

COMORBIDADE, IDADE E LETALIDADE NO COVID-19 NO ESTADO DE GOIÁS

Elaborado por: **Pedro Rodrigues**

Revisado por: **Alessandra Lima** (CD, Msc, PhD)

21 de maio de 2020

Considerando que a presença de comorbidade com COVID-19 pode afetar o prognóstico do doente, realizou-se análises exploratórias a fim de determinar a relação entre a presença de comorbidades (Diabetes, Doenças Cardiovasculares, Doenças Respiratórias e Doenças Imunossupressoras) e a letalidade do COVID-19.

Hipótese 01 – a presença de comorbidades aumenta a probabilidade de óbito

Hipótese 02 – *confounding* como efeito da idade

Para análise de probabilidade condicional utilizou-se o Teorema de Bayes, que diz:

- a probabilidade de A, sabendo que B ocorreu é igual a probabilidade de B sabendo que A já aconteceu, vezes a probabilidade de A, dividido pela probabilidade de B.

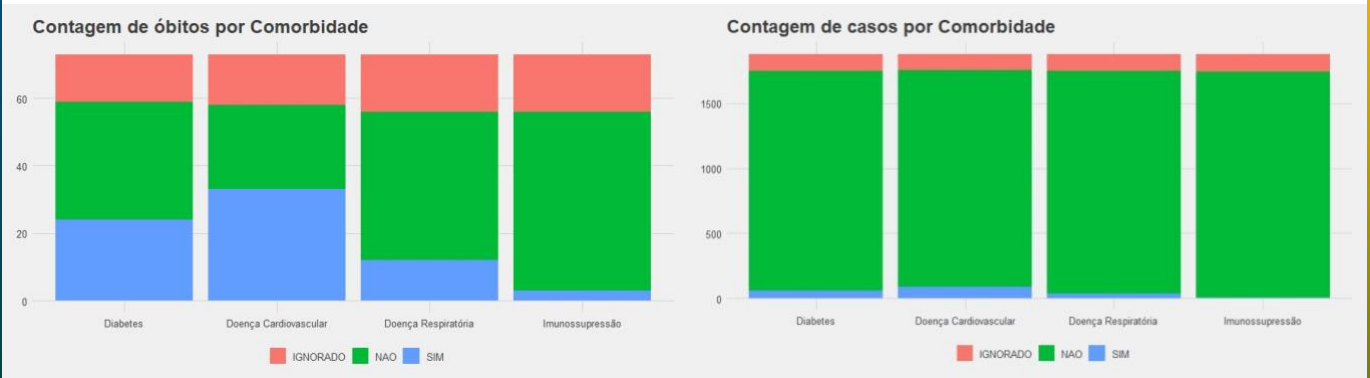
$$P(A|B) = \frac{P(B|A) P(A)}{P(B)}$$

Assim, a probabilidade de óbito, sabendo que o paciente sofre de alguma das doenças supracitadas é igual a probabilidade de o paciente sofrer de alguma dos males sabendo que veio a óbito (proporção dos pacientes que vieram a óbito e apresentam pelo menos uma das doenças), vezes a letalidade, dividido pela incidência dos males nos pacientes com COVID-19. Utilizou-se o sistema R para realização dos cálculos e plotar os gráficos.

Os dados foram extraídos do painel oficial da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO) relativos ao dia 20 de maio de 2020 (08:00hr período matutino).

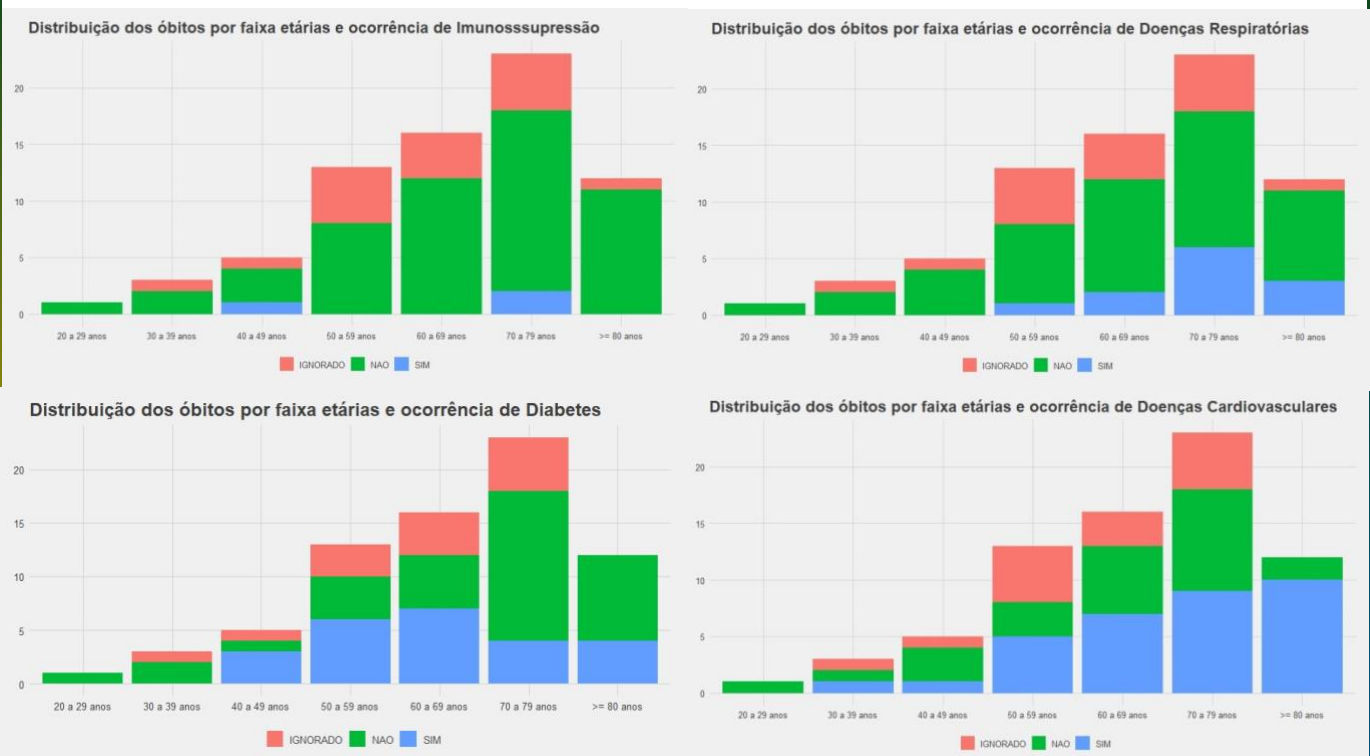
No geral, 11% dos pacientes com COVID-19 apresentam pelo menos uma das condições analisadas (4% doenças cardiovasculares, 3% diabetes, 2% doenças respiratórias, e menos de 1% doenças imunossupressoras). Por outro lado, nota-se que 70% dos óbitos apresentam pelo menos uma das condições analisada (45% dos óbitos apresentam doenças cardiovasculares, 41% apresentam doenças imunossupressoras, 33% apresentam diabetes e 16% apresentam doenças respiratórias). A incidência de tais doenças é, perceptivelmente, maior entre os óbitos do que entre os casos (gráficos 01a a 01b).

Utilizando o teorema de Bayes, nota-se que a probabilidade de óbito sabendo que o paciente apresenta uma dessas condições é de aproximadamente 25%, um aumento de mais de 6 vezes comparado com a taxa de letalidade geral (aproximadamente 3%).



Gráficos 01 – Presença de comorbidades x óbitos (a) e caso (b)

Por outro lado, existe uma possibilidade de que essa relação seja devido à idade dos pacientes que aumenta tanto a probabilidade do óbito quanto a probabilidade dessas doenças aparecerem, trata-se de um efeito *confounding*. Os Gráficos 02 (a, b, c, d) é possível observar que a presença de cada comorbidade aumenta com a idade. Esse aumento corrobora a efeito exagerado devido ao *confounding*, exigindo nova análise, estratificada por faixa etária (tabelas 01 e 02).



Gráficos 02 – Faixa etária x Comorbidades – Imunossupressão (a) Doenças Respiratórias (b) Diabetes (c) e Doenças Cardiovasculares (d)

Tabela 01 – Incidência de males entre os óbitos por faixa etária

Faixa etária	Pelo menos uma	Diabetes	Cardiovasculares	Respiratória	Imunossupressora
20 a 29 anos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
30 a 39 anos	33,33%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%
40 a 49 anos	60,00%	60,00%	20,00%	0,00%	20,00%
50 a 59 anos	69,23%	46,15%	38,46%	7,69%	0,00%
60 a 69 anos	68,75%	43,75%	43,75%	12,50%	0,00%
70 a 79 anos	69,57%	17,39%	39,13%	26,09%	8,70%
>= 80 anos	91,67%	33,33%	83,33%	25,00%	0,00%

Tabela 02 – Incidência de males entre os casos por faixa etária.

Faixa etária	Pelo menos uma	Diabetes	Cardiovasculares	Respiratória	Imunossupressora
20 a 29 anos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
30 a 39 anos	2,13%	0,85%	0,85%	0,64%	0,00%
40 a 49 anos	3,70%	1,85%	1,39%	1,15%	0,46%
50 a 59 anos	10,42%	5,90%	6,25%	0,69%	0,35%
60 a 69 anos	21,34%	11,59%	16,46%	4,88%	0,61%
70 a 79 anos	29,03%	6,45%	17,20%	10,75%	4,30%
>= 80 anos	42,22%	15,56%	35,56%	11,11%	2,22%

Tabela 03 – Cálculo de Bayes

Faixa etária	P (comorbidade óbito)	P (comorbidade)	P (óbito)	P (óbito comorbidade)
20 a 29 anos	0,00%	0,00%	0,34%	#DIV/0!
30 a 39 anos	33,33%	2,13%	0,64%	10,00%
40 a 49 anos	60,00%	3,70%	1,15%	18,75%
50 a 59 anos	69,23%	10,42%	4,51%	30,00%
60 a 69 anos	68,75%	21,34%	9,76%	31,43%
70 a 79 anos	69,57%	29,03%	24,73%	59,26%
>= 80 anos	91,67%	42,22%	26,67%	57,89%

Hipótese 01 – As análises demonstradas na tabela 3 confirmam a hipótese 01, de que a presença de comorbidades aumenta a probabilidade de óbito.

Hipótese 02 – As análises demonstradas na tabela 3 confirmam a hipótese 02. A idade é um confundidor que exacerba as análises ilustradas nos Gráficos 01 (a, b).

Conclui-se que a presença de comorbidade aumenta a probabilidade de óbito, variando de acordo com a faixa etária. Nas faixas etárias menores percebe-se maior impacto das comorbidades no aumento da probabilidade de óbito, numa ordem de 10 vezes. Por outro lado, nas faixas etárias maiores observa-se que as comorbidades têm menor impacto na probabilidade de óbito, numa ordem de 2 vezes.

REFERÊNCIA: IRIZARRY, R A. Introduction to Data Science. 2020.