



**PORTAL COVID-19 BRASIL:
MONITORAMENTO E ANÁLISES DA SITUAÇÃO DO CORONAVÍRUS**

*COVID-19 BRASIL PORTAL:
MONITORING AND ANALYSIS OF THE CORONAVIRUS SITUATION*

Domingos Alves

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP. Grupo de Pesquisa – COVID- 19 – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0800-5872>.

Grupo de colaboradores do Laboratório de Inteligência em Saúde¹

RESUMO: No Brasil, há comportamentos distintos e regionalizados da disseminação da COVID 19 que caracterizam geograficamente e temporalmente a pandemia. Para lidar com essa complexidade foi criado um portal, denominado COVID-19 Brasil, que visa monitorar e analisar, os dados oriundos de fontes diversas. A estratégia adotada inclui uma auditoria detalhada da evolução da doença, desagregados no tempo e espaço. Permitiu-se assim, realizarmos inferências e acompanharmos o cenário real de várias cidades brasileiras e do Brasil de modo geral. Recentemente, em parceria com a Universidade do Porto, começamos a expandir nossa estratégia e monitorar também, a evolução da COVID-19 em Portugal.

Palavras-Chave: Covid-19; auditoria de dados; análise e visualização de dados; portal de conteúdo.

ABSTRACT: In Brazil, there are distinct and regionalized behaviors of the dissemination of COVID 19 that characterize the pandemic geographically and temporally. To deal with this complexity, the COVID-19 Brazil Portal was created, aiming to monitor and analyze data from different sources. The adopted strategy includes a detailed audit of the disease evolution, disaggregated in time and space. This allowed us to make inferences and follow the real scenario of several Brazilian cities and Brazil in general. Recently, in partnership with the University of Porto, we started to expand our strategy and also monitor the evolution of COVID-19 in Portugal.

Keywords: COVID-19; data auditing; data analysis and visualization; content portal.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19 de 2020 é um dos surtos de doenças infecciosas mais devastadores registrados na história, com um número estimado de mortes em 787 mil em todo o mundo e que segue contabilizando óbitos diariamente (WORLDOMETER, 2020).

¹ Lariza Laura de Oliveira (Profa. Doutora em Ciências Bioinformática, USP), Tiago Lara Michelin Sanches (Técnico Especialista em Informática Biomédica, USP), Newton Shydeo Brandão Miyoshi (Doutor em Ciências, USP), Isabelle Carvalho e Mariane Barros Neiva (Doutorandas em Ciências de Computação e Matemática Computacional, USP), Vinicius Costa Lima e Filipe Andrade Bernardi (Doutorandos em Ciências, Bioengenharia, USP)

Ademais, a transmissibilidade observada em pacientes assintomáticos dificulta o controle da doença, desafiando a compreensão da dinâmica do vírus e acelera a busca por respostas por pesquisadores ao redor do mundo.

Embora haja evidência de variação geográfica significativa nas taxas de mortalidade entre os países e mesmo entre as cidades, a doença tem um componente de disseminação local baseado no contato entre as pessoas. Portanto, é importante avaliar a situação epidemiológica de forma territorialmente desagregada. Neste sentido, a disponibilização de informações contribui para o desenvolvimento de modelos epidemiológicos e econômicos que utilizam estimativas de tendências e são capazes de embasar o planejamento eficaz de medidas para prevenção da propagação da doença na região analisada. O presente artigo descreve uma iniciativa que visa organizar essas informações, o Portal COVID-19 Brasil (<https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/>). O Portal é mantido por uma equipe de cientistas independentes de várias instituições de pesquisa brasileiras e tem por objetivo auditar, monitorar, modelar e apresentar os dados de COVID-19 e assim contribuir para o controle do surto de coronavírus no país.

2 DESENVOLVIMENTO

De acordo com a lei brasileira no. 12.527 de 2011 (Lei de Acesso à Informação), o acesso à informação é um direito fundamental e representa uma condição essencial para a democracia e o acompanhamento dos investimentos públicos (JARDIM, 2012). Na área da saúde, garantir o acesso dos cidadãos à informação por meio da transparência na gestão pública é um requisito vital para a avaliação das medidas de vigilância e controle de infecção, como no caso da COVID-19. No entanto, as informações fornecidas são incompletas e não atendem aos critérios de clareza, transparência e pontualidade.

Mesmo que a informação esteja disponível, nem sempre é em formato legível por máquina ou em formato aberto e descritivo (metadados), os quais facilitariam a interpretação e análise de dados e produção de conhecimento. Assim, coletamos dados referentes aos boletins epidemiológicos das secretarias municipais e estaduais de saúde, além de repositório de dados públicos disponíveis.

Para o desenvolvimento do Portal COVID-19 Brasil, foi utilizado o sistema de gerenciamento de conteúdo (SGC) Wordpress, que auxilia os usuários na publicação, organização e gestão de conteúdos publicados na web de uma maneira rápida e fácil. Baseado na linguagem de programação Hypertext Preprocessor (PHP), oferece suporte nativo para

diversos bancos de dados, como por exemplo o MySQL. Com suporte para linguagens de marcação HTML e CSS em conjunto com as bibliotecas Javascript, o SGC Wordpress permite a incorporação de interfaces gráficas e relatórios resultantes das ferramentas de análise, desenvolvidos na linguagem Python e R (YANMEI, 2011).

O desenvolvimento do portal segue, ainda, o modelo de diretrizes propostos pela OMS para o desenvolvimento de observatórios em saúde, como também os padrões de desenvolvimento WEB definidos pelo DATASUS/MS (www.datasus.saude.gov.br).

2.1 FONTE E AUDITORIA DOS DADOS

O processo de estratificação da informação ocorre de forma automática e manual, de acordo com a disponibilidade e as exigências preestabelecidas. A fim de manter em consonância elementos fundamentais para uma análise acurada, adotamos um fluxo de controle e qualidade dos dados (Figura 1).

Figura 1: Fluxo de controle e qualidade dos dados - Portal COVID-19 Brasil.



Fonte: Extraído de <https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/>

Dessa forma, o grupo de voluntários atende a condições que referem-se a requisitos como: a fonte e hierarquia da coleta de dados escolhida; a estrutura e armazenamento dos dados; a frequência e atraso da disponibilização dos dados e finalmente a comparação entre as fontes. O alto nível de granularidade e especificação, a heterogeneidade de estruturas e formatos (e.g. planilhas, imagens, gráficos e relatórios) são um grande desafio na aquisição sistemática e, conseqüentemente, no processamento da informação.

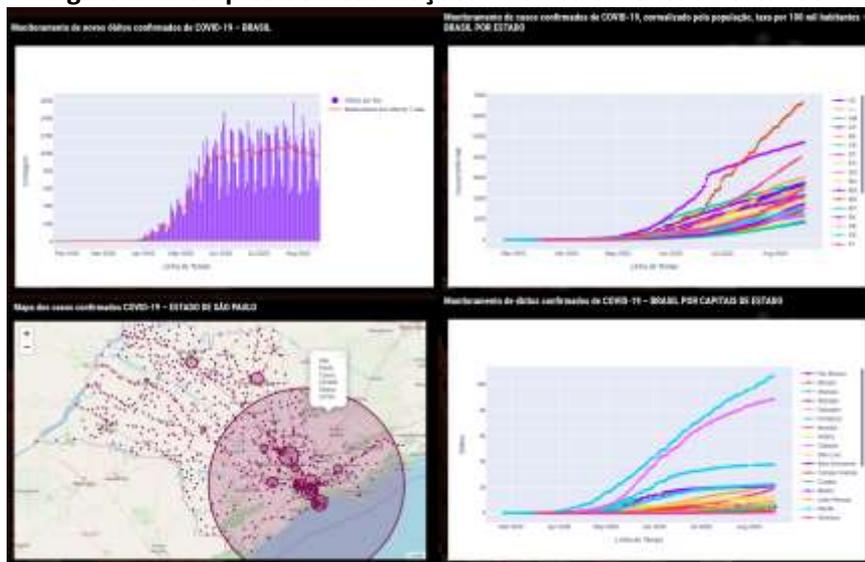
A incoerência dos dados referentes à pandemia de COVID-19 é recorrente devido a vários fatores incluindo, principalmente, a diversidade das fontes e o nível do fluxo da informação (SPALLUTO et al., 2020). Assim, foi introduzido a auditoria em ambos os fluxos, automático e manual com filtros e validações automáticas para detectar inconsistência nos

dados.

2.2 MONITORAMENTO

O monitoramento provê a visualização temporal dos dados da COVID-19 em 8 aspectos principais: [i] Brasil; [ii] Brasil e outros países; [iii] Brasil por estado - em comparação; [iv] Brasil por capitais de estado - em comparação; [v] Estados brasileiros e suas capitais; [vi] Polos paulistas; [vii] Departamentos Regionais de Saúde do Estado de São Paulo (DRS III, V, VIII, XIII, XV e XVIII).

Figura 2: Exemplos de visualizações. Monitoramento - Portal COVID-19 Brasil.



Fonte: Extraído de <https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/>

Cada nível de desagregação é caracterizado por um amplo conjunto de indicadores: número de casos diários, número de casos acumulados, número de óbitos diários, número de óbitos acumulados, taxa de contaminação (número de casos por 100 mil habitantes) e taxa de letalidade (número de óbitos por número de casos). É possível interagir com os gráficos apresentados, clicando na legenda, o usuário pode escolher o que visualiza e, assim, customizar as comparações. Além disso, o portal apresenta os casos em mapas georreferenciados, e mapas dinâmicos interativos. A Figura 2 mostra 4 exemplos de visualizações de monitoramento presentes no portal.

2.3 ANÁLISES

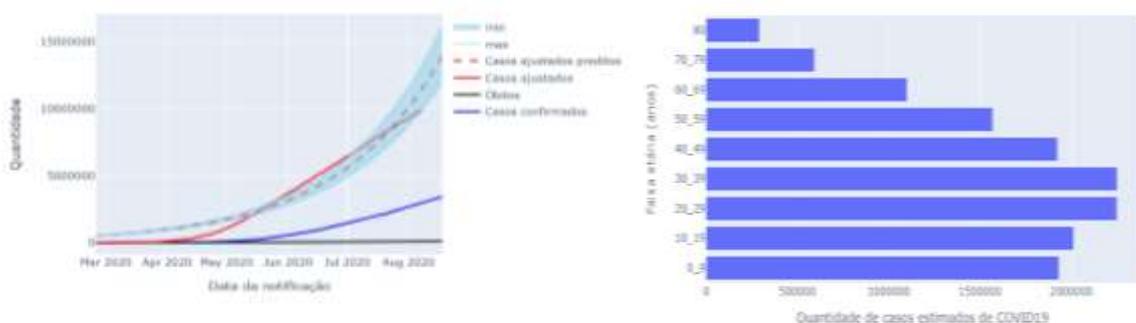
O portal também apresenta três tipos principais de análise com atualizações diárias: a média móvel para casos e óbitos diários, a análise exponencial e a estimativa de número de dados reais. A primeira análise, nomeadamente a média móvel para casos e óbitos diários, permite reduzir a interferência de atraso nas notificações de ocorrência. Além disso, alguns

laboratórios, associados aos exames para confirmar os casos, ficam fechados nos finais de semana, causando um aumento súbito do número de casos nos primeiros dias da semana. A avaliação da média móvel é feita a partir da média dos últimos 7 dias para cada nova ocorrência.

Além disso, temos a disponibilização de análise exponencial com projeção de dados para os próximos 10 dias. O cálculo é feito utilizando métodos computacionais em conjunto com o conhecimento epidemiológico da natureza exponencial de infecção (PARK et al., 2020). Nas páginas de análise exponencial para país, estados e capitais, é utilizado a informação dos últimos 14 dias para projeção, mantendo o padrão de infecção da doença e uma possível mudança de cenário na evolução da COVID-19.

O Brasil possui uma baixa taxa de detecção devido a sua baixa testagem de casos suspeitos (HALLAL et al., 2020). Por isso, uma análise importante a ser feita é a estimativa de casos reais (LACHMANN et al., 2020). A análise de estimativa de casos reais utiliza o registro de óbitos brasileiros de um certo dia, dado mais confiável que o número de casos, para computar a quantidade de casos dos últimos 10 dias. O trabalho é baseado no alerta publicado pela Lancet (BAUD et al., 2020) e também utiliza informação das faixas etárias para correção da taxa de letalidade e casos. A Figura 3 mostra a estimativa para o Brasil e é possível navegar restringindo as informações para todos os estados e capitais. Particularmente, essa ferramenta computacional foi desenvolvida e adaptada, a partir da metodologia introduzida por Lachmann et al. (2020).

Figura 3: Estimativa de casos baseados na taxa de letalidade e alerta da Lancet (BAUD et al., 2020).



Fonte: Extraído de <https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/>

2.4 FERRAMENTAS DE ACOMPANHAMENTO

A disponibilidade de dados, auditoria das informações, a aquisição de conhecimento e a inteligência em saúde são a base de uma ferramenta eficiente e eficaz para a tomada de

decisões baseada em evidências. Neste sentido, atualmente disponibilizamos 5 ferramentas

Modelo interativo de transmissão	avaliar tendências a partir do conjunto de parâmetros pré-configurados. Os parâmetros utilizados não possuem a obrigação de gerar valores que correspondem exatamente à situação real	Adaptado de STONEDAHL; WILENSKY, 2008	https://ciis.fmrp.usp.br/models/modelo_interativo_usp.html
Meu diário de quarentena	Acompanhar a evolução dos sintomas do paciente. A plataforma permite ao usuário o seu auto-acompanhamento através de um diário que analisa os seus sintomas e sugere uma ação em tempo real	Grupo Portal COVID 19 Brasil	https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/diario-de-quarentena/
Covid-calc	projetar a pressão hospitalar conforme quantidade de casos confirmados de Covid-19 pelo Brasil, estados e municípios, além da capacidade hospitalar, do cenário epidemiológico e das medidas de contenção adotadas	ZIMMERMANN et al., 2020	https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/covid-calc-pressao-hospitalar-por-covid-19/
Análise de sentimentos de tweets	realizar a avaliação da resposta populacional frente a reação aos acontecimentos relacionados ao coronavírus. Técnicas de processamento de linguagem natural são aplicadas para investigar e analisar sentimentos e emoções presentes na rede social Twitter	Grupo Portal COVID 19 Brasil	https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/isolamento-e-quarentena/

para a interação dos dados com os usuários do portal, como descritas na tabela.

Tabela 1: Descrição das ferramentas disponíveis no portal

Epcalc	analisar, através de parâmetros epidemiológicos e modelos matemáticos, possíveis cenários da evolução de uma epidemia hipotética. Esta calculadora implementa um modelo clássico de doença infecciosa	Adaptado de WU et al., 2020; KUCHARSKI et al., 2020	https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/epcalc-simulador-de-epidemias/	38
--------	---	---	---	----

Fonte: Extraído de <https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/>

2.5 COLABORAÇÃO COM PORTUGAL

O Portal COVID-19 alcançou também parceiros internacionais. Iniciativas de colaboração foram estabelecidas com uma equipe de pesquisadores portugueses da Universidade do Porto, tanto para auxiliar na auditoria e análise de dados do cenário brasileiro, quanto para adaptar a metodologia ao contexto da pandemia em Portugal. Assim, foram estabelecidas quatro forças-tarefas, nomeadamente: (i) Incorporação dos dados portugueses no observatório brasileiro, de forma a permitir análises pelas equipes para retratar a realidade local; (ii) Estudo e definição de formas gráficas de apresentação de resultados e de recomendações da OMS; (iii) Análise e disponibilização de dados de leitos de UTIs em localizações de interesse; (iv) Adaptação para a realidade brasileira de um Simulador de custos para diferentes cenários de testagem para o COVID 19 (<http://simtestcovid.gim.med.up.pt/brasil/>) (SOUSA-PINTO et al., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda a iniciativa da construção e manutenção do Portal, sempre foi pensada de forma colaborativa, sendo que com o passar do tempo essa rede de colaboração se expandiu e temos tido a oportunidade de contribuir de maneira direta com o entendimento da complexidade da pandemia. O trabalho colaborativo do portal Covid-19 Brasil é base para auxílio a gestores na tomada de decisão e na disponibilização de informações confiáveis para a população.

Particularmente, o portal tem sido referência para a produção de várias notas técnicas, que por sua vez tem embasado decisões no âmbito municipal e estadual, bem como sendo tomada como referência por vários órgãos oficiais e entidades de classe. É importante destacar que em toda a trajetória até aqui o portal tem sido utilizado pela mídia nacional e internacional (escrita e televisiva) na produção de reportagens específicas sobre a situação da pandemia no Brasil (<https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/saiu-na-midia/>).

Finalmente, o sucesso reativo dessa empreitada, pode ser medido de maneira indireta, [Revista Fontes Documentais. Aracaju. v. 03, Edição Especial: MEDINFOR VINTE VINTE, p. 32-39, 2020 – ISSN 2595-9778](#)

através da estatística de acessos ao portal, pelos motivos mais diversos possíveis (<https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/estatisticas-do-site/>). Já tivemos mais de 800 mil acessos até o dia 20/08/2020, de vários países. Esperamos poder dar continuidade a esse trabalho, avaliando os cenários da pandemia de Covid-19 no Brasil e talvez evoluir, paulatinamente para o enfrentamento de cenários pós-Covid-19.

REFERÊNCIAS

- BAUD, David et al. Real estimates of mortality following COVID-19 infection. **The Lancet infectious diseases**, 2020.
- GOMES, Cléber Araújo et al. **Situação epidemiológica da COVID – 19 nos municípios da Regional de Saúde Rio Negro e Solimões - Amazonas**. Coari, AM: Universidade Federal do Amazonas, 2020.
- HALLAL, Pedro Curi et al. Evolução da prevalência de infecção por COVID-19 no Rio Grande do Sul, Brasil: inquéritos sorológicos seriados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2395-2401, 2020.
- JARDIM, José Maria. A lei de acesso à informação pública. **Tendências da pesquisa brasileira em ciência da informação**, v. 5, n. 1, 2012.
- KUCHARSKI, Adam J. et al. Early dynamics of transmission and control of COVID-19: a mathematical modelling study. **The lancet infectious diseases**, 2020.
- LACHMANN, Alexander et al. Correcting under-reported COVID-19 case numbers. **medRxiv**, 2020.
- PARK, Minah et al. A systematic review of COVID-19 epidemiology based on current evidence. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 4, p. 967, 2020.
- SOUSA-PINTO, Bernardo et al. Simulation of the effects of COVID-19 testing rates on hospitalizations. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 98, n. 5, p. 299, 2020.
- SPALLUTO, Lucy B. *et al.* Transparency and Trust During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. **Journal of the American College of Radiology**, [s. l.], v. 17, ed. 7, p. 909-912, 1 maio 2020.
- STONEDAHL, F.; WILENSKY, Uri. NetLogo Virus on a Network model. **Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL**, 2008.
- YANMEI, Jiang Bo1 Qin. Construction of Information Literacy Education Portal with WordPress [J]. **Journal of Modern Information**, v. 10, 2011.
- WORLDOMETER, Coronavirus Cases. **Worldometer**.(2020) 1–22. Doi, v. 10, n. 2020.01, p. 23.20018549. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- WU, Joseph T.; LEUNG, Kathy; LEUNG, Gabriel M. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study. **The Lancet**, v. 395, n. 10225, p. 689-697, 2020.
- ZIMMERMANN, Ivan et al. **Demanda por leitos de UTI pela COVID-19 no Distrito Federal, Brasil** : uma análise do impacto das medidas de distanciamento social com simulações de Monte Carlo. Universidade de Brasília, 2020. No prelo.

Recebido/ Received: 18/08/2020 Aceito/ Accepted: 09/09/2020 Publicado/ Published: 25/10/2020
--