

ANÁLISE ESTATÍSTICA DA EVOLUÇÃO TEMPORAL DO COVID19: PREVISÃO E FERRAMENTAS DE CONTROLE

Dani Gamerman (DEST/ICE_x - UFMG)

danig@ufmg.br

Aprovado na Chamada OFÍCIO N^o 4/2020/CGPO/DIFES/SESU/SESU-MEC

Apresentação de Resultados

PRPQ/UFMG - 19 janeiro 2021

Objetivos

Fornecer previsões diárias de curto e longo prazos para Covid19

Países e estados

Contagens relevantes

Número de casos confirmados

Número de óbitos

Fornecer previsões também para:

- Pico e "fim" da pandemia
- Total de casos e de óbitos

Recursos obtidos junto ao SESu/MEC

Valor aprovado: R\$119.200,00

Utilização:

- 2 bolsas pos-doc por 6 meses - R\$49.200,00

Fundamental para desenvolvimentos metodológicos

- 2 estações de trabalho - R\$40.000,00

Fundamental para atualização diária das previsões

- 3 notebooks - R\$30.000,00

Importante para acompanhamento/monitoramento pela coordenação

Equipe

- 1 coordenador geral - Dani Gamerman (DEST/UFMG)

- 3 coordenadores

Marcos Prates, Thais Paiva e Vinicius Mayrink (todos professores do DEST/UFMG)

- 3 pos-docs

Guido Moreira e Juliana Freitas (em tempo integral com bolsa) e Douglas Azevedo

- alunos de PG em Estatística da UFMG

Ana J. A. Camara, Danna L. C. Reyes, Debora F. Magalhaes, Gabriel O. Assunção, Guilherme Aguiar, Jonathan

S. Matias, Leonardo B. F. Nascimento, Marcio Augusto, Marta C. C. Bianchi, Otavio O. A. S. Lima, Ricardo

C. Pedroso, Thais P. Menezes e Vitor Faria C. Oliveira

Fundamentação teórica

Curva logística generalizada + distribuição de Poisson

$$Y(t) \sim \text{Poisson}(\mu(t)) \quad , t = 1, 2, \dots$$

$Y(t)$ é o numero de casos acumulados até o dia t em uma dada região ,

$$\mu(t) = \frac{a \exp \{ct\}}{1 + b \exp \{ct\}}$$

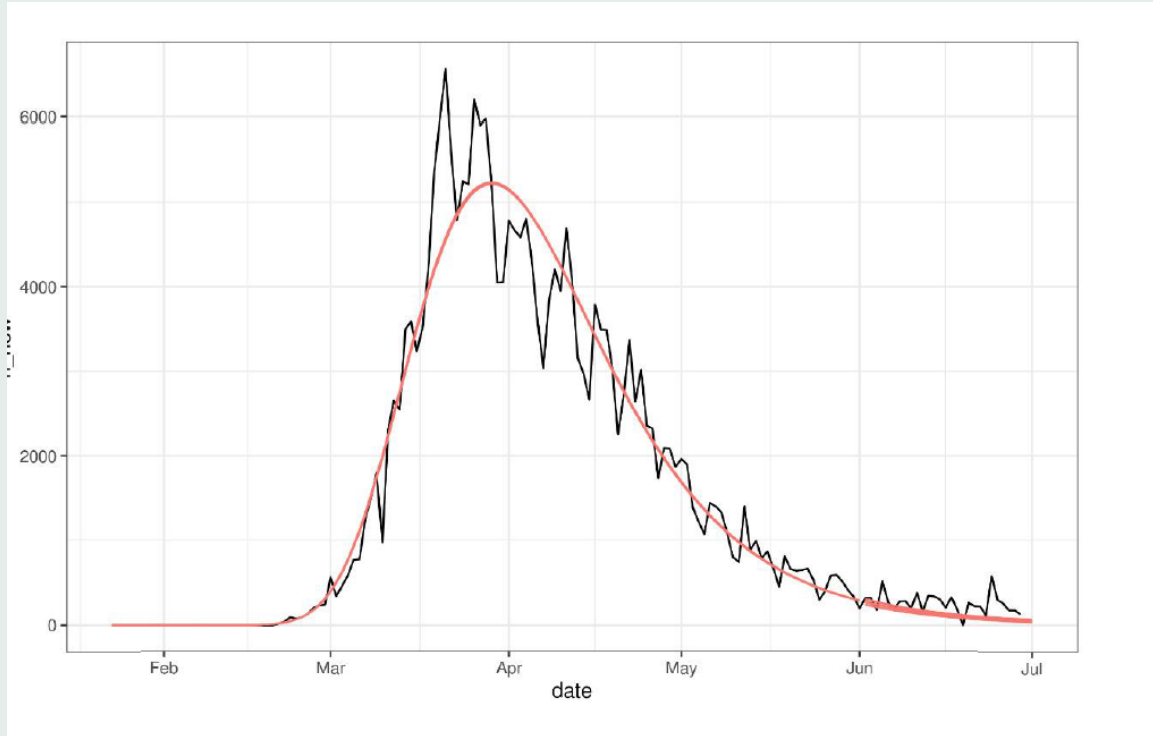
⇐ Abordagem data-driven

Na prática, foram usados dados diários ao invés de acumulados

Outras curvas e outras distribuições foram contempladas

Logística generalizada + Poisson dá bom ajuste aos dados

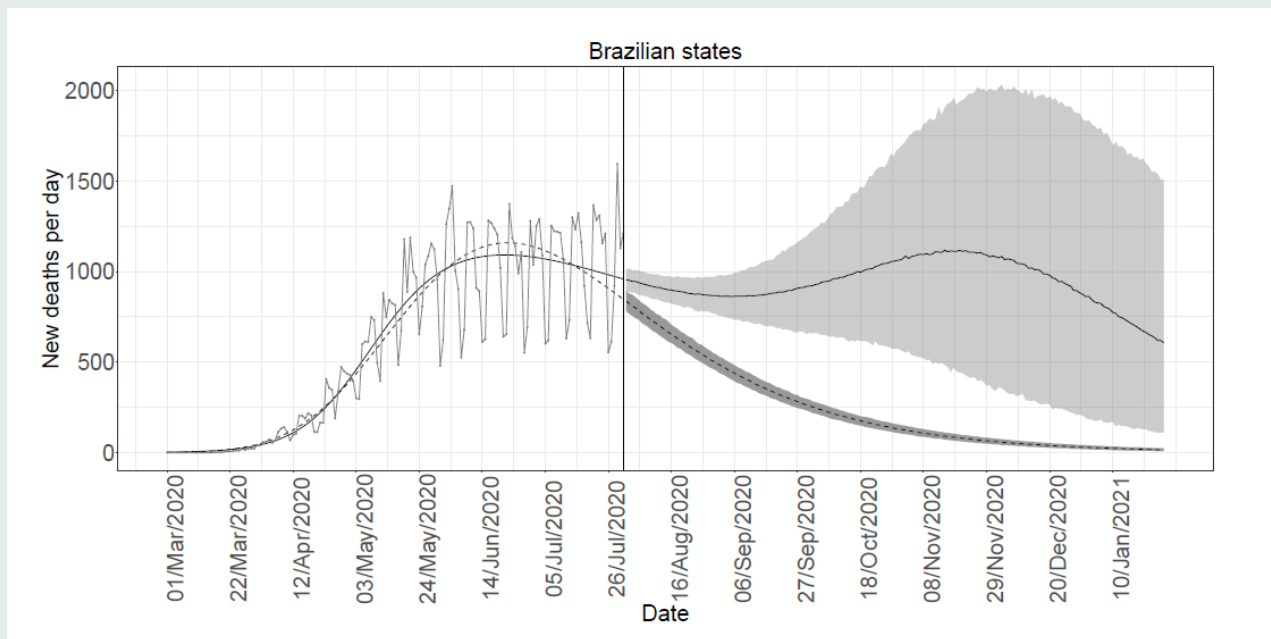
Exemplo: casos confirmados da Itália



Outros desafios metodológicos apareceram e foram resolvidos

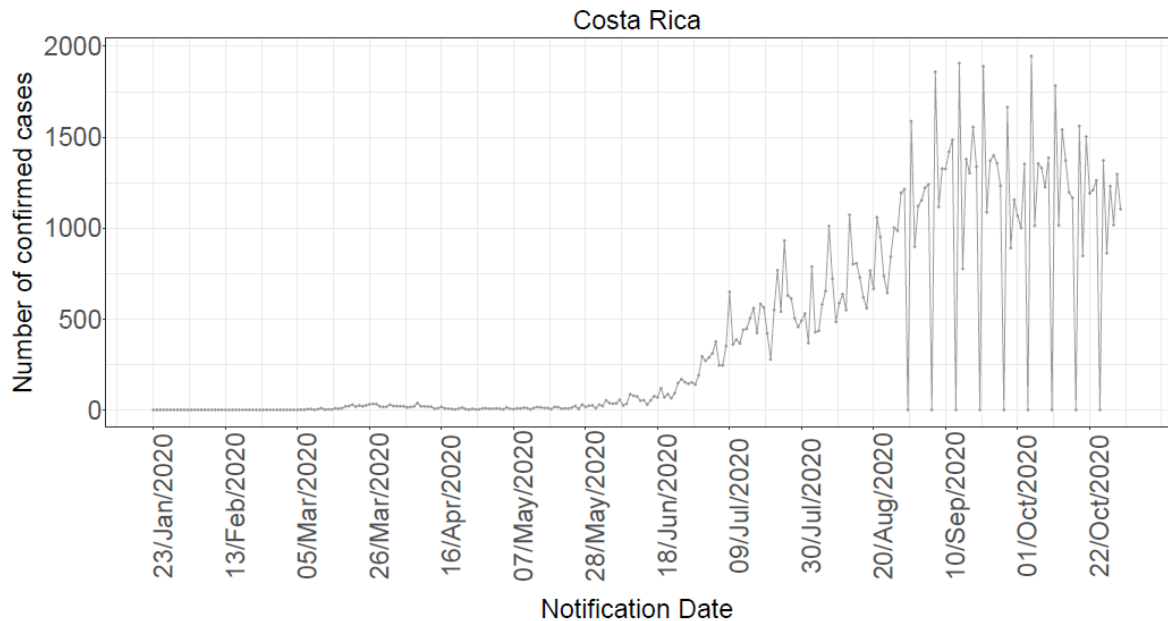
- Heterogeneidade entre sub-regiões

Desconsiderar heterogeneidade entre estados não dá bom resultado



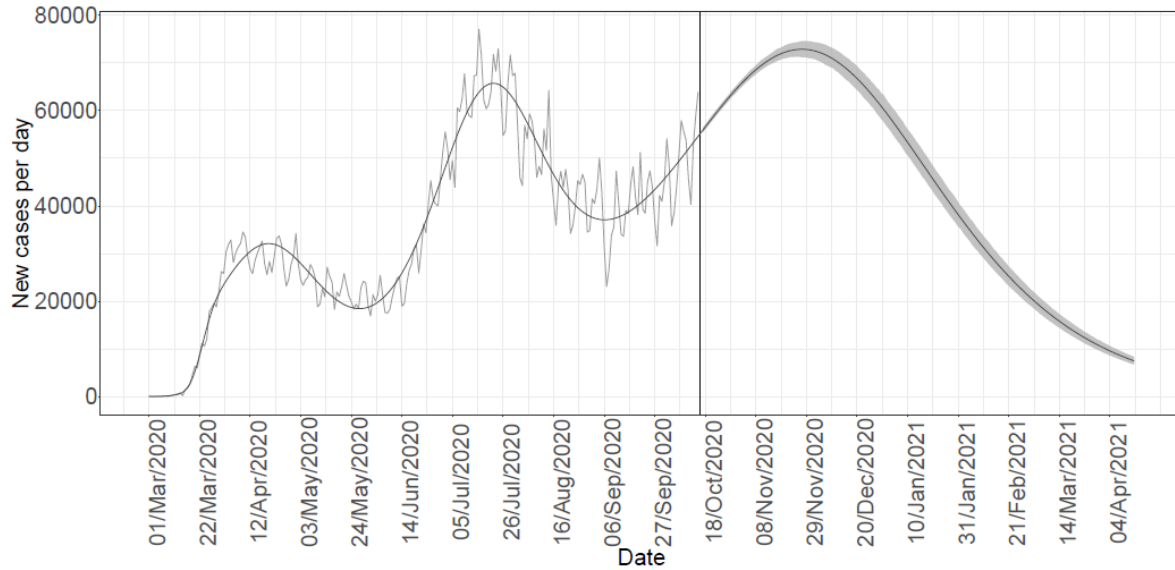
- Sazonalidade semanal

Alguns países exibem uma marcada sazonalidade



- múltiplas ondas

Curvas logísticas precisa ser adaptada e estendida



Resultados

- Aplicativo CovidLP

www.est.ufmg.br/covidlp

CovidLP Previsão de curto e longo prazo para COVID-19
Short and long term prediction for COVID-19 

Selecione o país/estado que deseja investigar.
Select a country/state to analyse.

[Sobre/About](#) | [Metodologia/Methodology](#)

Brazil ▾

<all> ▾ ?


[Dados](#)
[Data](#)


[Curto prazo](#)
[Short term](#)


[Longo prazo](#)
[Long term](#)

Selecione o tipo de caso que deseja investigar.
Select the kind of data to analyze.

✓ Confirmados/Confirmed

✗ Mortes/Deaths

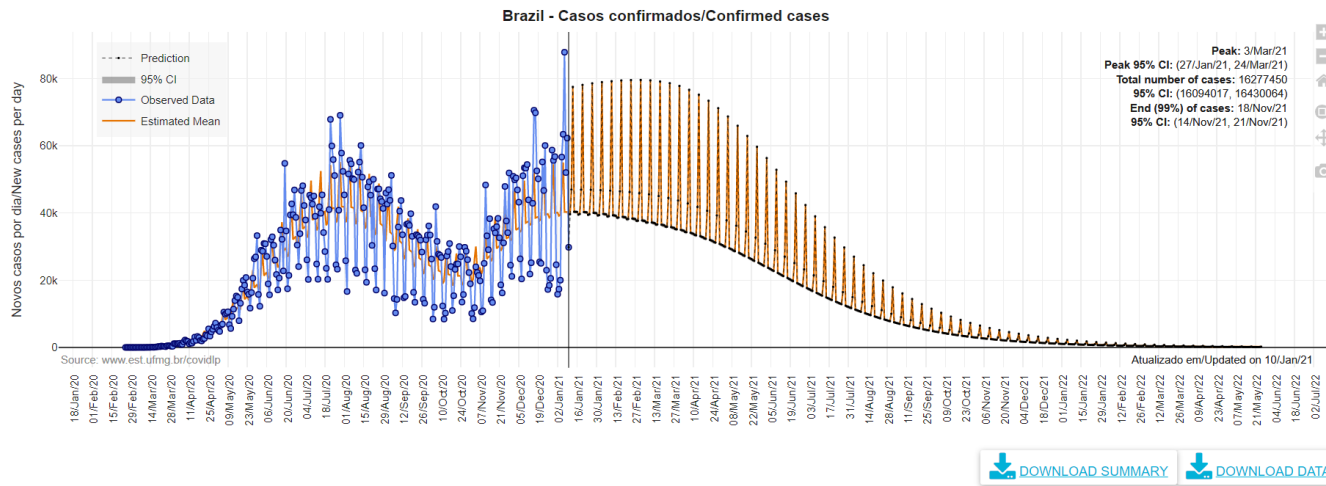
● Aplicativo CovidLP (cont.)

.... com resultados das previsões (IC, pico, fim, total, etc)

Previsão de novos casos/Prediction of new cases:

Em desenvolvimento/Under development

[Atualizações/Updates](#)



- Site

www.est.ufmg.br/covidlp/home

The screenshot displays the website's header with the logo and navigation menu. The main content area features a line graph titled 'Novas mortes por dia/Novas mortes por dia' (New deaths per day). The graph shows observed data points (blue circles) and a predicted curve (black line) with a 95% confidence interval (grey shaded area). The x-axis represents time from early February to May, and the y-axis represents the number of deaths per day, ranging from 0 to 60. A vertical line marks the date 'Atualizado and updated on 31 May'. Below the graph is a section titled 'Sobre o projeto' (About the project) with a paragraph describing the project's origin. To the right is a promotional banner for 'PandemicLP', a software package for R, with the text 'Equipe do CovidLP lança pacote no R para fazer previsões sobre a pandemia:' and the GitHub repository link.

Departamento de Estatística - UFMG

CovidLP Previsão de Curto e Longo prazos para Covid-19
Short and long term prediction for Covid-19

HOME ▾ PREVISÕES METODOLOGIA NOTÍCIAS ▾ BLOG ▾

Novas mortes por dia/Novas mortes por dia

Source: www.est.ufmg.br/covidlp/

Atualizado and updated on 31 May

Sobre o projeto

Esse aplicativo é o resultado de um trabalho conjunto de professores e alunas e alunos de pós-graduação em Estatística da UFMG. Ele teve origem como um desafio em uma disciplina de pós-graduação após a suspensão das aulas devido à Covid19.

Equipe do **CovidLP** lança pacote no R para fazer previsões sobre a pandemia:

PandemicLP

Para instalar o pacote, acesse:
github.com/CovidLP/PandemicLP

Pacote 'PandemicLP' disponível para instalação

📅 Publicado: 14 Agosto 2020 | ⌚ Read Time: 1 min

A partir de hoje, está disponível para instalação o **pacote do R** 'PandemicLP' desenvolvido pela equipe do CovidLP.



O pacote contém as funções utilizadas pelo nosso aplicativo para extrair dados epidemiológicos da Covid19, ajustar os modelos para os casos novos e acumulados, e fazer previsões de curto e longo prazos. O pacote surgiu com a necessidade de disponibilizar os métodos de previsão por trás do nosso aplicativo para que outros usuários também pudessem utilizar. Além disso, as funções do pacote contam com uma documentação detalhada sobre as etapas do ajuste e estimação do modelo de previsão.

- Livro

Contrato assinado com CRC/Chapman & Hall, entrega em 31/jan/2021



9780367709976 PB

9781003148883 EB

Vaishali Singh

EDITOR AGREEMENT

made and entered into this 10th day of September, 2020, by and between

Taylor & Francis Group, LLC, a State of Delaware limited liability company, having its principal place of business at 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton, Florida 33487, U.S.A. (the "Publisher")

and

Dani Gamerman, Marcos O. Prates, Thais Paiva, and Vinicius D. Maysrink
(whether one or more, the "Editor")

The Publisher and the Editor hereby agree as follows:

1. PREPARATION AND DELIVERY OF MANUSCRIPT

(a) The Editor shall facilitate the preparation by the contributors (the "Contributors") of individual chapters or other editorial contributions (the "Contributions"), which combined create the textual material called the "Manuscript", and supply to the Publisher within a reasonable time, but no later than 31st January 2021, a work consisting of approximately two hundred and twenty (220) pages, up to fifty (50) illustrations, and the subject index (the "Index") jointly, the "Work" with the title:

*Building a Platform for
Data-Driven Pandemic Prediction:
From Data Modelling to Visualization
- The CovidLP Project*

or such other title as may be determined by the Publisher in consultation with the Editor.

The Editor shall submit the Manuscript in a suitable electronic format specified by the Publisher. The Publisher will provide guidelines to assist the Editor.

The Illustrations submitted to the Publisher must include original electronic art files suitable for placement or reproduction, in the format specified by the Publisher. As deemed necessary, the Publisher agrees to touch up, redraw, or otherwise convert line drawings into an acceptable electronic format for reproduction, the reasonable cost of which will be applied against the Editor's Royalty Account.

established by the Publisher in consultation with the Editor, the Publisher shall apply a reasonable charge to the Editor's Royalty Account for expenses incurred by the Publisher to compile the Index.

(b) The Editor shall make every reasonable effort to ensure that the Contributors obtain original material for their Contributions. The Editor will ask the Contributors to provide the Publisher with written permissions necessary for the use of material which is not original or they do not own, and all fees and expenses for the use of such material will be borne by the Contributors. The Publisher shall make available to the Editor and Contributors Permission Verification Forms that have been approved by the Publisher for the Editor and Contributors to list copyrighted material for which permission has been obtained. If permissions are not obtained within two (2) weeks after the Work is delivered and the Editor is unable to obtain these permissions, the Publisher has the right (but not the obligation) to take such action as shall be required to obtain the necessary permissions. Any permission charges or other expenses incurred by the Publisher in securing such permissions (including reasonable legal fees), shall be charged to the Royalty Account.

(c) The Editor is responsible for ensuring that the Contributors provide a chapter abstract for each chapter (approximately 150-200 words each) at the time of delivery of the Work to the Publisher. These abstracts will become part of the book's metadata but will not be printed in the book, and should not be listed in the Table of Contents.

Repercussão

Palestras/seminários

Webinar: Estudos e projeções sobre a evolução da pandemia em diferentes regiões

LIVE 30 JUL 18h

Moderador: **Marcelo Gomes (FIOCRUZ)**

Adriano Batista (UFPA)
Dani Gamerman (UFMG)
Suzi Camery (UNICAMP)

SBMAC
YouTube Canal SBM e SBMAC
SBM

UFMG talks em caso

Covid-19: desafios de um inimigo invisível

CONVÊNIO Flávio Guimarães da Fonseca e Thais Palva

2 de julho • 19h

Transmissão ao vivo
YOUTUBE.COM/UFMG • FB.COM/CBCEBR

www.ufmg.br | @ufmgufmg | twitter.com/ufmg | instagram.com/ufmg
fb.com/ufmg | @ufmgufmg | twitter.com/ufmg | instagram.com/ufmg

UFMG

Ciclo de palestras virtuais: Iniciativas relacionadas à pandemia do COVID-19

02/07/2020 Quinta-feira 10 horas Evento gratuito

Apresenta: **CovidLP: um aplicativo para prever a evolução da Covid-19 baseado nos dados**

+ de 6 mil citações

Dr. Dani Gamerman
Prof. Visitante UFMG
Ex-Professor UFRJ

Transmissão ao vivo YouTube
@GAMERMAN
SuperNano
LabiTAN

SOCHE
SOCIEDAD CHILENA DE ESTADÍSTICA

CONVERSATORIO COVID-19

MÉRCOLES 1 DE JULIO - 18:00HS (GMT-4) - PLATAFORMA ZOOM

CovidLP: una aplicación para predecir la evolución de Covid19 en función de los datos

Dani Gamerman
Departamento de Estadística
Universidad Federal de Minas Gerais

Atividade em BIOESTADÍSTICA

Programa de Pós-Graduação em Biostatística (PBE) - convite a todos para participação de

PBE - LIVE

"CovidLP: um aplicativo para prever a evolução da Covid19 baseado nos dados"

Apresentador: Prof. Dr. Dani Gamerman (UFMG)

Data: 06/06/2020 (sexta-feira)
Horário: 19:00hrs

O evento será realizado via Videoconferência por meio do aplicativo Google Meet. Interessados, favor encaminhar email de confirmação ao soc-pte@ufmg.br

Ciência no Bar Online

CovidLP: UM APLICATIVO PARA PREVER A EVOLUÇÃO DA COVID19

21 de maio 20h
Meio de Junho

Prof. Dani Gamerman
Dpto. de Estatística (UFMG)
Criador do blog StatPop - Populacionista da estatística

Live via Youtube no canal do Ciência no Bar

Workshop de Estatística Aplicada - ESALQ

Dia 1 (16 de Agosto)

09:00 - 09:30 **Abertura**

09:30 - 10:30 **CovidLP: um aplicativo para prever a evolução da Covid19 baseado nos dados**

Dani Gamerman

Esta apresentação será dedicada a um aplicativo para previsão de curto e longo prazos para a pandemia da Covid-19. Esses modelos são completamente baseados nos dados observados diariamente de casos confirmados e mortos, sem utilização de metodologias epidemiológicas. Nossos modelos permitem estimar características relevantes da pandemia, como o pico e o tempo de ocorrência e o tempo total de ocorrência. Toda a inferência é quantificada em problemas pontuais, acompanhados dos respectivos intervalos de credibilidade. Desafios associados ao desenvolvimento de um sistema de longa escala para análise pública e estatística também serão discutidos. Esse projeto está sendo desenvolvido por uma equipe de docentes, pesquisadores e alunos de PG do Departamento de Estatística da UFMG.

PIPAGES Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Estatística UFSCar - USP

22/05/2020 - Mesa redonda: Propagação de epidemias - Palestrantes: Dani Gamerman (UFMG), Florencia Leonardi (USP), Leo Bastos (FIOCRUZ) e Americo Barbosa da Cunha Junior (UERJ)

Mesa redonda: Propagação de epidemias.

Dia 22 de maio às 14h pelo Google Meet - live: meet.google.com/uvkldj-ht

Inserções na mídia



Jornal Hoje - edição de 14/08/2020

JETRO
日本貿易振興機構 (JETRO)

海外ビジネス情報 ▼ サービス ▼ 国・地域別に見る ▼ 目的別に見る ▼ 産業別に見る ▼

◆ > ビジネス短信 > 連邦大学、新型コロナウイルス感染拡大のピークや収束予測サイトを発表

ビジネス短信

ビジネス短信のコンテンツ一覧 +

連邦大学、新型コロナウイルス感染拡大のピークや収束予測サイトを発表

(ブラジル、中南米、世界)

サンパワロ発 2020年05月08日

ミナスジェライス連邦大学 (UFMG) 経済学大学院のダニ・ガメルマン教授ら共同研究チームは5月4日、新型コロナウイルス感染拡大のピークや収束の予測目を、主要国別に英語で把握できるWEBサイトを発表した。

同WEBサイトは、各国のこれまでの感染者数と死亡者数のデータに基づき、(1)1週間後の感染者数と死亡者数の予測、(2)

Universidade Federal de Minas Gerais

INICIAL > COMUNICAÇÃO > NOTÍCIAS > APLICATIVOS PROJETAM INFECÇÕES...

Pesquisa e Inovação

Aplicativos projetam infecções e mortes pelo coronavírus em longo prazo

Ferramentas desenvolvidas pelo Departamento de Estatística possibilitam comparações, apresentam previsões de picos e geram artigos sobre cenários

HOJE EM DIA

Estudo da UFMG proj: 0:00 áudio

SHARE THIS ARTICLE WITH THOSE WHO HAVE READING OR VISION DIFFICULTIES **audible** **inclusion**

PRIMEIRO PLANO HORIZONTES

Estudo da UFMG projeta pico de casos da Covid-19 no Brasil para o dia 18 deste mês

Anderson Rocha
arocha@hojeemdia.com.br 04/05/2020 - 17h09 - Atualizado 17h29

Compartilhe Link: <http://hojevc/2vhp6>

Uma pesquisa realizada por alunos do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) prevê, nesta segunda-feira (4), que o pico de casos da Covid-19 no Brasil iniciará no dia 18 deste mês, caminhando até 1º de junho, e alcançará, nesse período, um total de mais de 500 mil infectados no país. O estudo também traz dados sobre Minas e afirma que, no Estado, o pico já teve início.

Assessoramento para a Secr. Mun. de Saude de Montes Claros



Prefeitura Municipal de Montes Claros
Secretaria Municipal de Saúde

Montes Claros, 15 de setembro de 2020.

OFÍCIO Nº 796 – GAB/SMS/2020

Mag.^a Sra. Ph.Dra. Sandra Regina Goulart Almeida
Magnífica reitora da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Cumprimentando V. Mag.^a e expondo nosso apreço, reportamo-nos no intuito de apontar a imensa contribuição que a parceria de apoio tecnológico entre a Prefeitura de Montes Claros e a UFMG trouxe ao município de Montes Claros no processo de prevenção de contágio e combate à infecção pelo COVID-19 através da produção de informações e análise estatística referente a dados da Covid19 neste município, viabilizadas pelo projeto: *PREVISÃO DE COVID19 PARA O MUNICÍPIO DE MONTES CLAROS – MG*. Cumpre-nos, também, agradecer pela pronta disponibilidade dessa Universidade em atender à nossa solicitação e, a título de ilustração dos benefícios gerados pela parceria, afirmamos que as informações a nós disponibilizadas foram e estão sendo de suma importância na tomada de decisões em relação às ações de enfrentamento à pandemia neste município por integrarem o relatório diário de informações que a Sala de Situação apresenta à Sra. Secretária Municipal de Saúde e que fomenta as discussões do Centro Integrado de Comando e Controle Local - CICCL, que é responsável pela tomada de decisões quanto aos rumos das ações de flexibilização ou retrocesso nos níveis de distanciamento social municipal, aplicação de recursos, implantação de ações e outros. As informações que compõem o relatório diário foram, inclusive, definidoras quanto ao uso racional e responsável de recurso público.

Sendo o que temos a apresentar e agradecer, tentando contribuir com a academia, colocamos à disposição dessa Universidade os dados estatísticos referentes ao nosso município para qualquer fim de ensino, pesquisa e/ou extensão universitários e renovamos protestos de estima e consideração, subcrevendo-nos.

Atenciosamente,


Dulce Plíntia Gonçalves
Secretaria Municipal de Saúde
Município de Montes Claros - MG
Dulce Plíntia Gonçalves
Secretária Municipal de Saúde

Av. Dulce Sarmento, 2076 – Monte Carmelo – Montes Claros – MG
Telefone: (38) 2211-4342

Equipe CovidLP



Obrigado pela atenção