

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
Campus Dois Vizinhos  
Especialização em Ciência de Dados

PADRÕES EPIDEMIOLÓGICOS DA COVID-19 NO ESTADO DE SÃO PAULO

Brenda Sabrina Copatti  
Gustavo Henrique Migliorini  
Marcos Antonio Vincenzi

Dois Vizinhos  
2021

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
Campus Dois Vizinhos  
Especialização em Ciência de Dados

Brenda Sabrina Copatti  
Gustavo Henrique Migliorini  
Marcos Antonio Vincenzi

PADRÕES EPIDEMIOLÓGICOS DA COVID-19 NO ESTADO DE SÃO PAULO

Relatório apresentado ao Curso de  
Especialização em Ciência de Dados da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
- Campus Dois Vizinhos, como requisito da  
disciplina Projeto Integrador Módulo I.

Dois Vizinhos  
2021

## **1 Introdução**

A pandemia de COVID-19 tem impactado substancialmente o Brasil e, o estado de São Paulo, sendo o mais populoso, tem apresentado números alarmantes como resposta. O estado de São Paulo representa 20% da população brasileira e sua capital, sozinha, tem mais de 12 milhões de habitantes. Nesse contexto, pode-se esperar que os efeitos da COVID-19 no Brasil tenham uma contribuição significativa dos números gerados para o estado de SP.

## **2 Objetivos**

O objetivo desse estudo é identificar e apresentar padrões dos efeitos da COVID-19 no estado de São Paulo, relacionando diferentes variáveis, como: número de casos, números de óbitos, comorbidades do paciente, idade e taxa de isolamento do município. Especificamente, avaliaremos as seguintes relações:

- 1 – Número de casos de COVID-19 por região administrativa do estado;
- 2 – Número de óbitos decorrentes da COVID-19 por região administrativa do estado;
- 3 – Relação entre comorbidades e número de óbitos no estado por gênero;
- 4 - Relação entre idade e número de óbitos no estado por gênero;
- 5 – Relação entre taxa de isolamento e número de óbitos por região administrativa

## **3 Disciplina – Ambiente de Ensino e Aprendizagem a Distância**

Como entregável para essa disciplina foi incluída no Anexo 01 a impressão da página do fórum com o tópico de discussão sobre este Projeto Integrador.

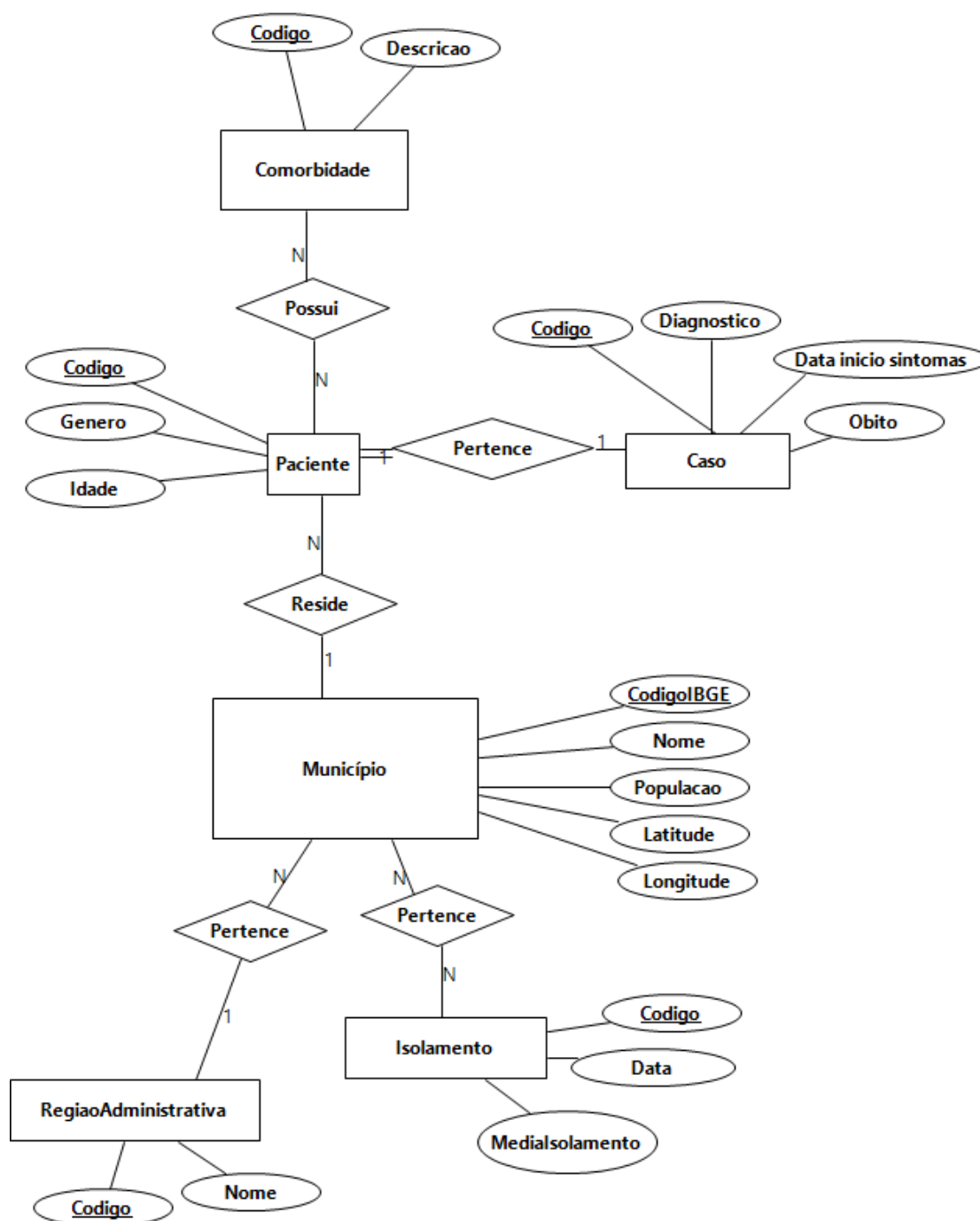
## **4 Disciplina – Análise e Modelagem de Banco de Dados**

### **4.1 Descrição do banco de dados**

Como base de estudo para esse projeto foi utilizada a base de dados abertos sobre o COVID-19 disponibilizada pelo estado de São Paulo. A base de dados consiste em uma lista com as regiões administrativas do estado, uma lista de municípios com as informações de código IBGE, nome, população e localização (latitude e longitude). Cada município pertence à uma região administrativa. Foram disponibilizados também dados com o índice de isolamento por município, esse dado está disposto na forma de porcentagem de população isolada por dia. A lista de casos traz o paciente junto aos dados de diagnóstico, data de início dos sintomas e se houve óbito. Na lista de pacientes foram disponibilizados o gênero e a idade do paciente. Não foram disponibilizados dados sensíveis nas informações do paciente, logo não é possível saber se houve reincidência da doença. Além disso, são disponibilizadas as informações de comorbidades de cada paciente.

## 4.2 Diagrama Entidade-Relacionamento

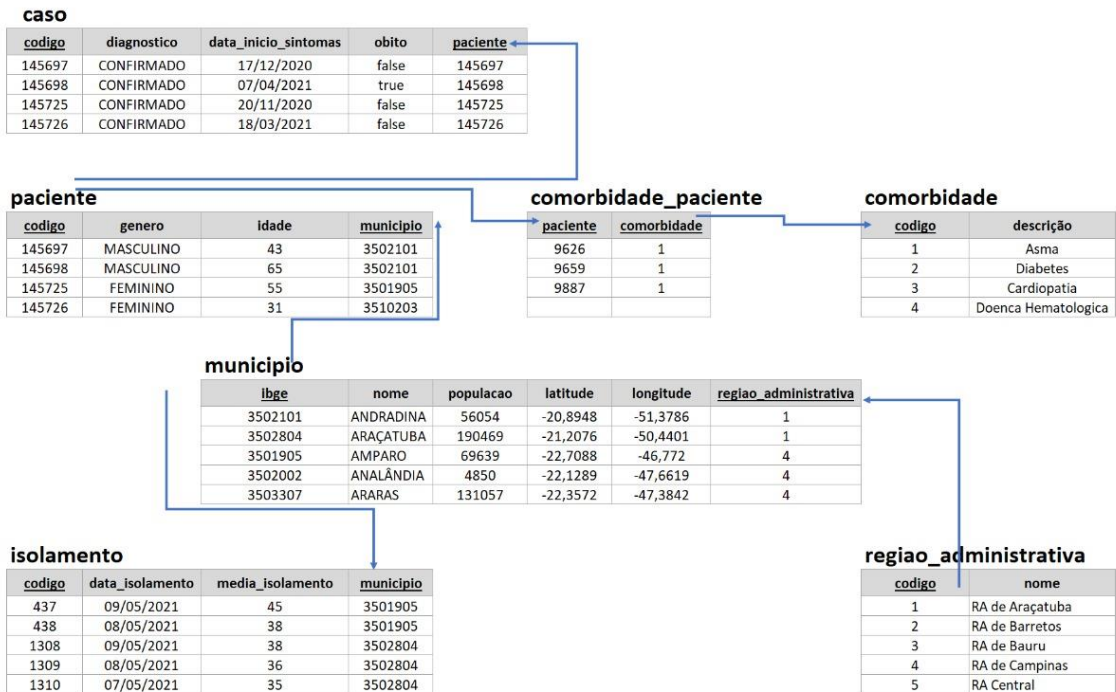
Figura 1 – Diagrama entidade-relacionamento



### 4.3 Projeto lógico do banco de dados

Figura 2 – Modelo lógico

#### Modelo Lógico



5    **Disciplina – Introdução à Análise e Ciência de Dados**

Os gráficos e tabelas estão apresentados abaixo como forma de resultado para os objetivos apresentados anteriormente.

Figura 3 - Objetivos 1 e 2 – Distribuição de casos e óbitos no estado de São Paulo - Gráfico

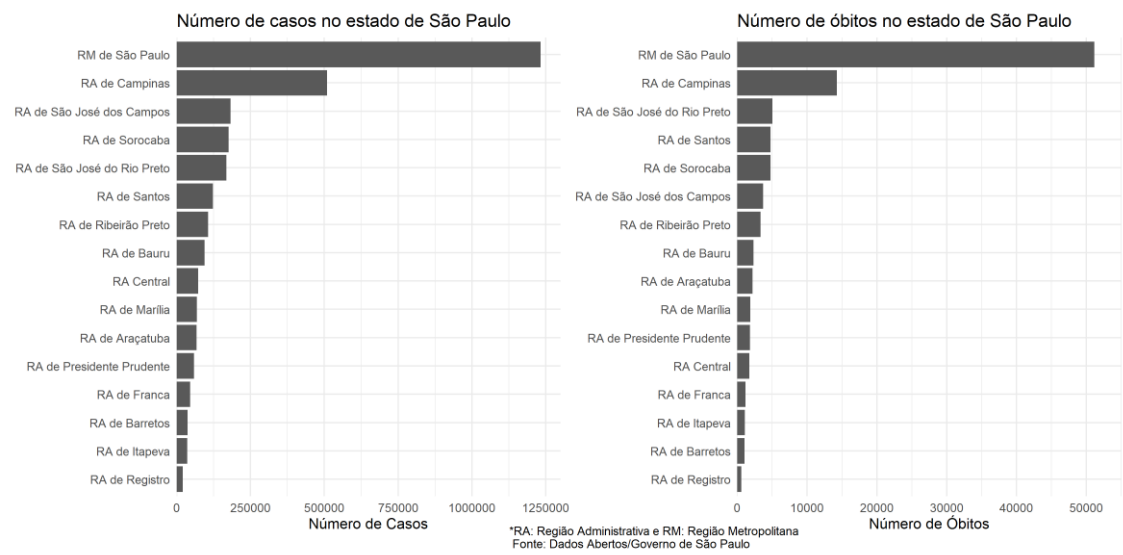
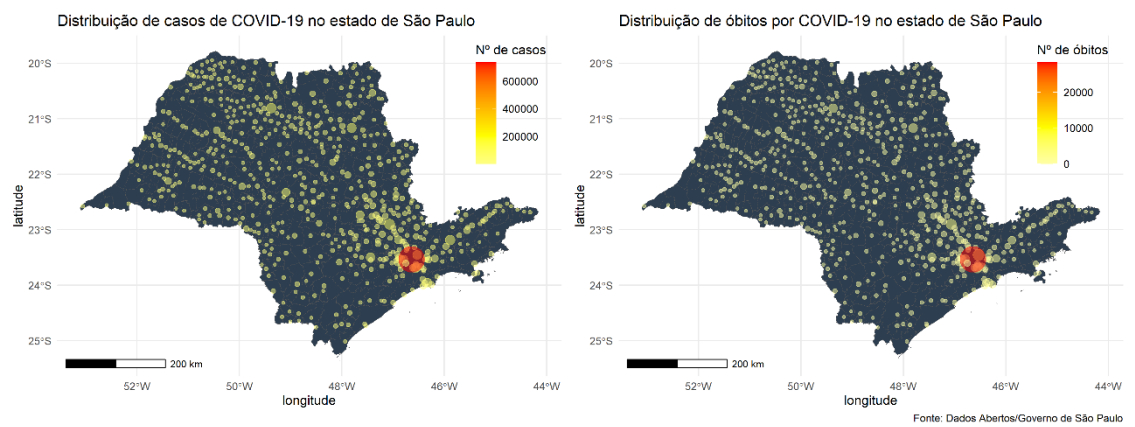


Figura 4 - Objetivos 1 e 2 – Distribuição de casos e óbitos no estado de São Paulo - Mapa

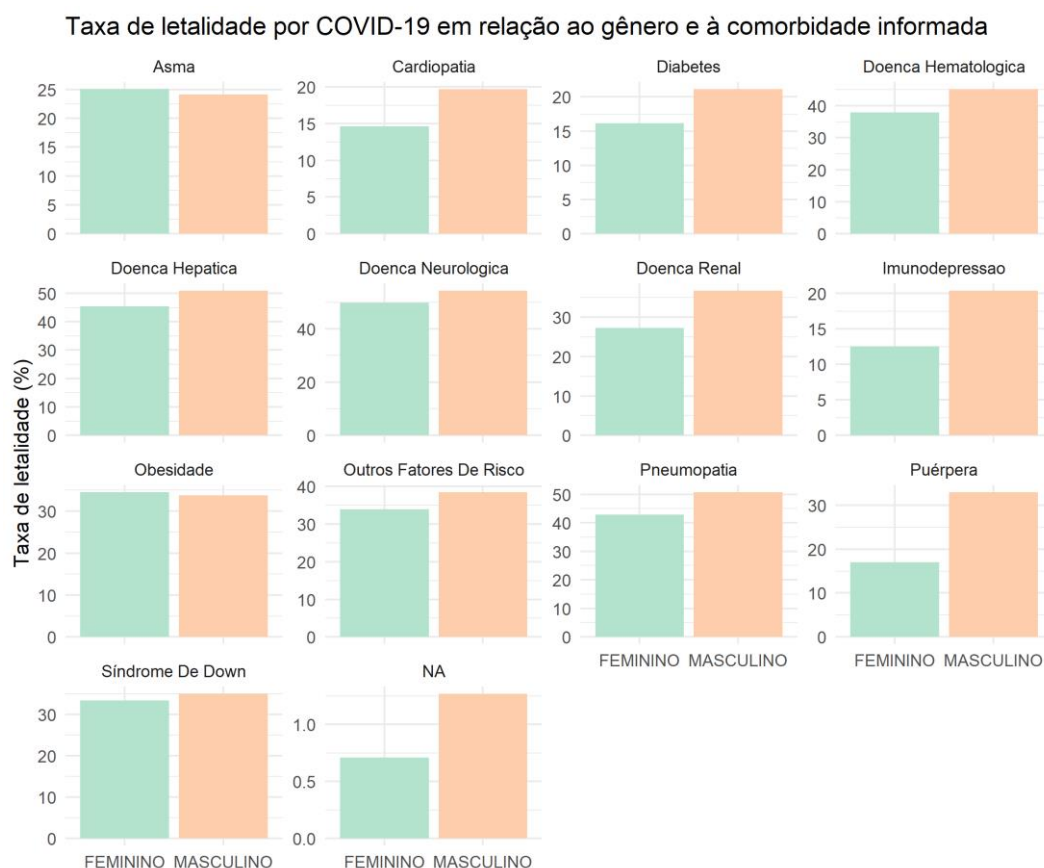


**Tabela 1 - Objetivos 1 e 2 – Casos, óbitos, letalidade e mortalidade por Região Administrativa**

Casos, óbitos, letalidade e mortalidade de Covid-19 por Região Administrativa de São Paulo					
Região Administrativa	Número de Óbitos	Número de casos	População	Letalidade	Mortalidade/100 mil habit.
RA de Araçatuba	2.198	67.850	781.307	3,24%	281,3
RA de Barretos	1.039	36.852	435.571	2,82%	238,5
RA de Bauru	2.347	95.209	1.124.232	2,47%	208,8
RA de Campinas	14.264	509.895	6.945.124	2,80%	205,4
RA Central	1.714	72.978	1.023.392	2,35%	167,5
RA de Franca	1.190	45.966	756.558	2,59%	157,3
RA de Itapeva	1.091	36.609	532.523	2,98%	204,9
RA de Marília	1.860	69.222	981.704	2,69%	189,5
RA de Presidente Prudente	1.834	59.116	863.552	3,10%	212,4
RM de São Paulo	51.154	1.232.894	21.138.247	4,15%	242,0
RA de Ribeirão Preto	3.321	106.440	1.393.674	3,12%	238,3
RA de Santos	4.775	123.441	1.831.884	3,87%	260,7
RA de Sorocaba	4.764	176.722	2.533.804	2,70%	188,0
RA de São José do Rio Preto	5.022	168.507	1.534.351	2,98%	327,3
RA de São José dos Campos	3.685	182.992	2.489.629	2,01%	148,0
RA de Registro	596	20.864	274.347	2,86%	217,2
Fonte: Dados abertos/Governo de São Paulo					



Figura 5 - Relação entre comorbidades e número de óbitos no estado por gênero



Fonte: Dados Abertos/Governo de São Paulo

Tabela 2 – Objetivo 3 – Letalidade por comorbidade e gênero

Letalidade de Covid-19 por comorbidade e gênero em São Paulo		
Comorbidade	Letalidade	
	Gênero Masculino	Gênero Feminino
Asma	24,15%	25,08%
Cardiopatia	19,71%	14,63%
Diabetes	21,16%	16,17%
Doença Hematológica	45,23%	37,89%
Doença Hepática	50,97%	45,43%
Doença Neurológica	54,42%	49,86%
Doença Renal	36,77%	27,25%
Imunodepressão	20,40%	12,54%
Obesidade	33,78%	34,54%
Outros Fatores De Risco	38,53%	33,98%
Pneumopatia	50,75%	42,82%
Puérpera	32,98%	17,03%
Síndrome De Down	35,06%	33,41%
Geral sem comorb.	1,27%	0,71%

Fonte: Dados abertos/Governo de São Paulo

Figura 6 - Objetivo 4 - Relação entre idade e número de óbitos no estado por gênero

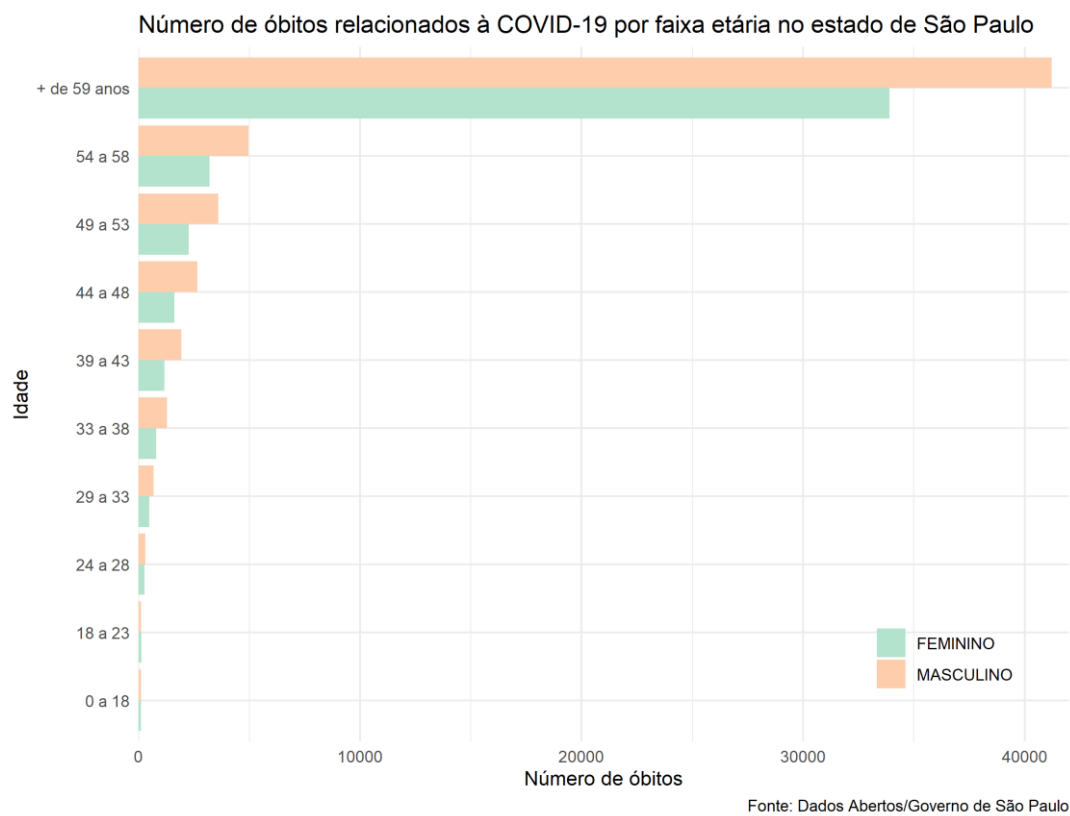


Tabela 3 – Objetivo 4 – Letalidade por faixa etária e gênero

Letalidade de Covid-19 por faixa etária e gênero em São Paulo		
Faixa etária (anos)	Letalidade	
	Gênero Masculino	Gênero Feminino
01. 0 a 18	0,11%	0,10%
02. 19 a 23	0,11%	0,11%
03. 24 a 28	0,23%	0,18%
04. 29 a 33	0,46%	0,28%
05. 34 a 38	0,79%	0,42%
06. 39 a 43	1,22%	0,66%
07. 44 a 48	2,01%	1,09%
08. 49 a 53	3,12%	1,73%
09. 54 a 58	4,94%	2,82%
10. + de 59 anos	16,74%	12,05%

Fonte: Dados abertos/Governo de São Paulo

Figura 7 - Objetivo 5 - Relação entre taxa de isolamento e número de óbitos por região administrativa

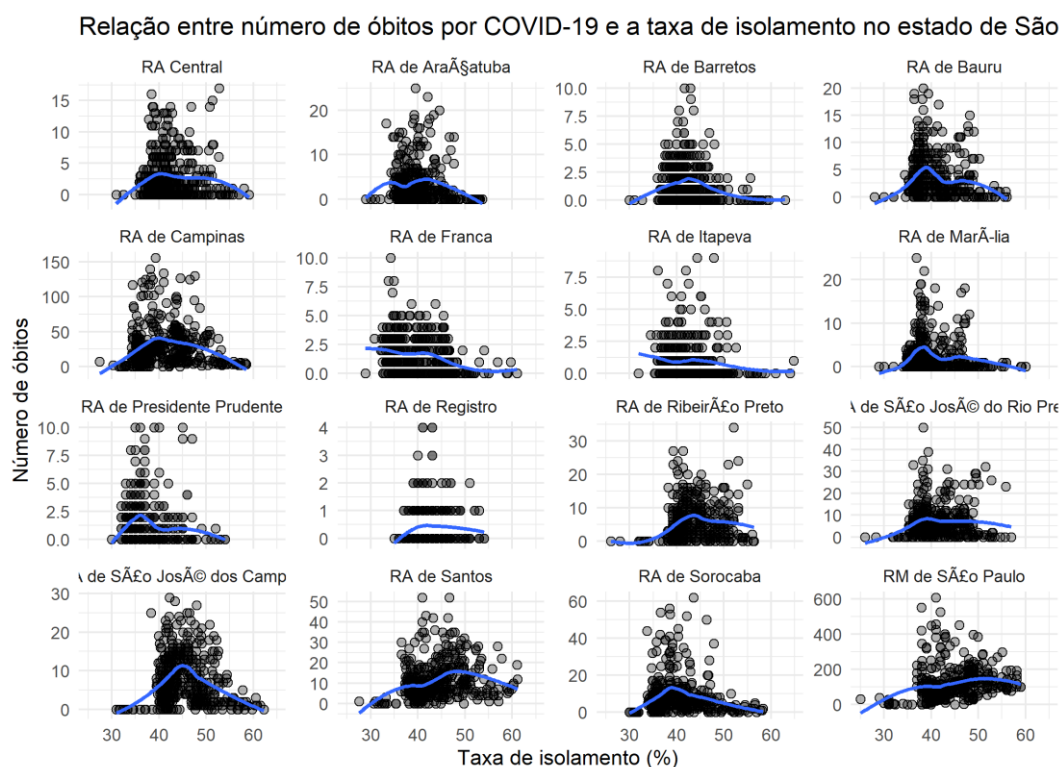
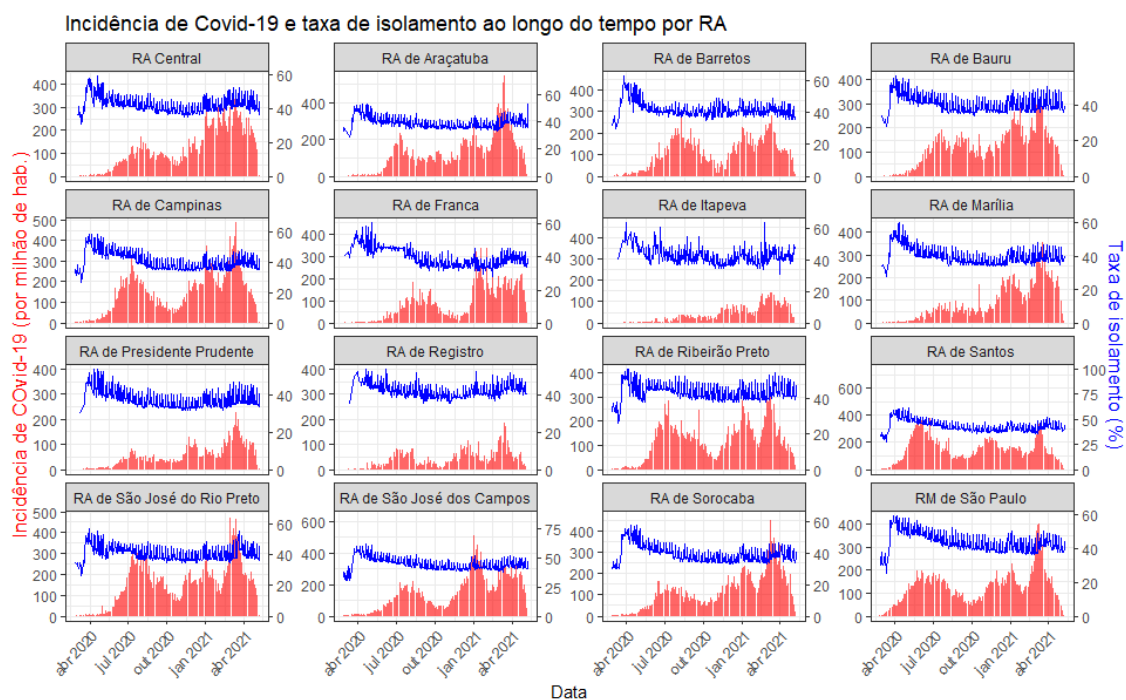


Figura 8 - Objetivo 5 - Relação entre taxa de isolamento e incidência por região administrativa



## **ANEXOS**

Anexo 01 – Impressão do tópico de discussão no fórum da disciplina *Ambiente de Ensino e Aprendizagem a Distância*

# Ambiente de Ensino e Aprendizagem a Distância (2021-1)

[Painel](#) / [Meus cursos](#) / [CD.2021-1.M1.AEAD](#) / [Projeto Integrador - Módulo 1 \(Turma 3\)](#) / [Fórum - Projeto Integrador - Módulo 1](#)  
/ [G8 - Projeto Integrador](#)



## Fórum - Projeto Integrador - Módulo 1 G8 - Projeto Integrador

[Configurações](#) ▼[← G3 - PI](#)[G14 - Projeto Integrador ▶](#)

### G8 - Projeto Integrador

por [GUSTAVO HENRIQUE MIGLIORINI](#) - sexta, 16 abr 2021, 21:52

G8 - Projeto Integrador

Tema: Padrões epidemiológicos da COVID-19 no estado de São Paulo

#### Qual o seu grupo?

Brenda Copatti, Marcos Vincenzi, Gustavo Migliorini

#### Qual a estratégia do seu grupo?

Reuniões semanais através do Google Meet para discussão sobre a base de dados com apresentação de ideias e avanços nas atividades. Cada membro do grupo terá um papel de liderança de acordo com suas habilidades quanto ao uso das diferentes ferramentas necessárias.

#### Qual o contexto do programa e sua característica?

Identificar, analisar e apresentar padrões epidemiológicos da COVID-19 no estado São Paulo relacionando diferentes aspectos como taxa de isolamento, óbitos, comorbidades, idade do paciente e distribuição de casos no tempo e espaço.

[Link direto](#)[Marcar como não lida](#)[Responder](#)

### Re: G8 - Projeto Integrador

por [BRENDA SABRINA COPATTI](#) - domingo, 25 abr 2021, 19:52

Abaixo a modelagem da base de dados.

[EER.pdf](#)

[Link direto](#)[Marcar como não lida](#)[Mostrar principal](#)[Responder](#)

### Re: G8 - Projeto Integrador

por [MARCOS ANTONIO VINCENZI](#) - segunda, 3 mai 2021, 20:49

Como temos algumas tabelas que se relacionam através do campo município, nossas análises iniciais serão por município, mas a apresentação será por região administrativa. Temos pretensão de mostrar a evolução dos casos ao longo do tempo, relacionando, como o Gustavo comentou, com a taxa de isolamento, presença de comorbidades x óbitos, etc.

[Link direto](#)[Marcar como lida](#)[Mostrar principal](#)[Responder](#)

### Re: G8 - Projeto Integrador

por [ALEXANDRE AUGUSTO PEREIRA GAINO](#) - quinta, 6 mai 2021, 22:18

Conforme solicitado pela disciplina de Ambiente de Ensino e Aprendizagem a Distância, escolhemos comentar a postagem do Grupo 08, que tem por objetivo Identificar, analisar e apresentar padrões epidemiológicos da COVID-19 no estado São Paulo. Em primeiro lugar, parabenizamos o Grupo pelo tema selecionado. Trata-se do tema mais relevante da atualidade, a análise focada em diferentes características (variáveis) do comportamento da difusão da doença no Estado de São Paulo. Do ponto de vista analítico imaginamos que a escolha do Estado de São Paulo decorra da disponibilidade de dados para análise, contudo, é importante ressaltar que metodologicamente deve-se identificar que o eventual padrão de comportamento dos dados, não necessariamente serão convergentes em outras regiões do país, o que não desabona em nada a proposta de trabalho realizada pelo Grupo. Inclusive poderíamos trocar informações entre nossos grupos, uma vez que, estamos trabalhando com dados agregados do comportamento da transmissão e óbitos decorrentes do COVID-19 e seu efeito potencial sobre a taxa de desocupação e subocupação do mercado de trabalho, nos diferentes estados do Brasil. Possivelmente, ambos os grupos devem ter muito a ganhar com a associação de suas conclusões.

Comentário do Grupo 06 - Alexandre, Diogo, Rafael e Sandra

[Link direto](#)[Marcar como lida](#)[Mostrar principal](#)[Responder](#)**Re: G8 - Projeto Integrador**

por [MARCOS ANTONIO VINCENZI](#) - quarta, 12 mai 2021, 21:14

Oi Alexandre!

É ótimo termos várias abordagens sobre o tema COVID-19, tanto no aspecto da própria pandemia (evolução de casos e óbitos por região, avaliação de comorbidades, etc) , quanto no lado econômico, que são as duas grandes preocupações que afligem o país desde o início dela. Podemos sim ter uma associação entre as nossas análises, mesmo com a nossa visão mais restrita ao estado de São Paulo.

[Link direto](#)[Marcar como lida](#)[Mostrar principal](#)[Responder](#)[◀ G3 - PI](#)[G14 - Projeto Integrador ▶](#)[◀ Descrição do projeto integrador - Módulo 1](#)[Link da WebConf ▶](#)

Você acessou como GUSTAVO HENRIQUE MIGLIORINI (Sair)

CD.2021-1.M1.AEAD

Tema

Adaptable

Boost

Clássico

Câmpus

Apucarana

Campo Mourão

Cornélio Procopio

Curitiba

Dois Vizinhos

Francisco Beltrão

Guarapuava

Londrina

Medianeira

Pato Branco

Ponta Grossa

Reitoria

Santa Helena

Toledo

UTFPR

Ajuda

Calendário Acadêmico

Biblioteca

e-Mail

Nuvem (OwnCloud )

Produção Acadêmica