

Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (NOIS)

Inteligência computacional aplicada à predição da evolução da COVID-19 e ao dimensionamento de recursos hospitalares

[@NOIS_PUCRio \[Twitter\]](#) | www.sites.google.com/view/nois-pucRio [Site Oficial]

Nota Técnica 11 – 27/05/2020

Análise socioeconômica da taxa de letalidade da COVID-19 no Brasil

Amanda Batista¹; Bianca Antunes¹; Guilherme Faveret¹; Igor Peres¹; Janaina Marchesi²; João Pedro Cunha¹; Leila Dantas¹; Leonardo Bastos¹; Luana Carrilho¹; Soraida Aguilar¹; Fernanda Baião¹; Paula Maçaira¹; Silvio Hamacher^{1,2}; Fernando Bozza^{3,4}

¹Departamento de Engenharia Industrial, PUC-Rio, Brasil

²Instituto Tecgraf, PUC-Rio, Brasil

³Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

⁴Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Contexto

A progressão dos casos confirmados da COVID-19 no Brasil tem sido influenciada também pelos fatores socioeconômicos, além da dinâmica de contágio própria de uma epidemia. A taxa de letalidade do Brasil é muito elevada, influenciada pelas desigualdades no acesso ao tratamento^{1,2}. Dessa forma, esta Nota Técnica tem como objetivo analisar variação da taxa de letalidade (número total de óbitos dividido pelo total de casos com desfecho, isto é, casos onde o paciente teve alta ou veio a óbito) da doença no Brasil considerando variáveis socioeconômicas. Para isso, foram avaliados os dados das notificações de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG).

Métodos

Esta Nota Técnica apresenta uma análise descritiva dos dados da SRAG, alimentada pelas notificações realizadas pelas unidades de saúde públicas e privadas e disponibilizadas pelo Ministério da Saúde³. A base de dados foi extraída no dia 21/05/2020, contendo dados atualizados até o dia 18/05/2020.

A análise considerou variáveis demográficas e socioeconômicas disponibilizadas na base, tais como: idade, município do caso registrado, Raça/Cor e Escolaridade. Também foram avaliados o tipo de internação (enfermaria ou Unidade Terapia Intensiva - UTI) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com valores obtidos pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil² (2010) para os municípios de ocorrência dos casos da COVID-19. Foram considerados todos os 5565 municípios constantes no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (<http://atlasbrasil.org.br/>), porém 15 novos municípios não constam do Atlas. As informações dos campos utilizados (codificações e valores preenchidos) podem ser conferidas no Anexo A.

1

¹O Globo. "Covid-19 é mais letal em regiões de periferia no Brasil". (03/05/2020)

²Folha de São Paulo. "O coronavírus mata, mas a desigualdade social acelera o óbito". (19/03/2020)

³OpenDataSus. SRAG 2020 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave - incluindo dados da COVID-19. Análise socioeconômica da letalidade dos casos da COVID-19 no Brasil Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (NOIS)

Para as análises que utilizam a informação de Raça/Cor, considerou-se a nomenclatura apresentada pelo dicionário de variáveis da tabela de dados³, também utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) (cor / raça: 1-Branca; 2-Preta; 3-Amarela; 4-Parda; 5-Indígena; 9-Ignorado). Além disso, como nem todas as variáveis estão preenchidas em todos os registros, as análises aqui apresentadas consideram apenas os casos em que os campos em questão não estavam vazios.

Resultados

A extração dos dados conferiu 157.268 notificações de SRAG no ano de 2020, dos quais 43.906 são casos confirmados da COVID-19. Destes registros, considerou-se apenas casos encerrados, ou seja, que já tiveram desfecho: óbito ou recuperação (alta), resultando na amostra final de 29.933 casos.

Considerando o tipo de internação, têm-se que 30,4% dos pacientes em enfermaria vieram a óbito, enquanto que nos casos em UTIs esta proporção foi de 65,3% (Tabela 1). No geral, a alta proporção de óbitos (45,2% considerando todos os registros) pode ser explicada pela configuração da base de dados, visto que no SRAG são registrados apenas casos graves.

Tabela 1. Tipo de internação e desfecho dos dados utilizados

Notificações COVID-19	Total	Óbitos	Recuperados
Total	29.993	13.558 (45,2%)	16.435 (54,8%)
Internações em Enfermaria	9.749	4.582 (30,4%)	10.483 (69,6%)
Internações em UTI	15.065	6.367 (65,3%)	3.382 (34,7%)

Posteriormente, foram exploradas as relações entre estes desfechos e as características demográficas e socioeconômicas dos pacientes. A Figura 1 mostra os desfechos por faixa etária com óbitos em vermelho e recuperados em verde.

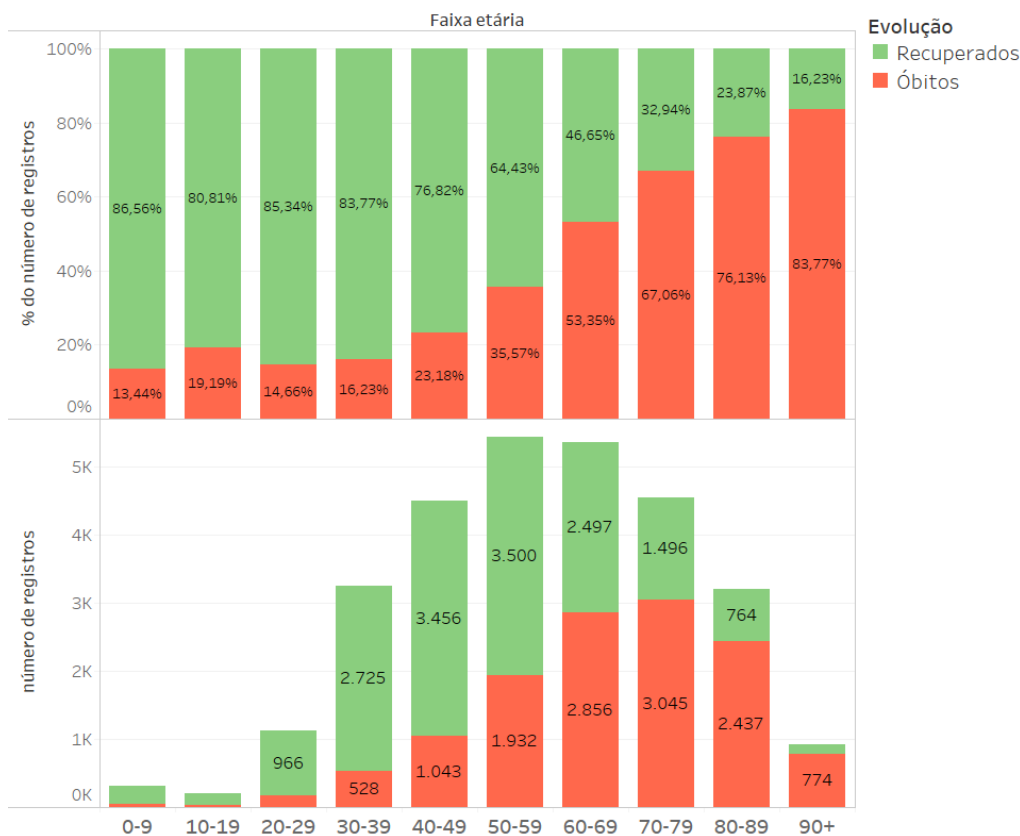


Figura 1. Número de óbitos ou recuperados por faixa etária: proporção (cima) e número absoluto de casos (baixo)

Observa-se na Figura 1 que nas faixas etárias acima de 60 anos, mais de 50% dos casos resultaram em óbito, chegando a 84% na faixa acima dos 90 anos. Verifica-se também que a maioria dos casos apresentou idades entre 50 e 70 anos. Estes resultados evidenciam que o desfecho é fortemente influenciado pela idade do paciente, similar ao que foi encontrado em outras regiões do mundo.

A Tabela 2 apresenta a distribuição dos registros de acordo com a classificação de Raça/Cor. Como o número de registros de raça amarela e indígena foi bem menor em comparação às outras (exceto por Ignorados e Vazios), optou-se por contrastar a raça branca com um agrupamento de parda e preta. A proporção dos desfechos pelo novo agrupamento é ilustrada na Figura 2.

Tabela 2. Número de notificações com desfecho (óbito ou recuperado) por Raça/Cor

Raça/Cor	Total	Óbitos	Recuperados
Branca	9.988	3.788	6.200
Parda	7.602	4.226	3.376
Preta	1.361	684	677
Amarela	305	146	159
Indígena	54	38	16
Ignorado	5.032	2.169	2.863
Vazio	5.651	2.507	3.144

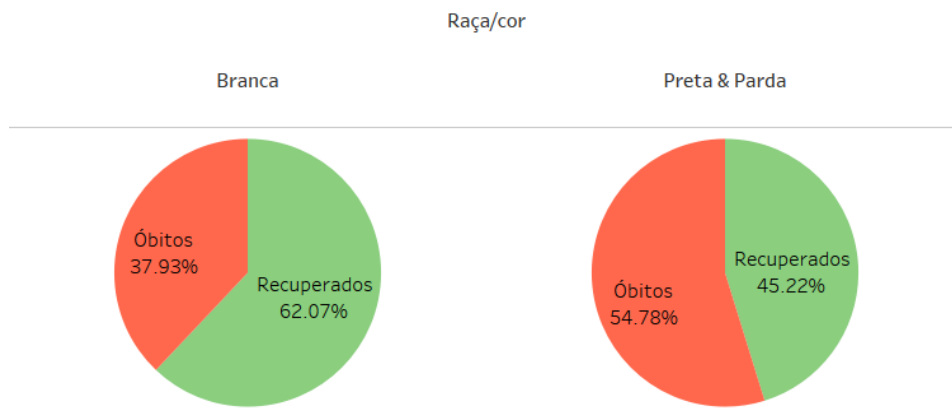


Figura 2. Percentual de óbitos ou recuperados por Raça/Cor

Além de brancos, pretos e pardos conformarem a maior parte das notificações (Tabela 2), o percentual de pacientes pretos e pardos que vieram à óbito (54.78%) foi maior do que os brancos (37.93%). Estes números levantam uma série de questões que buscam explicar essa diferença, incluindo desigualdades sociais, diferenças de pirâmide etária e distribuição geográfica. Os próximos gráficos visam dar embasamento a essas discussões com análises combinadas de Raça/Cor, Faixa Etária, Escolaridade, e IDHM do município no qual ocorreu a notificação.

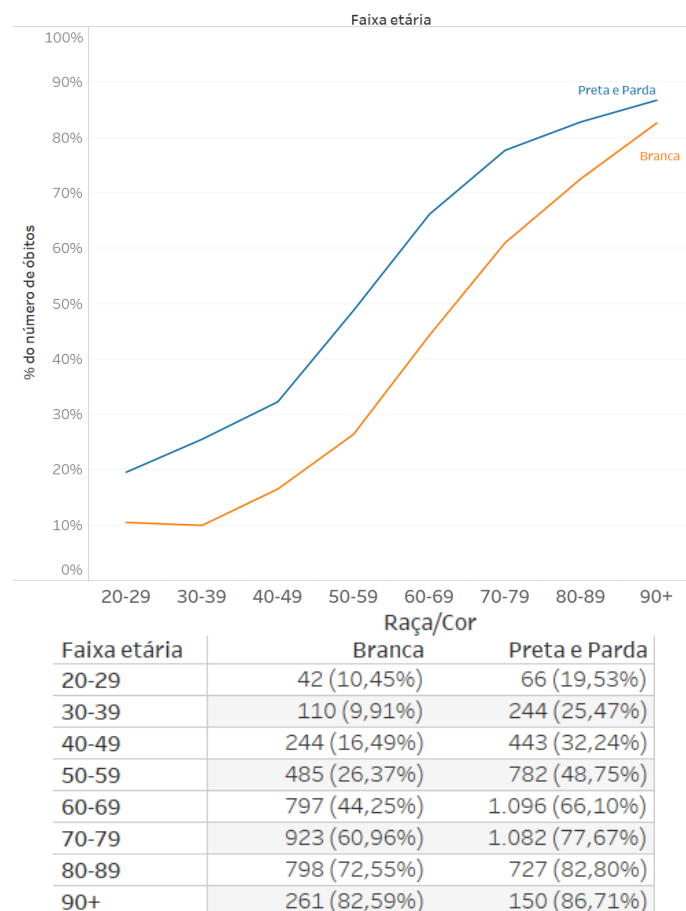


Figura 3. Proporção e número de óbitos por faixa de idade em cada grupo Raça/Cor (linha azul – Preta e Parda; linha laranja – Branca)

Ao se observar os óbitos por faixa etária em cada grupo Raça/Cor (Figura 3), as distribuições são similares. Em ambas, há um aumento de óbitos à medida que a idade é maior. Contudo, os

pacientes pretos e pardos apresentaram um número maior de óbitos em relação aos brancos, em todas as faixas etárias. Na faixa acima de 90 anos, as duas linhas se aproximam, porém, o número de casos nesta faixa é menor (vide Figura 1).

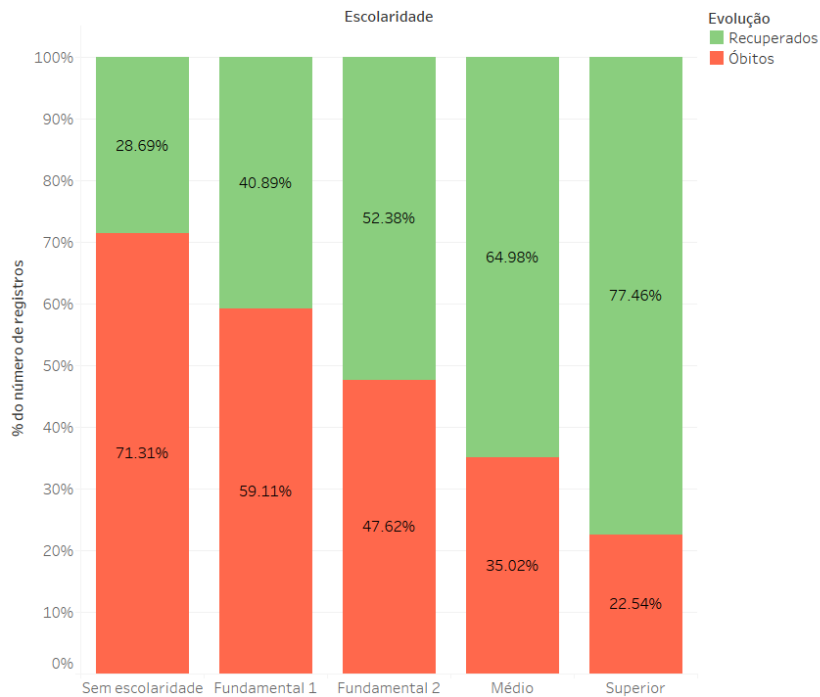


Figura 4. Proporção de óbitos ou recuperados por nível de Escolaridade do paciente

Em relação à Escolaridade do paciente (Figura 4), as pessoas com nível de Escolaridade superior com caso grave da COVID-19 apresentaram uma menor proporção de óbitos (22,5%), que aquelas sem escolaridade (71,3%). Quanto maior o nível de escolaridade, menor a letalidade. Este efeito pode ser resultado de diferenças de renda, que geram disparidades no acesso aos serviços básicos sanitários e de saúde. Na Figura 5 é apresentada a proporção de óbitos e recuperados em relação ao nível de escolaridade combinado com a raça/cor.

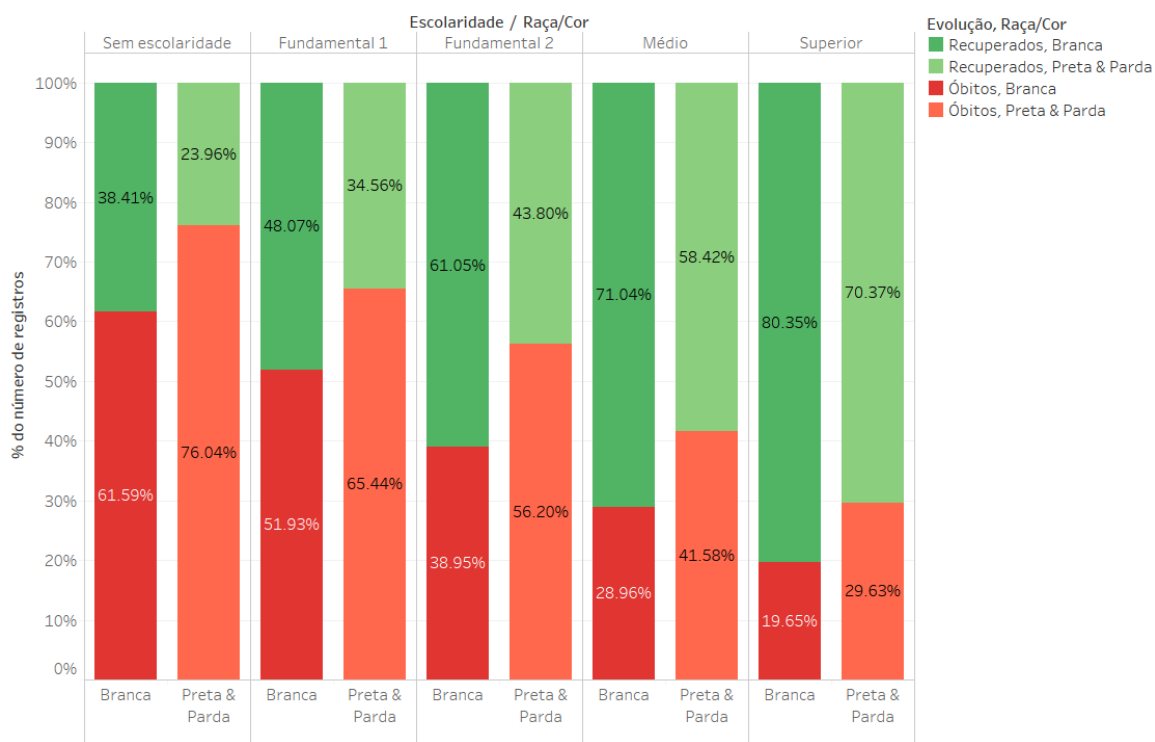


Figura 5. Proporção de óbitos ou recuperados por escolaridade e Raça/Cor

Observa-se que pretos e pardos apresentaram maior percentagem de óbitos em relação aos brancos, em todos os níveis de escolaridade. Desta forma, pretos e pardos sem escolaridade mostraram uma proporção 4 vezes maior de morte do que brancos com nível superior (80,35% contra 19,65%). Além disso, pretos e pardos apresentaram proporção de óbitos, em média, 37% maior do que brancos na mesma faixa de escolaridade, com a maior diferença sendo no nível superior (50%).

Outra dimensão analisada foi o IDH do município (IDHM) no qual ocorreu a notificação. O indicador foi analisado em faixas segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. A proporção de óbitos e recuperados em cada estrato do índice de desenvolvimento humano é representada na Figura 6. O IDHM também parece ser um fator relevante para o desfecho dos pacientes com COVID-19. A chance de morte num município com baixo ou médio IDH é quase o dobro num município com IDHM muito alto.

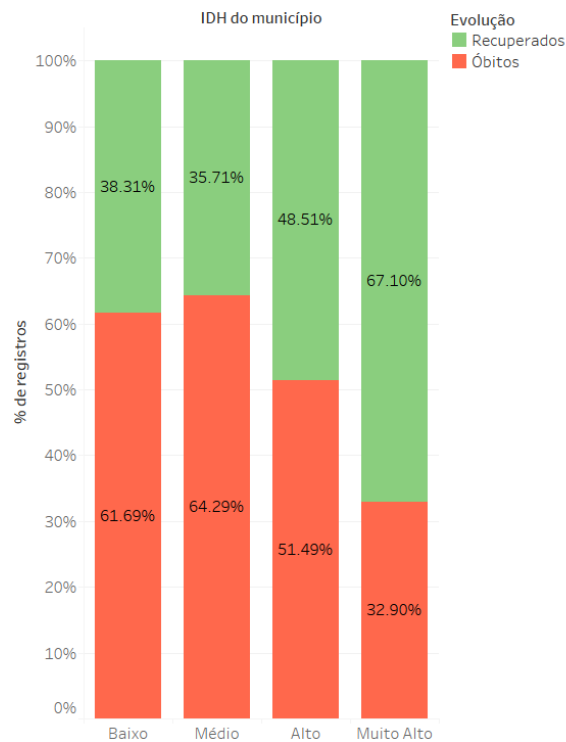
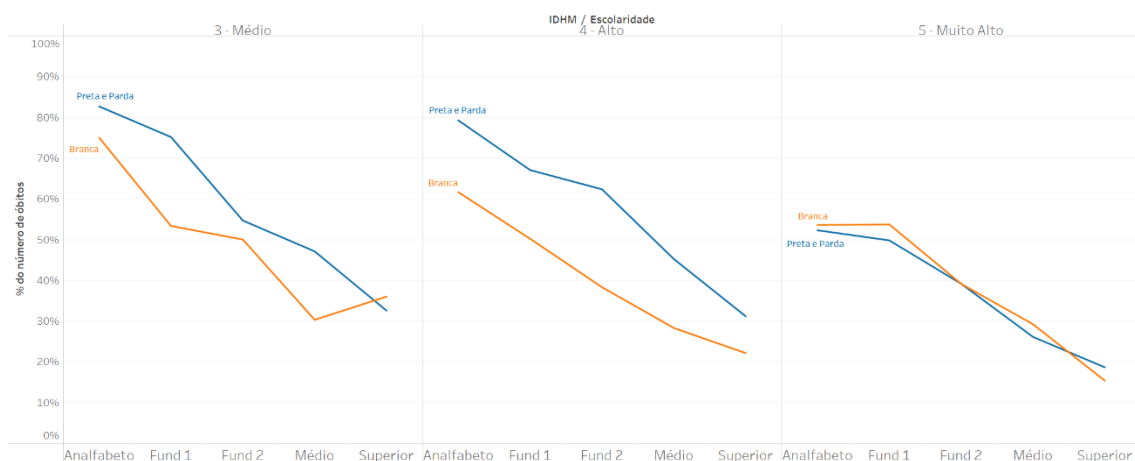


Figura 6. Proporção de óbitos ou recuperados por faixa de IDHM

Na Figura 7, observa-se a relação entre o IDHM, Raça/Cor e Escolaridade. Como há poucos casos (72 casos absolutos) em municípios com IDHM baixo, optamos por excluí-los desta análise. Nesta Figura as categorias de IDHM médio, alto e muito alto possuem uma relação inversa (e quase linear) com o nível de Escolaridade e Raça/Cor, ratificando, no geral que a proporção de óbitos ainda apresenta diminuição quanto maior é a Escolaridade do paciente, mesmo incluindo a dimensão do IDHM. Além disso, é evidenciado que nos municípios com IDHM médio e alto há um maior percentual de óbitos de pretos e pardos nos diferentes níveis de Escolaridade, que a dos brancos.



IDHM	Escolaridade	Raça/Cor	
		Branca	Preta e Parda
3 - Médio	Analfabeto	9 (75,00%)	62 (82,67%)
	Fund 1	16 (53,33%)	121 (75,16%)
	Fund 2	9 (50,00%)	41 (54,67%)
	Médio	10 (30,30%)	73 (47,10%)
	Superior	9 (36,00%)	14 (32,56%)
4 - Alto	Analfabeto	53 (61,63%)	126 (79,25%)
	Fund 1	263 (50,19%)	350 (67,05%)
	Fund 2	167 (38,30%)	273 (62,33%)
	Médio	236 (28,30%)	393 (45,22%)
	Superior	141 (22,14%)	106 (31,18%)
5 - Muito Alto	Analfabeto	30 (53,57%)	23 (52,27%)
	Fund 1	188 (53,71%)	122 (49,80%)
	Fund 2	117 (39,13%)	74 (39,15%)
	Médio	199 (29,22%)	82 (26,11%)
	Superior	97 (15,37%)	22 (18,64%)

Figura 7. Proporção e número de óbitos por Raça/Cor (linhas: azul – Preta e Parda e laranja - Branca) e Escolaridade (eixo horizontal inferior) e faixas de IDHM (eixo horizontal superior)

Por fim, analisou-se a proporção de óbitos e recuperados por tipo de internação (enfermaria ou UTI), também incorporando a característica de Raça/Cor (Figura 8) e de Escolaridade (Figura 9). Ressalta-se que, de acordo com a Tabela 1, o percentual de óbitos na UTI pela COVID-19 é duas vezes maior que o percentual registrado na enfermaria.

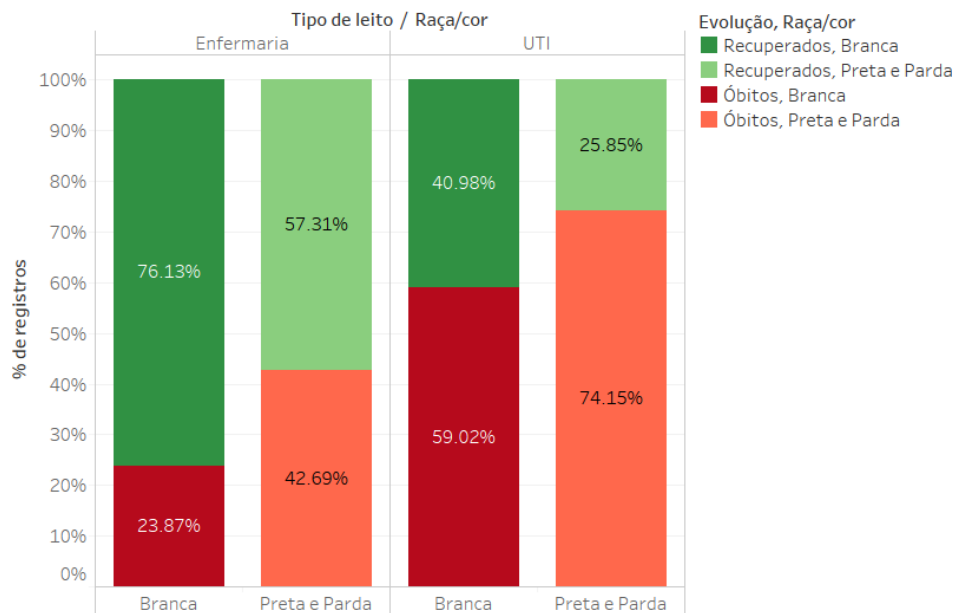


Figura 8. Proporção de óbitos e recuperados para pacientes internados na enfermaria (esquerda) e UTI (direita) por Raça/Cor

Na Figura 8, observa-se que mesmo estratificando pelo tipo de internação, pretos e pardos ainda apresentaram maior proporção de óbitos em relação aos brancos. A diferença entre as proporções de óbitos é maior nas internações que em enfermaria (diferença de aproximadamente 80%).



Tipo de Leito	Escolaridade	Raça/Cor	
		Branca	Preta e Parda
Enfermaria	Analfabeto	37 (47,44%)	141 (69,12%)
	Fund 1	201 (38,43%)	330 (55,09%)
	Fund 2	114 (25,33%)	157 (39,25%)
	Médio	146 (16,39%)	206 (26,79%)
	Superior	45 (7,23%)	40 (15,75%)
UTI	Analfabeto	37 (71,15%)	60 (86,96%)
	Fund 1	202 (72,66%)	188 (84,30%)
	Fund 2	136 (62,39%)	174 (78,73%)
	Médio	235 (55,69%)	268 (73,22%)
	Superior	163 (39,47%)	92 (63,45%)

Figura 9. Proporção e número de óbitos para pacientes internados na enfermaria (esquerda) e UTI (direita) por Raça/Cor (linhas: azul – Preta e Parda e laranja - Branca) e Escolaridade (eixo horizontal inferior)

Ao incorporar a dimensão da Escolaridade (Figura 9), este fator, em conjunto com a raça continuam apresentando diferenças na proporção de óbitos, nos dois tipos de leitos (enfermaria e UTI). Pessoas brancas e sem escolaridade têm uma proporção de óbitos de 47% na enfermaria e 71% na UTI, enquanto negros e pardos, com a mesma escolaridade, têm 69% e 87%, respectivamente. Para pessoas com ensino superior, a diferença é ainda maior: o percentual de óbitos de pretos e pardos é maior que o dobro da de brancos na enfermaria (16% contra 7%) e quase 60% maior na UTI (64% contra 40%).

Conclusão

Na presente nota técnica, analisaram-se diferenças da proporção de óbitos e recuperados em hospitalizações por COVID-19 no Brasil, partir de variáveis demográficas e socioeconômicas: idade, raça/cor, nível de escolaridade, IDHM (município onde o caso foi notificado). Foram utilizados os dados das notificações de SRAG, disponibilizadas pelo Ministério da Saúde.

As análises evidenciaram discrepâncias entre as características reportadas nas notificações de SRAG para a COVID-19 dos pacientes de raça branca para aqueles de raça preta e parda. Verificou-se que a proporção de óbitos em pacientes pretos e pardos foi maior do que a de brancos, mesmo por faixa etária, por nível de escolaridade, e em município de IDHM elevado. As chances de mortes de um paciente preto ou pardo analfabeto (76%) são 3,8 vezes maiores que um paciente branco com nível superior (19,6%), confirmando as enormes disparidades no acesso e qualidade do tratamento no Brasil.

Estes resultados levantam uma série de indagações que podem vir a explicar essas diferenças, tais como diferenças de pirâmide etária, distribuição geográfica e desigualdades sociais, que afetam diretamente o acesso aos serviços de saúde e, conseqüentemente, os desfechos das internações. Destaca-se que é de suma importância responder esses questionamentos e tal fato já se encontra em notória discussão, podendo-se citar a ação aberta pela Defensoria Pública da União (DPU) do Rio de Janeiro, que obriga as unidades de saúde a reportarem dados de raça, gênero e região nas notificações de casos da COVID-19⁴.

Este estudo também apresenta algumas limitações: as notificações de SRAG confirmadas para COVID-19 não necessariamente representam o total de casos confirmados no país, embora sejam uma das principais fontes de dados a respeito da doença. Houve a ausência de 35 municípios que não estão presentes no Atlas de Desenvolvimento do Brasil, mas que foram reportados nas notificações de SRAG. Assim, foi necessário excluir 145 registros da análise. Além disso, nem todos os registros possuem informações de raça e escolaridade, por isso os totais de casos são diferentes nas análises que envolveram essas variáveis.

Anexo A – Campos utilizados na análise

Definições dos campos utilizados e valores aceitos, a partir do dicionário de dados da base de notificações de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG):

Campo	Descrição	Preenchimento
ID_MUNICIP	Município onde foi registrada a notificação	Código do município estabelecido pelo IBGE
EVOLUCAO	Evolução do caso notificado	1-Cura; 2-Óbito; 3-Ignorado
HOSPITAL	Foi hospitalizado?	1-Sim; 2-Não; 9-Ignorado
UTI	Foi internado em UTI?	1-Sim; 2-Não; 9-Ignorado
CS_RACA	Cor ou raça declarada pelo paciente	1-Branca; 2-Preta; 3-Amarela; 4-Parda; 5-Indígena; 9-Ignorado
CS_ESCOL_N	Nível de escolaridade	0-Sem escolaridade/analfabeto; 1-Fundamental 1o ciclo; 2-Fundamental 2o ciclo; 3-Médio; 4-Superior; 5-Não se aplica; 9-Ignorado
NU_IDADE_N	Idade informada pelo paciente ou calculada pela data de nascimento	Numérico

As análises e previsões aqui divulgadas representam as opiniões dos autores envolvidos no estudo e não necessariamente das instituições as quais são associados.