

# Relação entre déficit calórico e proteico com o tempo de internação e tempo de ventilação mecânica em pacientes com COVID-19 de um hospital de Caxias do Sul, RS, Brasil

*Relationship between proteic and caloric deficit and the length of stay and mechanical ventilation in COVID-19 patients in a hospital in Caxias do Sul, RS, Brasil*

DOI: 10.37111/braspenj.2023.38.3.06

Raqueli Saraiva<sup>1</sup>  
Letielle da Silva dos Santos<sup>2</sup>  
Júnia Bettu Telles<sup>2</sup>  
Cassiane Kellermann Alves<sup>2</sup>  
Carolina Pagnoncelli Gabrielli<sup>3</sup>  
Ana Lúcia Hoefel<sup>4</sup>  
Joana Zanotti<sup>4</sup>

## Unitermos:

Terapia nutricional. COVID-19. Unidades de terapia intensiva.

## Keywords:

Nutrition therapy. COVID-19. Intensive care units.

## Endereço para correspondência:

Joana Zanotti  
FSG - Centro Universitário, Rua Os Dezoito do Forte, 2366 – São Pelegrino – Caxias do Sul, RS, Brasil – CEP: 95020-472  
E-mail: joana.zanotti@fsg.edu.br

## Submissão:

14 de maio de 2023

## Aceito para publicação:

26 de setembro de 2023

## RESUMO

**Introdução:** Dentre as pessoas hospitalizadas pela COVID-19, 25% precisaram ser internadas na unidade de terapia intensiva (UTI). A nutrição administrada de forma inadequada está associada ao aumento da mortalidade e maior tempo da permanência na UTI. O objetivo deste trabalho foi avaliar relação entre déficit calórico e proteico com o tempo de internação e tempo de ventilação mecânica em pacientes com COVID-19. **Método:** Estudo de coorte retrospectivo, realizado por meio de revisão de prontuários de pacientes. **Resultados:** Foram incluídos 149 pacientes avaliados por meio dos prontuários. No déficit calórico, observou-se associação com o sexo masculino, nos dias 1 a 3 ( $p=0,003$ ) e 4 a 7 ( $p=0,001$ ), e, nos dias 4 a 7, em indivíduos etilistas ( $p=0,045$ ). Avaliando o déficit proteico, houve associação, nos dias 3 a 5, com tabagismo ( $p=0,039$ ) e o etilismo ( $p=0,047$ ) e, nos dias 6 e 7, com o tabagismo ( $p=0,036$ ). Em relação ao estado nutricional, houve associação com o déficit calórico nos dias 4 a 7, observando-se menor déficit nos participantes com excesso de peso ( $p\leq 0,001$ ). O déficit proteico apresentou associação nos dias 1 e 2 ( $p\leq 0,001$ ), 3 a 5 ( $p\leq 0,001$ ) e 6 e 7 ( $p=0,015$ ), sendo que indivíduos eutróficos apresentavam menor déficit proteico. Foi observado maior déficit calórico nos pacientes que receberam a terapia nutricional precoce ( $p=0,012$ ). Houve correlação negativa entre o déficit calórico dos dias 4 a 7 com o IMC ( $p\leq 0,001$ ). Em relação a todos os dias de déficit proteico, observou-se correlação positiva quanto ao IMC. Houve correlação positiva ( $p\leq 0,05$ ) entre o IMC e os dias de ventilação mecânica, e entre os dias de ventilação mecânica e os dias de internação ( $p\leq 0,001$ ). Foram identificadas correlações positivas entre os déficits calóricos e os déficits proteicos ( $p\leq 0,001$ ). **Conclusão:** Foi observada relação entre o déficit calórico e proteico com o tempo de internação e tempo de ventilação mecânica.

## ABSTRACT

**Introduction:** Of the people hospitalized due to COVID-19, 25% needed to be admitted to the intensive care unit (ICU). Inadequately administered nutrition is associated with increased mortality and longer ICU stays. The objective of this study was to evaluate the relationship among caloric and protein deficits and length of stay and duration of mechanical ventilation in patients with COVID-19. **Methods:** Retrospective cohort study, conducted through patient's electronic medical records. **Results:** 149 patients evaluated through medical records were included. In the caloric deficit, there was an association with males, on days 1 to 3 ( $p=0.003$ ) and 4 to 7 ( $p=0.001$ ), also on days 4 to 7 in alcoholic individuals ( $p=0.045$ ). Assessing the protein deficit, there was an association on days 3 to 5 with smoking ( $p=0.039$ ) and alcohol consumption ( $p=0.047$ ) and, on days 6 and 7, with smoking ( $p=0.036$ ). Regarding nutritional status, there was an association with caloric deficit, on days 4 to 7, observing a lower deficit in overweight participants ( $p\leq 0.001$ ). Protein deficit was associated on days 1 and 2 ( $p\leq 0.001$ ), 3 to 5 ( $p\leq 0.001$ ) and 6 and 7 ( $p=0.015$ ) where eutrophic individuals had lower protein deficit. A greater caloric deficit was observed in those who received early nutritional therapy ( $p=0.012$ ). There was a negative correlation between the caloric deficit on days 4 to 7 with BMI ( $p\leq 0.001$ ). Regarding to all days of protein deficit, a positive correlation was observed in relation to BMI. There was a positive correlation ( $p\leq 0.05$ ) between BMI and days of mechanical ventilation, and between days of mechanical ventilation and days of hospitalization ( $p\leq 0.001$ ). Positive correlations were identified between caloric deficits and protein deficits ( $p\leq 0.001$ ). **Conclusion:** A relationship was observed between caloric and protein deficit with length of stay and duration of mechanical ventilation.

1. Acadêmica de Nutrição no Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.
2. Nutricionista no Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.
3. Nutricionista e Mestre, Nutricionista Clínica do Hospital Pompéia, Caxias do Sul, RS, Brasil.
4. Nutricionista, Mestre e Doutora, Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença causada pelo vírus Corona-vírus 2 da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2). Foi detectada pela primeira vez na China, no final do ano de 2019, e levou a óbito mais de 6 milhões de pessoas em todo o mundo, no Brasil, foram mais de 600 mil óbitos<sup>1-3</sup>.

A maioria das pessoas infectadas pelo vírus SARS-CoV-2 exibiu sintomas de 4 a 5 dias após a infecção, e muitos apresentam-se assintomáticos, o que pode ter contribuído para que o vírus se espalhasse entre a população. Dentre as pessoas que foram infectadas, 80% apresentaram sintomas leves e fizeram o tratamento em casa em isolamento, 20% precisaram de hospitalização<sup>1</sup> e dos que foram hospitalizados, 25% (5% da população total de pacientes infectados) precisaram ser internados na unidade de terapia intensiva (UTI)<sup>1-4</sup>.

No caso grave da doença, o vírus coloniza o trato respiratório e o paciente precisa ser entubado na UTI, pelo desconforto respiratório e a insuficiência respiratória iminente<sup>1</sup>. O vírus também pode invadir o trato gastrointestinal, sistema neurológico e rins, pois ele utiliza o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 como um receptor de entrada nas células, criando uma rápida replicação viral, gerando a inflamação e aumento da secreção das citocinas, desencadeando uma resposta inflamatória descrita como tempestade de citocinas, que acaba afetando várias partes do organismo<sup>5,6</sup>.

Em pacientes críticos com COVID<sup>19</sup>, a nutrição desempenha um papel importante, uma vez que administrada de forma inadequada está associada ao aumento da mortalidade e maior tempo da permanência do paciente na UTI<sup>7</sup>. As recomendações se concentram no fornecimento da nutrição enteral (NE) precoce, nas primeiras 24 – 48 h ou 12 horas após a internação em UTI, o que parece estar associado à menor incidência de infecções, menos dias de internação, promovendo, também, a integridade intestinal e redução da mortalidade<sup>8,9</sup>. Nos pacientes que necessitam da ventilação mecânica, a nutrição e a hidratação clinicamente assistidas se tornam essenciais para a melhor recuperação do paciente<sup>10</sup>. No entanto, há de se salientar que o vírus tem efeitos diretos no trato gastrointestinal, os quais são agravados pela alta dose de sedação necessária para esses pacientes<sup>7</sup>. Isso em conjunto pode dificultar que se atinjam as metas de calorias e proteínas necessárias, devido às interrupções na terapia nutricional (TN)<sup>9</sup>.

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a relação entre déficit calórico e proteico com o tempo de internação e tempo de ventilação mecânica em pacientes com COVID-19 internados em um hospital de Caxias do Sul/RS.

## MÉTODO

Estudo de coorte retrospectivo, com base em revisão de prontuários eletrônicos de pacientes críticos com COVID-19, internados em leitos de UTI, em um hospital de Caxias do Sul/RS. Foram incluídos pacientes internados no período de março de 2020 a março de 2022, de ambos os gêneros, com idade  $\geq 18$  anos, com tempo mínimo de permanência de 48h, que se encontravam em terapia nutricional enteral (TNE) exclusiva. Foram excluídos prontuários de gestantes, puérperas, com os dados da avaliação nutricional incompletos, doença terminal avançada, doença neurodegenerativa, pacientes com membros amputados e/ou cadeirantes e pacientes com alguma limitação terapêutica.

Foram coletados: idade (categorizada em  $< 60$  anos e  $\geq 60$  anos), gênero, peso e altura, com posterior cálculo do índice de massa corporal (IMC), categorizado para adultos de acordo com Organização Mundial de Saúde<sup>11</sup> (baixo peso  $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup>, eutrofia  $\geq 18,5$  kg/m<sup>2</sup> e  $\leq 24,9$  kg/m<sup>2</sup> e excesso de peso  $\geq 25,0$  kg/m<sup>2</sup>) ou de acordo com Organização Pan-americana de Saúde<sup>12</sup>, para os idosos (baixo peso  $\leq 23,0$  kg/m<sup>2</sup>, eutrofia  $> 23,00$  kg/m<sup>2</sup> e  $< 28,0$  kg/m<sup>2</sup> e excesso de peso  $\geq 28,0$  kg/m<sup>2</sup>)<sup>13</sup>. Aporte calórico e proteico diário nos 7 primeiros dias de TNE, TN precoce (até 48h da internação), tempo em dias que o paciente permaneceu na UTI e o tempo em dias que permaneceu em ventilação mecânica. O aporte calórico e proteico foi avaliado por meio da infusão da dieta enteral em 24h e registrados em calorias/dia e calorias/kg/dia e gramas/dia e gramas/kg/dia, respectivamente.

Para fins de comparação entre a recomendação nutricional e aporte calórico e proteico recebidos, utilizou-se como recomendação calórica 15 a 20 kcal/kg/dia, na fase aguda inicial (primeiros 3 dias), após esse momento, recomendação de 25 kcal/kg/dia para pacientes que estão em recuperação. Para pacientes obesos com IMC na faixa de 30 a 50 kg/m<sup>2</sup>, recomenda-se de 11 a 14 kcal/kg de peso atual/dia, já nos pacientes com IMC  $> 50$  kg/m<sup>2</sup>, de 22 a 25 kcal/kg de peso ideal/dia<sup>14</sup>.

Em relação à oferta proteica, comparou-se com a seguinte recomendação:  $< 0,8$  g/kg/dia, no 1º e 2º dias (no atual estudo utilizou-se 0,6 g/kg/dia), 0,8 a 1,2 g/kg/dia, nos dias 3 a 5 (no atual estudo utilizou-se 1,0 g/kg/dia), e  $> 1,2$  g/kg/dia, após o 5º dia de internação, ou, entre 1,5 a 2,0 g/kg/dia, sendo considerado no atual estudo a recomendação de 1,5 g/kg/dia de proteína para o 6º e 7º dias de TN<sup>14</sup>.

O déficit calórico e proteico foi obtido por meio de subtração entre recomendação e aporte infundido diário. Os déficits calórico e proteico foram avaliados ao longo dos 7 dias de TN, e foram agrupados em: "1 a 3" e "4 a 7" dias para avaliar o déficit calórico; "1 a 2", "3 a 5" e "6 a 7" dias para avaliar o déficit proteico.

Para a análise estatística, as variáveis quantitativas foram expressas por média (M) e desvio padrão (DP), ou mediana (Med) e intervalo interquartil (IIQ) (percentil 25 a 75), conforme adequado. As variáveis qualitativas foram expressas por frequência absoluta (n) e relativa (n%). Para identificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk e para identificar as diferenças nos valores de variáveis independentes, conforme as variáveis dependentes referentes ao déficit calórico e proteico, foi utilizado o teste t de Student e a análise de variância (ANOVA), com *post-hoc* de Bonferroni, já para as demais, utilizou-se a análise de correlação de Spearman em dados não paramétricos, ou de Pearson em dados paramétricos, com o objetivo de identificar a correlação entre os desfechos investigados e as variáveis independentes<sup>15</sup>. Os dados foram colocados no programa Microsoft Excel® e após foram transferidos para o programa *Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS), versão 25.0 para a realização

das análises. Foi considerado um intervalo de confiança em 95% ( $p \leq 0,05$ ) para todas as análises.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer número 5.305.134 e 5.239.908.

## RESULTADOS

De 171 pacientes que foram admitidos por COVID-19 na UTI, 160 foram selecionados conforme critérios de inclusão do estudo e após, foram excluídos 11 por falta de dados ou registros incompletos em prontuário eletrônico. Assim, a amostra foi composta por 149 pacientes com COVID-19 internados em uma UTI de Caxias do Sul/RS, sendo a maioria com idade maior ou igual a 60 anos (61,7%), do sexo masculino (61,1%), com cor da pele branca (85,2%) e 77,9% receberam atendimento fornecido pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Descrição das variáveis demográficas, comportamentais e comorbidades em relação aos déficits calórico e proteico de pacientes com COVID-19 de um hospital de Caxias do Sul/RS, 2020 a 2022 (n=149).

Variáveis	Total n (n%)	Déficit de kcal/kg/dia			Déficit de PTN (g/kg/dia)						
		Dias 1 a 3 M (DP)	p-valor	Dias 4 a 7 M (DP)	p-valor	1 e 2 dias M (DP)	p-valor	3 a 5 dias M (DP)	p-valor	6 e 7 dias M (DP)	p-valor
<b>Sexo</b>			0,003*		0,001*		0,676*		0,688*		0,292*
Feminino	58 (38,9)	5,07 (±3,18) <sup>a</sup>		4,29 (±7,24) <sup>a</sup>		0,21 (±0,21) <sup>a</sup>				0,74 (±0,37) <sup>a</sup>	
Masculino	91 (61,1)	7,00 (±4,14) <sup>b</sup>		9,16 (±9,12) <sup>b</sup>		0,23 (±0,20) <sup>a</sup>		0,33 (±0,26) <sup>a</sup>		0,67 (±0,34) <sup>a</sup>	
<b>Idade em anos</b>			0,413*		0,368*		0,902*	0,35 (±0,27) <sup>a</sup>	0,893*		0,895*
< 60	57 (38,3)	6,58 (±4,09) <sup>a</sup>		8,10 (±9,21) <sup>a</sup>		0,22 (±0,20) <sup>a</sup>				0,69 (±0,37) <sup>a</sup>	
≥ 60	92 (61,7)	6,04 (±3,78) <sup>a</sup>		6,75 (±8,45) <sup>a</sup>		0,22 (±0,21) <sup>a</sup>		0,35 (±0,28) <sup>a</sup>		0,70 (±0,35) <sup>a</sup>	
<b>Assistência</b>			0,197*		0,374*		0,425*	0,34 (±0,26) <sup>a</sup>	0,359*		0,751*
SUS	116 (77,9)	6,03 (±3,96) <sup>a</sup>		6,93 (±8,65) <sup>a</sup>		0,22 (±0,21) <sup>a</sup>				0,69 (±0,36) <sup>a</sup>	
Convênio	33 (22,1)	7,04 (±3,62) <sup>a</sup>		8,57 (±9,14) <sup>a</sup>		0,25 (±0,19) <sup>a</sup>		0,34 (±0,26) <sup>a</sup>		0,72 (±0,33) <sup>a</sup>	
<b>Etnia</b>			0,846**		0,679**		0,829**	0,38 (±0,27) <sup>a</sup>	0,292**		0,641**
Branco	127 (85,2)	6,33 (±3,96) <sup>a</sup>		7,22 (±8,78) <sup>a</sup>		0,23 (±0,21) <sup>a</sup>				0,71 (±0,36) <sup>a</sup>	
Negro	5 (3,4)	4,96 (±3,44) <sup>a</sup>		4,45 (±8,89) <sup>a</sup>		0,17 (±0,12) <sup>a</sup>		0,34 (±0,26) <sup>a</sup>		0,52 (±0,27) <sup>a</sup>	
Pardo	16 (10,7)	6,09 (±3,75) <sup>a</sup>		8,95 (±8,87) <sup>a</sup>		0,19 (±0,18) <sup>a</sup>		0,19 (±0,09) <sup>a</sup>		0,66 (±0,30) <sup>a</sup>	
Outro	1 (0,7)	4,51 (-) <sup>a</sup>		1,58 (-) <sup>a</sup>		0,29 (-) <sup>a</sup>		0,44 (±0,31) <sup>a</sup>		0,89 (-) <sup>a</sup>	
<b>Tabagismo</b>			0,895**		0,666**		0,311**	0,45 (-) <sup>a</sup>	0,039**		0,036**
Fumante	15 (10,1)	6,53 (±3,41) <sup>a</sup>		7,86 (±10,10) <sup>a</sup>		0,25 (±0,13) <sup>a</sup>				0,53 (±0,30) <sup>a</sup>	
Ex-fumante	23 (15,4)	6,48 (±3,61) <sup>a</sup>		5,74 (±8,22) <sup>a</sup>		0,28 (±0,15) <sup>a</sup>		0,21 (±0,24) <sup>a</sup>		0,84 (±0,28) <sup>b</sup>	
Nunca fumou	111 (74,5)	6,16 (±4,04) <sup>a</sup>		7,52 (±8,71) <sup>a</sup>		0,21 (±0,22) <sup>a</sup>		0,44 (±0,23) <sup>b</sup>		0,69 (±0,36) <sup>ab</sup>	
<b>Etilismo</b>			0,295**		0,045**		0,329**	0,34 (±0,27) <sup>ab</sup>	0,047**		0,823**
Etilista	8 (5,4)	7,22 (±4,54) <sup>a</sup>		14,73 (±7,80) <sup>a</sup>		0,20 (±0,22) <sup>a</sup>		0,27 (±0,30) <sup>a</sup>		0,63 (±0,48) <sup>a</sup>	
Ex-etilista	3 (2,0)	9,29 (±1,01) <sup>a</sup>		6,15 (±8,48) <sup>ab</sup>		0,40 (±0,00) <sup>a</sup>		0,70 (±0,16) <sup>b</sup>		0,77 (±0,23) <sup>a</sup>	
Nunca fez uso	138 (92,6)	6,12 (±3,88) <sup>a</sup>		6,86 (±8,66) <sup>b</sup>		0,22 (±0,20) <sup>a</sup>		0,34 (±0,26) <sup>ab</sup>		0,70 (±0,35) <sup>a</sup>	

Legenda: n = Frequência absoluta. n% = Frequência relativa. M = Média. DP = Desvio-padrão. Kcal = Quilocalorias. PTN = Proteínas. Kg = Quilos. SUS = Sistema Único de Saúde. Variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta e relativa e variáveis numéricas, por média e desvio padrão. \*Teste t de Student. \*\*Teste de análise de variância (ANOVA) com *post-hoc* de Bonferroni. Valores em negrito apresentaram significância estatística ( $p \leq 0,05$ ).

Ainda na Tabela 1, em relação ao déficit calórico, observou-se associação com o sexo, sendo maior no sexo masculino, nos dias 1 a 3 (M 7,00 ± 4,14 kcal/kg/dia) ( $p=0,003$ ), o mesmo ocorreu nos dias 4 a 7 (M 9,16 ± 9,12 kcal/kg/dia para indivíduos do sexo masculino ( $p=0,001$ ). Também foi verificada associação significativa entre o etilismo e o déficit calórico nos dias 4 a 7, apresentando maior déficit em indivíduos etilistas (M 14,73 ± 7,80 kcal/kg/dia) em comparação àqueles que nunca fizeram uso de bebida alcoólica ( $p=0,045$ ) (Tabela 1).

Ao avaliar o déficit proteico, houve associação entre o déficit, nos dias 3 a 5 de TN, com tabagismo ( $p=0,039$ ) e o etilismo ( $p=0,047$ ), bem como entre o déficit, nos dias 6 e 7, com o tabagismo ( $p=0,036$ ). Assim, os indivíduos ex-fumantes, nos dias 3 a 5 (M 0,44 ± 0,23 g/kg/dia) e nos dias 6 e 7 (M 0,84 ± 0,28 g/kg/dia), apresentavam maior déficit proteico em comparação aos fumantes (M 0,21 ± 0,24 g/kg/dia e M 0,53 ± 0,30 g/kg/dia). Quanto ao etilismo, observou-se maior déficit proteico, nos dias 3 a 5 de TN, em indivíduos ex-etilistas (M 0,70 ± 0,16 g/kg/dia) em comparação aos etilistas (M 0,27 ± 0,30 g/kg/dia) (Tabela 1).

A Tabela 2 descreve as variáveis nutricionais relacionadas aos déficits calórico e proteico dos pacientes, a maioria apresentou excesso de peso (61,1%). Em relação ao estado nutricional, foi verificada associação com o déficit calórico nos dias 4 a 7 de TN, menor déficit calórico nos participantes com excesso de peso (M 4,00 ± 8,25 kcal/kg/dia) em comparação aos eutróficos (M 12,75 ± 7,06 kcal/kg/dia) ( $p\leq 0,001$ ). O déficit proteico também apresentou associação

com o estado nutricional, nos dias 1 e 2 ( $p\leq 0,001$ ), 3 a 5 ( $p\leq 0,001$ ) e 6 e 7 ( $p=0,015$ ) de TN, indivíduos eutróficos apresentavam menor déficit proteico em relação àqueles com excesso de peso (Tabela 2).

Ainda na Tabela 2, ao verificar a TN precoce, a mesma foi fornecida para 80,5% dos pacientes e foi verificada associação com o déficit calórico nos dias 1 a 3 de TN, maior déficit calórico nos participantes que receberam a TN precoce (M 6,54 ± 4,14 kcal/kg/dia) quando comparado aos que não receberam de forma precoce (M 5,04 ± 2,37 kcal/kg/dia) ( $p=0,012$ ) (Tabela 2).

A média de idade dos pacientes foi de 62,31 ± 14,91 anos, com média de 21 dias de internação (IIQ 13 – 38) e 14 dias de VM (IIQ 9 – 21). O IMC médio foi de 29,33 ± 6,26 kg/m<sup>2</sup> e, o déficit calórico em kcal/kg/dia, ao ser avaliado em dias agrupados, de 1 a 3 e 4 a 7, apresentou média de 6,25 ± 3,90 kcal/kg/dia e 7,28 ± 8,75 kcal/kg/dia, respectivamente. Quanto ao déficit proteico, a média foi de 0,22 ± 0,20 g/kg/dia, nos dois primeiros dias de TN, de 0,35 ± 0,27 g/kg/dia, nos dias 3 a 5, e 0,70 ± 0,35 g/kg/dia, nos dias 6 e 7 (Tabela 3).

Ainda, na Tabela 3, são descritas as correlações entre as variáveis demográficas e os déficits calórico e proteico, na qual se observou uma correlação negativa moderada entre o déficit calórico dos dias 4 a 7 de TN e o IMC, assim, quanto menor o IMC, maior o déficit calórico ( $r=-0,517$ ;  $p\leq 0,001$ ). Já em relação a todos os dias de déficit proteico, observou-se correlação positiva em relação ao IMC, assim, quanto maior o IMC, maior o déficit proteico. Também foi observada uma correlação positiva fraca ( $r= 0,185$ ;  $p\leq 0,05$ ) entre o IMC

**Tabela 2** – Descrição das variáveis nutricionais em relação aos déficits calórico e proteico de pacientes com COVID-19 de um hospital de Caxias do Sul/RS, 2020 a 2022 (n=149).

Variáveis	Total n (n%)	Déficit de kcal/kg/dia				Déficit de PTN (g/kg/dia)					
		Dias 1 a 3 M (DP)	p-valor	Dias 4 a 7 M (DP)	p-valor	1 e 2 dias M (DP)	p-valor	3 a 5 dias M (DP)	p-valor	6 e 7 dias M (DP)	p-valor
<b>Estado nutricional</b>			0,867**		$\leq 0,001^{**}$		$\leq 0,001^{**}$		$\leq 0,001^{**}$		0,015**
Baixo peso	7 (4,7)	6,95 (±3,41) <sup>a</sup>		10,47 (±4,16) <sup>ab</sup>		0,12 (±0,21) <sup>ab</sup>		0,18 (±0,21) <sup>ab</sup>		0,54 (±0,43) <sup>ab</sup>	
Eutrofia	51 (34,2)	6,09 (±4,77) <sup>a</sup>		12,75 (±7,06) <sup>a</sup>		0,13 (±0,24) <sup>a</sup>		0,24 (±0,29) <sup>a</sup>		0,59 (±0,39) <sup>a</sup>	
Excesso de peso	91 (61,1)	6,29 (±3,39) <sup>a</sup>		4,00 (±8,25) <sup>b</sup>		0,28 (±0,15) <sup>b</sup>		0,42 (±0,23) <sup>b</sup>		0,76 (±0,31) <sup>b</sup>	
<b>TN precoce</b>			0,012*		0,238*		0,420*		0,079*		0,463*
Não	29 (19,5)	5,04 (±2,37) <sup>a</sup>		5,48 (±7,42) <sup>a</sup>		0,20 (±0,18) <sup>a</sup>		0,42 (±0,26) <sup>a</sup>		0,74 (±0,36) <sup>a</sup>	
Sim	120 (80,5)	6,54 (±4,14) <sup>b</sup>		7,69 (±9,01) <sup>a</sup>		0,23 (±0,21) <sup>a</sup>		0,33 (±0,26) <sup>a</sup>		0,69 (±0,35) <sup>a</sup>	

Legenda: n = Frequência absoluta. n% = Frequência relativa. M = Média. DP = Desvio-padrão. Kcal = Quilocalorias. PTN = Proteínas. Kg = Quilos. TN = Terapia nutricional. Variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta e relativa e variáveis numéricas por média e desvio padrão. <sup>a</sup>Letras distintas expressam a diferença entre os valores. \*Teste t de Student. \*\*Teste de análise de variância (ANOVA) com *post-hoc* de Bonferroni. Valores em negrito apresentaram significância estatística ( $p\leq 0,05$ ).

**Tabela 3** – Correlação entre variáveis demográficas, antropométricas e nutricionais em pacientes com COVID-19 de um hospital de Caxias do Sul/RS, 2020 a 2022 (n=149).

Variáveis	Total	Idade rs	Dias de VM rs	Dias de internação rs	IMC (kg/m <sup>2</sup> ) rs	Déficit de kcal/kg/dia		Déficit de PTN/kg/dia		
						Dias 1 a 3 rs	Dias 4 a 7 rs	Dias 1 e 2 rs	Dias 3 a 5 rs	Dias 6 e 7 rs
<b>Idade<sup>1</sup></b>										
M (DP)	62,31 (±14,91)									
<b>Dias de VM<sup>2</sup></b>										
Med (IIQ)	14 (9 – 21)	-0,033	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Dias de internação<sup>2</sup></b>										
Med (IIQ)	21 (13 – 38)	-0,127	0,724**	-						
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)<sup>1</sup></b>										
M (DP)	29,33 (±6,26)	-0,115	0,185*	0,086	-	-	-	-	-	-
<b>Déficit de kcal/kg/dia</b>										
<b>Dias 1 a 3<sup>1</sup></b>										
M (DP)	6,25 (±3,90)	-0,110	-0,028	-0,133	-0,038	-	-	-	-	-
<b>Dias 4 a 7<sup>1</sup></b>										
M (DP)	7,28 (±8,75)	-0,078	-0,088	-0,138	-0,517**	0,517**	-	-	-	-
<b>Déficit de PTN/kg/dia</b>										
<b>Dias 1 e 2<sup>1</sup></b>										
M (DP)	0,22 (±0,20)	-0,052	0,089	-0,012	0,387**	0,748**	-0,007	-	-	-
<b>Dias 3 a 5<sup>1</sup></b>										
M (DP)	0,35 (±0,27)	-0,156	0,045	-0,044	0,440**	0,557**	0,199*	0,560**	-	-
<b>Dias 6 e 7<sup>1</sup></b>										
M (DP)	0,70 (±0,35)	-0,086	0,016	0,028	0,306**	0,260*	0,251*	0,436**	0,581**	-

Legenda: VM = Ventilação mecânica. IMC = Índice de Massa Corporal. Kg = Quilos. M = Metro. Kcal = Quilocalorias. PTN = Proteínas. M = Média. DP = Desvio padrão. Med = Mediana. IIQ = Intervalo interquartilico. <sup>1</sup>Teste de correlação de Pearson. <sup>2</sup>Teste de correlação de Spearman. \*Valores apresentaram significância estatística (p<0,05). \*\*Valores apresentaram significância estatística (p<0,001).

e os dias de ventilação mecânica, assim, quanto maior o IMC, maior foi o número de dias de ventilação mecânica. Também foi observada correlação positiva moderada ( $r=0,724$ ;  $p\leq 0,001$ ) entre os dias de ventilação mecânica e os dias de internação, quanto maior o período de dias que o paciente ficou internado, maior foi o número de dias que precisou de ventilação mecânica. Além disso, foram identificadas correlações positivas entre os déficits calóricos e os déficits proteicos, com exceção ao dia 1 a 2 de déficit proteico com os dias 4 a 7 de déficit calórico ( $r=-0,007$ ;  $p\leq 0,001$ ), assim quanto maior o déficit calórico, maior é também é o déficit proteico (Tabela 3).

Na Figura 1, está representado o déficit calórico médio diário em relação aos 7 dias de TN, com maior déficit calórico no primeiro dia ( $M 9,76 \pm 4,54$  kcal/kg/dia), enquanto o déficit proteico médio diário em relação aos 7 dias de TN

foi maior no sexto dia ( $M 0,72 \pm 0,37$  proteína/kg/dia) (Figura 2).

Em relação ao total de calorias infundidas para os pacientes com baixo peso e eutrofia, a média dos dias 1 a 3 foi de 11,38 kcal/kg/dia e, nos dias 4 a 7, foi de 17,68 kcal/kg/dia. Em relação ao total de proteínas infundidas, nos dias 1 e 2, a média foi de 0,47 g/kg/dia, nos dias 3 a 5, foi de 0,76 g/kg/dia e, nos dias 6 e 7, foi 0,92 g/kg/dia (dados não apresentados em tabelas). E, para os pacientes obesos, a média nos dias 1 e 2 foi 8,28 kcal/kg/dia e, nos dias 4 e 7, foi 14,03 kcal/kg/dia. Já nos pacientes com IMC > 50 kg/m<sup>2</sup>, nos dias 1 e 3, a média foi 12,25 kcal/kg/dia e, nos dias 4 e 7, foi de 25,71 kcal/kg/dia. No total de proteínas infundidas, nos dias 1 e 2, foi de 0,64 g/kg/dia, nos dias 3 e 5, foi de 0,95 g/kg/dia e, nos dias 6 e 7, foi de 1,32 g/kg/dia (dados não apresentados em tabelas).

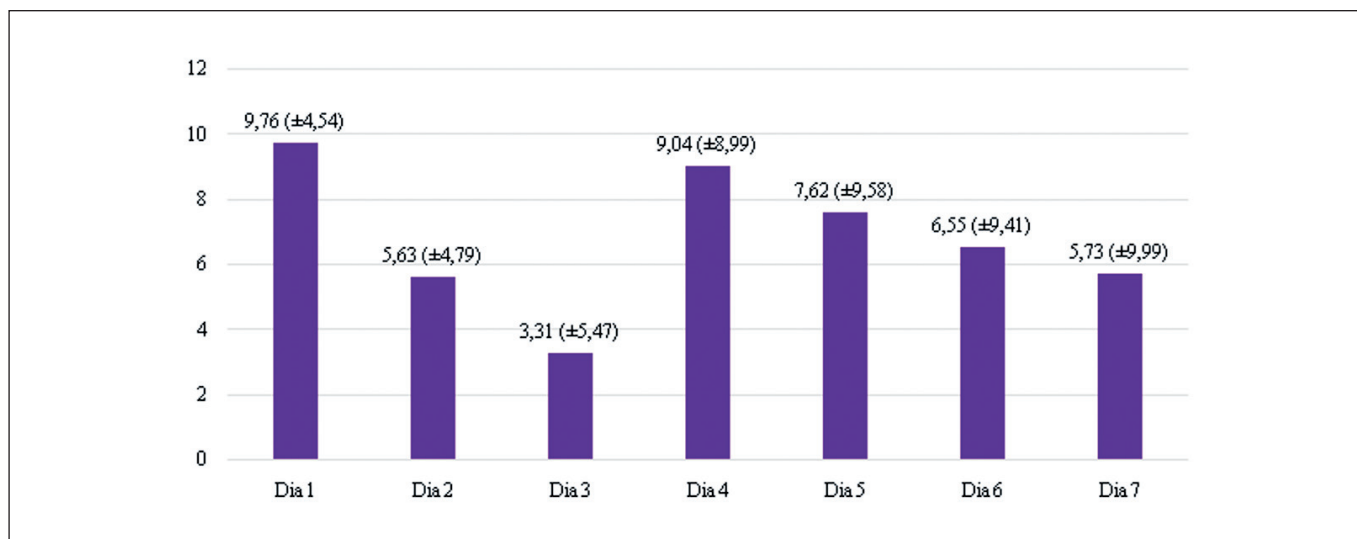


Figura 1 - Déficit calórico médio diário (em kcal/kg/dia) em relação aos dias de terapia nutricional.

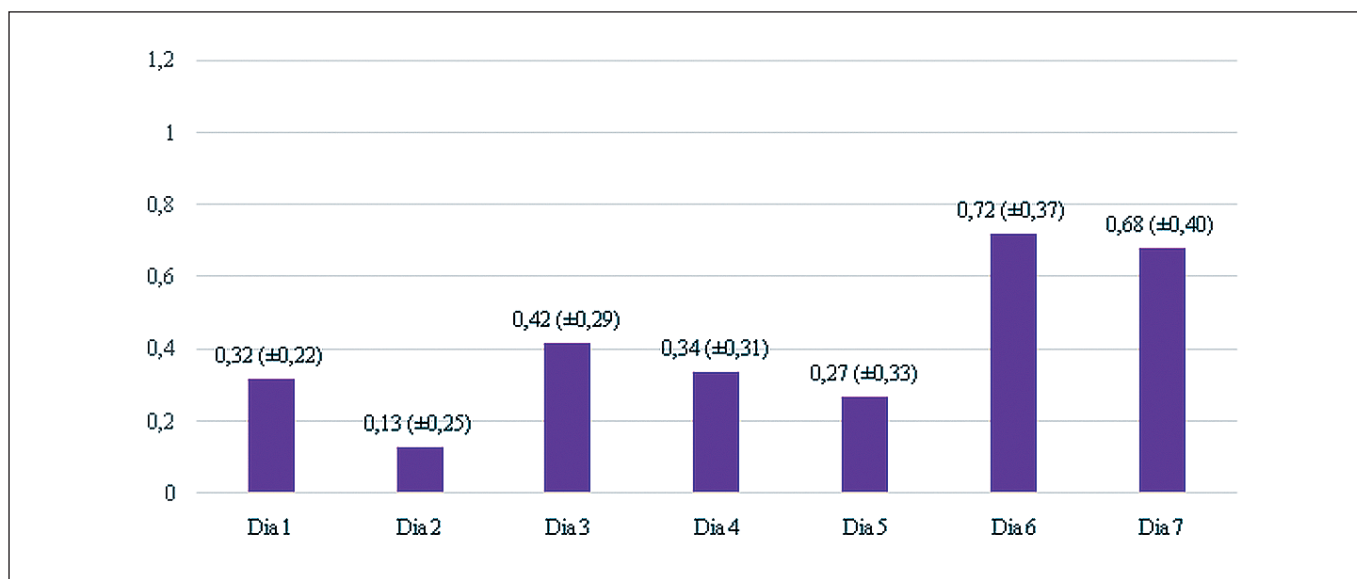


Figura 2 - Déficit proteico médio diário (em proteína/kg/dia) em relação aos dias de terapia nutricional.

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre déficit calórico e proteico com o tempo de internação e tempo de ventilação mecânica de pacientes críticos com COVID-19.

O déficit calórico foi associado ao gênero masculino, nos 7 primeiros dias de TNE, bem como os maiores déficits calórico e proteico, ao excesso de peso. Mesmo os pacientes que receberam TN precoce acabaram com maior déficit calórico.

No estudo de Osuna-Padilla et al.<sup>9</sup>, as manifestações gastrointestinais associadas à doença COVID-19 podem também explicar por que o paciente não consegue atingir as metas de energia e proteína recomendadas, pois tais complicações geram interrupções na alimentação, causando, assim,

o fornecimento inadequado de energia, podendo levar a perda de peso e também ao desenvolvimento de lesões por pressão.

Alencar et al.<sup>16</sup> encontraram, em seu estudo, que os pacientes que permaneceram em decúbito dorsal acabaram recebendo mais calorias e proteínas do que os pacientes que tiveram que ficar em posição de prona. Assim, Águila et al.<sup>17</sup> verificaram que a maioria dos pacientes recebeu o aporte calórico inadequado, e os autores enfatizaram a utilização da nutrição parenteral em pacientes em posição de prona que apresentaram alguma dificuldade para atingir a meta energética, minimizando, também, o risco do deslocamento da sonda durante as manobras de pronação. No estudo de Pironi et al.<sup>18</sup>, os pacientes que mais dependeram do suporte invasivo de oxigênio tiveram pior adequação de energia.

Ainda no estudo de Alencar et al.<sup>16</sup>, foi encontrada associação entre os déficits energéticos e proteicos com o maior risco de mortalidade, pacientes que receberam TNE por mais de 7 dias e com maior quantidade de calorias e proteínas tiveram uma taxa de mortalidade mais baixa em comparação àqueles que receberam menos fornecimento de proteínas.

No estudo de Watteville et al.<sup>19</sup>, mesmo depois da introdução da TN, os pacientes tiveram um déficit energético diário considerável, o mesmo pode ser explicado pelas frequentes intolerâncias digestivas, que levaram à interrupção da TN. Também havia a preocupação com o risco de o paciente ter uma broncoaspiração devido à posição de prona, ou após a extubação, o que acabava levando a pausas na alimentação. No estudo Lakenman et al.<sup>20</sup>, os autores sugerem que os déficits poderiam ser explicados devido aos procedimentos médicos e à posição de prona, pois ambos causaram interrupções na dieta.

No presente estudo, a maioria dos indivíduos avaliados eram idosos e com excesso de peso, sendo que os pacientes com excesso de peso tiveram maiores déficits calórico e proteico, bem como maior tempo de ventilação mecânica e de internação. No estudo de Wu et al.<sup>21</sup>, a incidência de risco nutricional nos pacientes críticos foi de 85,2%, os autores concluíram que isso seja decorrente, provavelmente, da idade média dos pacientes de  $74,9 \pm 10,5$  anos, e da presença de várias comorbidades (80%), levando também a maiores proporções de ventilação mecânica (92,6%), enquadrando esses pacientes em um estado muito crítico, aumentando, assim, o risco nutricional e alta taxa de mortalidade.

No estudo de Osuna-Padilla et al.<sup>9</sup>, o IMC médio dos pacientes foi de  $29,5 \pm 4,4$  kg/m<sup>2</sup>, sendo que 46% eram obesos e 40% estavam acima do peso. No mesmo estudo, foi encontrada correlação entre o IMC e os dias de ventilação mecânica, sendo que quanto maior o IMC, maior a quantidade de dias que o paciente precisou de ventilação mecânica, Simonnet et al.<sup>22</sup> encontraram, em seu estudo, pacientes com obesidade (IMC 30 kg/m<sup>2</sup>) e obesidade grave (IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>), respectivamente, em 47,6% e 28,2% dos casos de pacientes que necessitavam de ventilação mecânica. Os autores identificaram a obesidade grave como um fator de risco independente da gravidade da doença e a necessidade da utilização da ventilação invasiva<sup>22</sup>. Já em um Hospital Universitário de Lyon, na França, foi encontrada uma porcentagem ainda maior, aonde 81,8% dos pacientes com IMC > 35 kg/m<sup>2</sup> precisaram de ventilação mecânica<sup>1</sup>.

Este estudo apresentou algumas limitações, entre elas, a dependência dos dados retirados do prontuário eletrônico, com falta de dados ou registros incompletos; no entanto, salienta-se que essas limitações não prejudicaram os resultados obtidos neste estudo, pois, prontuários com dados incompletos foram excluídos do estudo.

Os pontos fortes desse estudo foram os resultados encontrados quanto aos déficits calóricos e proteicos, sendo pontos importantes a serem avaliados, pois se tratam de fatores de risco para gerar complicações nos pacientes críticos.

## CONCLUSÃO

Foi observado, no presente estudo, que há uma relação entre o déficit calórico e proteico com o tempo de internação e tempo de ventilação mecânica, em pacientes críticos internados com COVID-19, quanto maior o déficit, maior o tempo de internação e de ventilação mecânica. Novos estudos devem ser feitos na área, para identificar melhor quais fatores estão associados a esses déficits calóricos e proteicos.

## REFERÊNCIAS

- Ochoa JB, Cárdenas D, Goiburu ME, Bermúdez C, Carrasco F, Correia MITD. Lessons learned in nutrition therapy in patients with severe COVID-19. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(8):1369-75.
- Governo do Estado de São Paulo. SP contra o novo coronavírus - boletim completo. [Internet]. São Paulo; 2022 [citado 2022 nov. 20]. Disponível em: <https://www.seade.gov.br/coronavirus/>.
- Stachowska E, Folwarski M, Jamiol-Milc D, Maciejewska D, Skonieczna-Żydecka K. Nutritional support in coronavirus 2019 disease. *Medicina (Kaunas).* 2020;56(6):289.
- Martindale R, Patel JJ, Taylor B, Arabi YM, Warren M, McClave SA. Nutrition therapy in critically ill patients with coronavirus disease 2019. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(7):1174-84.
- Thibault R, Seguin P, Tamion F, Pichard C, Singer P. Nutrition of the COVID-19 patient in the intensive care unit (ICU): a practical guidance. *Crit Care.* 2020;24(1):447.
- Patel JJ, Martindale RG, McClave SA. Relevant nutrition therapy in COVID-19 and the constraints on its delivery by a unique disease process. *Nutr Clin Pract.* 2020;35(5):792-9.
- Arkin N, Krishnan K, Chang MG, Bittner EA. Nutrition in critically ill patients with COVID-19: challenges and special considerations. *Clin Nutr.* 2020;39(7):2327-8.
- Farina N, Nordbeck S, Montgomery M, Cordwin L, Blair F, Cherry-Bukowiec J, et al. Early enteral nutrition in mechanically ventilated patients with COVID-19 infection. *Nutr Clin Pract.* 2021;36(2):440-8.
- Osuna-Padilla I, Rodríguez-Moguel NC, Aguilar-Vargas A, Rodríguez-Llamazares S. Safety and tolerance of enteral nutrition in COVID-19 critically ill patients: a retrospective study. *Clin Nutr ESPEN.* 2021;43:495-500.
- Ojo O, Ojo OO, Feng Q, Boateng J, Wang X, Brooke J, et al. The effects of enteral nutrition in critically ill patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2022;14(5):1120.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization; 2000.
- Lebrão ML, Duarte YAO. SABE – saúde, bem-estar e envelhecimento – o Projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial [Internet]. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde; 2003.
- Vitolo MR. Nutrição: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Rubio; 2014.
- Campos LF, Barreto PA, Ceniccola GD, Gonçalves RC, Matos LBN, Zambelli CMSF, et al. Revisão do parecer BRASPEN de terapia nutricional em pacientes hospitalizados com COVID-19. *BRASPEN J.* 2021;36(1):122-6.

15. Capp E, Nienov OH. Bioestatística quantitativa aplicada. Porto Alegre: UFRGS; 2020.
16. Alencar ES, Muniz LSDS, Holanda JLG, Oliveira BDD, Carvalho MCF, Leitão AMM, et al. Enteral nutritional support for patients hospitalized with COVID-19: results from the first wave in a public hospital. *Nutrition*. 2022;94:111512.
17. Aguila EJT, Cua IHY, Fontanilla JAC, Yabut VLM, Causing MFP. Gastrointestinal manifestations of COVID-19: impact on nutrition practices. *Nutr Clin Pract*. 2020;35(5):800-5.
18. Pironi L, Sasdelli AS, Ravaioli F, Baracco B, Battaiola C, Bocedi G, et al. Malnutrition and nutritional therapy in patients with SARS-CoV-2 disease. *Clin Nutr*. 2021;40(3):1330-7.
19. Watteville A, Montalbano F, Wozniak H, Collet TH, Jaksic C, Terrier CL, et al. Impact of nutritional therapy during the first wave of the COVID-19 pandemic in intensive care patients: a retrospective observational study. *Clin Nutr*. 2022; 41(12):3016-21.
20. Lakenman PLM, Hoven B, Schuijs JM, Eveleens RD, Bommel J, Olieman JF, et al. Energy expenditure and feeding practices and tolerance during the acute and late phase of critically ill COVID-19 patients. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;43: 383-9.
21. Wu S, Lou J, Xu P, Luo R, Li L. Early enteral nutrition improves the outcome of critically ill patients with COVID-19: a retrospective study. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2021;30(2):192-8.
22. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, et al. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(7):1195-9.

---

**Local de realização do estudo:** Hospital Pompéia, Caxias do Sul, RS, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.