



Plano de gestão institucional de dados de pesquisa

Criação e gestão de um conjunto de
bancos institucionais para pesquisa
colaborativa em COVID-19

Cidade de São Paulo: maior número de casos de COVID-19 no Brasil

Março a Agosto 2020:

O HCFMUSP converteu o Instituto Central (IHC) em um hospital inteiramente dedicado à COVID-19 (900 leitos, mais de 300 de UTI)



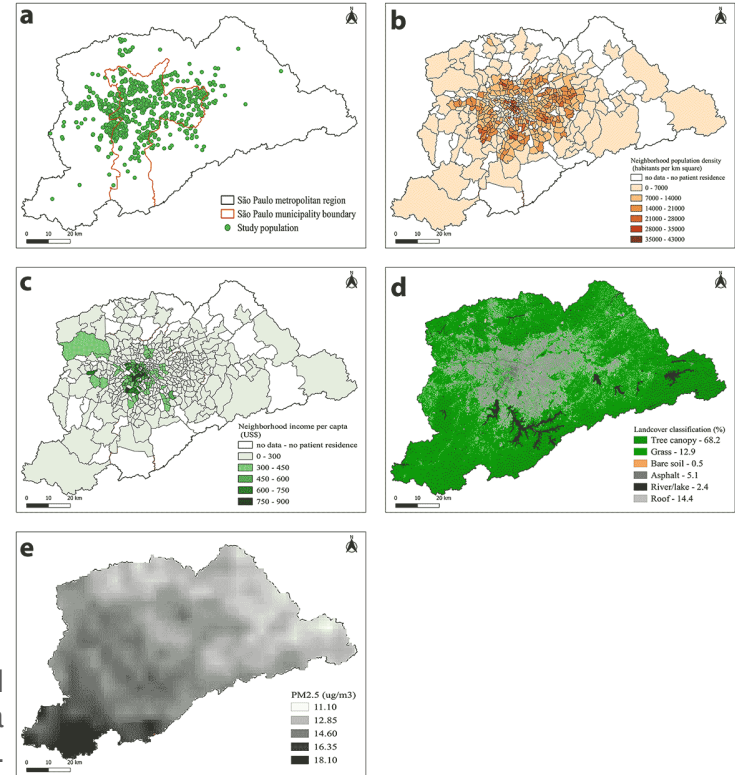
Cidade de São Paulo: maior número de casos de COVID-19 no Brasil

HCFMUSP recebeu casos suspeitos de maior gravidade de toda a região metropolitana de São Paulo

Mais de 3.000 internações por COVID-19 confirmadas laboratorialmente somente entre março e outubro de 2020

Características sociodemográficas e ambientais do local de residência dos pacientes internados advindos da Região Metropolitana de São Paulo.

Fonte: Ferreira et al. 2022



Maio de 2020 → HCFMUSP instala força-tarefa institucional emergencial para apoiar **infraestrutura e logística para pesquisas**

MOTIVAÇÕES:

- Facilitar estudos dos nossos grupos de pesquisa previamente planejados individualmente
- Testar novos modelos institucionais de gestão de acesso a dados hospitalares para pesquisas em larga escala (**coleta, organização e análise colaborativa de dados e materiais biológicos**)
- Fomentar mais parcerias científicas e incentivar maior grau de cooperação

Iniciativas institucionais de apoio a pesquisas sobre a COVID-19

Qual era o grau de preparo prévio da nossa instituição?

Sistema acadêmico de Saúde: **rede de grupos de pesquisa** organizados como LIMs

Algum desenvolvimento de modelos/protocolos de **extração de EHR** (NETI-HCFMUSP) para posterior organização em bancos de dados estruturados (REDCap)

Existência de biobancos → **Biobanco do IMT**: aprovação prévia da CONEP para **incorporar material biológico residual de amostras de diagnóstico** coletadas durante procedimentos clínicos de rotina, **mediante consentimento de paciente/familiares**



Criação do *Steering Committee* COVID-19:

- Pesquisadores sênior com experiência em gestão científica + Representantes do comitê de crise da COVID-19
- Principais atribuições:
 - Definir estratégias para a consolidação dos bancos institucionais
 - Critérios para aprovar solicitações de acesso aos bancos
 - Pautar publicações transversais prioritárias usando os bancos de dados
 - Apoio aos grupos de pesquisa para produzir artigos e teses usando dados dos bancos
 - Critérios para coautoria em publicações
 - Definir cronograma de liberação de dados para repositórios abertos

Iniciativas institucionais de apoio a pesquisas sobre a COVID-19

Três frentes foram consolidadas:

Organização de um banco de dados de hospitalizações

- dados demográficos e clínicos
- mais de 4.500 pacientes com COVID-19 confirmada (2020 a 2022)

16 artigos colaborativos publicados

Programa de reavaliações multidisciplinares

- mais de 20 grupos de pesquisa envolvidos
- avaliações presenciais multidisciplinares de mais de 700 pacientes

15 artigos colaborativos publicados

Filial dedicada à COVID-19 do Biobanco do Instituto de Medicina Tropical

- mais de 45.000 frascos de sangue coletados, processados e armazenados a -80°C (cada um contendo aproximadamente 0,5 ml)

Mais de 3.700 alíquotas fornecidas para projetos de pesquisa em andamento

1. Banco de dados das hospitalizações por COVID-19

Informações de pacientes consecutivos internados por pelo menos 24 horas devido à suspeita de infecção por SARS-CoV-2

Dados extraídos dos campos de CRF específico criado dentro do sistema MV (prontuário eletrônico) formaram a base do banco

Dados sobre eventos hospitalares, exames laboratoriais e radiológicos e prescrições de medicamentos também extraídos pela equipe de TI (complementados por dados levantados diretamente por equipes de pesquisa)

Organização final em conjunto de variáveis para pesquisa e construção do banco de dados institucional (limpeza, estruturação e reconciliação)



RESEARCH

Open Access



Predicting the outcome for COVID-19 patients by applying time series classification to electronic health records

Davi Silva Rodrigues^{1*}, Ana Catharina S. Nastro², Marcello M. Magri², Maura Salaroli de Oliveira³, Ester C. Sabino⁷, Pedro H. M. F. Figueiredo⁴, Anna S. Levin^{2,3}, Maristela P. Freire³, Leila S. Harima⁵, Fátima L. S. Nunes¹, João Eduardo Ferreira⁶ and HCFMUSP COVID-19 Study Group⁷

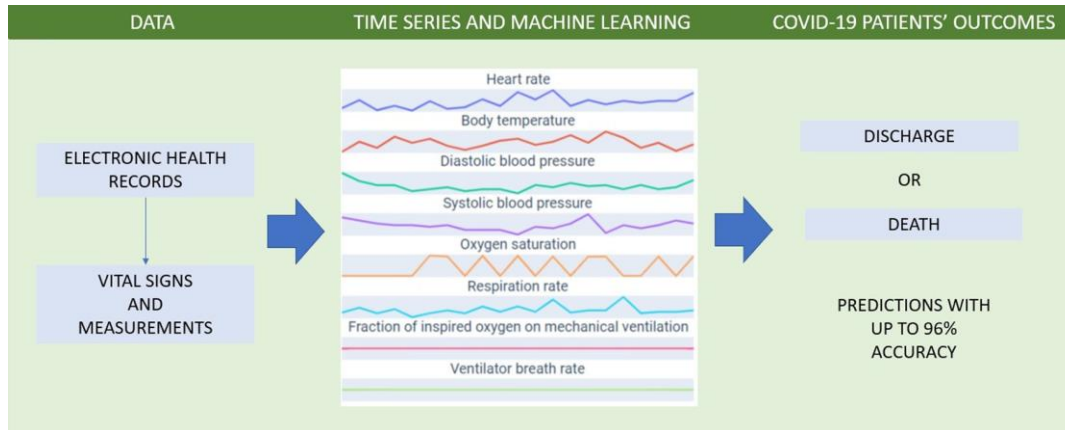
Abstract

Background: COVID-19 caused more than 622 thousand deaths in Brazil. The infection can be asymptomatic and cause mild symptoms, but it also can evolve into a severe disease and lead to death. It is difficult to predict which patients will develop severe disease. There are, in the literature, machine learning models capable of assisting diagnose and predicting outcomes for several diseases, but usually these models require laboratory tests and/or imaging.

Methods: We conducted an observational cohort study that evaluated vital signs and measurements from patients who were admitted to Hospital das Clínicas (São Paulo, Brazil) between March 2020 and October 2021 due to COVID-19. The data was then represented as univariate and multivariate time series, that were used to train and test machine learning models capable of predicting a patient's outcome.

Results: Time series-based machine learning models are capable of predicting a COVID-19 patient's outcome with up to 96% general accuracy and 81% accuracy considering only the first hospitalization day. The models can reach up to 99% sensitivity (discharge prediction) and up to 91% specificity (death prediction).

Conclusions: Results indicate that time series-based machine learning models combined with easily obtainable data can predict COVID-19 outcomes and support clinical decisions. With further research, these models can potentially help doctors diagnose other diseases.



2. Reavaliações multidisciplinares de follow-up

Mais de 20 grupos de pesquisa multidisciplinares do HCFMUSP

Recursos humanos e operacionais para viabilizar a coleta de dados abrangentes sem a necessidade de grandes recursos financeiros externos



1ª onda: outubro de 2020 a abril de 2021

- Convidados para avaliações presenciais todos os pacientes adultos internados entre março e agosto de 2020 (idade ≥ 18 anos, $n=1.957$)
- Dois centros de avaliação harmonizados: até 30 pacientes reavaliados por semana e coleta de sangue no mesmo dia
- **749 adultos avaliados** (idade média de $54,8 \pm 14,1$ anos, 53% homens)



2ª onda: início em outubro de 2023 (Projeto temático FAPESP)

Clinical, sociodemographic and environmental factors impact post-COVID-19 syndrome

Juliana Carvalho Ferreira^{1,2},
Tiana C Lopes Moreira^{3,*},
Adriana Ladeira de Araújo^{4,*},
Marta Imamura⁵, Rodolfo F
Damiano⁶, Michelle L Garcia¹,
Marcio VY Sawamura⁷, Fabio
R Pinna⁸, Bruno F Guedes⁹,
Fabio A Rodrigues Gonçalves¹⁰,
Marcio Mancini¹¹, Emmanuel A
Burdmann¹², Demóstenes Ferreira
da Silva Filho¹³, Jefferson Lordello
Polizel¹⁴, Ricardo F Bento^{8,15},
Vanderson Rocha¹⁶, Ricardo
Nitrini⁹, Heraldo Possolo de
Souza¹⁷, Anna S Levin¹⁸, Esper
G Kallas¹⁸, Orestes V Forlenza¹⁹,
Geraldo F Busatto^{4,6}, Linamara R
Batistella⁵, Carlos R Ribeiro de
Carvalho¹, Thais Mauad^{3,†}, Nelson
Gouveia^{20,†} on behalf of the
HCFMUSP COVID-19 Study Group

*These authors contributed equally to this work

†These senior authors contributed equally to this work

Background Sociodemographic and environmental factors are associated with incidence, severity, and mortality of COVID-19. However, little is known about the role of such factors in persisting symptoms among recovering patients. We designed a cohort study of hospitalized COVID-19 survivors to describe persistent symptoms and identify factors associated with post-COVID-19 syndrome.

Methods We included patients hospitalized between March to August 2020 who were alive six months after hospitalization. We collected individual and clinical characteristics during hospitalization and at follow-up assessed ten symptoms with standardized scales, 19 yes/no symptoms, a functional status and a quality-of-life scale and performed four clinical tests. We examined individual exposure to greenspace and air pollution and considered neighbourhood's population density and socioeconomic conditions as contextual factors in multilevel regression analysis.

Results We included 749 patients with a median follow-up of 200 (IQR = 185-235) days, and 618 (83%) had at least one of the ten symptoms measured with scales. Pain (41%), fatigue (38%) and posttraumatic stress disorder (35%) were the most frequent. COVID-19 severity, comorbidities, BMI, female sex, younger age, and low socioeconomic position were associated with different symptoms. Exposure to ambient air pollution was associated with higher dyspnoea and fatigue scores and lower functional status.

Conclusions We identified a high frequency of persistent symptoms among COVID-19 survivors that were associated with clinical, sociodemographic, and environmental variables. These findings indicate that most patients recovering from COVID-19 will need post-discharge care, and an additional burden to health care systems, especially in LMICs, should be expected.

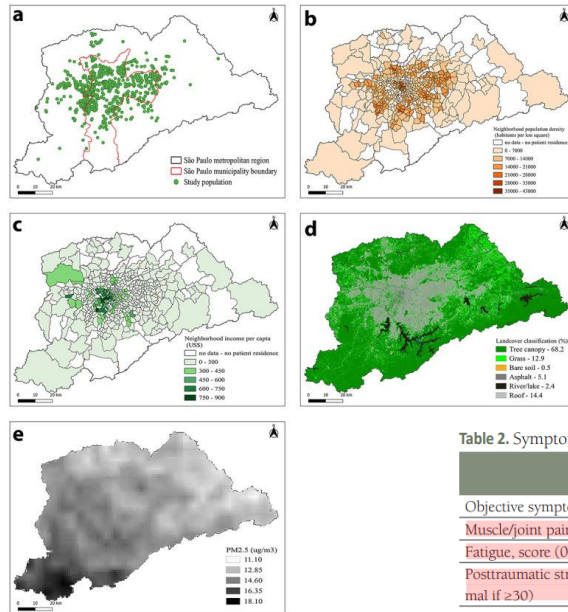


Table 2. Symptoms, scales, and test results at follow-up*

| | ALL (N = 749) | PERCENT ABNORMAL |
|---|---------------|------------------|
| Objective symptoms | | |
| Muscle/joint pain, VAS (0-100) (abnormal if ≥65) | 40 (10-65) | 41% |
| Fatigue, score (0-52) (abnormal if ≤39) | 42 (33-47) | 38% |
| Posttraumatic stress disorder, score (0-85), (abnormal if ≥30) | 24 (19-36) | 35% |
| Memory impairment, score (0-14) (abnormal if ≥7) | 4 (1-8) | 35% |
| Insomnia, score (0-28) (abnormal if ≥8) | 6 (2-11) | 32% |
| Dyspnoea, score (0-5), (abnormal if ≥2) | 1 (0-2) | 30% |
| Anxiety, points (0-21) (abnormal if >8) | 5 (2-9) | 26% |
| Loss of taste, VAS (0-100), (abnormal if ≤80) | 100 (85-100) | 23% |
| Depression, points (0-21) (abnormal if >8) | 3 (1-7) | 22% |
| Loss of smell, VAS (0-100), (abnormal if ≤80) | 100 (84-100) | 21% |
| Scales | | |
| Post COVID functionality, points (0-4), (abnormal if ≥2) | 1 (0-2) | 32% |
| Quality of Life, VAS (0-100) | 80 (60-90) | NA |
| Diagnostic tests | | |
| Muscle strength, kgf, (abnormal if <25% age percentile) | 19 (10-28) | 64% |
| SpO2 at rest, % (abnormal if <92%) | 97 (95-98) | 7% |
| SpO2 at the end of sit-to-stand test % (abnormal if decrease ≥4% from baseline) | 96 (95-98) | 10% |
| Forced vital capacity, % predicted (abnormal if <80% of predicted value) | 84 (74-94) | 32% |
| Abnormal X Ray (according to radiologist) | NA | 29% |

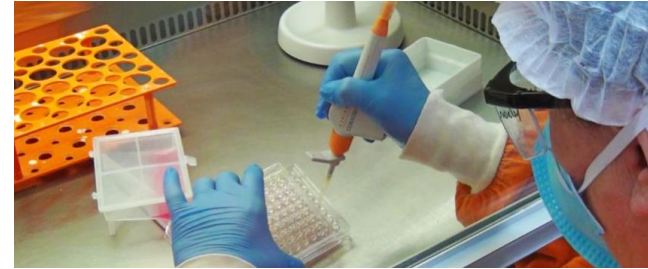
3. Biobanco COVID-19

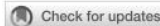
Amostras de soro plasma coletadas, processadas e armazenadas a -80°C de mais de 2.000 pacientes hospitalizados

Soro adicional armazenado dos 749 pacientes que concordaram em participar do follow-up

Mais de **3.700 alíquotas** cedidas para diferentes iniciativas de pesquisa em andamento:

- ampla gama de biomarcadores de inflamação, neurodegeneração, permeabilidade intestinal, peptidômica e metabolômica, etc.





OPEN ACCESS

EDITED BY
Diana Boraschi,
Chinese Academy of Science (CAS), China

REVIEWED BY
Arantazu Alfranca,
Servicio de Inmunología, Hospital de la
Princesa, Spain
Piergiuseppe De Berardinis,
Consiglio Nazionale delle Ricerche
(Napoli), Istituto di Biochimica e Biologia
Cellulare, Italy

*CORRESPONDENCE
Rodolfo Furlan Damiano
✉ damianorf@gmail.com

RECEIVED 25 February 2023
ACCEPTED 10 May 2023
PUBLISHED 23 May 2023

CITATION
Damiano RF, Rocca CCdA, Serafim AdP,
Loftis JM, Talib LL, Pan PM, Cunha-Neto E,
Kalil J, de Castro GS, Seelaender M,
Guedes BF, Nagahashi Marie SK,
de Souza HP, Nitri R, Miguel EC,
Busatto G, Forlenza OV and HCFMUSP
COVID-19 Study Group (2023) Cognitive
impairment in long-COVID and its
association with persistent dysregulation in
inflammatory markers.
Front. Immunol. 14:1174020.
doi: 10.3389/fimmu.2023.1174020

Cognitive impairment in long-COVID and its association with persistent dysregulation in inflammatory markers

Rodolfo Furlan Damiano^{1*}, Cristiana Castanho de Almeida Rocca², Antonio de Pádua Serafim², Jennifer M. Loftis^{3,4}, Leda Leme Talib⁵, Pedro Mário Pan⁵, Edecio Cunha-Neto^{6,7}, Jorge Kalil^{6,7}, Gabriela Salim de Castro⁸, Marília Seelaender⁸, Bruno F. Guedes⁹, Suely K. Nagahashi Marie⁹, Heraldo Possolo de Souza¹⁰, Ricardo Nitri⁹, Euripedes Constantino Miguel¹, Geraldo Busatto¹, Orestes V. Forlenza¹ and HCFMUSP COVID-19 Study Group

¹Departamento e Instituto de Psiquiatria, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), São Paulo, SP, Brazil, ²Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil, ³Research & Development Service, VA Portland Health Care System, Portland, OR, United States, ⁴Departments of Psychiatry and Behavioral Neuroscience, Oregon Health and Science University, Portland, OR, United States, ⁵Departamento de Psiquiatria, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil, ⁶Departamento de Clínica Médica, Universidade de São Paulo FMUSP, São Paulo, SP, Brazil, ⁷Institute for Investigation in Immunology/National Institutes of Science and Technology (iii/INCT), São Paulo, Brazil, ⁸Cancer Metabolism Research Group, Department of Surgery and LIM 26, Hospital das Clínicas, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil, ⁹Departamento de Neurologia, Universidade de São Paulo FMUSP, São Paulo, Brazil, ¹⁰Departamento de Emergências Médicas, Universidade de São Paulo FMUSP, São Paulo, SP, Brazil

Objective: To analyze the potential impact of sociodemographic, clinical and biological factors on the long-term cognitive outcome of patients who survived moderate and severe forms of COVID-19.

Methods: We assessed 710 adult participants (Mean age = 55 ± 14; 48.3% were female) 6 to 11 months after hospital discharge with a complete cognitive battery, as well as a psychiatric, clinical and laboratory evaluation. A large set of inferential statistical methods was used to predict potential variables associated with any long-term cognitive impairment, with a focus on a panel of 28 cytokines and other blood inflammatory and disease severity markers.

Results: Concerning the subjective assessment of cognitive performance, 36.1% reported a slightly poorer overall cognitive performance, and 14.6% reported being severely impacted, compared to their pre-COVID-19 status. Multivariate analysis found sex, age, ethnicity, education, comorbidity, frailty and physical activity associated with general cognition. A bivariate analysis found that G-CSF, IFN- α 2, IL13, IL15, IL1RA, EL1.alfa, IL45, IL5, IL6, IL7, TNF-Beta, VEGF, Follow-up C-Reactive Protein, and Follow-up D-Dimer were significantly ($p < 0.05$) associated with general cognition. However, a LASSO regression that included all follow-up variables, inflammatory markers and cytokines did not support these findings.

Conclusion: Though we identified several sociodemographic characteristics that might protect against cognitive impairment following SARS-CoV-2 infection, our data do not support a prominent role for clinical status (both during acute and long-stage of COVID-19) or inflammatory background (also during acute and long-stage of COVID-19) to explain the cognitive deficits that can follow COVID-19 infection.

Iniciativas institucionais de apoio a pesquisas sobre a COVID-19

**Etapas de
acesso aos
dados:**

Criação e
consolidação
dos bancos (1 as
publicações de
alguns grupos)

Acesso aos dados por pesquisadores
solicitantes

Acesso aberto
(previsto)

Momento inicial: criação e consolidação dos bancos de dados institucionais

- Foram incentivadas pelo *Steering Committee* pesquisas colaborativas de **importância estratégica para a instituição:**
 - reconhecer o papel e dar oportunidade de participação aos múltiplos profissionais que trabalharam na **linha de frente do combate à pandemia**
 - aumentar o tamanho das amostras e a abrangência das publicações
 - atuação clínica durante as internações (UTI, enfermarias e emergências clínicas); atendimento a populações específicas (gestantes, crianças e adolescentes, etc.); radiologia; investigações laboratoriais; e patologia

Momento intermediário: acesso aos dados por pesquisadores solicitantes

- Recebimento de solicitações adicionais de outros grupos do Sistema HCFMUSP para **acesso às informações dos bancos de dados institucionais**
- Propostas de acesso aos dados via intranet HCFMUSP, **rapidamente analisadas** para possível aprovação pelo *Steering Committee*
- Propostas aprovadas pelas instâncias éticas de pesquisa foram apoiadas pelo *Steering Committee*, desde que **sem superposição**
- Acompanhamento das demandas, registrando e gerenciando todas as testagens de hipóteses em andamento; e **incentivo à cooperação em pesquisa**

Definições para autoria de artigos e “acknowledgements”:

- Para os artigos científicos produzidos envolvendo dados extensos dos bancos institucionais (≥ 800 pacientes):
 - inserção de uma quantidade e diversidade de coautores de forma a refletir o esforço do grande número de profissionais envolvidos
 - inserção do “autor institucional” *HCFMUSP COVID-19 Study Group*, denominando o grupo do HCFMUSP como um todo
- Já em artigos com sub-amostras de menor porte, menção ao autor institucional na seção de “acknowledgements” do artigo

Momento final: compartilhamento aberto dos dados (previsto)

- Previsto o **compartilhamento aberto dos dados** institucionais completos para uso público (opções discutidas: repositório FAPESP e/ou Dataverse Biblioteca da FMUSP e/ou NETI-HCFMUSP)
- Bancos de dados institucionais completos **de-identificados ou anonimizados**, utilizando recursos disponíveis na própria plataforma REDCap
- Definição de compartilhamento e reuso **aberta**, com a opção de vinculação a outros repositórios organizacionais, atendendo às deliberações da Diretoria da FMUSP e do *Steering Committee*

Desafios identificados ao longo da experiência:

| Desafio | Obstáculo | Ações adotadas para mitigar |
|---|--|---|
| Questões éticas relacionadas à extração de dados dos EHR e armazenamento de material biológico | <p>Risco de violações de privacidade, reidentificação e uso indevido de dados extraídos</p> <p>Dificuldades para obter o consentimento</p> | <p>Recrutamento de uma equipe de estudantes de medicina para obter o consentimento</p> <p>Uso da visita de follow-up para obter retrospectivamente o consentimento</p> <p>Solicitação para a CONEP de permissão para o uso de materiais biológicos de pacientes falecidos devido à COVID-19, considerando as circunstâncias extraordinárias da pandemia</p> |

Desafios identificados ao longo da experiência:

| Desafio | Obstáculo | Ações adotadas para mitigar |
|----------------------------|---------------------------------------|---|
| Divulgação das iniciativas | Comunicação institucional fragmentada | <p>Comunicação interna frequente e detalhada sobre as iniciativas (discussões individuais com pesquisadores, apresentações para grupos e comitês internos, memorandos eletrônicos para listas de divulgação institucional, etc)</p> <p>Criação de um site (https://sites.google.com/view/covid-19-hcfmusp)</p> |

Desafios identificados ao longo da experiência:

| Desafio | Obstáculo | Ações adotadas para mitigar |
|---|---|---|
| Conflitos relacionados à liderança nas pesquisas e à “propriedade” sob os dados | Hábitos dos grupos de pesquisa de trabalhar isoladamente ou com poucos parceiros já estabelecidos | <p>Princípios de inclusão, transparência e cooperação em todas as comunicações com os grupos de pesquisa</p> <p>Identificação de alguns pesquisadores experientes e respeitados dispostos a gerenciar as iniciativas institucionais</p> <p>Alinhamento transparente para promoção da inclusão e a cooperação entre grupos de pesquisa</p> <p>Acesso aos dados dos bancos de dados fornecido exclusivamente após autorização do <i>Steering Committee</i>, utilizando critérios objetivos e previamente divulgados</p> |

Desafios identificados ao longo da experiência:

| Desafio | Obstáculo | Ações adotadas para mitigar |
|---------------------------------|---|--|
| Crédito e autoria justos | <p>Frustração de profissionais sem oportunidades de pesquisa devido à sobrecarga de trabalho clínico e de gestão durante a pandemia</p> <p>Risco de autoria honorária</p> | <p>Uso do coautor corporativo</p> <p>Estabelecimento de regras pelas quais os indivíduos do coautor corporativo eram convidados a contribuir intelectualmente e aprovar a versão final de artigos originais</p> <p>Evitar a inclusão de coautores que não atendessem aos critérios do ICMJE. Professores na liderança das iniciativas foram listados como autores apenas quando contribuíram cientificamente para os artigos</p> |

Desafios identificados ao longo da experiência:

| Desafio | Obstáculo | Ações adotadas para mitigar |
|---|---|--|
| Facilitar o uso dos bancos de dados institucionais | Falta de familiaridade dos grupos de pesquisa com a estrutura escolhida para os bancos de dados | <p>Criação de uma equipe “hands-on” de gestão técnico-científica para a assistência aos grupos de pesquisa usando os bancos</p> <p>Assistência na seleção de campos de dados relevantes para os objetivos de cada estudo e a entender como esses elementos foram codificados nos bancos de dados (dicionário de dados)</p> <p>Validação para evitar a duplicação desnecessária de análises por diferentes grupos, erros na interpretação de números e variáveis, e discrepâncias</p> |

Desafios identificados ao longo da experiência:

| Desafio | Obstáculo | Ações adotadas para mitigar |
|--|--|--|
| Escolha de instrumentos para as reavaliações multidisciplinares pós-COVID | <p>Multiplicidade de interesses</p> <p>Risco de duplicação/sobreposição de informações coletadas usando diferentes escalas</p> | <p>Steering Committee como mediador nas negociações entre os grupos de pesquisa, a fim de garantir que a bateria de avaliação fosse a mais completa possível sem sobrecarregar os participantes da pesquisa</p> <p>Mediação democrática das decisões, a fim de facilitar a inclusão do maior número possível de grupos de pesquisa com interesses diversos</p> |

Desafios identificados ao longo da experiência:

| Desafio | Obstáculo | Ações adotadas para mitigar |
|--|--|---|
| Minimizar os atrasos na distribuição e no uso de amostras de sangue do biobanco | <p>Falta de experiência prévia das equipes de gestão</p> <p>Sobrecarga das equipes de gestão</p> <p>Dificuldades dos grupos de pesquisa potencialmente interessados em alocar fundos</p> | <p>Ações “top-down” de pesquisa para que grupos trabalhassem de forma colaborativa no compartilhamento de custos sempre que possível</p> <p>Submissão de uma proposta de projeto temático à FAPESP, a fim de obter mais fundos para análises de amostras em larga escala, aprovada em 2023</p> <p>Ampliação das oportunidades para que grupos experientes fora do sistema HCFMUSP tenham acesso a amostras de sangue para estudos colaborativos</p> |

CONCLUSÕES

As iniciativas descritas permitiram captura e organização de dados demográficos, clínicos de milhares de casos de COVID-19 tratados em uma região densamente urbanizada de um país de baixa e média renda, com follow-up de centenas de pacientes

Três bancos interconectados, disponibilizados a + de 30 grupos de pesquisa até o momento

Milhares de amostras de sangue permanecem armazenadas para futuras investigações

A maioria dos artigos publicados até agora foi interdisciplinar, com nível sem precedentes de interação entre grupos que não haviam até então trabalhado juntos

Primeira experiência colaborativa de grande porte desse tipo dentro de um complexo hospitalar acadêmico no Brasil

CONCLUSÕES

A colaboração interdisciplinar torna a pesquisa em saúde mais eficiente e gera melhores evidências

O modelo colaborativo *top-down* implementado no HCFMUSP durante a pandemia da COVID-19 tem a aspiração de motivar um uso mais amplo desse tipo de abordagem institucional

Protótipo para o desenvolvimento de bancos de dados adicionais que abordem outras áreas de interesse clínico

Bancos de dados de larga escala cada vez mais frequentes, devido ao uso disseminado de prontuários eletrônicos, com a possibilidade de extração dos dados:

- cultivo de uma cultura de maior cooperação interdisciplinar
- cultivo de uma cultura de mais transparência e compartilhamento de dados

Obrigado!



Hospital
das Clínicas
Fmusp

Av. Dr. Enéas Carvalho de
Aguar, 255 • Cerqueira César
São Paulo • 05403 000

hc.fm.usp.br