrem em proteínas. O *SwissPalm* ([www.swisspalm.org.br](http://www.swisspalm.org.br)) é um software aberto, abrangente e curado para encontrar informações publicadas sobre proteomas e inclui informações de quase 10.000 proteínas. Sua base de dados é validada experimentalmente por proteínas de vírus patogênicos para humanos e animais (Influenza A, HIV-1, herpes vírus, SARS-CoV e outros).

Atualmente, a investigação dessas modificações pós-tradução representa um dos principais focos de pesquisa no estudo da função da proteína. Contudo, raras pesquisas discriminam experimentalmente e por algoritmos de bioinformática, a composição proteica do novo coronavírus (2019-nCoV), suas interações com outras macromoléculas e como a elucidação da superfície viral pode ser utilizada para direcionar um terapia antiviral espécie-específica e procedimentos de diagnóstico laboratorial rápido, específico e de baixo custo.

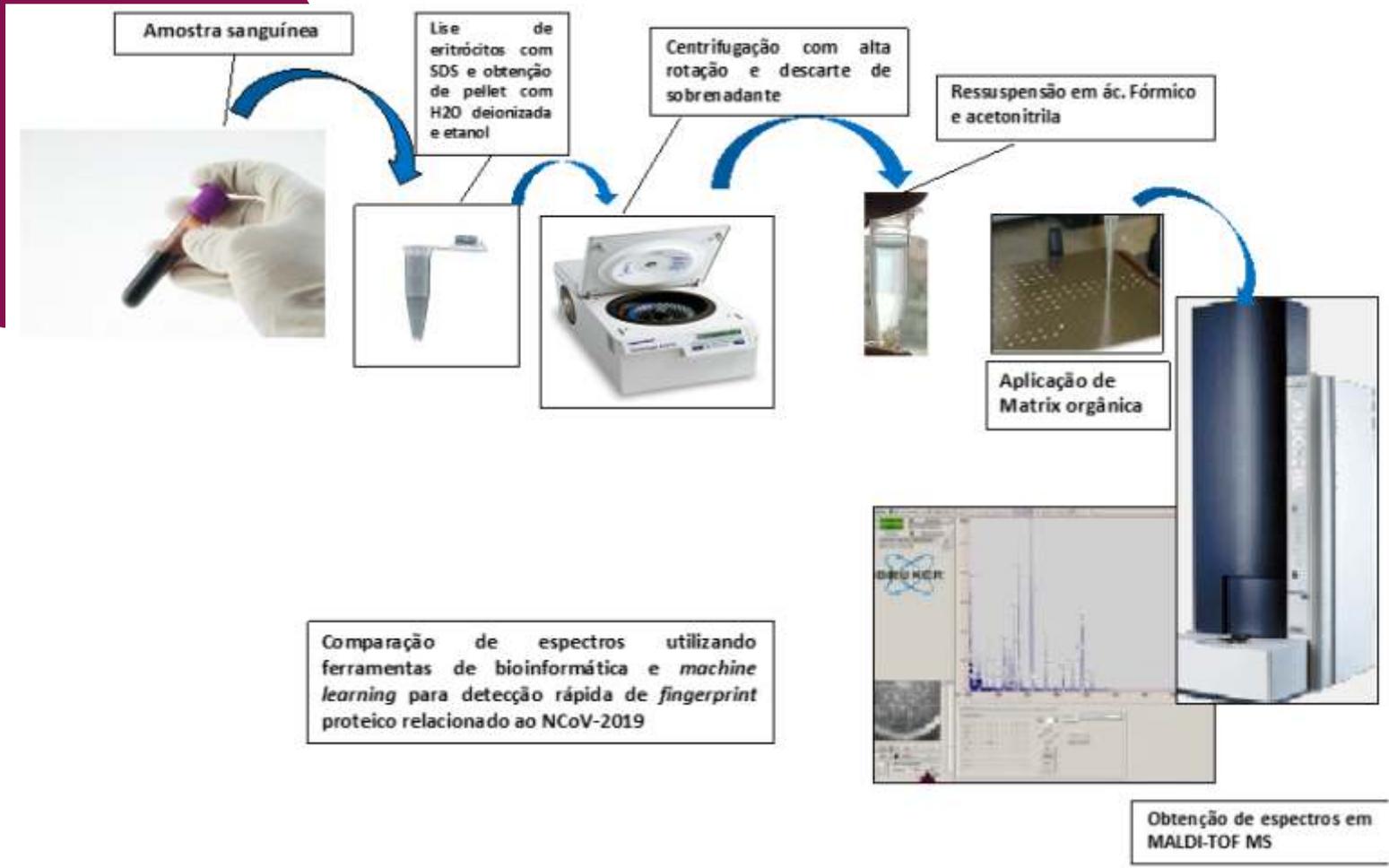
Em termos de diagnóstico laboratorial proteômico, muitos laboratórios de microbiologia clínica utilizam espectrometria de massas pela técnica de MALDI-TOF, que é relacionado a um diagnóstico de infecções por bactérias e fúngicas rápido e confiável. Propomos aplicar a facilidade de uso e robustez do MALDI-TOF na identificação de patógenos, na detecção em larga escala do novo coronavírus em pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave. Os ensaios baseados em MALDI-TOF contam com espectros de referência de cepas e análises de bioinformática para identificação de espécies com alta sensibilidade e alta especificidade, através de perfis proteômicos. Essa abordagem é bem estabelecida e aceita em muitos países para diagnósticos de rotina de processos infecciosos. No entanto, nenhuma biblioteca espectral para a identificação do nCoV-2019 usando MALDI-TOF está disponível ao público.

Em termos de diagnóstico laboratorial proteômico, muitos laboratórios de microbiologia clínica utilizam espectrometria de massas pela técnica de MALDI-TOF, que é relacionado a um diagnóstico de infecções por bactérias e fúngicas rápido e confiável. Propomos aplicar a facilidade de uso e robustez do MALDI-TOF na identificação de patógenos, na detecção em larga escala do novo coronavírus em pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave. Os ensaios baseados em MALDI-TOF contam com espectros de referência de cepas e análises de bioinformática para identificação de espécies com alta sensibilidade e alta especificidade, através de perfis proteômicos. Essa abordagem é bem estabelecida e aceita em muitos países para diagnósticos de rotina de processos infecciosos. No entanto, nenhuma biblioteca espectral para a identificação do nCoV-2019 usando MALDI-TOF está disponível ao público.

Assim, iremos adquirir espectros de massas de amostras sanguíneas obtidos de pacientes que foram confirmados para COVID-19 por RT-PCR e analisado usando aprendizado de máquina, do inglês machine learning (ML). Um grupo de pacientes com ausência de sinais clínicos respiratórios compatíveis com SARS-CoV-2 e com RT-PCR negativo serão incluídos como controle.

Todos os espectros dos dois grupos em estudo serão pré-processados, e a detecção de pico será aplicada para obter uma matriz de intensidade. Picos mais característicos serão selecionados para distinguir amostras SARS-CoV-2-positivo de SARS-CoV-2-negativo. Esses dados serão então usados para análise de componentes principais (PCA), onde será explorado e comparado os espaços multidimensionais espectrais usando picos selecionados. Finalmente, métodos espectrais juntamente com diferentes algoritmos de ML proporcionará incremento de sensibilidade e especificidade ao distinguir entre amostras sanguíneas do grupo controle e pacientes com COVID-19.

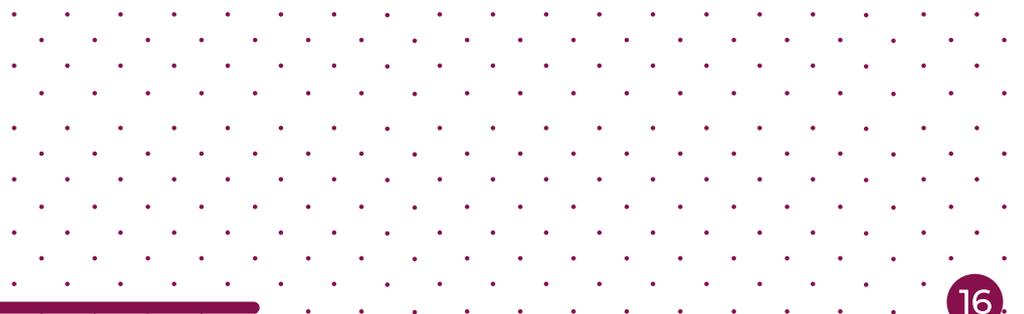
**Equipe de Pesquisadores:** Virgínia Maria Barros de Lorena, Paulo Sérgio Ramos de Araújo, Líbia Cristina Rocha Vilela Moura, Heloísa Ramos Lacerda e Valdir Balbino.



Procedimento laboratorial para extração proteica, aquisição espectral e caracterização de possíveis marcadores proteômicos para diagnóstico da COVID-19 através de espectrometria de massas por MALDI-TOF

# POLÍTICAS PÚBLICAS, ECONOMÍA & SOCIEDADE

---



# Printrônica de materiais funcionais aplicados à saúde humana: ações emergenciais, enfrentamento de médio prazo e no cenário pós-pandêmico da covid-19

Coordenação: Petrus Santa Cruz

Departamento de Química Fundamental. E-mail: petrus.santacruz@ufpe.br

O Grupo de Arquitetura de Nanodispositivos Fotônicos e Bioinspirados, integrante do Diretório de Grupos de Pesquisas do CNPq e certificado pela UFPE desde 1997, trabalha neste momento com um conjunto de ações ligadas à Pandemia do COVID-19 em três eixos: 1) emergencial com inovações incrementais, 2) inovações radicais de médio prazo e 3) inovações para o cenário pós-pandemia, na prevenção de novos ciclos, cada ação associada a um projeto aprovado e em andamento.

No eixo emergencial, diante do aumento das contaminações cruzadas envolvendo profissionais de saúde e das projeções de insuficiência de número de respiradores mecânicos disponíveis para os pacientes necessitados de cuidados intensivos, com base em soluções emergenciais de países europeus, em particular a Itália, a solução proposta refere-se à impressão de dispositivos “respirator-free” para uso emergencial na ausência de ventiladores mecânicos. Para viabilizar o uso de soluções de baixo custo, esta ação é parte integrante da Rede de apoio à assistência em saúde, diagnóstico da COVID-19 e produção de equipamentos de proteção individual em Pernambuco, sob a coordenação geral da Prof. Maira Pitta, com recursos da Procuradoria Regional do Trabalho.

Nesta Rede, um subprojeto coordenado pelo Prof. Petrus Santa Cruz tem como objetivo mitigar a contaminação cruzada por aerossol contaminado exalado, que normalmente impede o uso de válvulas tipo Venturi em pacientes de COVID-19, para viabilizar seu uso emergencial como solução de baixo custo, a partir da experiência prévia em manufatura aditiva de materiais funcionais no Laboratório LandFoton e Ponto Quântico Nanodispositivos, unidades do Grupo, utilizando agora tecnologia DLP (Digital Light Processing), para escalonamento da solução proposta.

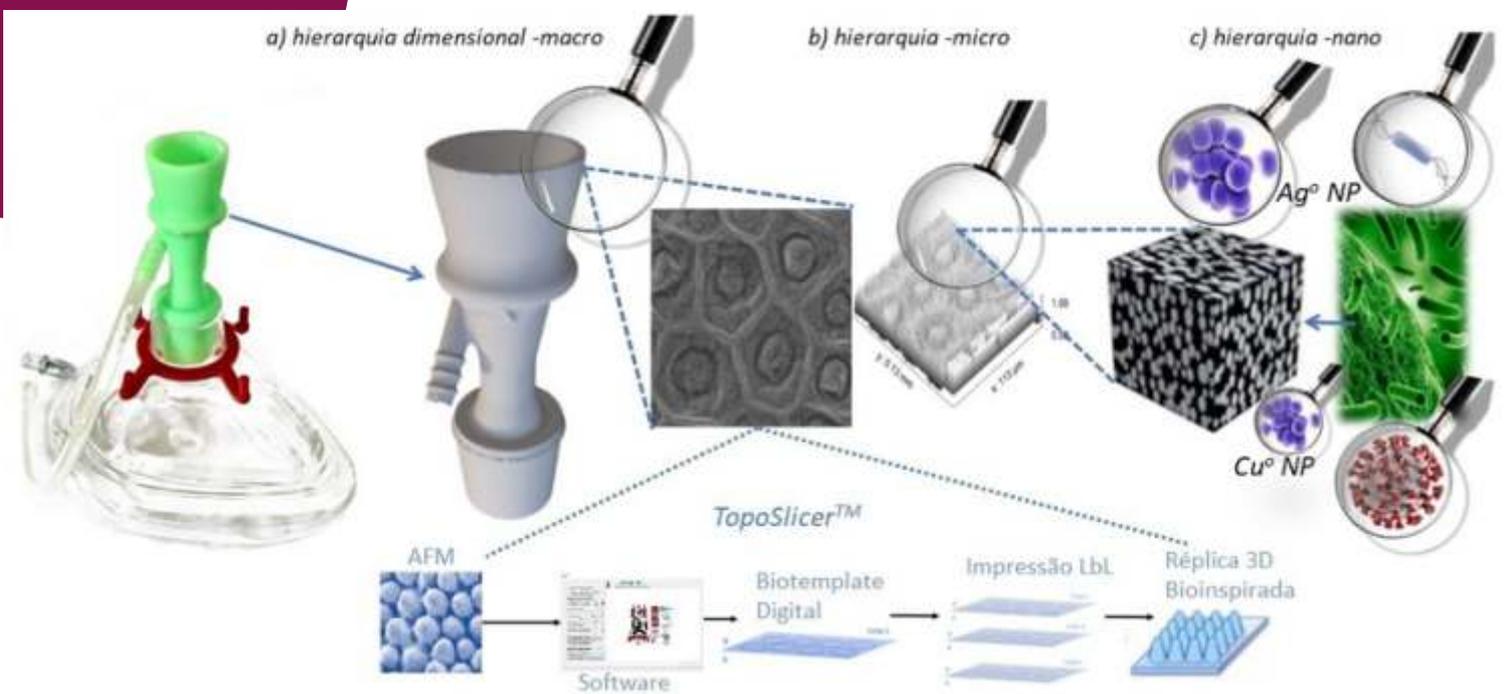
Para enfrentamento de médio prazo, a “Rede Interdisciplinar para Desenvolvimento de Materiais Autodescontaminantes com Estruturas Hierárquicas Ativo-Passivas voltados ao enfrentamento à Pandemia COVID-19 e outros surtos” foi criada no âmbito do Edital 09/2020 da CAPES, de “PREVENÇÃO E COMBATE A SURTOS, ENDEMIAS, EPIDEMIAS E PANDEMIAS”. O projeto recentemente aprovado, coordenado pelo Prof. Petrus no PPG Química, viabiliza a estruturação de uma equipe interdisciplinar de pesquisadores da UFPE de quatro PPGs: Química, Ciência da Computação, Ciência de Materiais e Biologia de Fungos, e conta com 30 bolsas da CAPES (12 de doutorado e 18 de pós-doutorado) para formação de RH

com foco em P,D&I de materiais autodescontaminantes, e desenvolvimento desses materiais aliando micro/nanotecnologias e computação para desenvolvimento de materiais com estruturas hierárquicas para a impressão 3D por DLP, conforme citado no eixo anterior, mas com manufatura aditiva de dispositivos com esses novos materiais. A experiência prévia no tema já resultou em defesas de teses e dissertações, artigos e depósitos de patentes.

O eixo pós-pandemia COVID-19 refere-se a ações para reforço do sistema imunológico no cenário em que a população teve uma redução considerável de exposição ao sol devido ao necessário processo de confinamento, com apoio de projeto aprovado no Edital SibratecNANO. Desde que foi estabelecida a importante correlação do papel da vitamina D na prevenção de infecções agudas do trato respiratório, reforçada com a publicação “Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data” em 2017, que contou com a participação de pesquisadores de 23 de centros de referência médica, faz-se necessário a atenção à redução da exposição da população ao sol, já que a radiação UV solar é que catalisa a produção desta vitamina.

A estratégia utilizada no projeto em andamento é a intervenção não-farmacológica, visando contribuir com o aumento da proteção da população contra reincidência de síndromes respiratórias agudas graves num cenário de vulnerabilidade pós-pandemia. A inovação permite o estímulo à produção individual de vitamina D cutânea catalisada pelo sol, monitorada pelo próprio indivíduo, por dispositivo sendo desenvolvido no âmbito do projeto de inovação tecnológica aprovado na Rede de Nanodispositivos e Nanosensores, com contrapartida da empresa OUTLIER Tecnologia da Informação LTDA e parceria com a empresa de base tecnologia Ponto Quântico Nanodispositivos, Hub de inovação da proposta, sediada na Positiva UFPE.

Os projetos em execução no primeiro e terceiro eixos têm o apoio administrativo da FADE, e o projeto da CAPES, no segundo eixo, se integra nas ações conjuntas, envolvendo a formação de recursos humanos na consolidação da linha de printrônica de materiais funcionais, tornando a UFPE pioneira nessa nova área da manufatura aditiva, de destaque na indústria 4.0.



Esquema para manufatura aditiva 3D de estruturas hierárquicas ativa/passiva autodescontaminantes. Serão estabelecidos os melhores tempos de exposição da resina de nanocompósito aos templates projetados em UV por display DLP para uma melhor manufatura aditiva do produto final, por processo LbL (Layer-by-Layer)

---



# Apoio para sustentabilidade econômica e financeira de micro e pequenos empreendimentos

Coordenação: Prof. Fernando Gentil de Souza  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CCSA. E-mail: fernando.gentil@ufpe.br

O objetivo deste projeto é analisar se o treinamento às micro e pequenas empresas participantes do Projeto intitulado No Bairro Tem, sobre aspectos financeiros, contribuiu para o enfrentamento dos efeitos da COVID19. Considerou-se que o mês de março de 2020 foi marcado pelos efeitos diretos da pandemia do COVID19 na economia, tendo afetado gravemente as micro e pequenas empresas, pela política de distanciamento social e consequente fechamento do comércio, além da falta de apoio para manutenção dos seus negócios.

Dados do Sebrae e do IBGE atestam que dentre as principais causas de mortalidade de micro e pequenas empresas estão dificuldades para acesso a recursos e a inaptidão dos proprietários acerca das atividades de gestão. Sendo assim, este projeto promove a sustentabilidade de micro e pequenos empreendimentos, fortalecendo geração e manutenção de emprego e renda. Como primeira ação, foi realizada uma live, um e-book sobre e um instrumento de gamificação sobre “Como Melhorar os Controles Financeiros do Meu Negócio”. Estão previstos elaboração de outros cursos e assessorias às empresas. Os temas propostos são: análise e controle financeiros e oportunidades de negociação com fornecedores, clientes e colaboradores.

Como metodologia de avaliação sobre a eficácia dos treinamentos, serão aplicados questionários. O primeiro questionário será realizado com objetivo de apresentar diagnóstico sobre o perfil das mais de mil empresas cadastradas no projeto. A partir desse questionário, pode-se analisar a necessidade e as principais dificuldades demandadas por essas entidades. Os treinamentos serão oferecidos na plataforma gentilgames.com, baseado em respostas rápidas e com certificação para os participantes. Ao final dos treinamentos, aplica-se questionário para saber a capacidade de contribuição dos treinamentos e a opinião dos participantes.

**Equipe de Colaboradores:** Luiz Carlos Miranda, Luiz Carlos Marques dos Anjos, Jamilyle Carla Oliveira Araújo, Malena Portal Boza, Duniesky Feitó Madrigal. Participação dos integrantes do Projeto No Bairro Tem: Fábio Mascarenhas e Silva, José Reginaldo da Silva Neto

## EQUIPE QUEM SOMOS

### ELABORAÇÃO DESTE E-BOOK

FERNANDO GENTIL DE SOUZA  
LUIZ CARLOS MARQUES DOS ANJOS  
LUIZ CARLOS MIRANDA  
JAMILLE CARLA OLIVEIRA ARAÚJO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS - PPGCC/UFPE

### COLABORAÇÃO

MALENA PORTAL BOZA  
DUNIESKY FEITÓ MADRIGAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA BAJA  
CALIFORNIA (UABC)

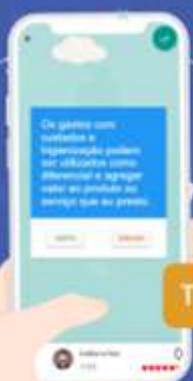


## E-BOOK COMO MELHORAR OS CONTROLES FINANCEIROS DO MEU PEQUENO NEGÓCIO

**FERNANDO GENTIL**  
ORGANIZAÇÃO



## VAMOS PRATICAR? GENTIL GAMES



**TREINAR AGORA!**

## PROJETO NO BAIRRO TEM!

FÁBIO MASCARENHAS E SILVA  
Coordenação Geral

JOSÉ REGINALDO DA SILVA NETO  
Coordenação Técnica

Este E-book faz parte do NBTILives, iniciativa do projeto No Bairro Tem! cujo objetivo é realizar bate-papos, online e ao vivo, sobre temas relevantes aos empreendedores.

Projeto No Bairro Tem!  
[www.nobairrotem.com.br](http://www.nobairrotem.com.br)

Ilustrações adaptadas  
© Freepik





# Mutações culturais em tempos de pandemia: Relação eu-outro e a emergência do novo nas formas de vida

Coordenação: Marina Assis Pinheiro

Departamento de Psicologia. E-mail: marina.pinheiro@ufpe.br

Se frente às catástrofes e situações de emergência a reação imediata é de aproximação na coletividade, na realidade da pandemia COVID-19 torna-se fundamental o distanciamento social como de primeira ordem para a redução da velocidade de transmissão e manutenção da capacidade de atendimento pelo serviço de saúde.

Desta forma, as quarentenas e isolamentos voluntários ou involuntários marcam um regime de exceção/anormalidade nas formas de vida individuais e coletivas que altera dois eixos fundamentais do nosso funcionamento psicológico: 1) Convivência social: modos e qualidades de distribuição dos investimentos afetivos (em si e nos outros) que privados de circulação física tornam-se intensificados na vida confinada ao domicílio; 2) experiência do tempo: Incerteza sobre o futuro face à força do desconhecido, alteração nos ritmos de continuidade e descontinuidade no trabalho, na família, no vínculo com os outros e na duração de vivências afetivas interiores (agora ainda mais intensificadas pelo confinamento).

Os participantes foram instruídos a enviarem para a pesquisadora, conforme fosse mais conveniente e acessível (via email, whatsapp ou redes sociais), uma escrita ou áudio de voz gravada com descrições e reflexões sobre seu cotidiano, rotinas e impressões subjetivas, tudo aquilo que gostaria de compartilhar, em especial, aquilo que pensou e sentiu no curso de suas atividades, como uma espécie de diário compartilhado com as pesquisadoras.

Estas produções foram construídas a cada dois dias durante o intervalo de duas semanas. As participantes foram estimuladas a enviarem imagens e fotografias que considerassem expressivas ou interessantes para sua narrativa. Ao final da quinzena, as participantes foram entrevistadas pela pesquisadora sobre suas produções de modo a ampliar a compreensão sobre o registro simbólico-afetivo, da temporalidade, da corporeidade e das formas de vivência da cotidianidade e emergência do novo ao longo das produções recebidas.

A análise de natureza dialógica, destacou as principais outridades evocadas no discurso, conflitos e tensões enfrentadas pelas participantes. Destaca-se que as atividades de falar do dia-a-dia pareceu operar uma perspectivação reconstrutiva e, simultaneamente, criativa, por vezes poética, na produção de uma extraordinariedade gestada na ordinariedade do dia-a-dia confinado.

Numa temporalidade distinta daquelas demandadas pelo outro (trabalho, família, casa), o tempo dedicado ao diário se constituiu como de elaboração das ambiguidades e ambivalências inerentes às ressonâncias subjetivas-dialógicas das vozes das outridades conflitivas, em posição de impasse. Neste sentido, poderíamos dizer que certo registro da ficção, não enquanto oposição à realidade, mas como complexificação desta última, interpelava as participantes no esforço de construir significados estáveis para a estranheza e o desamparo da atualidade.

O próprio endereçamento destes conteúdos às pesquisadoras conota o interesse em saber-se produtoras de sentido, artesãs do futuro indeterminístico, em meio a uma rotina desestabilizadora dos recursos subjetivos pessoais e sem amparo nas outridades institucionais (trabalho, Estado, família).

**Pesquisadora colaboradora:** Professora Roberta de Sousa Mélo - UNIVASF



Imagens do cotidiano em confinamento domiciliar

# Pandemia da COVID-19: Sentidos da Pandemia e da Quarentena, suas Estratégias de Enfrentamento, e relações com Autoconsciência, Religiosidade, Coping e Prospecto de Morte

Coordenação: Aleksandro Medeiros do Nascimento

Departamento de Psicologia. E-mail: alexsandro.mnascimento@ufpe.br

O estudo visa investigar os Sentidos da Pandemia do Covid-19 e da Quarentena, bem como das estratégias pessoal e pública-governamental de enfrentamento da pandemia e impacto sobre a dinâmica familiar, e relações destes sentidos com Autoconsciência, Religiosidade, Coping e Prospecto de Morte, em diferentes faixas etárias, e em moradores da Região Metropolitana de Recife, do Nordeste e das outras regiões do Brasil, comparativamente.

O Brasil tem escassa experiência social de enfrentamento de estados de anomia social e emergências como pandemias, estados de guerra civil ou conflito bélico com outras nações. Assim, a entrada do Brasil na emergência global da Covid-19 encontrou nossa população sem maiores preparações para enfrentamento de situações deste teor, e adesão às medidas sanitárias necessárias ao achatamento da curva de infecções como o isolamento e distanciamento social, uso de máscaras e álcool em gel, e quarentena. A situação ora enfrentada, por sua letalidade e falta de capacitação social, legitima uma pesquisa sobre os modos de construção de sentidos desta pandemia visando capacitar a população e profissionais de saúde para ocorrências sanitárias futuras.

A coleta de dados através de protocolo online na Plataforma Google Forms alcançou até o presente o total de 325 protocolos válidos, sendo em sua maior parte oriundos de respondentes residentes no Nordeste (66.76%), seguido das Regiões Sudeste (12%), Sul (9.53%), Norte (7.07%), e Centro-Oeste (4.64%). O quantitativo da coleta de dados pode ser apreciado em valores brutos na Figura 1. O fato de a coleta de dados ainda estar em andamento visando um melhor equilíbrio amostral entre as regiões do Brasil impede por ora a apresentação de resultados conclusivos da pesquisa, o que justifica o recorte de resultados que será apresentado com foco no Estado de Pernambuco.

O recorte de resultados parciais aqui apresentado enfoca a totalidade dos protocolos coletados no Interior do Estado de Pernambuco, notadamente as cidades de Caruaru, Floresta, Bom Jardim e Jaqueira. Os dados escolhidos para este informe versaram a partir de duas perguntas-estímulo sobre os sentidos atribuídos pelos residentes destas localidades aos modos pessoais de enfrentamento da pandemia COVID-19, e sobre as dificuldades percebidas em seu enfrentamento.

Os dados analisados por método fenomenológico padrão conforme Giorgi (2019) resultaram em 04 categorias temáticas constituintes da essência da experiência em investigação: 1. Adesão às Normas Sanitárias/Protetivas; 2. Impactos Subjetivos; 3. Atividades para Passar o Tempo; 4. Dificuldades.

Para residentes de cidades no Interior de Pernambuco, a vivência da pandemia COVID-19 se caracteriza por esforço significativo de adesão às normas estabelecidas pelas autoridades médicas e governamentais como estratégia de prevenção para a COVID-19, como o Distanciamento Social, cuidados extremos com higiene e desinfecção com álcool gel e produtos desinfetantes, Cultivo da Espiritualidade, e docilidade às recomendações de Autoridades Médicas e Governamentais. Também foram reportados impactos subjetivos significativos como vivências de intenso estresse e ansiedade, com afetação no cotidiano e nos processos motivacionais direcionados a tarefas.

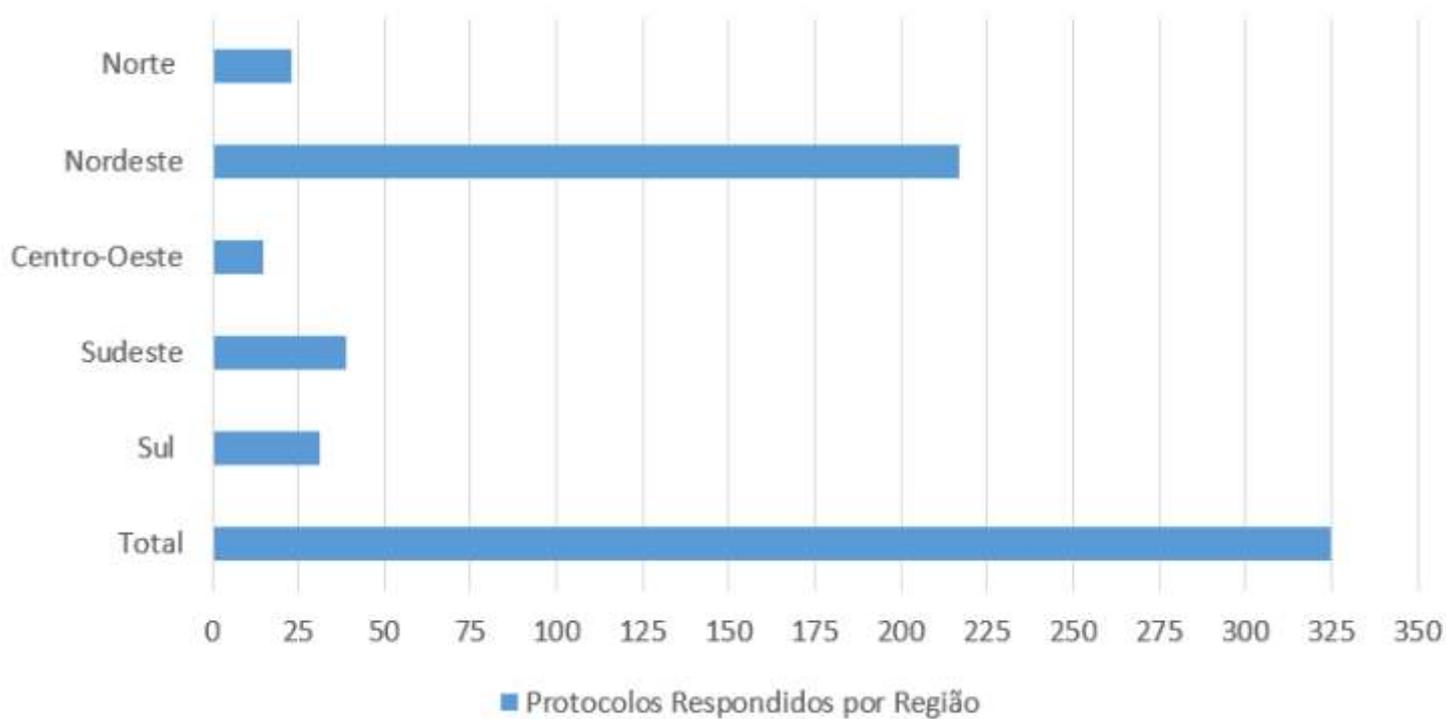
Como lenitivo para o isolamento social e quarentena os residentes tem procurado preencher o tempo cuidando de atividades domésticas, lendo livros, ouvindo música, entre outras atividades. Todavia, mesmo fazendo uso de formas de alívio da tensão como os passatempos, os residentes do Interior relataram dificuldades importantes na vivência da pandemia COVID-19 relacionadas a saúde física e mental, impactos financeiros e ocupação extrema com acúmulo de tarefas domésticas e laborais.

Este primeiro recorte da pesquisa traz informação preciosa sobre os modos de vivência da pandemia COVID-19 em cidades do Interior de Pernambuco, dando voz a populações dificilmente alcançadas por pesquisa cognitiva e psicológica em sentido estrito. No prosseguir da pesquisa tais resultados serão cotejados com àqueles a serem analisados oriundos de todo o território nacional.

**Equipe de pesquisadores:** Prof. Dr. Antonio Roazzi - Departamento de Psicologia (UFPE), Amin Seba Taissun, André Oliveira de Assis Núñez, Erika Cristiane da Silva, Lucas Nonato Souza e Silva, Marijaine Rodrigues de Lima Freire, Rodrigo Oliveira Damasceno, Vanessa Bezerra Cornélio Martins, Verônica Barros de Fonte Silva, Wilzacler Rosa e Silva Pinheiro - Discentes do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva (PPGPC/UFPE)

Quantitativo de protocolos respondidos por Região do Brasil até Agosto de 2020

### Protocolos Respondidos por Região do Brasil



# Transparência como melhor remédio: o caso da COVID-19 no Brasil

Coordenação: Dalson Figueiredo

Departamento de Ciência Política. E-mail: dalson.figueiredofo@ufpe.br

Atualmente, no Brasil, o Ministério da Saúde (MS) conta com duas principais plataformas para monitorar a COVID-19. A primeira, Painel Coronavírus, apresenta o número de casos, óbitos, letalidade, incidência e mortalidade por região e por unidade da federação. Os dados são atualizados diariamente e estão disponíveis para download, com informações desagregadas por município. Por sua vez, o portal analítico do SUS COVID-19 no Brasil apresenta gráficos e mapas de casos e óbitos em diferentes níveis sub-nacionais: regiões, estados, regiões metropolitanas e municípios.

Mas nem sempre a oferta de dados seguiu os preceitos de transparência institucional. No início de junho de 2020, o Painel Coronavírus saiu do ar e voltou sem as estimativas de incidência e mortalidade, além de exibir problemas de inconsistência nas informações. A retomada do portal só aconteceu em função da atuação do Supremo Tribunal Federal (STF) determinando que o MS voltasse a disponibilizar os dados de forma completa. Além disso, a plataforma COVID-19 no Brasil só foi divulgada após um tempo de transcurso da pandemia e não permite o download dos dados, apenas a visualização de determinadas informações.

Por conta desse episódio, os veículos de imprensa se organizaram para garantir a continuidade de oferta informacional. Em seguida, foi criado um consórcio formado pelos seguintes jornais: O GLOBO, Extra, G1, Folha de São Paulo, UOL e o Estado de São Paulo. O órgão reúne informações das secretarias estaduais de Saúde e disponibiliza as estatísticas três vezes ao dia. Adicionalmente, outras iniciativas da sociedade civil e do meio acadêmico também ajudaram a manter vivo o fluxo de informação, como Brasil.io e COVID19BR, respectivamente.

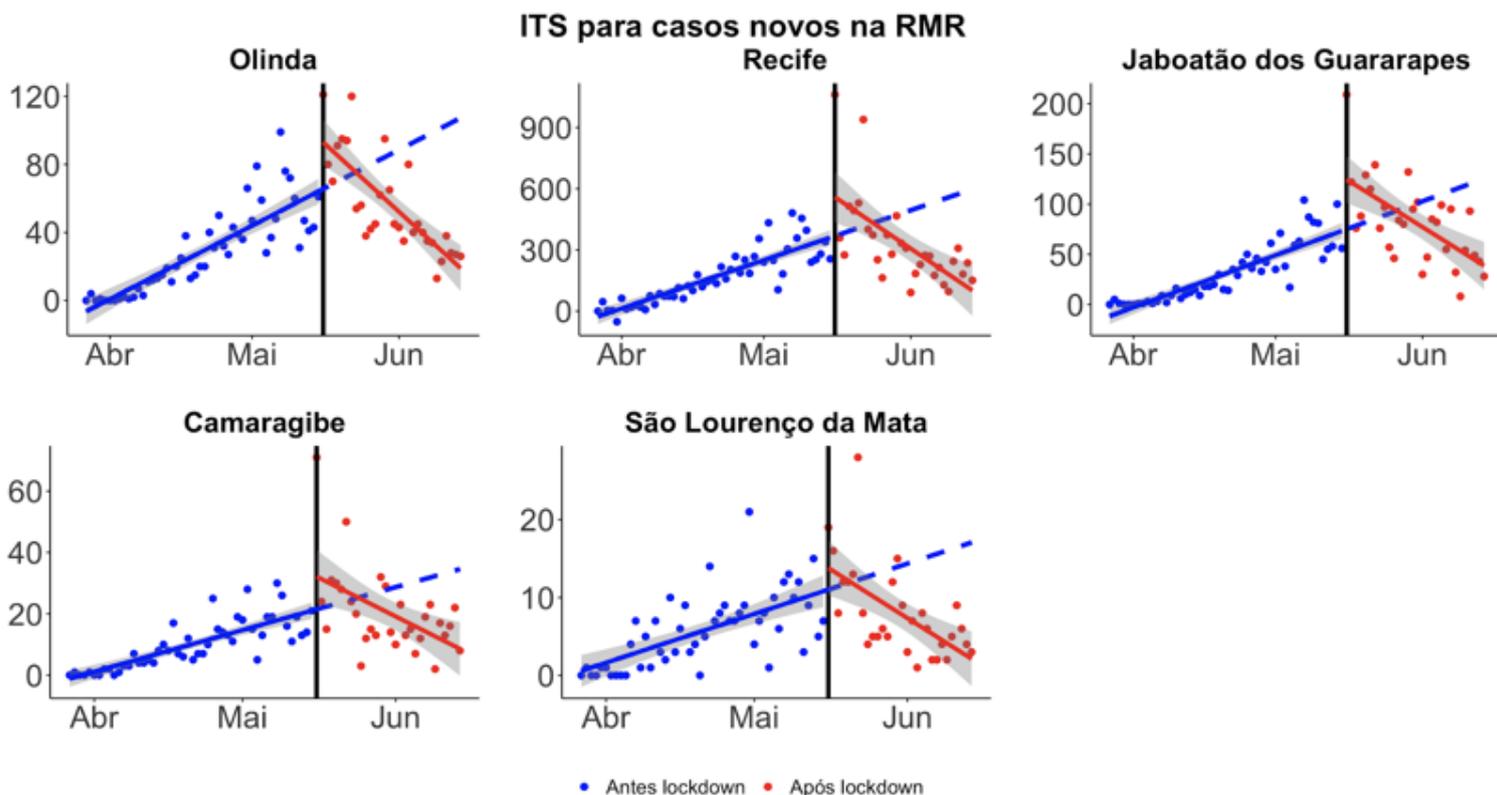
Internacionalmente, a Universidade Johns Hopkins foi uma das primeiras a garantir a oferta sistemática de informações em um portal interativo e transparente. Outra iniciativa importante foi implementada pelo professor Max Roser da Universidade de Oxford e um grupo de colaboradores internacionais. A partir do OurWorldInData é possível interagir com os dados ou fazer download das informações de interesse. Por fim, o Worldometer disponibiliza estimativas de casos, mortalidade e número de testes em perspectiva comparada e em tempo real.

Nosso grupo de pesquisa vem acompanhando a evolução desses dados desde o registro do primeiro caso de COVID-19 no Brasil. Em particular, estamos interessados em avaliar o impacto das diferentes políticas de distanciamento social sobre a disseminação da doença. Em Pernambuco, por exemplo, o Decreto Estadual nº 49.017 de 11 de maio de 2020 tornou mais rígidas as medidas de distanciamento social na Região Metropolitana do Recife (RMR), mais especificamente nas cidades de Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe e São Lourenço da Mata.

A tendência de novos casos pós-intervenção (pontos vermelhos) é significativamente diferente daquela observada antes do lockdown (pontos azuis). Ao que parece, a implementação de políticas mais rígidas de distanciamento social foi uma ação eficaz para reduzir o nível de contágio. A redução encontrada é estatisticamente significativa em toda a RMR: Olinda (b3: -3,99; p-valor < 0,01), Recife (b3: -23,67; p-valor < 0,01), Jaboatão dos Guararapes (b3: -4,69; p-valor < 0,01), Camaragibe (b3: -1,26; p-valor < 0,01) e São Lourenço da Mata (b3: -0,61; p-valor < 0,01).

Em Física, o meio transparente é aquele que não impede a propagação da luz. Não há dispersão. Na Ciência, a transparência consiste na descrição detalhada dos processos de coleta e tratamento dos dados, além da disponibilização pública das informações, incluindo os scripts computacionais. Não existe política pública de qualidade sem dados de qualidade. Claro, se você parar de registrar casos e o óbitos por COVID-19, rapidamente a pandemia vai desaparecer. Mas esse não é o tipo de remédio que resolve o problema. Até que tenhamos uma vacina ou algum tratamento cientificamente validado, o caminho mais seguro é apostar na transparência efetiva dos dados.

**Equipe de pesquisadores:** Lucas Silva (UNCISAL), Enivaldo Rocha (professor aposentado da UFPE).



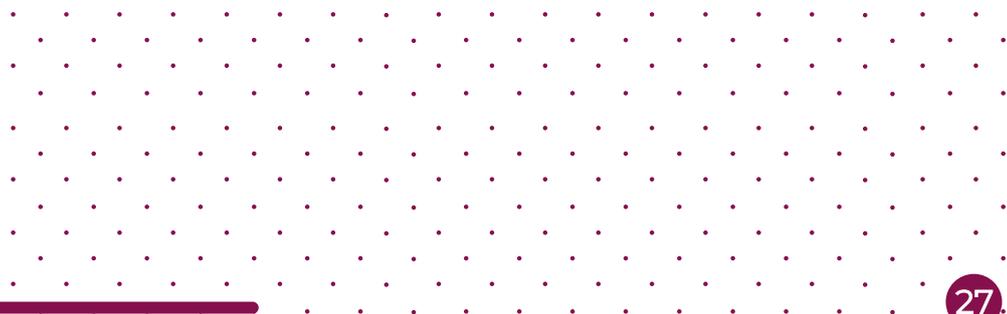
Fonte: Ministério da Saúde (10 de agosto de 2020)

Evolução do contágio por COVID-19 ao longo do tempo. Os pontos representam a quantidade diária de casos novos. Por sua vez, a linha vertical preta representa o início do lockdown. Os dados foram observados entre 27 de março e 14 de junho, duas semanas após o término da política.

---

# INDÚSTRIAS CRIATIVAS

---



# Projeto D.A.D.O.: Dados e Análises para Decisões e Operações

Coordenação: André Magalhães

Departamento de Ciências Econômicas. E-mail: andre.magalhaes@ufpe.br

O projeto D.A.D.O. é uma iniciativa da Prefeitura da Cidade do Recife junto ao Porto Digital, que conta com o suporte de vários pesquisadores da UFPE para formar uma equipe multidisciplinar, com especialistas de várias áreas de atuação, contempladas com professores do Departamento de Administração, Economia, Estatística, Medicina Tropical e Centro de Informática.

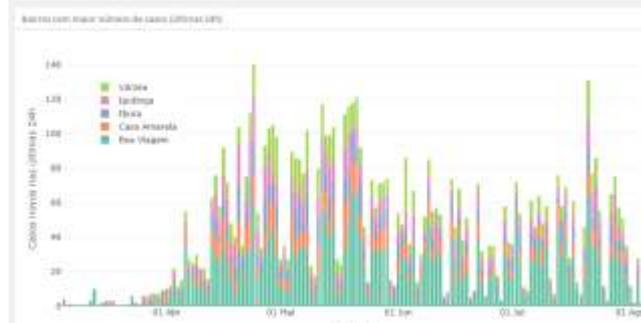
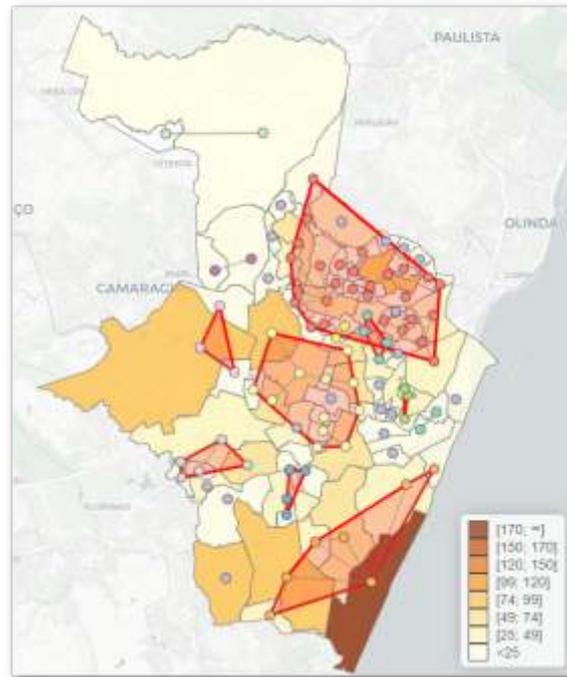
O objetivo deste projeto é criar uma cultura de construção de cenários para desenho e evolução de estratégias para a cidade, ao mesmo em que estabelece uma plataforma de dados e algoritmos para facilitar e instrumentar a tomada de decisão sobre qualquer operação de interesse da cidade considerando o volume de informação disponível para a gestão municipal e a demanda para usá-lo cresceu ordens de magnitude. Por outro lado, como mostra esta pandemia, não é mais possível tratar a complexidade de eventos tão grandes e interligados com tantas facetas da sociedade e economia apenas com inteligência, intuição e experiência. Dados e suas análises, usando sistemas milhões de vezes mais sofisticados do que o primeiro computador da prefeitura, passaram a ser fundamentais para decidir o que e como fazer, em quase qualquer situação, de forma econômica e flexível.

O trabalho deste grupo, neste estágio de criação, é ajudar a criar os cenários para tomada de decisão e convivência com a pandemia de COVID-19, que pode estar conosco por muito tempo. Mas DADO é um esforço de criação de estrutura a partir da conjuntura: muitos outros problemas, inclusive de saúde pública, exigem um planejamento bem mais sofisticado do que vem sendo feito no Brasil até agora. A partir do Recife, o papel de DADO é liderar um esforço amplo, nacional, multidisciplinar e em rede, com instituições de todas as competências e de todo o mundo, de usar dados e algoritmos para criar análises e cenários que possam, paulatinamente, melhorar muito os processos de tomada de decisão no setor público e não só em tempos de crise, como agora.

Diversos trabalhos foram desenvolvidos no âmbito do projeto, incluindo um dashboard para disponibilizar informações à população, análises para acompanhamento epidemiológico, cenários de mobilidade, planos de convivência, análises de risco por atividade laboral, entre outras demandas da sociedade. Mais informações sobre o projeto estão disponíveis em: <https://dado.recife.br/>.

**Equipe de pesquisadores:** Pierre Lucena – Presidente do Porto Digital, DCA/UFPE, Sylvia Hinrichsen – Dep. de Medicina Tropical/UFPE, Fernando Santa Cruz – CCM/UFPE, André Leite – DE/UFPE, Castlab, Cristiano Ferraz – DE/UFPE, Castlab, Raydonal Ospina – DE/UFPE, Castlab, Fernando Dias – DECON/UFPE, Carolyna Alves Ribeiro – DECON/UFPE, Pablo Cerdeira – FGV, CESAR, Caio Scheidegger – Porto Digital, Nivan Ferreira – CIn/UFPE, Adiel Filho – CIn/UFPE, Júlio Cezar Soares Silva – CIn/UFPE, Diogo de Lima Silva – PPGE/UFPE, Thalita Cezar de Albuquerque Mariano – UNINASSAU.

Monitoramento de casos de Covid-19 e Força da Infecção nos clusters de bairros do Recife conforme mobilidade (origem-destino)



---



# Uso de Drones no enfrentamento da pandemia do Covid-19

Coordenação: José Luiz de Lima Filho  
Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami - E-mail: joseluiz60@gmail.com

Atuando na pesquisa epidemiológica sobre temperatura em aglomerados urbanos, o Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami (LIKA) da Universidade Federal de Pernambuco está trabalhando em uma Pesquisa para desenvolver uma plataforma digital a fim de disponibilizar aos gestores públicos de Pernambuco informações sobre a contaminação do novo coronavírus.

A Pesquisa intitulada “Utilização de imagens termais a partir de Drones em aglomerados urbanos da Cidade do Recife, Pernambuco, Brasil”, vem sendo desenvolvida em parceria com o Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco (IRRD-PE) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e a startup HealthDrones.

A metodologia da Pesquisa consiste na utilização de veículos aéreos não tripulados – Drones sobre aglomerados urbanos da Cidade do Recife. O Drone utilizado tem acoplado a sua carga útil duas câmaras fotográficas. Uma registra imagens na faixa do espectro visível e a outra na faixa do infravermelho termal do espectro eletromagnético. Semanalmente são realizados imageamentos de aglomerados urbanos em bairros que apresentam grande fluxo de pessoas. Além de imagens em RGB, o Drone gera imagens de temperaturas desses aglomerados urbanos. No mesmo Drone, tem acoplado um alto falante orientando sobre a necessidade do distanciamento social.

Como resultados preliminares estão sendo gerados ortofotomosaicos de temperatura, indicando locais na Cidade do Recife que apresentam adensamento de temperatura elevadas devido ao menor distanciamento social. Já foi possível constatar elevadas temperaturas em aglomerados urbanos nos bairros de Água Fria, Beberibe, Afogados e Mustardinha, concomitantemente estão sendo realizados imageamentos “indoor” em alguns mercados públicos para analisar variações de temperaturas de pessoas nesses ambientes fechados.

Para os gestores públicos, esses resultados indicam os locais onde se faz necessário ações mais efetivas de distanciamento social para evitar o adensamento de temperatura e possível propagação e contaminação do novo coronavírus Covid-19 por meio das pessoas que transitam diariamente nesses locais.

Dessa forma, a obtenção dados espectrais na faixa do espectro eletromagnético infravermelho termal a partir de Drones se vem intensificando o uso do sensoriamento remoto como ferramenta de vigilância epidemiológica e ambiental para a pesquisa aplicada ao estudo do novo coronavírus fornecendo informações espacial e temporal em várias escalas e faixas do espectro eletromagnético.

**Equipe de pesquisadores:** Hernande Pereira (UFRPE), Jones Albuquerque (LIKA/UFRPE).



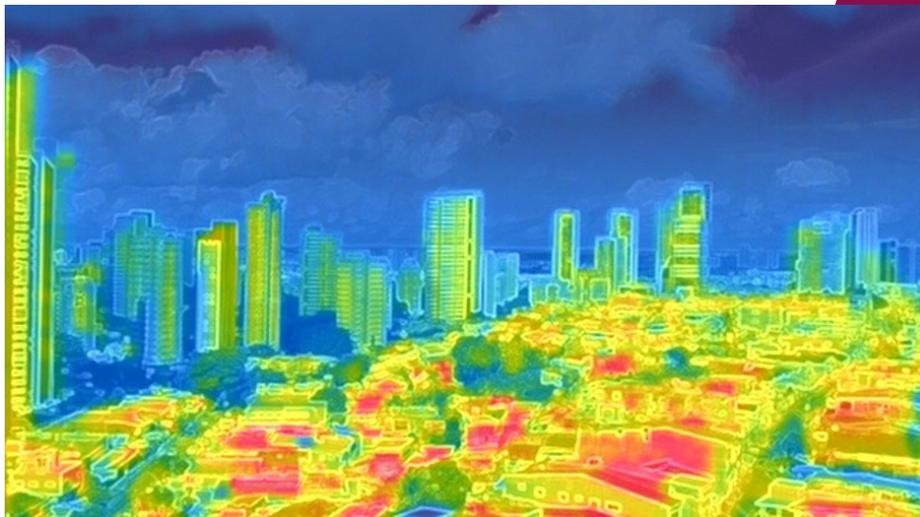
Fotografia de testes realizados com Drones



Fotografia da cidade de Recife a partir de Drones



Espectro eletromagnético infravermelho termal a partir de Drones



# Uso da Tomografia de Impedância Elétrica (TIE) para facilitar o prognóstico e diagnóstico do quadro clínico ligado ao sistema respiratório de pacientes com a COVID-19

Coordenação: Armèle Dornelas de Andrade  
Departamento de Fisioterapia. E-mail: daniella.brandao@ufpe.br

De acordo com um recente levantamento da Organização Mundial de Saúde, o mundo registrou aproximadamente 18 milhões de pessoas confirmadas com a COVID-19 com aproximadamente 670 mil mortos. A situação atual no Brasil ainda é crítica do ponto de vista epidemiológico para COVID-19 com aproximadamente 98 mil mortes e dois milhões e meio de infectados, sendo o segundo país em números confirmados das Américas ficando atrás apenas do EUA. Em Pernambuco, de com dados recentes, mais de 100.000 pessoas foram infectadas pelo SARS-CoV-2 com aproximadamente 6.800 mortos.

Desta forma, através do Laboratório de Fisiologia e Fisioterapia Cardiorrespiratória (LACAP) e de seus convênios, os pesquisadores envolvidos nesta ação estão atuando com o uso de tecnologias avançadas através tomografia de impedância elétrica (TIE) no enfrentamento à COVID-19. O LACAP já vem desenvolvendo inúmeras pesquisas com esta equipamento em várias outras doenças, entretanto, vislumbrou auxiliar no entendimento da evolução clínica dos pacientes mais graves infectados pelo SARS-CoV-2.

Pacientes graves de COVID-19 apresentam uma maior chance de desenvolver a chamada Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). Nesta síndrome, a ventilação mecânica (VM) torna-se frequentemente necessária para manutenção das trocas gasosas, entretanto, a própria VM pode levar a injúrias pulmonares e estratégias que possam reduzir esta injúria, podem reduzir a mortalidade dos pacientes críticos com SDRA decorrente da COVID-19. Uma dessas estratégias seria a utilização da TIE na escolha de melhores formas de ofertar esta ventilação mecânica. A TIE consiste de uma imagem funcional não invasiva e livre de radiação, que permite ao paciente à beira do leito, realizar uma monitorização da ventilação pulmonar em tempo real durante a VM.

Desta forma, este projeto visa verificar quais os melhores métodos de escolha para as pressões respiratórias em pacientes ventilados mecanicamente com COVID-19, visando melhorar as trocas gasosas, diminuir o tempo de intubação e de ventilação mecânica. Até o momento, a equipe de professores e pesquisadores da UFPE realizou várias capacitações para as equipes multiprofissionais de três hospitais públicos de referência ao atendimento dos pacientes com a COVID-19 quanto ao manuseio da TIE durante as estratégias ventilatórias mais eficazes nos pacientes críticos, sendo beneficiados aproximadamente 30 pacientes graves infectados pelo SARS-CoV-2.

As imagens estão sendo analisadas e correlacionadas com a condição clínica de cada paciente para geração de dados que possam contribuir no entendimento do curso desta doença no sistema respiratório, bem como ajudar os profissionais de saúde no melhor manejo ventilatório dentro das unidades de terapia intensiva.

**Pesquisadora colaboradora:** Profa. Daniella Cunha Brandão



Procedimento para obtenção de imagem funcional não invasiva por Tomografia de Impedância Elétrica (TIE) para monitorização da ventilação pulmonar

# Observatório COVID-19

Coordenação: Hermano Perrelli de Moura  
Centro de Informática. E-mail: hermano@cin.ufpe.br

O Observatório COVID-19 (OC19) é uma plataforma digital, social e aberta para observação dos fenômenos relacionados à pandemia da COVID-19. Um observatório é ferramenta de pesquisa, monitoramento, controle e análise e comunicação de um fenômeno. Nesse momento de crise provocada pela pandemia é relevante que ferramentas como essa sejam criadas e estudadas para auxiliar no enfrentamento ao novo coronavírus, ou minimizar seus impactos sanitários, sociais e econômicos. Neste sentido, o OC19 tem como objetivo monitorar a proliferação do coronavírus em estados e municípios brasileiros (com foco inicial no estado de Pernambuco), assim como observar seus impactos sociais e econômicos, potencializado pela criação de uma rede de colaboração com a sociedade, proposta por este projeto.

Já existem instrumentos de monitoramento a nível mundial, nacional e local. No entanto, com análises limitadas, informações dispersas em várias fontes, e sem a colaboração direta da população (do cidadão) na coleta de casos e avaliação dos impactos. O governo tem recebido informações sobre casos suspeitos apenas pelas unidades de saúde, e a sociedade tem recebido informações através do governo, não há um meio de comunicação aberto e transparente que permita a colaboração e a coordenação entre os diversos participantes: governo em suas diversas esferas e representações, cidadãos e iniciativa privada.

O projeto OC19 visa disponibilizar um ambiente colaborativo, baseado em uma plataforma digital, onde diversos agentes sociais poderão interagir e cooperar, fazendo uso das informações providas por cada um deles, por meio da construção de cenários integrados, complementares e visões unificadas permitindo observar com mais nitidez não só o comportamento do fenômeno em observação, mas também as consequências e desdobramentos das iniciativas realizadas ou da falta delas. O projeto constrói sobre experiências anteriores do Grupo de Pesquisa em Gestão de Projetos (GP2) do CIn-UFPE, e das plataformas já desenvolvidas no contexto do Observatório Universal de Projetos.

O projeto OC19 se propõe também a estabelecer uma rede de observadores para o Observatório COVID-19. Esta colaboração em rede será uma via de mão dupla, ou seja, um espaço para a população informar sobre casos da COVID-19 em seu espaço de vivência, por exemplo. Portanto, uma rede de observadores será implantada e estudada, buscando coletar, analisar e publicar observações acerca do fenômeno objeto. Serão estudados e desenvolvidos mecanismos de estímulo, recompensa e controle para governança sustentável desta rede, por meio da implementação de dinâmicas, mecânicas e elementos de jogos no âmbito de Active Learning, Gamification e Serious Games.

## Plataforma Observatório COVID-19 (tela inicial)

The screenshot displays the initial interface of the COVID-19 Observatory Platform. The browser address bar shows 'ocovid19.info'. The navigation menu includes 'Home', 'Dados', and 'Sobre'. The main content area features a map of Recife with case counts for various neighborhoods:

Município/Bairro	Casos
Paulista	2.231
Olinda	3.044
Recife	17.685
Jaboatão dos Guararapes	3.870
Moreno	230
São Lourenço da Mata	511
Chã de Alegria	84
Chã de Alegria	84
Camagibe	1.063
Amorim	402
Paulista	243

Fonte: IRRD-PE

Below the map, there are three main action buttons:

- Informe** (Seus sintomas) - Represented by a megaphone icon.
- Acompanhe** (o Covid-19 na sua região) - Represented by a line graph icon.
- Participe** (Cadastre-se) - Represented by a person icon.

# Uso do protótipo Respiratory Diagnostic Assistant (RDA) em pacientes acometidos com a Covid-19

Coordenação: Shirley Lima Campos  
Departamento de Fisioterapia. E-mail: shirley.campos@ufpe.br

O Respiratory Diagnostic Assistant (RDA) trata-se da invenção de um instrumento destinado para a avaliação, monitorização, diagnóstico e tratamento diante de alterações de padrões da respiração humana. O instrumento visa fornecer informações qualitativas e quantitativas sobre variáveis do padrão de respiração de forma não invasiva, sem radiação, com portabilidade, de modo a suportar a avaliação e o tratamento de disfunções respiratórias a partir do treinamento de padrões ventilatórios terapêuticos.

Para tal, o instrumento possui hardware e software específicos, com uso de diversas tecnologias, entre as quais, aplicação de algoritmos matemáticos, inteligência artificial e redes neurais, entre outras, sendo as informações integradas em rede e armazenadas num servidor central. Por sua vez, para o treinamento desses padrões terapêuticos utilizam-se técnicas de gamificação para incorporar uma maior interatividade e motivação no tratamento das anormalidades respiratórias.

Outra característica é que o instrumento possui conexão WiFi, permitindo uso com os smartphones, tablets e computadores pessoais através de aplicativos específicos ou de aplicação web. Para a parte do software, estuda-se fazer uso de algoritmos de inteligência artificial e redes neurais, e como o volume de dados é relativamente grande, essas informações são armazenadas num servidor remoto.

Esta ação visa utilizar o RDA para a avaliação, monitorização e diagnóstico de alterações de padrões da respiração humana, na população recuperada da fase aguda do Covid-19, mas que pode apresentar sequelas adquiridas e disfunções respiratórias residuais. Este protótipo foi desenvolvido pelo Laboratório de Inovação Instrumental e Desempenho Físico-Funcional (LINDEF) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) juntamente com as parcerias firmadas na área de Engenharia e Computação da UFPE, através do Laboratório de Internet das Coisas (IoT)/DEE/CTG.

O desenvolvimento e utilização deste dispositivo no enfrentamento à COVID-19 vem de encontro aos relatos mundiais sobre a “pandemia de reabilitação”.

Esta última refere-se a pacientes com disfunções ou sequelas adquiridas decorrente do descondicionamento cardiorrespiratório de indivíduos em isolamento absoluto que não conseguiram manter atividades físicas cotidianas, ou de pacientes com efeitos colaterais de medicamentos para combate aos sintomas da Covid-19 ou com síndrome adquirida pós-UTI em função de internação prolongada sob ventilação mecânica, com imobilismo e uso de sedativos, bloqueadores neuromusculares e corticoides.

Para o momento atual, a tecnologia vem sendo aprimorada desde abril/2020 de modo a prover sua aplicabilidade às necessidades de monitoração de variáveis do padrão respiratório em pacientes sob respiração espontânea acometidos por Covid-19. Trata-se de um dispositivo portátil com sensores de fluxo e de pressão para medição com sistema de controle eletrônico, no qual os pesquisadores foram responsáveis desde a concepção, escolha de materiais eletrônicos, montagem de placa de aquisição de sinais, tratamento de ruídos ao desenvolvimento completo do hardware e software. Os resultados em bancada experimental do protótipo foram excelentes, sendo os dados validados por um sistema pneumotacógrafo padrão. A solicitação de registro de patente foi executada e considerado apto para testes nesta população.

Desta forma, esta invenção tem o caráter inovador, uma vez que não foram encontrados registros de patentes similares nas principais bases de busca de patentes e ao mesmo tempo pretende gerar um produto que favorece o diagnóstico de alteração do padrão ventilatório, de forma objetiva, acurada e reprodutível, diminuindo os erros e variabilidades associadas ao profissional de saúde, especificamente o terapeuta ou fisioterapeuta respiratório, ainda no contexto da pandemia de COVI-19. Essa relevância científica deve ser considerada num cenário de possibilidades de novas ondas de contágio. Maiores informação do RDA em: <https://youtu.be/lmRg512UHYU>.

Dispositivo portátil RDA sendo utilizado por voluntário



<https://youtu.be/ImRg512UHYU>

**COMO MONITORAR OS IDOSOS DE RISCO?**

AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE

Sou um profissional responsável por realizar atividades de promoção da saúde e prevenção de doenças.

MONITORAMENTO PULMONAR DO IDOSO EM SUA PRÓPRIA RESIDÊNCIA

ACS + RDA =

An infographic with a dark background. On the left, a cartoon illustration of a smiling man with a beard, wearing a blue shirt with 'ACS' on it, has his fists raised. A speech bubble above him contains the text 'Sou um profissional responsável por realizar atividades de promoção da saúde e prevenção de doenças.' To the right, a photograph shows an elderly woman sitting at a table in a home setting. In the foreground, there is a cartoon illustration of an elderly couple holding hands. At the bottom, the text 'ACS + RDA =' is displayed with a green plus sign and a green equals sign.

# Sistema para disponibilização de dados e avaliação de modelos locais de previsão relativos ao covid-19 - SD2AM

Coordenação: Daniel de Filgueiras Gomes

Departamento de Engenharia Eletrônica e Sistemas. E-mail: daniel.fgomes@ufpe.br

A utilização de sistemas capazes de realizar projeções online do comportamento da COVID19 permite que os gestores da saúde pública e privada possam conhecer demandas futuras com dias ou meses de antecedência. Os mesmos sistemas também podem ser utilizados pela gestão pública e por empresas para planejar, modular e equilibrar as ações de distanciamento social com as atividades econômicas. Por isso, atualmente há um grande esforço no mundo inteiro para realização de testes, rastreamento e estatísticas de casos e mortes provocadas por COVID19.

A forma de disponibilizar os dados varia bastante e muitas vezes reflete apenas a dinâmica em grandes áreas, como: continentes, países e estados. Isso normalmente ocorre, porque o processamento e análise dos dados apresenta um custo de tempo e recursos humanos elevado. Os dados estatísticos normalmente apresentam variações em seus formatos de armazenamento, na sua taxa de amostragem, na rotulação, na metodologia de amostragem, etc. Assim, os analistas precisam dedicar uma grande parte do tempo na aquisição e no pré-processamento dos dados e só depois disto dedicar-se a análise propriamente.

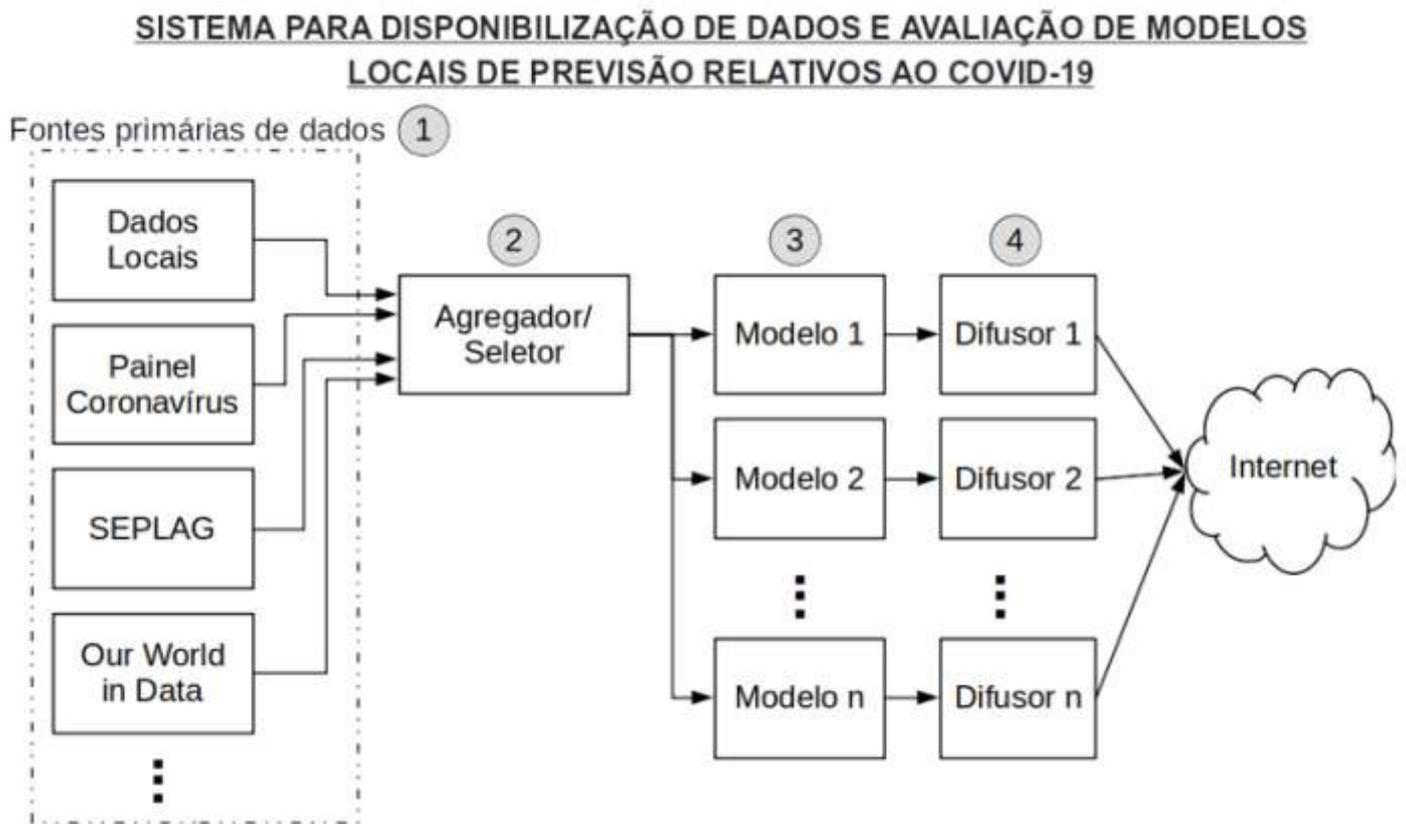
Entretanto, considerando que o vírus SAR-COV-2 é de fácil propagação e muito dinâmico, utilizar estatísticas globais, de um país ou estado, para compreender a dinâmica em uma cidade ou mesmo um bairro pode induzir erros nos modelos de previsão. Assim, frequentemente, a estratégia de utilizar muitos modelos simples e baseados em dados locais funciona melhor que a utilização de poucos modelos de previsão baseados em informações globais.

As etapas de aquisição e pré-processamento dos dados são grande parte do desafio de utilizar em larga escala modelos de previsão locais. O projeto do Sistema para disponibilização de dados e avaliação de modelos locais de previsão relativos ao COVID-19, ou simplesmente SDAM, tem o intuito de facilitar o desenvolvimento de modelos de previsão local.

O sistema pode realizar aquisição automática de várias fontes de informações públicas disponíveis na internet e, também, utilizar entradas de dados customizadas. O módulo agregador/seletor do sistema realiza o gerenciamento de todas as fontes de dados e converte os respectivos formatos de dados para tipos padronizados. O agregador/seletor pode distribuir os dados para diversos modelos de previsão pré-programados e localizados localmente (mesmo computador) ou remotamente.

Os modelos alimentados com os dados provenientes do SDAM podem retransmitir as informações para o SDAM ou para outros sistemas utilizando protocolo padronizados, como o MQTT através de um módulo chamado Difusor. Todo o sistema pode funcionar de forma concentrada, utilizando um único computador ou em uma arquitetura distribuída facilitando a integração com outros sistemas e o processamento paralelo.

Diagrama ilustrativo do fluxo de dados do SDAM





## O HC-UFPE é referência de ensino, pesquisa, extensão e assistência aos usuários do SUS

Luiz Alberto Mattos

Superintendente do Hospital das Clínicas da UFPE

O Hospital das Clínicas (HC) da UFPE, se mobilizou desde o início da pandemia para dar assistência direta aos pacientes com a COVID-19. Na área assistencial, cursos de capacitação foram disponibilizados de forma presencial e virtual para todos os profissionais. Normas de biossegurança foram seguidas, EPI's fornecidos e cerca de 4 mil testes sorológicos foram realizados para os profissionais assistenciais e administrativos durante todo o período de enfrentamento.

O BlocoVida foi criado para receber pacientes em estado crítico encaminhados pela Secretaria Estadual de Saúde (SES/PE). São enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiologistas, assistentes sociais, terapeutas ocupacionais e médicos de diversas especialidades que discutem individualmente cada caso clínico.

O HC integrou ainda, uma parcela significativa da assistência à tecnologia em parceria com o Núcleo de Telessaúde – NUTES. Foi criada uma central de telemonitoramento clínico, com serviços de telessaúde e telemedicina. Foi montada uma torre de comunicação colocada no BlocoVida permitindo discussão multidisciplinar dos casos clínicos, bem como contato entre pacientes e familiares.

Na área de ensino e pesquisa, o HC tem ainda participado de projetos das áreas básicas e clínicas tanto de iniciativa própria, ou de laboratórios dos campi em áreas de conhecimento diversas, como em estudos multicêntricos nacionais. São realizadas pesquisas sobre a análise do perfil epidemiológico da doença, biomarcadores e análise de imagens com interface com as ciências da computação através de utilização de ferramentas de bioinformática e de inteligência artificial.. Como campo de prática para formação de profissionais de saúde também foram contempladas, estudantes de graduação do internato e residentes que mantiveram suas atividades, alinhando-se com diretrizes da UFPE, das autoridades sanitárias e da comissão de residência médica e multiprofissional.

Enquanto hospital universitário integrante da rede do SUS, o HC através de toda atenção prestada à saúde nessa pandemia e com desenvolvimento científico a montante, tem contribuído para produção e disseminação de conhecimento para a comunidade acadêmica e para a sociedade em geral, com impacto no ensino, pesquisa e assistência.