

TRAQUEOSTOMIA, DESMAME VENTILATÓRIO E MORTALIDADE DE PACIENTES COM COVID-19

Este manuscrito será submetido à revista *Australian Critical Care* e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/journal/australian-critical-care/publish/guide-for-authors> .

TRAQUEOSTOMIA, DESMAME VENTILATÓRIO E MORTALIDADE DE PACIENTES COM COVID-19

Fernanda de Jesus Correia, Washington da Silva Santos.

RESUMO

Objetivo: Analisar os fatores que se relacionam com a realização de traqueostomia, que se associam a retirada da ventilação mecânica e mortalidade de pacientes com COVID-19.

Método: É um estudo do tipo observacional de caso e controle que incluiu pacientes críticos com COVID-19 internados entre 2020 e 2021, os casos foram pacientes que necessitaram de traqueostomia, e para cada caso, foi selecionado um participante equivalente que foi submetido a ventilação mecânica mas não realizaram traqueostomia para compor o grupo controle. Os dados foram extraídos dos prontuários dos pacientes para os cálculos de razões de chance e análise de sobrevida.

Resultados: Os fatores de risco para realização de traqueostomia foram idade maior que 60 anos (OR = 10,45, IC = 2,49-43,81); pneumonia associada a ventilação mecânica OR = 4,24, IC = 1,27 – 14,18), assincronia durante a ventilação mecânica OR = 3,75, IC = 1,08 – 13,07 e ter sido colocado em posição prona (OR = 4,55, IC = 1,14 – 18,15). A análise de sobrevida mostrou que a decanulação foi alcançada aos 28 dias por 70% dos pacientes decanulados.

Conclusão: Pacientes com COVID-19, em contexto pandêmico, sob ventilação mecânica podem ter maior risco de realizarem traqueostomia tendo sido observado neste o fato de serem idosos, evolução para pneumonia associada a ventilação mecânica e presença de assincronia durante a ventilação mecânica. O procedimento foi associado a aumento na sobrevida, ainda assim são altas as taxas de mortalidade na unidade de terapia intensiva.

Descritores: COVID-19. Desmame do Respirador. Traqueostomia. Decanulação da Traqueostomia.

INTRODUÇÃO

A traqueostomia é um procedimento realizado em aproximadamente 13% dos pacientes críticos mecanicamente ventilados¹, indicada sobretudo para aqueles com casos de insuficiência respiratória e que necessitam de ventilação mecânica prolongada². Estratégias como a implementação de *bundles* e protocolos de cuidado são adotadas para o gerenciamento deste grupo de pacientes, diante dos desafios para proporcionar o desmame ventilatório e decanulação³.

Na pandemia, cerca de 55% dos pacientes com COVID-19 que desenvolveram insuficiência respiratória e hipoxemia severa necessitaram de ventilação mecânica⁴. O desmame ventilatório ocorre de maneira diversa, sendo que 33% das pessoas evoluem para um processo de desmame prolongado, compondo um grupo com alta taxa de realização de traqueostomia (47%), quando comparado com pacientes de desmame simples⁵.

Um estudo mostrou que passar por desmame prolongado é um fator de risco para mortalidade em 60 dias⁵. Para a população de pacientes traqueostomizados a prevalência de mortalidade estimada é de 22,1%, embora este dado não tenha sido associado com o tempo de realização do procedimento, da decanulação ou de dias em ventilação mecânica⁶.

Assim, o objetivo do trabalho foi analisar os fatores que se relacionam com a realização de traqueostomia em pacientes mecanicamente ventilados, fatores que se associam a decanulação de pacientes traqueostomizados e mortalidade de pacientes traqueostomizados com COVID-19.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional de caso e controle, de delineamento retrospectivo, realizado em um hospital público do interior da Bahia, Brasil, que selecionou pacientes internados no período de abril de 2020 a dezembro de 2021.

Foram incluídos dados dos prontuários de pacientes internados em unidade de terapia intensiva, que possuíam diagnóstico de COVID-19 confirmado por meio do teste *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) ou teste rápido positivo, que estiveram em ventilação mecânica invasiva, os casos foram pacientes que realizaram o procedimento de traqueostomia. Para cada caso, foi selecionado um participante para compor o grupo controle, foram selecionados pacientes em ventilação mecânica, que não realizaram traqueostomia, pareados por idade, permitindo uma variação de até cinco anos. Esta flexibilidade para a idade foi proposta para garantir o tamanho da amostra para o grupo controle. Excluiu-se os pacientes que foram transferidos no internamento.

Os desfechos primários consistiram em realização de traqueostomia e retirada da ventilação mecânica, definida como a decanulação. No protocolo institucional, os pacientes que conseguem permanecer 48 horas sem suporte ventilatório invasivo, podem realizar a troca para uma cânula metálica. A decanulação está prevista após o paciente permanecer entre 48 horas com o óstio tamponado. Os desfechos secundários foram mortalidade na unidade de terapia intensiva e alta hospitalar.

Os dados foram coletados das anotações em prontuário da equipe multiprofissional (enfermeiro, fisioterapeuta, médico assistente, médico diarista e especialistas). Nas unidades de terapia intensiva do hospital participante os fisioterapeutas realizaram o gerenciamento da ventilação, considerando o protocolo institucional de oxigenoterapia para pacientes com

COVID-19 e publicações oficiais do Brasil, como a Diretriz Brasileira de Ventilação Mecânica de 2013 (AMIB, 2013) e a comunicação da Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva desmame da ventilação mecânica na COVID-19.

Para minimizar o viés de informação, os dados foram coletados por equipe de pesquisa treinada e posteriormente revisados por um segundo pesquisador.

Para a seleção do grupo caso, considerou-se a população de participantes que foram elegíveis conforme critério de inclusão. O grupo controle foi selecionado de maneira aleatória, por seleção eletrônica no R Studio, após aplicados os critérios de inclusão.

A variável idade foi categorizada em idade maior que 60 anos e menor que 60 anos. Os dados categóricos foram descritos por meio de frequência relativa e absoluta e os dados numéricos foram em média e desvio padrão. Para identificação de fatores de risco para os desfechos primários, foram calculados *odds ratio* e intervalo de confiança, com a variável retirada da ventilação mecânica foi realizada apenas no grupo caso.

A fim de se identificar o tempo até a retirada da ventilação mecânica, e mortalidade foi realizada uma análise de sobrevida com a Curva de *Kaplan-Meier*, para confirmação de diferença entre grupos e significância do modelo foi aplicado o teste de log-rank. Para mortalidade considerou-se a data de admissão na unidade de terapia intensiva e a do desfecho na unidade, e para retirada na ventilação mecânica a data de intubação até a data da decanulação.

Todas as análises foram realizadas com a linguagem R version 4.3.2, no ambiente RStudio Build 494, com os pacotes *epiDisplay*, *survival* e *survminer*, considerando-se um nível de significância de 5%.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, sob parecer nº 4.343.718.

RESULTADOS

Participaram 26 pacientes no grupo caso de pacientes traqueostomizados, e foram selecionados pares em número igual para compor o grupo controle de pacientes não traqueostomizados. Compuseram o grupo caso pacientes do sexo masculino 69,2 %, com média de idade de $60,0 \pm 18,0$ o grupo controle foi formado por 50,0% de pacientes do sexo masculino, com média de idade de $55,5 \pm 3$. Demais características sociodemográficas são observadas na tabela 1.

Os fatores de risco para realização de traqueostomia foram idade maior que 60 anos (OR = 10,45, IC = 2,49-43,81); pneumonia associada a ventilação mecânica OR = 4,24, IC = 1,27 – 14,18), assincronia durante a ventilação mecânica OR = 3,75, IC = 1,08 – 13,07 e ter sido colocado em posição prona (OR = 4,55, IC = 1,14 – 18,15).

Retirada da VM após traqueostomia

Para a análise de retirada da ventilação mecânica após a realização de traqueostomia, considerou-se apenas o grupo de pacientes caso. A porcentagem de pacientes que realizaram o desmame ventilatório com a colocação de uma traqueostomia metálica foi de 23,1 %. E, 19,2% dos pacientes foram decanulados. A média de duração de dias em ventilação mecânica foi de 27±8 dias.

A análise de sobrevida mostrou que o desfecho ser decanulado foi alcançado aos 28 dias por 70% dos pacientes (figura 2).

Mortalidade

A prevalência de mortalidade na unidade de terapia intensiva no grupo caso foi de 73.1% e no grupo controle de 84.6%. A figura 1 mostra a curva de sobrevida de Kaplan-Meier, que obteve $p < 0.001$ no teste log-rank. A porcentagem ocorrência do desfecho óbito aos 31 dias para o grupo que realizou traqueostomia foi de 43.75 % e a porcentagem de desfecho aos 30 dias para o grupo controle foi de 93,8%.

DISCUSSÃO

A pesquisa mostrou que pacientes com COVID-19 idosos, que adquiriram pneumonia associada a ventilação mecânica e apresentaram assincronia durante a ventilação mecânica possuíam risco para traqueostomia. Pacientes que realizaram o procedimento, apresentaram maior tempo até o óbitos, embora ela não tenha favorecido o desmame ventilatório.

Um estudo que avaliou fatores de risco para realização de traqueostomia mostrou associação entre a realização do procedimento e a escala *The Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) ⁸. O escore amplamente aplicado a pacientes críticos avalia disfunção de múltiplos sistemas, entre eles respiratório⁹, podendo ser utilizado com um preditor de mortalidade para pacientes que desenvolvem pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV)^{10,11}.

Em pacientes críticos com COVID-19, a PAV, é uma das complicações relacionadas ao uso de ventilação mecânica e sua incidência pode variar entre 25%¹² e 49%¹³. O problema está conexo a maior tempo de ventilação mecânica, mais dias de permanência na UTI e incremento da mortalidade no período de 28 dias de acompanhamento¹². Por outro lado, ainda existe pouca evidência que sustenta que a realização de traqueostomia de maneira precoce pode reduzir a incidência deste agravo, considerando o baixo número de estudos randomizados e a heterogeneidade na escolha do número de dias necessários para a realização da traqueostomia¹⁴.

A presença de assincronias ainda é pouco documentada entre pacientes com COVID-19. Uma análise de ciclos respiratórios deste grupo de pacientes mostrou um índice de assincronia de 5%, considerando-se na pesquisa a presença de retardo no disparo e esforço ineficaz¹⁵. Os fatores relacionados ao menor índice foram maior pressão de platô e maior uso de bloqueador neuromuscular¹⁵. Um estudo que avaliou fatores que se relacionaram ao desmame prolongado de pacientes com COVID-19, mostrou que o uso de bloqueador neuromuscular foi um fator de risco para esse desfecho, com porcentagem de uso do agente relaxante em 92% dos pacientes¹⁶.

A porcentagem de pacientes que realizaram a retirada da ventilação mecânica foi inferior ao observado em outros trabalhos que relataram uma taxa de decanulação, independentemente do tipo de técnica ou do tempo até a realização do procedimento⁶. O tempo até a decanulação também foi quase duas vezes maior aos 17 dias descritos na literatura consultada, com a primeira ocorrência do evento aos 26 dias¹⁷. A ocorrência do óbito foi um fator que ocasionou a não ocorrência da decanulação, presente entre a maioria dos pacientes que compuseram o grupo traqueostomia. No entanto, essas estimativas devem ser interpretadas com cautela, considerando o pequeno tamanho amostral, a ausência de ajuste para variáveis de confusão e a natureza retrospectiva do estudo. A taxa de decanulação foi baixa (19,2%) e não foi possível avaliar estatisticamente seu impacto em relação à realização da traqueostomia.”

Esta pesquisa mostrou alta prevalência de mortalidade nos grupos caso e controle, com maior proporção entre os grupos de controle. Estes valores se mostraram superiores ao encontrado na literatura^{6,17}, que exhibe taxas entre pacientes traqueostomizados com variação entre 7,1%¹⁸ e 56,7%¹⁹. Um agente para este fenômeno pode ser o perfil epidemiológico brasileiro, dos pacientes hospitalizados em 2020, a prevalência de mortalidade intra-hospitalar foi de 38%, entretanto a porcentagem foi maior entre os que estiveram em unidade de terapia

intensiva (59%) e foram mecanicamente ventilados (80%), com variação destes valores conforme região geográfica e maior estrato etário ²⁰.

Uma limitação do estudo refere-se ao delineamento da pesquisa, que impossibilitou melhor acompanhamento do processo inicial de desmame dos pacientes e sua transição até o desfecho traqueostomia, entretanto a alocação reflete uma característica do ambiente clínico e das decisões de equipe frente aos desafios no gerenciamento destes pacientes. Além disso, seria importante o aprofundamento na análise de variáveis confundidoras a fim de melhor explicação dos desfechos.

Conclusão

Pacientes com COVID-19, em contexto pandêmico, sob ventilação mecânica podem ter maior risco de realizarem traqueostomia tendo sido observado nestes o fato de serem idosos, evolução para pneumonia associada a ventilação mecânica e presença de assincronia durante a ventilação mecânica. O procedimento foi associado a aumento na sobrevida, ainda assim são altas as taxas de mortalidade na UTI, com baixa proporção de desmame ventilatório até a decanulação. Estes resultados reforçam a necessidade de implementação de pacotes de cuidado multiprofissionais, que focam na otimização do tratamento dos pacientes críticos a fim de mitigar potenciais cooperadores para maior tempo de ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS

1. Abe T, Madotto F, Pham T, et al. Epidemiology and patterns of tracheostomy practice in patients with acute respiratory distress syndrome in ICUs across 50 countries. Crit Care. 2018;22(1):195. doi:10.1186/s13054-018-2126-6
2. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: Epidemiology, Indications, Timing, Technique, and Outcomes Discussion. Respir Care. 2014;59(6):895-919. doi:10.4187/respcare.02971

3. Mussa CC, Gomaa D, Rowley DD, Schmidt U, Ginier E, Strickland SL. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Adult Patients with Tracheostomy in the Acute Care Setting. *Respir Care*. 2021;66(1):156-169. doi:10.4187/respcare.08206
4. Chang R, Elhusseiny KM, Yeh YC, Sun WZ. COVID-19 ICU and mechanical ventilation patient characteristics and outcomes-A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(2):e0246318. doi:10.1371/journal.pone.0246318
5. Musumeci MM, Valle Pinheiro B, Dias Chiavegato L, et al. Predictors of prolonged ventilator weaning and mortality in critically ill patients with COVID-19. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. Published online August 7, 2023:e20230131. doi:10.36416/1806-3756/e20230131
6. Battaglini D, Premraj L, White N, et al. Tracheostomy outcomes in critically ill patients with COVID-19: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Br J Anaesth*. 2022;129(5):679-692. doi:10.1016/j.bja.2022.07.032
7. AMIB. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica, 2013. Diretriz Brasileira de Ventilação Mecânica. 2013;I:140.
8. Sancho J, Ferrer S, Lahosa C, et al. Tracheostomy in patients with COVID-19: predictors and clinical features. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2021;278(10):3911-3919. doi:10.1007/s00405-020-06555-x
9. Moreno R, Rhodes A, Piquilloud L, et al. The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score: has the time come for an update? *Crit Care*. 2023;27(1):15. doi:10.1186/s13054-022-04290-9
10. Núñez SA, Roveda G, Zárate MS, Emmerich M, Verón MT. Ventilator-associated pneumonia in patients on prolonged mechanical ventilation: description, risk factors for mortality, and performance of the SOFA score. *J Bras Pneumol*. 2021;47(3):e20200569. doi:10.36416/1806-3756/e20200569
11. Moretti M, Van Laethem J, Minini A, Pierard D, Malbrain MLNG. Ventilator-associated bacterial pneumonia in coronavirus 2019 disease, a retrospective monocentric cohort study. *J Infect Chemother*. 2021;27(6):826-833. doi:10.1016/j.jiac.2021.01.011
12. Nseir S, Martin-Loeches I, Poveda P, et al. Relationship between ventilator-associated pneumonia and mortality in COVID-19 patients: a planned ancillary analysis of the coVAPid cohort. *Crit Care*. 2021;25(1):177. doi:10.1186/s13054-021-03588-4
13. Blonz G, Kouatchet A, Chudeau N, et al. Epidemiology and microbiology of ventilator-associated pneumonia in COVID-19 patients: a multicenter retrospective study in

188 patients in an un-inundated French region. *Crit Care*. 2021;25(1):72. doi:10.1186/s13054-021-03493-w

14. Szafran A, Dahms K, Ansems K, et al. Early versus late tracheostomy in critically ill COVID-19 patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;11(11):CD015532.

doi:10.1002/14651858.CD015532

15. Ge H, Pan Q, Zhou Y, et al. Lung Mechanics of Mechanically Ventilated Patients With COVID-19: Analytics With High-Granularity Ventilator Waveform Data. *Front Med (Lausanne)*. 2020;7:541. doi:10.3389/fmed.2020.00541

16. Melamed R, Paz F, Jepsen S, et al. Prognostic factors and outcomes in COVID-19 patients requiring prolonged mechanical ventilation: a retrospective cohort study. *Ther Adv Respir Dis*. 2022;16. doi:10.1177/17534666221086415

17. Ferro A, Kotecha S, Auzinger G, Yeung E, Fan K. Systematic review and meta-analysis of tracheostomy outcomes in COVID-19 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021;59(9):1013-1023. doi:10.1016/j.bjoms.2021.05.011

18. Glibbery N, Karamali K, Walker C, Fitzgerald O'Connor I, Fish B, Irune E. Tracheostomy in the coronavirus disease 2019 patient: evaluating feasibility, challenges and early outcomes of the 14-day guidance. *J Laryngol Otol*. 2020;134(8):688-695. doi:10.1017/S0022215120001759

19. Zuazua-Gonzalez A, Collazo-Lorduy T, Coello-Casariago G, et al. Surgical Tracheostomies in COVID-19 Patients: Indications, Technique, and Results in a Second-Level Spanish Hospital. *OTO Open*. 2020;4(3). doi:10.1177/2473974X20957636

20. Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGM, et al. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *Lancet Respir Med*. 2021;9(4):407-418. doi:10.1016/S2213-2600(20)30560-9

Tabela 1 – Fatores de risco e características sociodemográficas, perfil de adoecimento e internamento de pacientes traqueostomizados e não traqueostomizados, Brasil, 2024

Variáveis	Traqueostomizados		Não traqueostomizados		Razão de Chances
	n	%	n	%	OR (IC 95%)
Sexo					2,25(0,72, 6,99)
Masculino	18	69,2	13	50,0	
Feminino	8	30,8	13	50,0	
Idade					10,45(2,49, 43,81)
Menos de 60 anos	11	42,3	23	88,5	
60 anos ou mais	15	57,7	3	11,5	
Ano de Admissão					2,2(0,72, 6,73)
2021	9	34,6	14	53,8	
2020	17	65,4	12	46,2	
Possui comorbidaes					
Sim	25	96,2	25	96,2	1(0,06, 16,89)
Não	1	3,8	1	13,8	
Obesidade					0,65(0,2, 2,15)
Sim	7	26,9	9	34,6	
Não	19	73,1	16	61,5	
Hipertensão					0,59 (0,18, 1,9)
Sim	16	61,5	19	73,1	
Não	10	38,5	7	26,9	
Diabetes Melitus					2,58(0,84, 7,91)
Sim	15	57,7	9	34,6	
Não	11	42,3	17	65,4	
Doença Renal Crônica					1(0,06, 16,89)
Sim	1	3,8	1	3,8	
Não	25	96,2	25	96,2	
Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica					1(0,18, 5,48)
Sim	23	88,5	3	11,5	
Não	23	88,5	3	11,5	
Dispneia na admissão					1,76(0,52, 5,97)
Sim	20	76,9	17	65,4	
Não	6	23,1	9	34,6	
Posição prona					4,55(1,14, 18,15)
Sim	13	56,5	4	22,2	
Não	10	43,5	14	77,8	
Uso de drogas vasoativas					3,13(0,3, 32,31)
Sim	24	92,3	23	88,5	
Não	1	(3,8	3	11,5	
Uso de Bloqueador Neuromuscular					3,75(0,65, 21,74)
Sim	24	92,3	16	61,5	
Não	2	7,7	5	19,2	
Lesão Renal Aguda					0,43(0,13, 1,37)
Sim	7	26,9	12	46,2	
Não	19	73,1	14	53,8	
Pneumonia Associada a Ventilação mecânica					4,24(1,27, 14,18)
Sim	14	53,8	6	23,1	
Não	11	42,3	20	76,9	
Assincronia na ventilação Mecânica					3,75(1,08, 13,07)
Sim	24	92,3	16	61,5	
Não	2	7,7	5	19,2	
Mortalidade na UTI					0,49(0,12, 1,95)
Óbito	19	73,1	22	84,6	
Alta	7	26,9	4	15,4	

Tabela 2 – Fatores de risco para não decanulação de pacientes com COVID-19 traqueostomizados (Brasil, 2024)

Variável	OR	IC 95%
Sexo Masculino	0.5	(0.05, 5.36)
Obesidade	0.04	(0, 0.51)
Hipertensão	1.08	(0.15, 7.96)
Diabetes Melitus	2.44	(0.33, 17.91)
Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica	0.42	(0.03, 5.85)
Dispneia na admissão	0.8	(0.07, 8.91)
Posição prona	0.25	(0.02, 2.7)
Uso de Bloqueador Neuromuscular	5.0	(0.26, 97.7)
Pneumonia Associada a Ventilação mecânica	0.25	(0.02, 2.65)
Assincronia na ventilação Mecânica	1.08	(0.08, 14.41)
Mortalidade na UTI	24.0	(1.95, 295.06)

Figura 1 – Retirada da ventilação mecânica no tempo de pacientes traqueostomizados com COVID-19

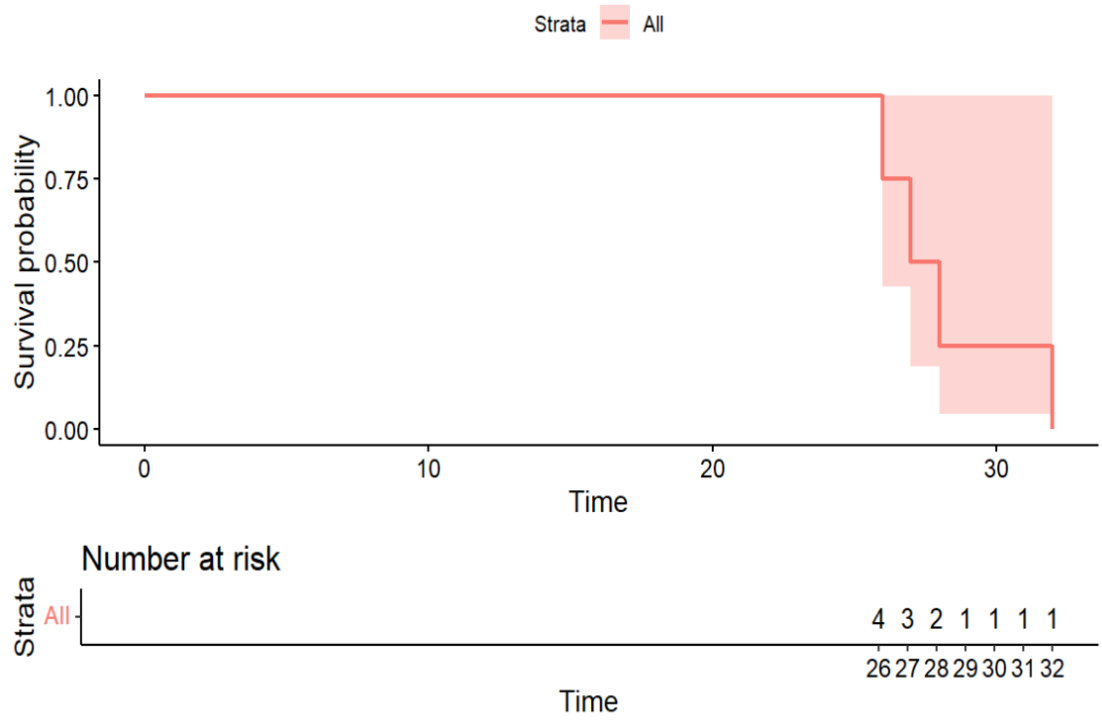


Figura 2 – Sobrevivência de pacientes com COVID-19 agrupados por realização de traqueostomia

