



Notificações da Covid-19 nos Bairros e Linhas De Ônibus

Nome: Alex Augusto Cintra da Fonseca

Flávio Antônio de Assis Leite

João Luiz Souza Torres

Roberto Rodrigues

Marcelo Gonçalves Narciso

Disciplina: Hackathon I

Professor: Dr. Leonardo Afonso Amorim

Curso: Pós Graduação em Big Data e Machine Learning



Assuntos abordados nesta apresentação

1. Cenário e Problemática;
2. Proposta:
 - Metodologia e tecnologias utilizadas
3. Desenvolvimento:
 - Notebooks
4. Conclusão:
 - Resultados + Propostas Futuras
5. Referências.

Cenário e Problemática



Cenário e Problemática

- Os principais órgãos de saúde de todo mundo são enfáticos em afirmar que única forma para diminuir o número de casos de COVID-19 é evitar o contágio
- Hábitos de higiene pessoal (lavar as mão, usar máscaras, etc)
- EVITAR AGLOMERAÇÕES

Cenário e Problemática

- Com a reabertura, cada vez maior do comércio, foi inevitável a aglomeração, em especial, no transporte público, sejam nos ônibus ou terminais





Cenário e Problemática

- Foram tentadas diversas medidas para tentar conter o avanço do vírus
 - Limpeza reforçada dos ônibus nas garagens;
 - Diminuição da frota de ônibus devido a “quantidade menor de clientes”;
 - Afastamento de motoristas considerados “grupo de risco”;
 - Nenhuma linha deve levar passageiros em pé.
 - Até mesmo escalonamento do horário de abertura pelo tipo de comércio



Cenário e Problemática

Diante do cenário, nossa proposta é tentar responder à pergunta:

- O fluxo de pessoas oriundas das linhas de ônibus que trafegam pelos bairros tem influência no avanço dos casos de COVID-19 através do tempo?

Proposta



Metodologia

- Utilizar um conjunto de dados de casos com suspeitas de Covid-19 notificados e distribuídos por município em Goiás, disponibilizados pelo E-SUS Notifica (OpenDataSus, 2020).
- Os dados são filtrados com foco na região metropolitana de Goiânia;
- As notificações são cruzadas com um conjunto de linhas de transporte coletivo compostas do Nome, Linha, Origem (bairro) e Destino (bairro) (“Linhas e Itinerários” - Companhia Metropolitana de Transportes Coletivos (CMTC)).



Metodologia

- Através do cruzamento de dados são avaliados os seguintes temas:
 - Análise do avanço dos casos de Covid-19 através do tempo em Goiânia por: bairro, sexo, faixa-etária e sintomas;
 - Inferência da análise anterior em relação às linhas de ônibus que atravessam estes bairros;
 - Como proposta de MVP, analisamos somente os bairros que se encaixam como origem e destino das linhas de ônibus.



Tecnologias Utilizadas

- Google Colab;
- PySpark e Pandas;
- Bibliotecas Unidecode TextDistance (similaridade entre textos);
- Biblioteca Scikit learn + biblioteca de Regressão Linear;
- Bibliotecas Matplotlib + Seaborn e Plotly nos gráficos;
- Bibliotecas StatsModels, PmdArima e Facebook Prophet nas séries temporais.

Desenvolvimento



Os Notebooks

Etapa 01: aquisição e tratamento/limpeza de dados.

Etapa 02: análise exploratória de dados.

Etapa 03: análise preditiva.



Os Notebooks

Etapa 01: aquisição e tratamento/limpeza de dados.

"Trata Entrada dos Bairros"

- https://colab.research.google.com/drive/1-68sKpiDcUpvxgQW-BehRq_RC4-kwX4U?usp=sharing

"Checagem e Match com os Bairros Corretos"

- <https://colab.research.google.com/drive/1stLH7UCKYb07hcTtS9kFnBEPfqNj2qep?usp=sharing>

"Join dos Casos com as Linhas"

- https://colab.research.google.com/drive/1DaY5kqUzD1Ye6cRuvPU_VaMB0GJKVMVi?usp=sharing

nome	bairro_tratado
Bueno	bueno
Jd. Guanabara	jardim guanabara
Setor Oeste	oeste
Jardim América	jardim america
Jd. Novo Mundo	jardim novo mundo
Jd. Goiás	jardim goias
Parque Amazônia	parque amazonia
Setor Central	central
Setor Pedro Ludovico	pedro ludovico
Setor Leste Universitário	leste universitario
Res. Vale dos Sonhos I	vale dos sonhos i
Setor Marista	marista
Conjunto Vera Cruz	vera cruz
Jd. Nova Esperança	jardim nova esperanza
Setor Urias Magalhães	urias magalhaes
Setor Recanto das Minas Gerais	recanto das minas gerais
Jd. Balneário Meia Ponte	jardim balneario meia ponte
Setor Morada do Sol	morada do sol

Linhas e Itinerários

Veja todas as informações abaixo:

Pesquisar

Linha	Denominação
001	T. Pe. Pelágio / T. Novo Mundo
001-B	T. Vera Cruz / T. Pe. Pelágio
002	Pq. Atheneu / Centro / Rodoviária
003	T. Maranata / Av. Itália / Rodoviária
004	T. Garavelo / Centro - Eixo T - 9
005	T. Bandeiras / Campinas - Eixo Pio XII
006	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Centro
007	T. VI. Brasília / Centro / Rodoviária
008	T. Veiga Jd. / Alvorada / Rodoviária
009	T. Pe. Pelágio / Av. Castelo Branco / T. Isidória
010	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Campinas

LINHA	ORIGEM	CAMINHO_01	CAMINHO_02	DESTINO	ORIGEM_BAIRRO	CAMINHO_01_BAIRRO	CAMINHO_02_BAIRRO	DESTINO_BAIRRO	CIDADE_UF_ORIGEM	CIDADE_UF_DESTINO
001	T. Pe. Pelágio	null	null	T. Novo Mundo	Jardim Fonte Nova	null	null	Jardim Novo Mundo	Goiânia (GO)	Goiânia (GO)
001-B	T. Vera Cruz	null	null	T. Pe. Pelágio	Conjunto Vera Cruz	null	null	Jardim Fonte Nova	Goiânia (GO)	Goiânia (GO)
002	Pq. Atheneu	Centro	null	Rodoviária	Parque Atheneu	Centro	null	Setor Central	Goiânia (GO)	Goiânia (GO)
003	T. Maranata	Av. Itália	null	Rodoviária	Jardim Maranata	Jardim Europa	null	Setor Central	Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)
004	T. Garavelo	null	null	Centro - Eixo T - 9	Setor Garavelo	null	null	Centro	Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)

CIDADE_UF_ORIGEM	CIDADE_UF_DESTINO	origem_bairro_tratado	destino_bairro_tratado	tipo_join
Goiânia (GO)	Aparecida de Goiânia (GO)	goiania 2	jardim imperial	join_origem
Goiânia (GO)	Aparecida de Goiânia (GO)	goiania 2	parque solar	join_origem
Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	goiania 2	parque lozandes	join_origem
Goiânia (GO)	Brazabrantes	goiania 2	Brazabrantes	join_origem
Aparecida de Goiânia (GO)	Abadia de Goiás (GO)	jardim mariliza	goiania 2	join_destino
Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	Residencial Tocantins	goiania 2	join_destino
Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	jardim fonte nova	goiania 2	join_destino
Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	jardim fonte nova	goiania 2	join_destino
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	jardim pompeia	oeste	join_destino
null	null	null	null	null
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	jardim pompeia	oeste	join_destino
null	null	null	null	null
null	null	null	null	null
null	null	null	null	null
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	garavelo	leste universitario	join_origem
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	garavelo	leste universitario	join_origem
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	garavelo	orientville	join_origem
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	garavelo	parque oeste industrial	join_origem
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	garavelo	leste universitario	join_origem
Aparecida de Goiânia (GO)	Goiânia (GO)	garavelo	itaipu	join_origem



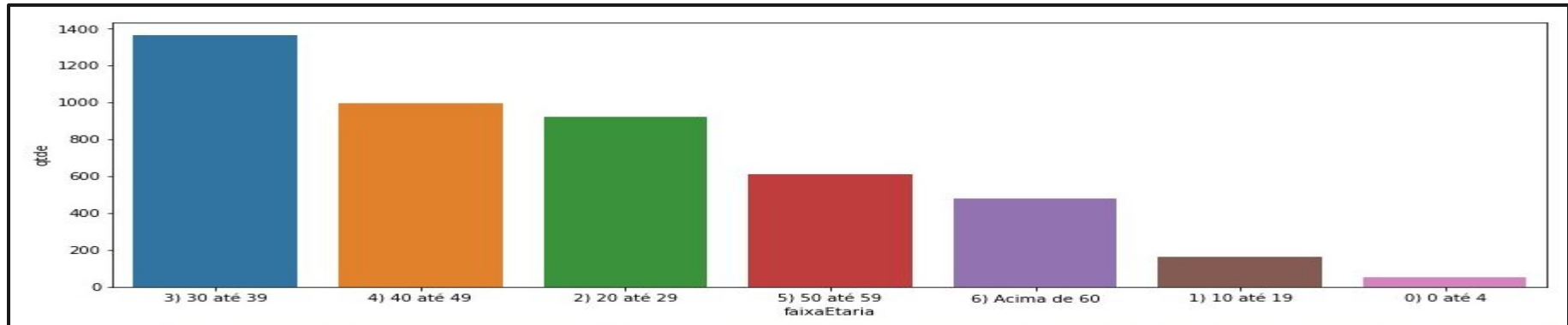
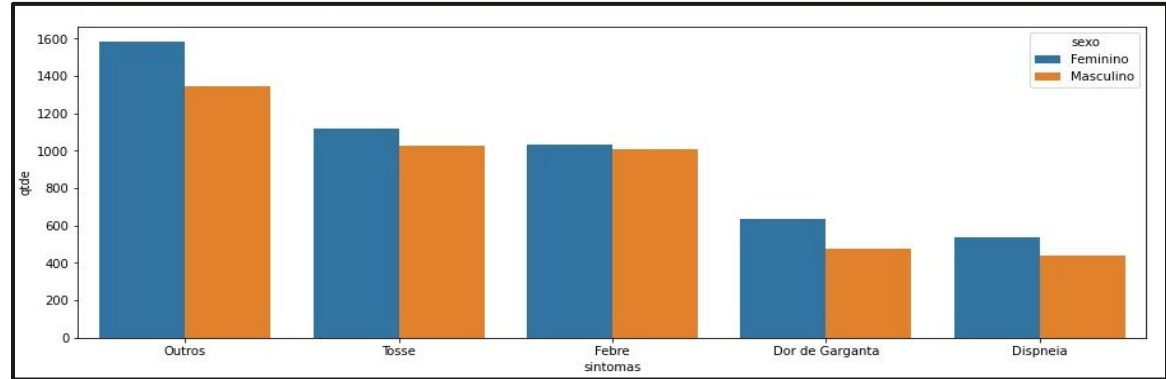
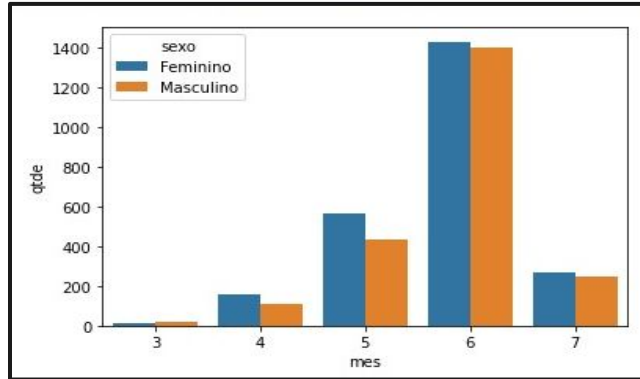
Os Notebooks

Etapa 02: análise exploratória de dados.

"Análise Exploratória + Visualização"

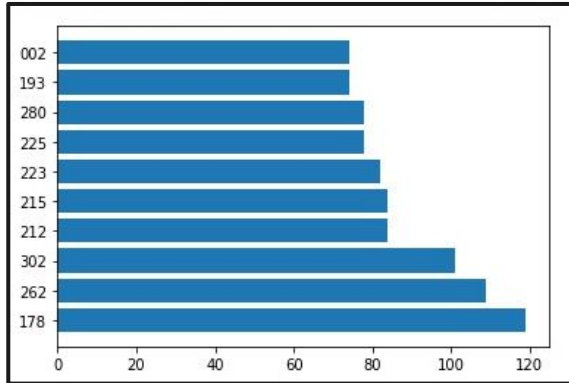
- https://colab.research.google.com/drive/1nJrqMeoJnd5vPy5yoemXLo2K9HSe_eZb#scrollTo=o1fIPwh_lhRf
- <https://colab.research.google.com/drive/1GzLnJ9Mnh3gimWhroadB-Yiwl5MyyjAW#scrollTo=LmtquuGt0WFY>
- <https://colab.research.google.com/drive/1hufAl303S5qOqtSXiEPvOsdnHbLe8COA>

resultadoTeste	classificacaoFinal	resultadoTeste	faixa_etaria	qtde_casos	faixa_etaria	sexo	qtde_casos	evolucaoCaso	qtde_casos
Negativo	Confirmado Clínic...	Positivo	0) < 05	84	0) < 05	Feminino	39	Ignorado	6047
Positivo	Confirmação Labor...	Positivo	1) 05 a 09	68	0) < 05	Masculino	45	Cura	1160
null	Confirmado Labora...	Positivo	2) 10 a 19	292	1) 05 a 09	Feminino	31	Em tratamento domiciliar	314
			3) 20 a 29	1475	1) 05 a 09	Masculino	37	Internado	4
			5) 30 a 39	2131	2) 10 a 19	Feminino	155	Internado em UTI	2
tipoTeste			6) 40 a 49	1639	2) 10 a 19	Masculino	137		
			7) 50 a 59	1029	3) 20 a 29	Feminino	797		
RT-PCR			8) > 60	809	3) 20 a 29	Masculino	678		
Imunoensaio por Eletroquimioluminescência - ECLIA IgG					5) 30 a 39	Feminino	1102		
Enzimaimunoensaio - ELISA IgM					5) 30 a 39	Masculino	1029		
TESTE RÁPIDO - ANTICORPO					6) 40 a 49	Feminino	848		
TESTE RÁPIDO - ANTÍGENO					6) 40 a 49	Masculino	791		
			sexo	qtde_casos	7) 50 a 59	Feminino	531		
					7) 50 a 59	Masculino	498		
			Feminino	3928	8) > 60	Feminino	425		
			Masculino	3599	8) > 60	Masculino	384		

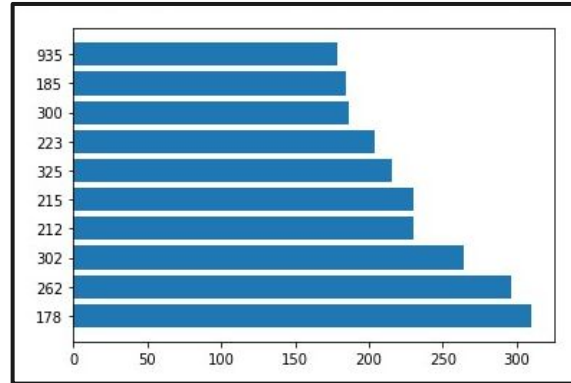


bairro	qtde_casos	Linhas e Itinerários		linha	bairro	qtde_casos	linha	origem	destino	qtde_casos
bueno	359	Linha	Denominação	001	jardim fonte nova	8	178	jardim curitiba	bueno	448
jardim guanabara	221			001	jardim novo mundo	159	302	itatiaia	bueno	383
oeste	215	001-B	T. Pe. Pelágio / T. Novo Mundo	001-B	vera cruz	78	262	jardim guanabara	central	369
jardim america	211			001-B	jardim fonte nova	8	223	jardim novo mundo	parque amazonia	308
jardim novo mundo	159	002	T. Vera Cruz / T. Pe. Pelágio	002	parque atheneu	69	325	jardim novo mundo	jardim goias	298
parque amazonia	149			002	central	148	185	pedro ludovico	jardim goias	277
central	148	003	Pq. Atheneu / Centro / Rodoviária	003	jardim mariliza	40	300	leste universitario	central	240
jardim goias	139			003	central	148	941	jardim pompeia	oeste	235
pedro ludovico	138	004	T. Maranata / Av. Itália / Rodoviária	004	garavelo	21	285	jardim novo mundo	recanto das minas gerais	233
leste universitario	92			004	central	148	318	jardim novo mundo	recanto das minas gerais	233
marista	89	005	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Centro	005	jardim europa	50	024	leste universitario	jardim goias	231
jardim curitiba	89			005	campinas	59	935	vera cruz	central	226
vera cruz	78	006	T. Bandejas / Campinas - Eixo Plo XII	006	parque santa maria	1	052	vera cruz	central	226
recanto das minas gerais	74			006	central	148	193	parque atheneu	central	217
parque atheneu	69	007	T. Garavelo / Centro - Eixo T - 9	007	vila adelia	12	002	parque atheneu	central	217
sudoeste	66			007	central	148	934	pedro ludovico	recanto das minas gerais	212
bela vista	65	008	T. Veiga Jd. / Alvorada / Rodoviária	008	parque santa maria	1	168	campinas	central	207
aeroporto	65			008	central	148	280	vale dos sonhos	central	203
jardim nova esperanca	64	009	T. Pe. Pelágio / Av. Castelo Branco / T. Isidória	009	jardim fonte nova	8	225	vale dos sonhos	central	203
cidade jardim	63			009	pedro ludovico	138	013	morada do sol	central	199
negrao de lima	61	010	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Campinas	010	parque santa maria	1	023	coimbra	jardim goias	198
urias magalhaes	60			010	campinas	59	029	jardim europa	central	198
coimbra	59	011	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Campinas	011	vila adelia	12	175	jardim europa	central	198
campinas	59			011	coimbra	59	015	coimbra	jardim goias	198
jardim balneario meia ponte	59	012	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Campinas	012	morada do sol	51	272	jardim novo mundo	santo hilario	198
jardim guanabara ii	57			012	central	148	317	jardim novo mundo	santo hilario	198
parque tremendao	57	013	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Campinas	013	parque atheneu	69	252	jardim novo mundo	vila pedroso	189
vale dos sonhos	55			013	campinas	59	026	jardim europa	jardim goias	189
sul	55	014	T. Veiga Jd. / Zoroastro / Campinas	014	coimbra	59	003	jardim mariliza	central	188
				014	jardim goias	130				

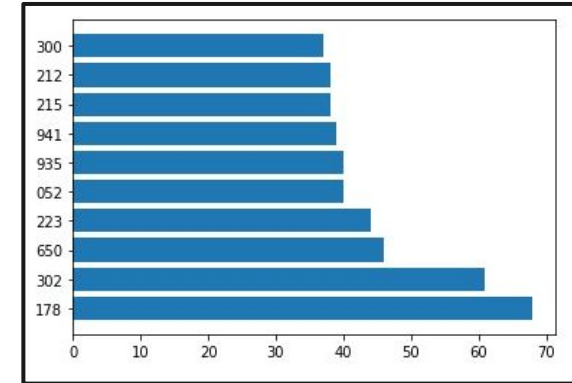
Comparação entre Linhas de Ônibus - Top 10



Maio

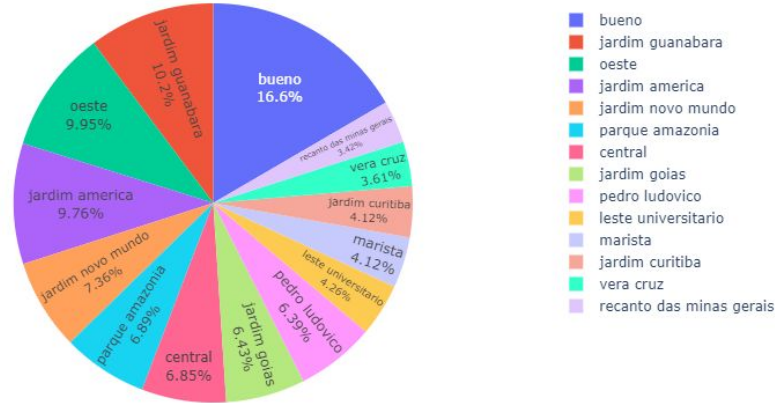


Junho

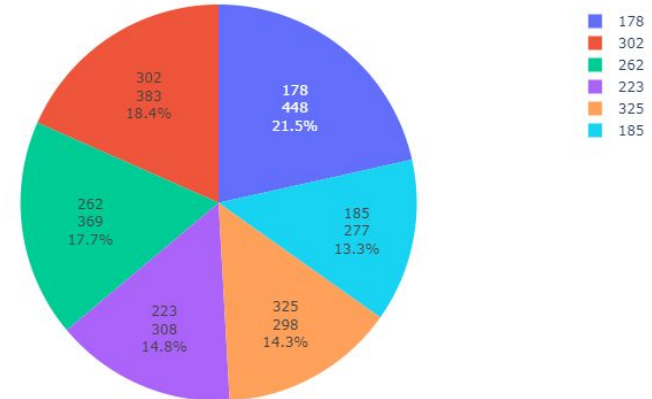


Julho (1a semana)

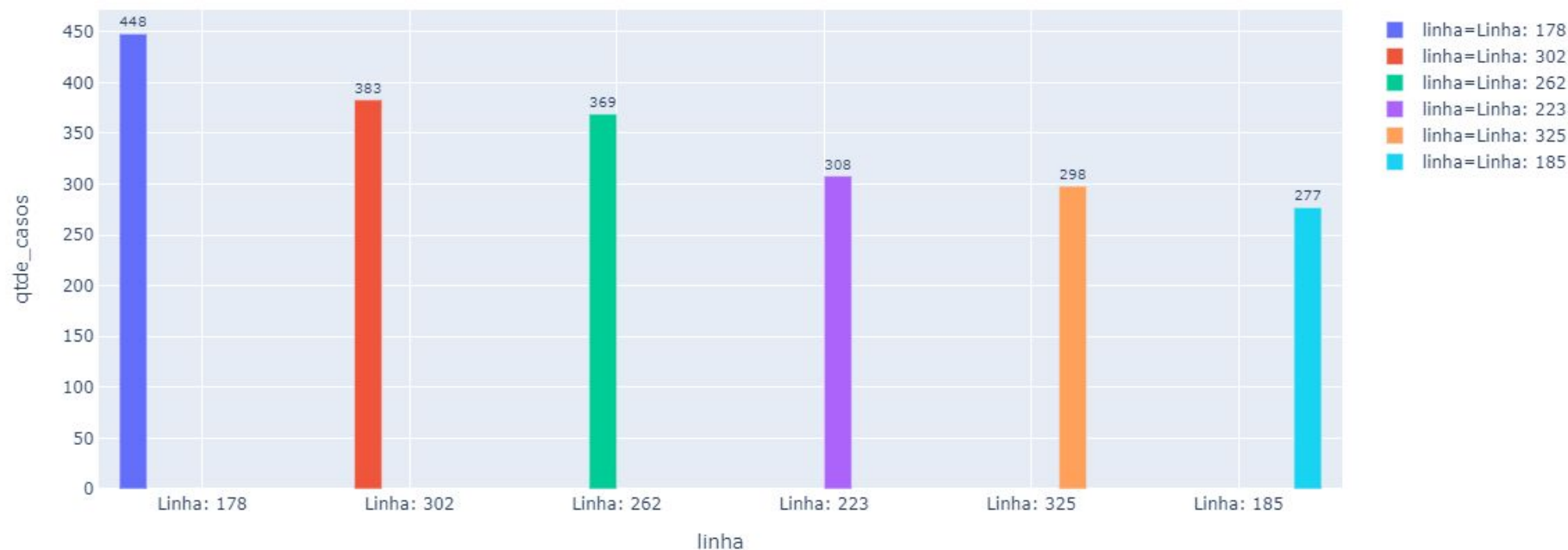
Distribuição de Casos por Bairros (casos > 70)



Distribuição de Casos por Linhas (casos > 240)

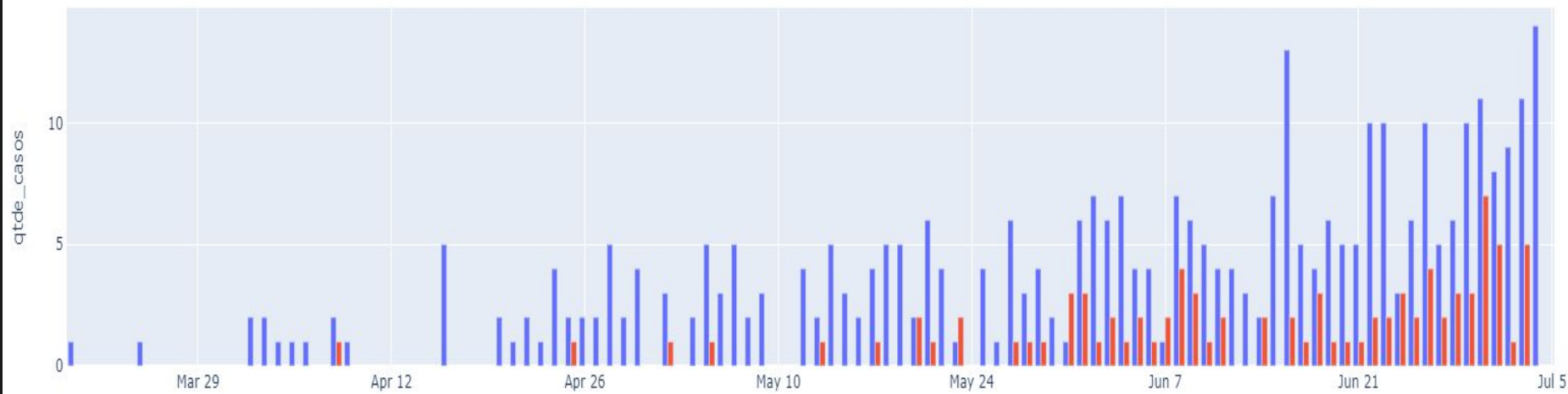


Distribuição de Casos por Linhas (casos > 240)



bairro_certo	dataNotificacao	qtde_casos	bairro_certo	dataNotificacao	qtde_casos	linha	dataNotificacao	qtde_casos
oeste	2020-03-15	1	jardim curitiba	2020-07-01	5	156	2020-03-10	1
oeste	2020-03-20	1	bueno	2020-07-01	8	023	2020-03-10	1
bueno	2020-03-20	1	jardim curitiba	2020-07-02	1	576	2020-03-10	1
jardim novo mundo	2020-03-23	1	bueno	2020-07-02	9	015	2020-03-10	1
oeste	2020-03-24	1	jardim curitiba	2020-07-03	5	024	2020-03-10	1
bueno	2020-03-25	1	bueno	2020-07-03	11	325	2020-03-10	1
oeste	2020-03-28	1	bueno	2020-07-04	14	026	2020-03-10	1
oeste	2020-03-30	1	bueno	2020-07-06	3	185	2020-03-10	1
oeste	2020-03-31	1	bueno	2020-07-07	1	941	2020-03-15	1
oeste	2020-04-01	4				608	2020-03-15	1
bueno	2020-04-02	2				950	2020-03-18	1
bueno	2020-04-03	2				951	2020-03-18	1
oeste	2020-04-03	1				525	2020-03-18	1
bueno	2020-04-04	1				260	2020-03-19	1
bueno	2020-04-05	1				178	2020-03-20	1
oeste	2020-04-06	1				302	2020-03-20	1
bueno	2020-04-06	1				941	2020-03-20	1
oeste	2020-04-07	1				186	2020-03-21	1
jardim curitiba	2020-04-08	1				333	2020-03-21	1
bueno	2020-04-08	2				521	2020-03-21	1
bueno	2020-04-09	1				199	2020-03-21	1
oeste	2020-04-10	2				033	2020-03-21	1
jardim guanabara	2020-04-11	1				039	2020-03-21	1
jardim novo mundo	2020-04-13	1				035	2020-03-21	1
oeste	2020-04-14	2				572	2020-03-21	1
oeste	2020-04-15	1				031	2020-03-21	1
bueno	2020-04-16	5				282	2020-03-21	1
oeste	2020-04-16	2				908	2020-03-21	1
oeste	2020-04-17	2				971	2020-03-21	1
oeste	2020-04-20	1				950	2020-03-21	1
bueno	2020-04-20	2				907	2020-03-21	1

Casos ao longo do tempo - Linha 178 - Jd. Curitiba / T. Pç. A / Bueno





Os Notebooks

Etapa 03: análise preditiva.

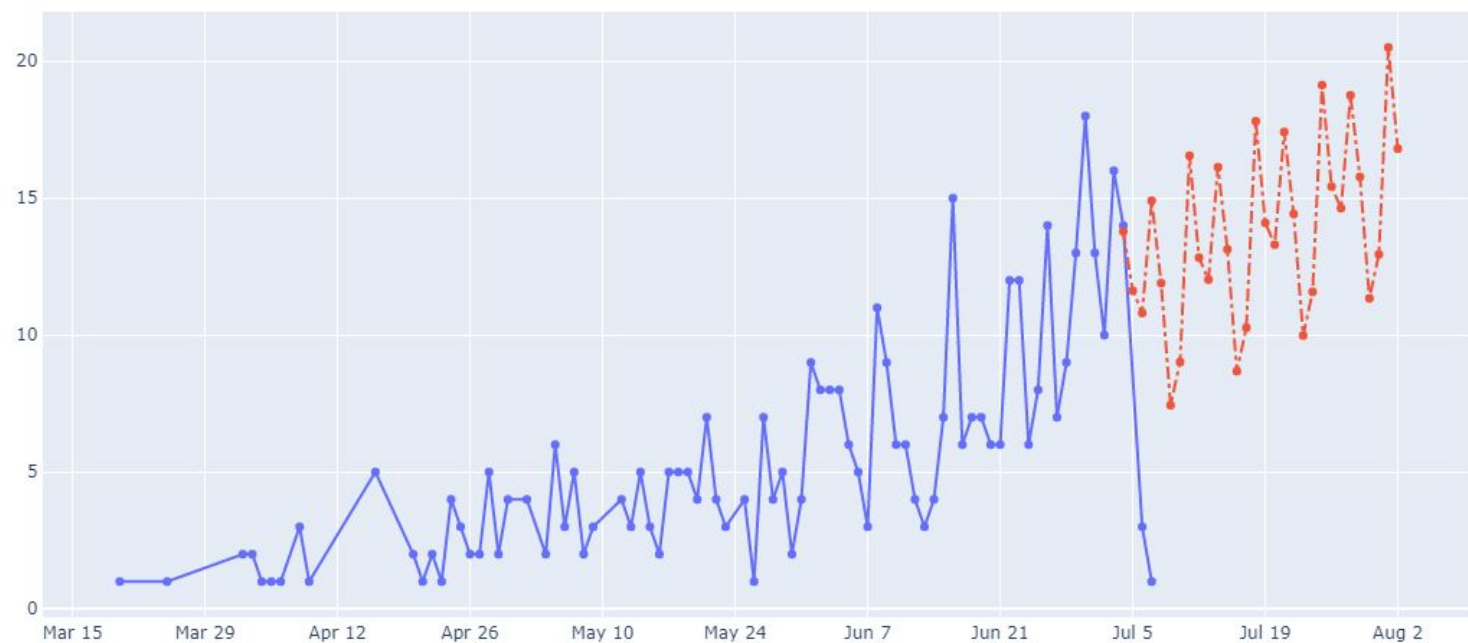
"Modelo: Facebook Prophet"

- https://colab.research.google.com/drive/10F73bq7I34BNW0ZQ1Otfp9qnvxxi0lql#scrollTo=i_YUDguwR-rG
- <https://colab.research.google.com/drive/1GzLnJ9Mnh3gimWhroadB-Yiwl5MyyjAW#scrollTo=LmtquuGt0WFY>

"Modelo: ARIMA"

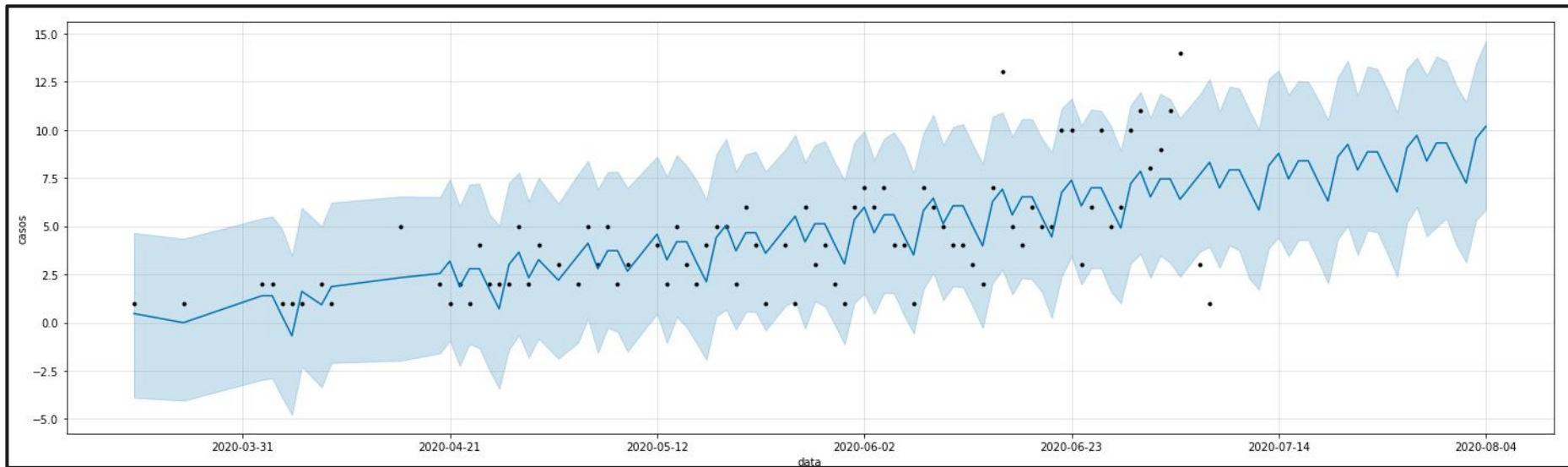
- <https://colab.research.google.com/drive/16iZUY9pVcyx1BymX4D6WdEvnursbnNln?ts=5f123489>

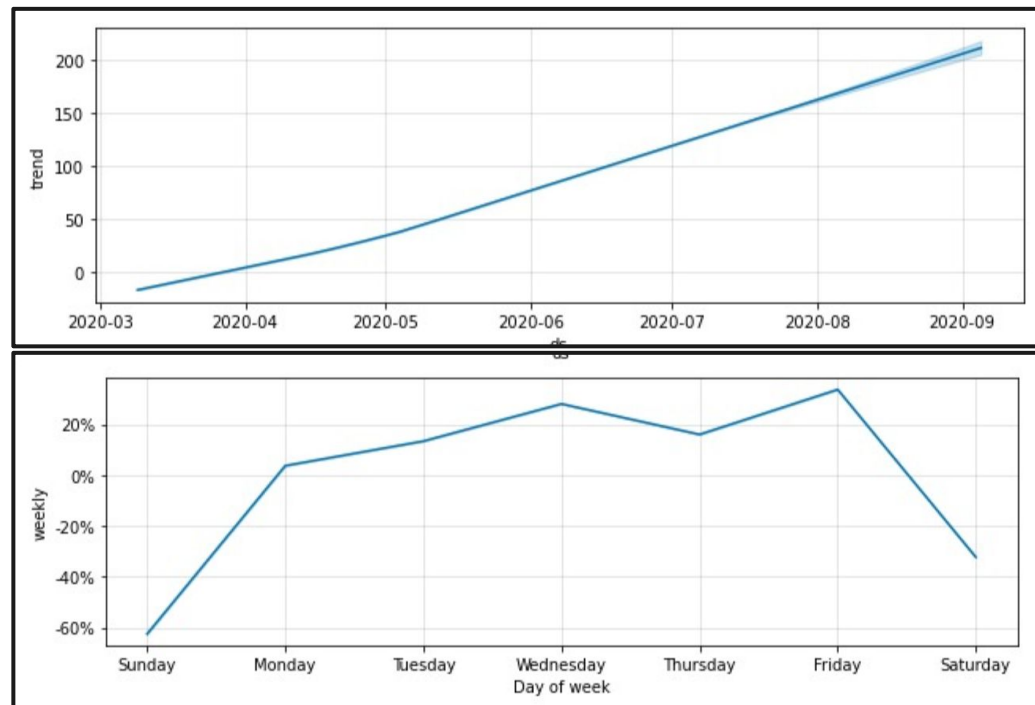
Previsão para os próximos 30 dias, casos COVID-19 Linha 178 - Jardim Curitiba / Setor Bueno





Predição da quantidade de casos para julho e agosto





Conclusão



Resultados

- **Pipeline dos Dados:**
 - **Dados de Entrada:**
 - E-SUS notifica + Linhas com origem e destino;
 - **Data Cleaning:**
 - Correção dos nomes dos bairros com similaridade;
 - Tratamento e consulta dos bairros oriundos da origem e destino das linhas;
 - Junção das bases de dados através do Id de notificação e bairros;



Resultados

- **Pipeline dos Dados:**
 - **Data Exploration:**
 - Exploração e filtragem para a região metropolitana;
 - Agrupamento e agregação das quantidade de casos por categorias.
 - **Regressão Linear + Série Temporal:**
 - Quantidade de caso por bairro e linha ao longo do tempo;
 - Tendência por mês e dia da semana.



Resultados

- Diante da pergunta levantada na hipótese, observa-se que sem os dados do fluxo de pessoas em cada linha não é possível realizar análises mais detalhadas do mapeamento dos casos nas linhas;



Resultados

- Com o mvp proposto, foi possível traçar de início as respostas para:
 - Quais as linhas mais perigosas atualmente (utilizando origem e destino)?
 - Evolução dos casos dia-a-dia em bairro e linha
 - Quais linhas podem ser as próximas líderes do ranking de transmissão?
 - Quais serão as linhas mais perigosas numa data futura?

Resultados

Informações sobre o COVID-19		
Dados Oficiais	Projeções	Fontes
Goiânia	Média móvel de Goiânia	Bairros de Goiânia
Casos	Óbitos	
Dados divulgados pela SMS-Goiânia em 15/07/2020.		
Total de bairros com casos: 506		Total de casos: 9935
PDF	EXCEL	
Posição	Bairros	Casos Confirmados
1	Setor Bueno	498
2	Setor Oeste	306
3	Jd. Guanabara	296
4	Jardim América	280

Covid-19 nos bairros de Goiânia: doença volta com força na região central e migra na periferia

Jardim Curitiba, Parque Tremendão e Conjunto Vera Cruz aparecem com maior aumento percentual nos últimos 15 dias, enquanto no Jardim Guanabara avanço de casos confirmados se estabiliza. Setor Bueno e Jardim América voltam a ficar entre os que registram maior crescimento.

15/07/2020 - 16:15

Informações sobre o COVID-19		
Dados Oficiais	Projeções	Fontes
Goiânia	Média móvel de Goiânia	Bairros de Goiânia
Casos	Óbitos	
6	Jd. Goiás	203
7	Parque Amazônia	202
8	Setor Pedro Ludovico	175
9	Setor Leste Universitário	158
10	Setor Central	132
11	Conjunto Vera Cruz	131
12	Jd. Curitiba	128



Propostas Futuras

- **Mapear toda a rota das linhas de ônibus alcançando um cenário mais detalhado:**
 - Necessidade de mais tempo.
- **Trabalhar com os dados do fluxo de pessoas categorizados por linha de ônibus:**
 - Necessidade de disponibilidade de dados.

Referências

Referências - Fontes de Dados e Informações Covid

- Conjuntos de dados abertos pelo E-SUS dos estados e municípios:
 - <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/casos-nacionais>
- Companhia Metropolitana de Transportes Coletivos (CMTC) - Linhas e Itinerários:
 - <https://cmtcrmg.com.br/linhas-e-itinerarios/>
- Casos no Estado de Goiás - (GO - UFG)
 - <https://covidgoias.ufg.br/>
- Informe Epidemiológico COVID-19 - Goiânia
 - <https://saude.goiania.go.gov.br/goiania-contr-o-coronavirus/informe-epidemiologico-covid-19/>
- Lista de bairros de Goiânia
 - [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista de bairros de Goiânia](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_bairros_de_Goi%C3%A2nia)

Referências - Notícias

- Primeira medida feita pela prefeitura para escalonamento de horários (ônibus incluso):
 - <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2020/04/24/goiania-deve-ter-escalonamento-de-horarios-para-atividades-nao-essenciais-a-partir-da-semana-que-vem-diz-prefeitura.ghtml>
- Ônibus com superlotação, 1 mês depois da medida de escalonamento:
 - <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2020/05/13/passageiros-enfrentam-onibus-cheios-e-demora-em-terminais-mesmo-com-pandemia-de-covid-19.ghtml>
- Alta movimentação no transporte coletivo mesmo após decreto 14/14:
 - <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2020/07/01/mesmo-com-decreto-que-fecha-comercio-goiania-registra-grande-movimentacao-no-transporte-coletivo.ghtml>

Referências - Notícias

- RedeMob Consórcio propõe interdição de terminais
 - <http://www.rmtcgoiania.com.br/blog/2020/07/08/redemob-propoe-interdicao-de-terminais-2/> - 08/07/2020
- Quase 80% dos usuários aprovam linhas diretas no transporte coletivo, sem passar pelos terminais de ônibus - 17/07/2020
 - <http://www.rmtcgoiania.com.br/blog/2020/07/17/quase-80-dos-usuarios-aprovam-linhas-diretas-no-transporte-coletivo-sem-passar-pelos-terminais-de-onibus/>
- Demanda do terceiro dia de retorno das atividades - Demanda atual é apenas 34% da demanda antes da pandemia
 - <http://www.rmtcgoiania.com.br/blog/2020/07/17/demanda-do-terceiro-dia-de-retorno-das-atividades/> - 17/07/2020

Referências - Notícias

- Covid-19 nos bairros de Goiânia: doença volta com força na região central e migra na periferia - O Popular - 16/07/2020
 - <https://www.opopular.com.br/noticias/cidades/covid-19-nos-bairros-de-goiania-doenca-volta-com-forca-na-regiao-central-e-migra-na-periferia-1.2086699>
- Secretário de Saúde de Goiás diz que aglomeração em terminais e ônibus 'preocupa muito' - 16/07/2020 - RedeMob sugeriu fechar os pontos de integração temporariamente, enquanto a CMTC sugere aumento da frota e linhas diretas
 - <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2020/07/16/terminais-e-onibus-sao-pontos-de-aglomeracao-e-preocupam-autoridades-durante-a-pandemia-do-coronavirus-em-goiania.ghtml>

Referências - Notícias

- Além dos números diários de casos e mortes, um novo indicador passa a ser divulgado: a média móvel - 09/07/2020
 - <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/07/09/g1-e-telejornais-passam-a-divulgar-dados-mais-detalhados-sobre-a-pandemia-de-covid-19-no-brasil.ghtml>

"Se você está acompanhando o número de casos por data de notificação, um problema é que parte do sobe e desce se deve a variações na intensidade de notificação", explica Paulo Inácio Prado, professor do Instituto de Biociências (IB) da USP e integrante do Observatório COVID-19 BR.

"Muitos laboratórios não funcionam nos finais de semana, as pessoas que notificam, que preenchem o sistema de informação eletrônico, também não trabalham no final de semana e muitas fichas são acumuladas durante o final de semana. E, quando a gente observa terça, quarta-feira, tem um aumento expressivo dos casos, que é justamente esses exames que estavam acumulados", explica o infectologista Julio Croda, pesquisador da Fiocruz e professor da UFMS.

Como os dados de Covid-19 podem ter variações diárias muito grandes que não têm relação com o avanço do vírus, como atrasos nos registros, falta de testes, entre outros problemas, o novo modelo busca reduzir esses efeitos.



Referências - Técnicas e Modelos

- Facebook Prophet
Prophet is a procedure for forecasting time series data based on an additive model where non-linear trends are fit with yearly, weekly, and daily seasonality, plus holiday
 - <https://facebook.github.io/prophet/>
- Fine-Grained Time Series Forecasting At Scale With Facebook Prophet And Apache Spark
 - <https://databricks.com/blog/2020/01/27/time-series-forecasting-prophet-spark.html>

Referências - Técnicas e Modelos

- **ARIMA - AutoRegressive Integrated Moving Average (Modelo Auto-Regressivo Integrado de Médias Móveis)**
 - <https://pt.wikipedia.org/wiki/ARIMA>
- **Time Series forecasting using Auto ARIMA in python**
 - <https://towardsdatascience.com/time-series-forecasting-using-auto-arma-in-python-bb83e49210cd>
- **Séries temporais e componentes: aplicando ARIMA para forecast em dados do COVID-19**
 - <https://imasters.com.br/data/series-temporais-e-componentes-aplicando-arma-para-forecast-em-dados-do-covid-19>

Obrigado!

Notificações da Covid-19 nos Bairros e Linhas de Ônibus

Alex Augusto Cintra da Fonseca

Flávio Antônio de Assis Leite

João Luiz Souza Torres

Roberto Rodrigues

Marcelo Gonçalves Narciso