



Conectando Pessoas.
Fortalecendo a Profissão!

Avaliação Estatística do Perfil dos Infectados pelo COVID-19 no Município de Florianópolis

Matheus Guilherme Creutzberg
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
E-mail: matheus.creutzberg@gmail.com

Leonardo Flach
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
E-mail: leonardo.flach@gmail.com

Resumo

A pandemia causada pelo Coronavírus é um desafio para as autoridades de saúde e de sociedade. A corrida contra uma nova doença engloba a compreensão do comportamento e expansão da pandemia, desenvolvimento de remédios efetivos e imunização da população. Para tanto é necessário análise das informações obtidas, estudos, testes e persistência. Este artigo ensina analisar o perfil dos infectados por COVID-19, identificar grupos mais suscetíveis à infecção e complicações. Este artigo apresenta um estudo dos casos de COVID-19 na cidade de Florianópolis-SC. Na metodologia foi adotado uma análise descritiva e quantitativa dos dados além de um modelo de regressão logística para analisar a razão de chance de óbito. Com as análises de dados pode-se verificar que o perfil do infectado se concentra mais no sexo feminino com idade média de 36 anos. Também verificou que a chance de óbito é maior no sexo masculino e que esta aumenta conforme o avanço da idade. A chance de óbito é também notavelmente maior em pessoas com comorbidades. A partir das análises foram identificados grupos de indivíduos com maiores tendências a infecção ou complicações. O estudo sugere, portanto, uma análise mais detalhada destes grupos, bem como outros estudos em diferentes cidades com o intuito de compreender e identificar semelhanças e diferenças no comportamento da pandemia.

Palavras-chave: Casos de COVID-19 em Florianópolis; Perfil dos Infectados por COVID-19; Evolução da Pandemia por COVID-19.

Linha Temática: Pandemia COVID-19



1 Introdução

Recentemente, o Coronavírus (SARS-CoV-2) mostrou-se um vírus altamente contagioso, visto que logo se espalhou pelo mundo e causou graves consequências à saúde da população (ZHANG *et al.*, 2020). Devido à facilidade de contágio, algumas medidas restritivas foram impostas no Brasil para evitar que o vírus se propagasse de forma generalizada e gerasse consequências catastróficas na saúde da população. Uma das principais preocupações é que o sistema de saúde não consegue receber e tratar todos os pacientes de maneira adequada neste cenário (RIBEIRO *et al.*, 2020).

O SARS-CoV-2 causa a doença COVID-19, que apresenta um quadro clínico que pode variar de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves, que na ausência de tratamento podem levar à morte (GRASSELLI; PESENTI; CECCONI, 2020). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a maioria dos pacientes com COVID-19 pode ser assintomática, o que dificulta a identificação dos locais de disseminação do vírus (SOHRABI *et al.*, 2020). Alguns pacientes com COVID-19 podem necessitar de atendimento hospitalar com suporte para o tratamento da insuficiência respiratória, o que torna necessária uma previsão adequada para o aumento de casos e identificação dos locais de maior disseminação do vírus (PETROPOULOS; MAKRIDAKIS, 2020). A partir dessa previsão é possível ter controle de medidas restritivas, em relação à capacidade de tratamentos avançados (ROOSA *et al.*, 2020a).

Alguns autores realizaram trabalhos relacionados com a avaliação da propagação do vírus, suas características e a capacidade de prever e avaliar o perfil dos infectados. No trabalho de Pinto, Nepomuceno e Campanharo (2020), é apresentado um estudo sobre a disseminação de doenças infecciosas. A avaliação mostra que redes complexas resultam em curvas de indivíduos infectados com diferentes comportamentos e, portanto, o crescimento de uma determinada doença é altamente sensível ao modelo utilizado.

No trabalho de Wynants *et al.* (2020) relatórios publicados sobre modelos de previsão para o diagnóstico de COVID-19 em pacientes com suspeita de infecção são analisados. Neste estudo, a capacidade de detectar pessoas na população em geral com maior risco de serem internadas no hospital por pneumonia é avaliada. Al-qaness *et al.* (2020) apresentam em seu estudo um novo modelo que visa prever com 10 dias de antecedência o número de casos confirmados de COVID-19 usando como base os casos anteriormente registrados na China.

Sajadi *et al.* (2020) conduziram um estudo no qual são avaliados dados climáticos de cidades com disseminação significativa do COVID-19 por meio de análise retrospectiva. Até o momento, há uma distribuição significativa de comunidades distribuídas em cidades e regiões que apresentam padrões climáticos semelhantes com temperaturas médias na faixa de 5 à 11°C e umidade relativa do ar entre 4-7g/m³. A distribuição do surto em regiões com essas características é consistente com um vírus respiratório sazonal.

Fanelli e Piazza (2020) apresentam uma análise da disseminação do COVID-19 na China, Itália e França. Em seu trabalho mencionam que em uma análise inicial dos gráficos de defasagem de um dia, alguns pontos semelhantes na propagação da epidemia mostram que é possível aplicar um modelo simples para avaliar de forma quantitativa a propagação da epidemia, altura e tempo para atingir o pico dos indivíduos infectados confirmados. A análise também mostra que a taxa de recuperação segue a mesma cinética independentemente do país em análise, enquanto as taxas de infecção e óbito apresentam variabilidade. Uma simulação dos efeitos de medidas drásticas para conter o surto na Itália mostra que uma redução na taxa de infecção causa uma atenuação do pico da epidemia e taxa de mortalidade.

Roosa *et al.* (2020b) usaram modelos fenomenológicos já validados em suas pesquisas

para uma previsão de curto prazo de casos relatados em Guangdong e Zhejiang, China. Foi possível fazer uma previsão de 5 e 10 dias utilizando dados acumulados coletados na Comissão Nacional de Saúde da China até 13 de fevereiro de 2020. Para isso, os pesquisadores utilizaram um modelo de crescimento logístico generalizado, os modelos de crescimento de Richards e um submodelo de onda epidêmica que havia sido usado anteriormente para prever surtos de doenças infecciosas em outros momentos. Usando 3 modelos, foi possível obter uma previsão, na condição de 10 dias, de 65 a 81 casos adicionais em Guangdong e 44 a 354 casos em Zhejiang. Percebe-se com isso que a transmissão em ambas as cidades está diminuindo.

No artigo de He, Tang e Rong (2020), um modelo epidêmico estocástico de curto prazo com distribuição binomial foi apresentado para o estudo da transmissão do Coronavírus. Os parâmetros do modelo foram ajustados com base em dados coletados na China entre 11 e 13 de fevereiro de 2020. As estimativas da taxa de contato e do número efetivo de reprodução apontam para a eficiência das medidas de controle quando aplicadas rapidamente. As simulações mostram que os casos recentemente confirmados continuarão a diminuir e o total de casos confirmados atingirá o pico no final de fevereiro de 2020 se as medidas de controle atualmente aplicadas forem mantidas. Embora o número de novos casos de infecção esteja diminuindo, ainda há a possibilidade de surtos futuros, caso as medidas de proteção adequadas não sejam tomadas.

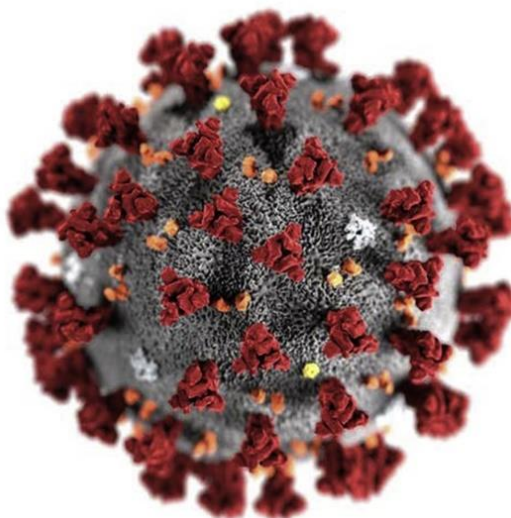
A questão da pesquisa neste trabalho está relacionada a possibilidade de identificar um perfil de pessoa que está mais suscetível a contrair o COVID-19, por seu local de moradia, idade ou sexo. A pesquisa também visa analisar a influência das comorbidades nas chances de óbito de uma pessoa contaminada com COVID-19. Para identificar o perfil de pessoa se obtém a seguinte hipótese: É possível direcionar os esforços em conter a pandemia do COVID-19, com base no tipo de infectado, em relação a sua idade, local de moradia ou sexo? Para analisar a influência das comorbidades nas pessoas com COVID-19 foi levantada a seguinte hipótese: Existem comorbidades que geram maior risco aos pacientes que possuem COVID-19 que possam resultar em um quadro clínico grave que leve a óbito?

A justificativa deste artigo se dá pelo motivo de que havendo uma maior incidência de casos em um perfil específico de pessoa, será possível direcionar publicidade para que este perfil tenha consciência que está mais vulnerável a pandemia e também será possível concentrar mais esforços para tentar se prevenir contrair o COVID-19. Com base na necessidade de avaliação do perfil dos infectados, este artigo tem o objetivo geral de avaliar estatisticamente qual as características dos infectados no município de Florianópolis, com base nos dados registrados desde o início da pandemia na cidade em questão, sendo o dia 01 de fevereiro de 2020 até o dia 21 de novembro de 2020.

2 Revisão da Literatura Científica

A Organização Mundial da Saúde chamou oficialmente a doença causada pelo Coronavírus COVID-19, que significa *Corona Virus Disease* (Doença do Coronavírus) (SONG *et al.*, 2020). O número 19 refere-se ao ano de 2019 quando foram divulgados publicamente os primeiros casos em Wuhan (China). O nome Corona refere-se ao formato do vírus que lembra o formato de uma coroa, a Figura 1 apresenta uma imagem ilustrativa do Coronavírus (LI; FENG; QUAN, 2020).

Figura 1 – Ilustração do vírus SARS-CoV-2



Fonte: SOHRABI *et al.* (2020)

COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo recém-descoberto Coronavírus. O vírus é altamente contagioso, sendo transmitido por meio de gotículas geradas quando uma pessoa infectada tosse, exala ar ou espirra (VANKADARI; WILCE, 2020). As gotículas são pesadas e, portanto, rapidamente depositadas em superfícies que permanecem infectadas por muito tempo. Uma pessoa pode ser contaminada com COVID-19 inalando o vírus se estiver perto de alguém infectado ou tocando uma superfície contaminada e esfregando as mãos no nariz, olhos ou boca (LI *et al.*, 2020).

2.1 Contaminação Local

Para reduzir o contágio do COVID-19 o Governo do Estado de Santa Catarina, através da Medida Provisória no 227 de 2020, estabeleceu medidas para enfrentamento da calamidade pública e da situação de emergência da saúde pública decorrente do COVID-19. Dentre as medidas adotadas, adotou-se o trabalho remoto quando possível, houve antecipação de férias e licença para servidores públicos (CGESC, 2020).

Além desta medida provisória, houve diversos decretos com o objetivo de reduzir o contágio pelo Coronavírus. Dentre as medidas adotadas com base nestes decretos, houve fechamento de algumas atividades comerciais no início da pandemia, foram proibidos eventos com aglomeração de pessoas e se tornou obrigatório utilizar máscaras em ambientes fechados (GESC, 2020).

Os primeiros Decretos Municipais de Florianópolis relacionados ao enfrentamento da COVID-19, foram aos poucos restringindo as atividades que impactam o distanciamento social e disseminação do COVID-19. Suspensão das aulas nas redes privadas e públicas de ensino pelo período de 14 dias, em estabelecimentos comerciais com grande fluxo de pessoas, estabelecimentos de alimentação, e outros, deveriam adotar medidas de prevenção, disponibilizando álcool gel 70% nas entradas, manter o ambiente ventilado, aumentar e reforçar a frequência de higienização dos ambientes. A proibição do acesso as praias também foi alvo de restrição, já que estava sendo identificado aglomerações nos locais. A paralisação do transporte público municipal e o transporte intermunicipal. Estas foram algumas das primeiras ações tomadas para o enfrentamento da COVID-19 no município de Florianópolis neste período

(PMF, 2020a).

Com os números de casos aumentando e o primeiro óbito ocorrendo em 25 de março no estado de SC, ocorreram mais restrições impostas pelos decretos que se seguiram, como o fechamento do comércio em geral (shoppings, academias, bares,), a proibição de entrada de novos hóspedes em hotéis, pousadas e similares. Foram prorrogados também as principais restrições impostas nos decretos anteriores, as aulas seguiram suspensas, assim como o transporte público e intermunicipal e o acesso a áreas comuns de lazer como praias e parques. Após o mês de abril começaram as flexibilizações das restrições impostas pelos decretos. O comércio em geral foi permitido com restrições no final do mês de abril. Ocorreu um fechamento de 7 dias no final do mês de junho após uma alta de casos. O transporte coletivo só voltou a ser permitido com restrições no dia 10 de agosto (PMF, 2020b).

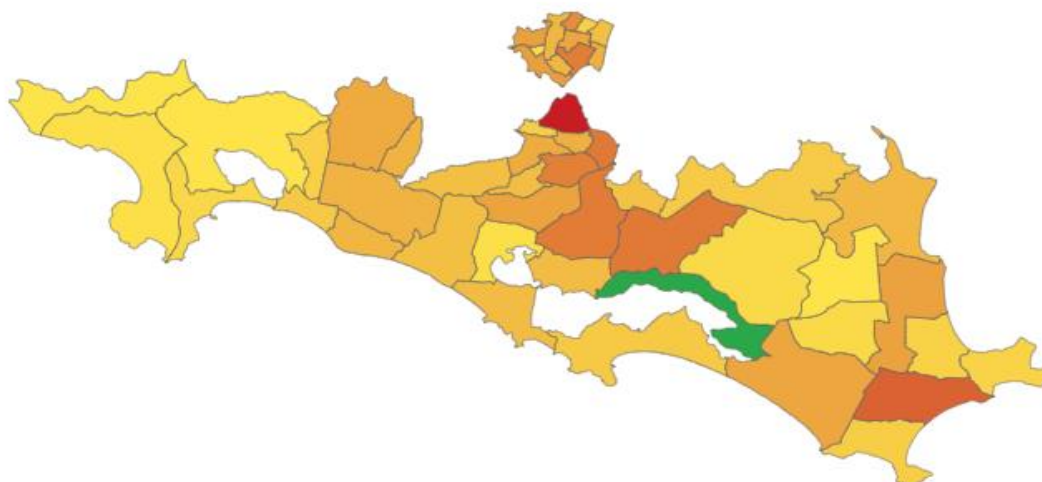
Florianópolis se destacou positivamente em agosto no cenário nacional, com a implementação de testes, rastreamento e ajuda da tecnologia a cidade conseguiu ser a capital com o menor índice de mortalidade entre as capitais brasileiras, como traz os dados do site da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF, 2020c, [n.p.]).

Com 77 óbitos por Covid-19 registrados até sexta-feira, 7 de agosto, Florianópolis apresenta uma mortalidade de 15,4 para cada 100 mil habitantes e é a Capital brasileira com o menor índice de morte por COVID-19. O município possui 500.973 mil habitantes, de acordo com o IBGE, e acumula 7.504 casos positivos para Coronavírus[...].

Com o auxílio da tecnologia a prefeitura implantou um programa de assistência chamado “Alô Saúde Floripa”, onde por meio de telefone ou canais digitais o cidadão que reside na capital catarinense pode tirar dúvidas e receber acompanhamento pré-clínico 24 horas. Além do programa de assistência, a população tem recebido via mensagem de texto avisos sobre contaminações dentro de um raio de 200 metros da sua residência (PMF, 2020c).

Apesar do grande esforço da saúde pública e das medidas restritivas impostas pelo Governo do Estado de Santa Catarina (SC), os casos de COVID-19 continuam a aumentar. Na Figura 2 pode ser visualizado os locais em Florianópolis onde existe confirmação de casos até a data de 26 de novembro de 2020.

Figura 2 – Casos confirmados no município de Florianópolis



Fonte: COVIDOMETROFLORIPA (2020)

A testagem em massa dos casos de COVID-19 ainda não foi possível, desta forma somente profissionais diretamente ligados ao combate ao COVID-19 são testados ou pacientes que possuem sintomas muito claros da doença. O número de mortes em relação ao número de contaminados é consideravelmente grande comparativamente com locais em que houve testagem da população em massa. As cidades com o maior número de habitantes apresentaram número maior de contaminados, sendo que houve muitos casos confirmados nas cidades de Florianópolis que é o foco deste artigo, Chapecó, Blumenau, Joinville e Criciúma.

3 Método de Pesquisa

Este estudo teve como percurso metodológico, uma abordagem descritiva e quantitativa, fundamento com pesquisa documental e bibliográfica. Na pesquisa descritiva o objetivo principal é apresentar as “características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2008, p. 28).

Quando se trata da abordagem quantitativa, busca-se converter em números os dados da investigação para então analisá-las e catalogá-las (PRODANOV; FREITAS, 2013). A pesquisa bibliográfica fundamenta-se em informações através de publicações já existentes, como livro, artigos científicos, trabalhos acadêmicos, entre outros. Desse modo, se faz necessário “[...] que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar.” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54). Já na pesquisa documental, utiliza-se documentos, como jornais, gravações, documentos legais etc. Contudo, vale ressaltar que neste tipo de pesquisa existem duas formas de classificar os documentos, que segundo Gil (2008, p. 51) menciona como:

“[...] os documentos de primeira mão, que não receberam qualquer tratamento analítico, tais como: documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações etc. [...] e os documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc.”

O banco de dados foi obtido através do “Covidometro Floripa”, para uma análise específica do município foi utilizado um filtro e os casos registrados no município de pessoas que informaram que sua residência não é em Florianópolis foram desconsiderados neste artigo. Estes dados são baseados na ocupação de leitos de UTI públicos informados pelo Governo do Estado e pela ocupação de leitos de UTI privados informados pela direção dos hospitais. O número de casos suspeitos e confirmados é obtido através da Secretaria Municipal de Saúde. O número de óbitos é obtido pela Secretaria Municipal de Saúde, Governo do Estado e hospitais privados (COVIDOMETROFLORIPA, 2020).

Neste artigo o conjunto de dados selecionado é avaliado com base na linguagem R para a estimativa do modelo de regressão logística binomial. Já que a variável dependente só pode apresentar duas opções, a regressão é dita binomial. A regressão logística tem como objetivo produzir, um modelo que permita a predição de valores a partir de um conjunto de observações (MEDEIROS; MARCOLINO, 2018).

Para o presente estudo, foi elaborado um primeiro modelo de regressão logística. No modelo foram consideradas as seguintes variáveis:

- Dependente: O indivíduo infectado com COVID-19 vir a óbito ou não (0 – Não vir a óbito; 1 – Vir a óbito);

- Independente: Sexo do indivíduo (0 – Masculino; 1 – Feminino);

Foi elaborado mais um modelo separando os indivíduos por faixa de idade, onde foram atribuídos os seguintes valores:

- 0 a 9 anos – 1
- 10 a 19 anos – 2
- 20 a 29 anos – 3
- 30 a 39 anos – 4
- 40 a 49 anos – 5
- 50 a 59 anos – 6
- 60 a 69 anos – 7
- 70 a 79 anos – 8
- 80 a 89 anos – 9
- 90 anos ou mais – 10

Nos modelos que analisam as comorbidades identificadas nos indivíduos infectados com COVID-19, foram consideradas as seguintes variáveis independentes:

- Doenças Respiratórias
- Doença Cardíaca Crônica
- Doenças Renais
- Imunossupressão
- Doença Cromossômica

Além da regressão logística, é avaliada a média, desvio padrão, variância, covariância, máximo e mínimo.

O valor de média é dado por:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^n y_{im}. \quad (1)$$

O cálculo do desvio padrão é expresso por:

$$Std_i = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{m=1}^n (y_{im} - \bar{y}_i)^2}. \quad (2)$$

A variância de cada variável é definida como o desvio quadrático médio de seus valores em torno da média, podendo ser calculada por:

$$V_i = \frac{1}{n-1} \sum_{m=1}^n (y_{im} - \bar{y}_i)^2. \quad (3)$$

Neste caso y_{im} é o valor da variável no objeto m , \bar{y}_i é a média da variável, y_{km} é o valor da variável k no objeto m , e por fim \bar{y}_k é a média do valor da variável k . A covariância representa o grau de correlação entre as variáveis, dada por:

$$C_{ik} = \frac{1}{n-1} \sum_{m=1}^n (y_{im} - \bar{y}_i)(y_{km} - \bar{y}_k). \quad (4)$$

Neste artigo a covariância foi calculada com base na divisão do conjunto de dados em dois conjuntos iguais (com o mesmo número de variáveis), ou seja, o conjunto de dados foi dividido ao meio para análise desta métrica.

4 Análise dos Resultados

Inicialmente foi analisado a variação de idade dos contaminados no município de Florianópolis, conforme pode ser observado na Tabela 1. A idade zero apresentado nesta tabela corresponde há uma pessoa que tenha sido infectada que tenha menos de 1 ano, a pessoa com maioridade que foi infectada no município tem a idade de 103 anos. Este resultado preliminar mostra o que o vírus pode infectar todas as faixas etárias de idade.

Tabela 1 – Análise da idade dos infectados

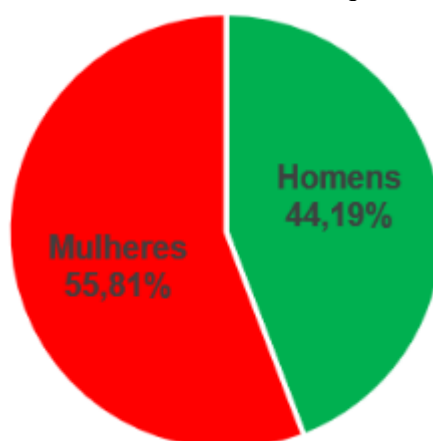
Dado	Valor
Máxima	103
Mínima	0
Média	36,79
Desvio Padrão	17,44
Variância	304,08
Covariância	-3,89

Fonte: Do autor (2020)

A idade média de pessoas contaminadas é de 36,79 anos de idade, isto mostra que na média há maior número de contaminados adultos na população de Florianópolis do que pessoas com idade avançada. O resultado de desvio padrão, variância e covariância mostre que existe uma grande variação na idade dos infectados, deixando claro que todos podem se contaminar.

Na Figura 3 é apresentado o percentual de homens e mulheres que se contaminaram com COVID-19 no município de Florianópolis. Neste caso a figura mostra que houve um maior número de contaminados do sexo feminino.

Figura 3 – Percentual de homens e mulher que se contaminaram



Fonte: Do autor (2020)

Na Tabela 2 são apresentados os números de casos confirmados por bairro no município de Florianópolis.

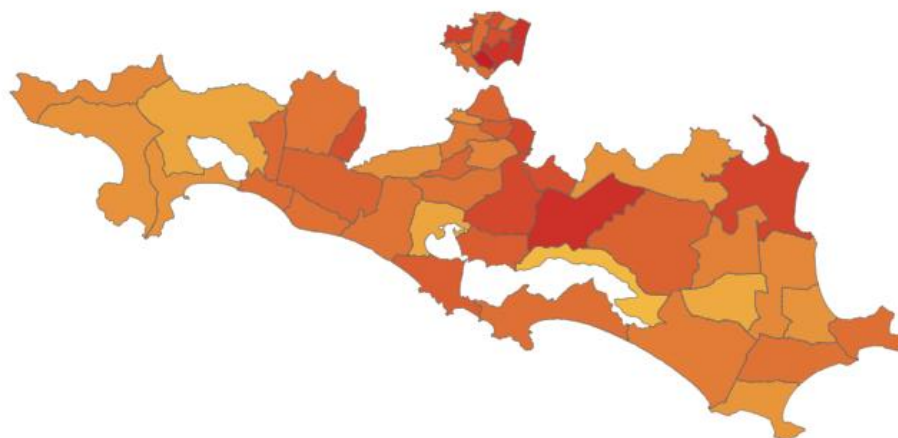
Tabela 2 – Análise do número de infectados por bairro

Bairro	Número de Casos	Percentual do Número de Casos
Centro	6767	8,97%
Inglese	5683	7,53%
Capoeiras	3400	4,51%
Agronômica	3158	4,19%
Campeche	3004	3,98%
Trindade	2983	3,95%
Itacorubi	2686	3,56%
Monte Cristo	2565	3,40%
Jardim Atlântico	2400	3,18%
Saco Grande	2346	3,11%
Tapera	2236	2,96%
Saco dos Limões	2034	2,70%
Estreito	1968	2,61%
São Joao do Rio Vermelho	1967	2,61%
Coqueiros	1942	2,57%
Costeira do Pirajubaé	1899	2,52%
Canasvieiras	1862	2,47%
Lagoa da Conceição	1855	2,46%
Cachoeira do Bom Jesus	1511	2,00%
Carianos	1427	1,89%
Rio Tavares	1408	1,87%
Monte Verde	1358	1,80%
Córrego Grande	1272	1,69%
Balneário	1135	1,50%
Coloninha	1108	1,47%
Pantanal	1088	1,44%
Ribeirão da Ilha	974	1,29%
Barra da Lagoa	956	1,27%
Canto (Continente)	823	1,09%
Vargem Grande	802	1,06%
Joao Paulo	767	1,02%
Santo Antônio de Lisboa	680	0,90%
Pântano do Sul	662	0,88%
Jurerê	638	0,85%
Rio Vermelho	630	0,84%
Morro das Pedras	545	0,72%
Ponta das Canas	529	0,70%
Somatório dos Bairros com Menos de 500 Casos	6362	8,43%
Total	75430	100,00%

Fonte: Do autor (2020)

É possível perceber que a distribuição de casos ocorre de forma distribuída entre os bairros, somente os bairros ingleses e centro tem mais que 5% do total de casos registrados. Isto também pode ser observado na Figura 4, que apresenta a porcentagem por habitante de casos confirmados no município de Florianópolis, sendo que existem casos em todas as regiões.

Figura 4 – Porcentagem por habitante de casos confirmados no município de Florianópolis



Fonte: COVIDOMETROFLORIPA (2020)

No que diz respeito ao modelo de regressão logística da variável sexo, constata-se que a probabilidade de uma pessoa do sexo masculino vir a óbito, por conta da COVID-19, é 56% maior do que uma do sexo feminino, como pode ser observado na razão de chance (RC) da Tabela 3, com um intervalo de confiança (IC) de 0,1865 até 0,7106 e o p-valor do modelo estimado.

Tabela 3 – Regressão logística em relação ao sexo

Variável	RC	IC - 95%	P-valor
Sexo			
Feminino	1		0,01
Masculino	1,5640	De 0,1865 até 0,7106	

Fonte: Do autor (2020)

No que se refere a idade, observa-se que na faixa de idade de 30 a 39 anos as chances de o indivíduo vir a óbito são menores que as demais, com a exceção da base, que é de 0 a 9 anos, como pode ser observado na Tabela 4. Nota-se também que as chances vão aumentando substancialmente conforme a idade vai avançando, onde a Razão de Chance passa a ser 5 vezes maior da faixa de idade dos 40 à 49 anos para 50 à 59 e o mesmo acontece novamente da faixa de idade dos 60 à 69 anos para 70 à 79 anos. Fica evidenciado que pessoas com uma maior idade tem mais chances de vir a óbito. A Tabela 4 apresenta a RC, o intervalo de confiança e o p-valor do modelo estimado.

Tabela 4 – Regressão logística em relação a faixa etária

Variável	RC	IC - 95%	P-valor
Faixa de Idade			

Até 9 anos	1		0,01
10 à 19 anos	193.290	De 128,9098 à 128,2901	
20 à 29 anos	47.699	De 127,5105 à 126,8908	
30 à 39 anos	42.262	De 127,3895 à 126,7698	
40 à 49 anos	473.591	De 129,8053 à 129,1856	
50 à 59 anos	2.431.239	De 131,4411 à 130,8214	
60 à 69 anos	5.238.653	De 1,2532 à 95,0701	
70 à 79 anos	28.320.883	De 133,8962 à 133,2765	
80 à 89 anos	57.298.329	De 134,6009 à 133,9812	
90 anos ou mais	85.453.543	De 135,0006 à 134,3809	

Fonte: Do autor (2020)

Com a intenção de demonstrar a diferença de uma pessoa saudável para outra com uma comorbidade foi estimado outro modelo de regressão logística para avaliação da relação da comorbidade com o óbito. Conforme será apresentado, um indivíduo que apresente alguma comorbidade tem chances mais expressivas de vir a óbito, do que um que não apresente. Foi observado que o indivíduo que não apresente nenhuma dessas comorbidades analisadas tem uma chance de sobrevivência 90% maior que um indivíduo que as possua, o que evidencia a gravidade de se desenvolver um quadro clínico grave com a presença de doenças pré-existentes.

Como pode ser visualizado na Tabela 5, a chance de um indivíduo que possui doenças respiratórias e está infectado com COVID-19 vir a óbito é 13 vezes maior do que um indivíduo que não possui doenças respiratórias. A Tabela 5 apresenta a RC, os intervalos de confiança e o p-valor do modelo estimado.

Tabela 5 – Regressão logística de óbitos em relação a presença de doenças respiratórias

Variável	RC	IC - 95%	P-valor
Com doenças respiratórias	1		0,01
Sem doença respiratória	0,0728	De -3,1185 à -2,0457	

Fonte: Do autor (2020)

Em relação a variável doença cardíaca crônica, a chance de um indivíduo que possui uma doença cardíaca crônica e está infectado com COVID-19 vir a óbito é 30 vezes maior do que um indivíduo que não possui uma doença cardíaca crônica. A Tabela 6 apresenta a RC, os intervalos de confiança e o p-valor do modelo estimado.

Tabela 6 – Regressão logística de óbitos em relação a presença de doença cardíaca crônica

Variável	RC	IC - 95%	P-valor
Com doença cardíaca crônica	1		0,01
Sem doença cardíaca crônica	0,0326	De -3,7207 à -3,1157	

Fonte: Do autor (2020)

Considerando a variável doenças renais, a chance de um indivíduo que possui uma doença renal e está infectado com COVID-19 vir a óbito é 21 vezes maior do que um indivíduo que não possui uma doença renal. A Tabela 7 apresenta a RC, os intervalos de confiança e o p-valor do modelo estimado.

Tabela 7 – Regressão logística de óbitos em relação a presença de doenças renais

Variável	RC	IC - 95%	P-valor
----------	----	----------	---------

Com doenças renais	1		0,01
Sem doenças renais	0,0460	De -3,9741 à -1,8830	

Fonte: Do autor (2020)

Em relação a variável imunossupressão, a chance de um indivíduo com imunossupressão e está infectado com COVID-19 vir a óbito é 21 vezes maior do que um indivíduo que não tenha imunossupressão. A Tabela 8 apresenta a RC, os intervalos de confiança e o p-valor do modelo estimado.

Tabela 8 – Regressão logística de óbitos em relação a presença de imunossupressão

Variável	RC	IC - 95%	P-valor
Com imunossupressão	1		0,01
Sem imunossupressão	0.0465	De -3.6049 à -2.4454	

Fonte: Do autor (2020)

Avaliando a variável doença cromossômica, a chance de um indivíduo com uma doença cromossômica e está infectado com COVID-19 vir a óbito é 16 vezes maior do que um indivíduo que não tenha uma doença cromossômica. A Tabela 9 apresenta a RC, os intervalos de confiança e o p-valor do modelo estimado.

Tabela 9 – Regressão logística de óbitos em relação a presença de doença cromossômica

Variável	RC	IC - 95%	P-valor
Com doença cromossômica	1		0,01
Sem doença cromossômica	0,0601	De -3,6964 à -1,6193	

Fonte: Do autor (2020)

Dentre todas as comorbidades analisadas, uma pessoa que possua alguma doença cardíaca crônica apresentou a maior gravidade quando avaliado a relação da comorbidade com o óbito. Já uma pessoa que possui alguma doença respiratória teve a menor gravidade quando avaliado a relação da comorbidade com o óbito. Ainda assim, todas as comorbidades agravam o quadro clínico e aumentam consideravelmente a chance de o indivíduo vir a óbito. Na média, as chances de uma pessoa morrer por ter uma dessas comorbidades listadas nos dados é 20 vezes maior, evidenciando o perigo dessas doenças.

5 Considerações Finais

A expectativa na execução deste trabalho consistiu em traçar um perfil de indivíduo que está mais propício a se infectar com o COVID-19 e também avaliar o risco trazido por doenças pré-existentes para o agravamento do quadro clínico do indivíduo infectado.

Assim, como mostrado nos resultados, ficou constatado que pessoas do sexo feminino foram as que mais contraíram COVID-19. Já em relação a idade, apesar de a doença infectar toda a faixa etária das pessoas, a média da idade foi de 36 anos. Pela análise do contágio por bairros, o bairro Centro se destaca chegando a quase 9% do total de infectados. Esta alta taxa quando comparada as outras abre espaço para uma análise mais detalhada em ou outro estudo. Esta análise inicial proporcionaria uma base para se ter um direcionamento de recursos para o combate a COVID-19 atingindo um público alvo. Alguns fatores podem ter influência sobre este percentual, a citar a influência pelo comércio de rua do centro, o qual é muito movimentado

e praticado em pequenos estabelecimentos e ruas estreitas, gerando uma tendência de aglomeração.

Para compreender se as comorbidades poderiam trazer algum risco a mais para as pessoas infectadas com COVID-19 foi utilizado um modelo de regressão logística binomial, o qual demonstrou os seguintes resultados: Os indivíduos do sexo masculino têm 56% a mais de chance de vir a óbito quando comparado com indivíduos do sexo feminino. A chance de óbito é maior conforme a idade da pessoa vai avançando, onde a razão de chance chega a aumentar 5 vezes em duas faixas de idade. Constatou-se como sendo a menor razão de chance na faixa etária dos 30 aos 39 anos.

Os resultados trazidos pelo modelo quanto ao agravamento do quadro clínico do infectado resultando no óbito do mesmo por conta de uma comorbidade se mostraram bem significantes e evidenciam o perigo elevado de um indivíduo com comorbidade ser infectado por COVID-19. Em média, uma comorbidade aumenta em 20 vezes a chance de o indivíduo infectado vir a óbito. A comorbidade mais grave entre elas foi a doença cardíaca crônica, que é 50% maior do que a média, aumentando em mais de 30 vezes a chance de o indivíduo infectado vir a óbito. Esse resultado pode indicar que pessoas com comorbidades e idade avançada necessitam de um cuidado maior.

Como exposto nos resultados das análises, a chance de óbito vai aumentando conforme a faixa de idade vai avançando, com exceção dos 10 aos 19 anos onde a razão de chance de óbito foi superior as pessoas de 20 a 39 anos. Este não era um resultado esperando e outras análises teriam que ser feitas para explicar este resultado.

Por mais que na primeira análise o sexo feminino seja o mais infectado com COVID-19, pessoas deste grupo não têm o maior percentual de óbitos. O percentual de óbitos é relativamente maior no sexo masculino, chegando a ser 56% maior. Esta diferença pode ser investigada em um estudo complementar, onde pode ser analisado se os homens não possuem em sua maioria uma idade mais avançada ou tenham no geral mais comorbidades, se há alguma correlação entre a faixa de idade dos 10 aos 19 anos, ou também se alguma outra variável não analisada explicaria a diferença.

Este estudo retratou, portanto, fatores que podem exercer influência sobre a infecção por COVID-19 e suas consequências. O estudo foi realizado utilizando os dados do município de Florianópolis. Algumas variáveis apontaram tendências de infecção para determinados grupos de indivíduos. Estes resultados podem servir de inspiração para estudos mais aprofundados e detalhados sobre os fatores que influenciam na infecção ou óbito por COVID-19. O presente estudo pode ainda ser ampliado para regiões maiores, bem como ser comparado com outras cidades a fim de encontrar possíveis paridades ou disparidades, as quais podem auxiliar em uma melhor compreensão a respeito da propagação da pandemia em geral.

Referências

AL-QANESS, M. A. *et al.* Optimization Method for Forecasting Confirmed Cases of COVID-19 in China, **Journal of Clinical Medicine**, vol. 9, no. 3, p. 674, 2020.

Controladoria Geral do Estado de Santa Catarina (CGESC) / Diário Oficial do Estado de Santa Catarina. **Medida Provisória no 227 de 02.04.2020.** Disponível em: <https://sittel.pc.sc.gov.br/arquivos/Medida-Provisoria-227-de-2-de-abril-de-2020.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2020.



Conectando Pessoas.
Fortalecendo a Profissão!

COVIDOMETROFLORIPA. Prefeitura de Florianópolis. Disponível em: <https://covidmetrofloripa.com.br/>. Acesso em: 26 nov. 2020.

FANELLI, D.; PIAZZA, F.. Analysis and Forecast of COVID-19 Spreading in China, Italy and France. **Chaos, Solitons & Fractals**, v. 134, p. 109761, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Governo do Estado de Santa Catarina (GESC). **Enfrentamento ao COVID-19**. Disponível online em: <https://www.coronavirus.sc.gov.br/>. Acesso em: 26 nov. 2020.

GRASSELLI, G.; PESENTI, A.; CECCONI, M. Critical Care Utilization for the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy: Early Experience and Forecast During an Emergency Response. **Jama**, v. 323, n. 16, p. 1545-1546, 2020.

HE, S.; TANG, S. RONG, L. A Discrete Stochastic Model of the COVID-19 Outbreak: Forecast and Control. **Math. Biosci. Eng**, v. 17, p. 2792-2804, 2020.

LI, L. *et al.* Propagation Analysis and Prediction of the COVID-19. **Infectious Disease Modelling**, v. 5, p. 282-292, 2020.

LI, Qiang; FENG, Wei; QUAN, Ying-Hui. Trend and forecasting of the COVID-19 outbreak in China. **Journal of Infection**, v. 80, n. 4, p. 469-496, 2020.

MEDEIROS, R. de V. V.; MARCOLINO, V. A. A Eficiência dos municípios do Rio de Janeiro no setor de saúde: uma análise através da DEA e Regressão Logística. **Revista Meta: Avaliação**, v. 10, n. 28, p. 183-210, 2018.

PETROPOULOS, F.; MAKRIDAKIS, S. Forecasting the Novel Coronavirus COVID-19, **PLOS ONE**, vol. 15, no. 3, p. 1–8, 2020.

PINTO, E. R.; NEPOMUCENO, E. G.; CAMPANHARO, A. S. Impact of Network Topology on the Spread of Infectious Diseases, **Tendências em Matemática Aplicada e Computacional**, vol. 21, no. 1, p. 95–115, 2020.

Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF). **Decreto N° 21.347, de 16 de Março de 2020**. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/diario/pdf/16_03_2020_18.39.59.bebde7c3e96f781d066b2de22c6c4967.pdf. Acesso em: 24 nov. 2020a.

Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF). **Decreto N° 21.692, de 30 de Junho de 2020**. Disponível online em: http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/diario/pdf/30_06_2020_22.07.03.45361ed0b1b0e9e7ee79ca582729cc86.pdf. Acesso em: 26 nov. 2020b.





Conectando Pessoas.
Fortalecendo a Profissão!

Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF) **Florianópolis é a Capital brasileira com menor mortalidade por Covid-19.** 2020. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/noticias/index.php?pagina=notpagina¬i=22636>. Acesso em: 28 nov. 2020c.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2a ed. Universidade Feevale - Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

RIBEIRO, Matheus Henrique Dal Molin *et al.* Short-term Forecasting COVID-19 Cumulative Confirmed Cases: Perspectives for Brazil. **Chaos, Solitons & Fractals**, vol. 135, p. 109853, 2020.

ROOSA, K. *et al.* Real-time forecasts of the COVID-19 Epidemic in China from February 5th to February 24th, 2020. **Infectious Disease Modelling**, v. 5, p. 256-263, 2020a.

ROOSA, Kimberlyn *et al.* Short-term Forecasts of the COVID-19 Epidemic in Guangdong and Zhejiang, China: February 13–23, 2020. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 2, p. 596, 2020b.

SAJADI, M. M. *et al.*, Temperature and Latitude Analysis to Predict Potential Spread and Seasonality for COVID-19, **SSRN**, no. 3550308, 2020.

SOHRABI, Catrin *et al.* World Health Organization Declares Global Emergency: A Review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19). **International Journal of Surgery**, vol. 76, p. 71-76, 2020.

SONG, Peter X. *et al.* An epidemiological forecast model and software assessing interventions on COVID-19 epidemic in China. **MedRxiv**, p. 1-8, 2020.

VANKADARI, Naveen; WILCE, Jacqueline A. Emerging COVID-19 Coronavirus: Glycan Shield and Structure Prediction of Spike Glycoprotein and its Interaction with Human CD26. **Emerging Microbes & Infections**, v. 9, n. 1, p. 601-604, 2020.

WYNANTS, Laure *et al.* Prediction Models for Diagnosis and Prognosis of COVID-19: Systematic Review and Critical Appraisal. **BMJ**, v. 369, p. 1–11, 2020.

ZHANG, Sheng *et al.* Estimation of the Reproductive Number of Novel Coronavirus (COVID-19) and the Probable Outbreak Size on the Diamond Princess Cruise Ship: A Data-driven Analysis. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 93, p. 201-204, 2020.

