



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Medicina

Programa de Residência em Área Profissional da Saúde

(Uni e Multiprofissional)



**Associação da adequação do aporte energético recebido por pacientes críticos sépticos com mortalidade**

Aluna: Francielli Veloso Costa

Orientadora: Profa. Dra. Barbara Perez Vogt

Coorientadora: Profa. Dra. Cassiana Regina de Góes

**Uberlândia**

**2022**

Universidade Federal de Uberlândia  
Programa de Residência Multiprofissional em Saúde  
Trabalho de Conclusão de Residência em Atenção ao Paciente em Estado Crítico

**Associação da adequação do aporte energético recebido por pacientes  
críticos sépticos com mortalidade**

Trabalho de Conclusão de Residência  
Multiprofissional em saúde – Área de  
concentração Atenção ao Paciente em  
Estado Crítico

Aluna: Francielli Veloso Costa

Orientadora: Profa. Dra. Barbara Perez Vogt

Banca Examinadora:

Ma. Daniela Nogueira Prado de Souza

Profa. Ma. Nayara Cristina da Silva

Membro suplente: Profa. Dra. Geórgia das Graças Pena

**Uberlândia**

**2022**

## **REVISTA PARA PUBLICAÇÃO**

Este trabalho de conclusão de residência foi elaborado no formato de artigo original de acordo com as normas da revista Clinical Nutrition Espen.

Link para acesso das normas para submissão:

<<https://www.elsevier.com/journals/clinical-nutrition-espen/2405-4577/guide-for-authors>>

**Associação da adequação do aporte energético recebido por pacientes críticos sépticos com mortalidade**

**Association of energy intake adequacy received by critically ill septic patients with mortality**

Francielli Veloso Costa<sup>1</sup>; Barbara Perez Vogt<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de residência multiprofissional em atenção ao paciente em estado crítico, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

<sup>2</sup> Professora adjunta com dedicação exclusiva do curso de Nutrição da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

**Autor correspondente:**

Francielli Veloso Costa

E-mail: [franciellivelosonutri@outlook.com](mailto:franciellivelosonutri@outlook.com)

Endereço: Avenida Brasil, n ° 4800, Umuarama, Uberlândia, MG, 38405-305, Brasil.

## **Associação da adequação do aporte energético recebido por pacientes críticos sépticos com mortalidade**

### **Association of energy intake adequacy received by critically ill septic patients with mortality**

#### **Resumo**

**Introdução:** A adaptação das prescrições nutricionais às necessidades individuais é crucial para evolução favorável de pacientes críticos. No entanto, há uma carência de estudos que realizaram o cálculo de adequação do aporte energético com base na calorimetria indireta (CI), método padrão ouro para avaliação do gasto energético de repouso (GER), além da avaliação de grupos específicos como de pacientes críticos sépticos. Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a associação da adequação do aporte energético recebido por pacientes críticos sépticos com mortalidade durante internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), utilizando o gasto energético avaliado por CI. **Métodos:** Estudo prospectivo observacional que incluiu pacientes críticos sépticos em UTI. GER foi avaliado pelo teste de CI, realizado até 72 horas após o diagnóstico de sepse. A adequação do aporte energético foi calculada pela razão entre aporte energético recebido e GER medido pela CI. Foi considerado aporte energético inadequado quando a relação aporte energético/GER <70%. **Resultados:** Foram avaliados 123 indivíduos, 68,3% do sexo masculino, idade média de 62,6±16,7 anos. Destes, 73,2% estavam em inadequação energética. A taxa de mortalidade durante a internação em UTI foi de 77,2%. Regressão logística ajustada, considerando a mortalidade como variável dependente, mostraram que a adequação do aporte energético <70% foi associada com maior risco de mortalidade. **Conclusão:** Foi encontrada associação da adequação do aporte energético recebido com mortalidade nos pacientes críticos com sepse.

Palavras chave: Calorimetria Indireta; Metabolismo Energético; Mortalidade; Necessidades Nutricionais; Sepse; Unidades de Terapia Intensiva.

#### **Abstract**

**Introduction:** The adaptation of nutritional prescription to individual needs is crucial for the favorable evolution of critically ill patients. However, there is a lack of studies that assessed the energy intake adequacy based on indirect calorimetry (IC), the gold standard method for assessing resting energy expenditure (REE), in addition to evaluating specific groups, such as critically ill septic patients. Therefore, this study aims to evaluate the association of energy intake adequacy received by septic critically ill patients with mortality during hospitalization in the Intensive Care Unit (ICU), using energy expenditure assessed by IC. **Methods:** Prospective observational study that enrolled critically ill septic patients in the ICU. REE was assessed using the IC test, performed within 72 hours after the sepsis diagnosis. Adequacy of energy intake was calculated by the ratio between energy intake received and REE, assessed by IC. An inadequate energy intake was considered when the energy intake/REE <70%. **Results:** one hundred twenty three patients were evaluated, 68.3% male, mean age 62.6±16.7 years. Of these, 73.2% had energetic inadequacy. The mortality rate during ICU stay was 77.2%. Adjusted logistic regression, considering mortality as the dependent variable, showed that energy intake adequacy <70% was associated with a higher risk of mortality. **Conclusion:** An association was found between the adequacy of the received energy intake and mortality in critically ill patients with sepsis.

Key Words: Energy Metabolism; Indirect Calorimetry; Intensive Care Units; Mortality; Nutritional Requirements; Sepsis.

## INTRODUÇÃO

Todo paciente crítico internado em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) por mais de 48 horas é considerado em risco nutricional [1]. Por se tratar de um grupo heterogêneo de pacientes, os pacientes críticos possuem diferentes necessidades nutricionais de acordo com o diagnóstico de base e grau de catabolismo. A adequação do aporte de nutrientes é um fator importante para evitar a piora do estado nutricional e desfechos negativos, como mortalidade [2].

A sepse, condição comum em UTI, causa importantes alterações no equilíbrio hidroeletrólítico, acidobásico e no metabolismo de macronutrientes, podendo

acarretar a piora do estado nutricional [3,4,5]. Ainda, a desnutrição se associa com maior risco de infecções, síndrome de disfunção neuromuscular específica, alterações no sistema imunológico e na permeabilidade intestinal [6,7]. Neste sentido, a adaptação das prescrições nutricionais às necessidades individuais é questão crucial para uma evolução clínica favorável [1,3]. Para a oferta energética adequada em pacientes críticos, é recomendada a avaliação das suas necessidades energéticas por meio da calorimetria indireta (CI) [1,3].

Existem estudos que mostraram a associação da adequação do aporte energético e proteico com mortalidade em grupos heterogêneos de pacientes críticos [2,8,9]. Porém, nesses estudos, a adequação do aporte energético não foi calculada com base em uma avaliação padrão ouro, como a CI. Além disso, a adequação do aporte energético em grupos específicos de pacientes críticos, como pacientes com sepse, ainda é pouco explorada.

Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a adequação do aporte energético recebido por pacientes críticos com sepse e sua associação com mortalidade durante internação em UTI, utilizando o gasto energético avaliado por CI para o cálculo da adequação do aporte energético.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Desenho de estudo e população**

Trata-se de um estudo prospectivo observacional, que avaliou pacientes críticos sépticos admitidos em UTI do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, durante 36 meses consecutivos.

Foram incluídos indivíduos com idade >18 anos, diagnóstico de sepse e uso de ventilação mecânica em qualquer modalidade, com  $FiO_2 < 0,6$  e com prescrição de suporte nutricional enteral ou parenteral.

Foram excluídos da pesquisa pacientes com diagnóstico prévio de doença renal crônica a partir do estágio IV (Taxa de Filtração Glomerular <30 ml/min estimada pelo Modification of Diet in Renal Disease – MDRD) [10], em ventilação espontânea, em uso de máscara de Venturi ou cateter de  $O_2$ , com diagnóstico de sepse superior a 72 horas, nutridos por via oral, e aqueles com ausência de registro relacionado ao aporte energético recebido.

Dados demográficos, clínicos, antropométricos, aporte energético recebido e exames bioquímicos foram coletados de prontuário médico.

### **Aspectos éticos**

Os dados foram coletados após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu - Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, sob nº 2.076.245 e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos envolvidos. Na impossibilidade de consentimento por parte do paciente, o TCLE foi assinado pelo representante legal.

### **Diagnóstico de sepse**

A classificação da sepse foi estabelecida segundo os critérios do Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock [11].

### **Parâmetros avaliados e seguimento**

Os pacientes foram avaliados até 72h após o diagnóstico de sepse. Foram coletados dados gerais como identificação, sexo, idade, etnia, escore prognóstico geral Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), presença e número de comorbidades, presença de febre, uso de drogas vasoativas, uso de sedativos e bloqueadores neuromusculares, dados antropométricos, gasto energético de repouso (GER), aporte energético prescrito e recebido e exames laboratoriais. Os desfechos dos pacientes foram classificados em alta da UTI ou óbito durante a internação em UTI.

### **Dados antropométricos**

Peso (kg) e estatura (cm) foram medidos no momento da admissão na UTI, quando possível, ou foi usado o valor documentado no registro médico. Na presença de retenção hídrica, o peso corporal foi corrigido de acordo com a localização do edema, segundo Martins [12], obtendo-se o peso seco do paciente. Nos casos sem informação, o peso e a estatura foram estimados no início do protocolo, utilizando fórmula proposta e validada por Chumlea [13,14]. O índice de massa corporal (IMC) foi obtido pelo cálculo do peso (kg) dividido pelo quadrado da estatura (m)<sup>2</sup> [15].

### **Avaliação do gasto energético de repouso**

GER foi avaliado pelo teste de CI, realizado até 72 horas após o diagnóstico de sepse. Para garantir a medida do GER, o paciente estava em posição supina e em repouso durante pelo menos 30 minutos antes da medição; em ambiente de termoneutralidade durante pelo menos 30 minutos antes e durante a medição; não ter usado analgésicos e sedativos adicionais dentro de 30 minutos do início da CI; sem procedimentos dentro de 60 minutos do início da CI; sem anestesia geral no prazo de 8 horas do início da CI; e a nutrição parenteral e/ou enteral continuados durante o período de coleta de dados. A CI foi realizada utilizando o aparelho QUARK RMR (Cosmed, Roma, Itália). O calorímetro foi calibrado antes de cada utilização. O exame tinha duração média de 30 minutos. Desejava-se que os pacientes alcançassem o estado de equilíbrio durante o teste. O estado de equilíbrio foi definido como uma variação <10% nas medidas de consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) e produção de dióxido de carbono ( $VCO_2$ ) e <5% no quociente respiratório.

### **Avaliação da adequação do aporte energético**

O aporte energético foi avaliado por meio da quantificação de energia totais (kcal) oferecida por fórmulas industrializadas padrão de alimentação enteral e parenteral disponibilizadas pelo Serviço de Nutrição e Dietética e Seção de Farmácia do HC, respectivamente. O aporte energético considerado foi a média de três dias, sendo no dia anterior à realização da CI (dia-1), no dia da realização da CI (dia 0) e no dia seguinte à realização da CI (dia +1).

A adequação do aporte energético foi calculada pela razão entre aporte energético recebido e GER medido pela CI, considerando como meta valores de adequação de energia entre 70 e 100% das necessidades energéticas estipuladas, segundo o ESPEN Guideline on Clinical Nutrition in the Intensive Care Unit (2018) [1].

Foi considerado aporte energético inadequado quando a relação aporte energético/GER <70%.

### **Exames bioquímicos**

Os seguintes exames bioquímicos foram avaliados no dia da realização do teste de Cl: ureia, creatinina e proteína C-reativa séricas e contagem total de leucócitos. Todos os exames laboratoriais foram realizados no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, seguindo as metodologias e valores de normalidade adotados por este laboratório.

### **Análise estatística**

Dados foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão ou mediana e primeiro e terceiro quartis, de acordo com a distribuição das variáveis. Frequências foram expressas em porcentagem.

Comparações entre pacientes que apresentaram adequação de aporte energético  $>70$  e  $<70\%$  foram realizadas usando teste t de Student, Mann Whitney e qui quadrado. Pacientes sobreviventes e não sobreviventes foram comparados pelos mesmos testes.

Modelo de regressão logística binária foi construído para avaliar a associação da adequação do aporte energético com mortalidade, com ajustes.

Para identificar quais variáveis foram associadas com a inadequação do aporte energético, modelos de regressão logística binária foram construídos, incluindo as variáveis que apresentaram diferenças significativas nas comparações entre os grupos com adequação de aporte energético  $>70$  e  $<70\%$  e sobreviventes e não sobreviventes.

As análises foram feitas com auxílio do software SPSS 20. Significância estatística foi considerada quando  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

Foram avaliados 123 indivíduos com idade média de  $62,58 \pm 16,66$  anos e maior frequência do sexo masculino (68,3%). A caracterização geral da amostra está apresentada na tabela 1. Choque séptico foi a manifestação de sepse mais expressiva, seguida por sepse e sepse grave. Injúria renal aguda teve incidência em 79,9% dos pacientes. A taxa de mortalidade durante a internação em UTI foi de 77,2%.

A prescrição de dieta enteral foi a mais predominante (71,5 %), seguida da prescrição de jejum (26,0%) e parenteral (2,4%). Noventa indivíduos (73,2%)

estavam em inadequação de aporte energético, ou seja, recebendo menos de 70% do GER obtido pela CI.

Os grupos com adequação do aporte energético >70% e <70% foram comparados (tabela 2). Frequência de mortalidade, uso de DVA, uso de sedativos e GER foram significativamente maiores no grupo com adequação do aporte energético <70%. Aporte energético e adequação do aporte energético apresentaram valores superiores no grupo com adequação do aporte energético >70%.

Pacientes sobreviventes e não sobreviventes foram comparados (tabela 3). Idade, frequência de diagnóstico de injúria renal aguda, uso de DVA, presença de comorbidades, número de comorbidades, SOFA e ureia foram maiores no grupo não sobreviventes. Aporte energético, adequação do aporte energético e prescrição proteica apresentaram valores superiores no grupo de sobreviventes.

Foram realizados três modelos de regressão logística considerando a mortalidade como variável dependente (tabela 4). Pelo modelo crude, a adequação do aporte energético <70% aumentou 2,64 vezes o risco de mortalidade ( $p=0,033$ ). No modelo 1, ajustado para as variáveis SOFA e idade, a adequação do aporte energético <70% aumentou o risco de mortalidade em 13,74. Neste modelo as variáveis SOFA e idade também foram independentemente associadas com o risco de mortalidade.

No modelo 2, ajustado para as variáveis SOFA, idade, sexo e IMC, a adequação do aporte energético <70% aumentou 17,34 vezes o risco de mortalidade. As variáveis SOFA e idade foram independentemente associadas com o risco de mortalidade. Sexo e IMC não apresentaram associação significativa com a variável dependente dentro deste modelo.

Para verificar quais variáveis foram associadas à adequação do aporte energético <70%, dois modelos de regressão logística foram construídos (tabela 5). O modelo 1, ajustado para as variáveis uso de drogas vasoativas, GER e uso de sedativos, mostrou que uso de drogas vasoativas e GER foram independentemente associados com a adequação do aporte energético <70%. O uso de sedativos não foi significativamente associado com a adequação do aporte energético <70%.

No modelo 2 foram acrescentados os ajustes para idade e sexo, além dos ajustes do modelo 1. Uso de drogas vasoativas e GER continuaram associadas de

forma independente com o risco de adequação do aporte energético <70%. Uso de sedativos, idade e sexo não foram significativamente associados com a variável dependente.

## **DISCUSSÃO**

A adequação da terapia nutricional é um assunto de crescente interesse em pacientes críticos, visto a sua influência no prognóstico. O presente estudo avaliou a associação da adequação do aporte energético recebido com a mortalidade de pacientes críticos com sepse. Foi encontrada associação significativa e independente entre a adequação do aporte energético <70% e mortalidade. Esse resultado está de acordo com as diretrizes que preconizam que uma assistência nutricional inadequada se associa com piores desfechos em pacientes criticamente enfermos [1,3].

A adequação do aporte energético <70% foi encontrada em 73,2% da amostra. Esse resultado pode refletir a gravidade da população avaliada, que acarreta em lentidão do início do suporte nutricional e piores desfechos clínicos. Para iniciar e progredir a terapia nutricional, o paciente necessita estar hemodinamicamente estável e sem sinais de intolerância. Para diminuir o impacto da gravidade dos pacientes nas análises, utilizamos o SOFA para os ajustes nas associações com a mortalidade [1,16]. Entretanto, não temos informações sobre a intolerância ao suporte nutricional durante o período observado.

Devido à alta frequência de inadequação do aporte energético na amostra, também avaliamos quais variáveis influenciaram na adequação de aporte energético <70%. Nessas análises, o uso de DVA e GER se associaram independentemente com inadequação de aporte energética.

O uso de DVA influencia proporcionalmente na adequação do aporte energético <70%, pois a terapia nutricional tende a ser suspensa em pacientes hipotensos, em uso de catecolaminas, ou em pacientes para os quais são necessárias doses crescentes de DVA para manter a estabilidade hemodinâmica [16,17]. O GER se relaciona de forma inversa com a adequação do aporte energético, pois quanto maior o GER avaliado pela CI, mais difícil alcançar as necessidades energéticas do indivíduo através da dieta, visto a necessidade de maior volume de dieta enteral e intolerância a grandes volumes, comum nessa população. Somado a isso, essa

inadequação também pode ser devido à subestimação de GER que ocorre com o uso de fórmulas preditivas, utilizadas para estimar as necessidades energéticas. Diversos estudos mostraram que fórmulas preditivas não foram adequadas para estimar a necessidade energética de pacientes críticos em UTI [18,19,20,21].

Na amostra avaliada, todos os pacientes possuíam alguma manifestação clínica de sepse. Destes, 79,7% também receberam o diagnóstico de injúria renal aguda. Neste ponto, é importante destacar que a injúria renal aguda leva a alterações metabólicas importantes que interferem diretamente no prognóstico, além de levar a algumas necessidades nutricionais específicas. Enquanto as recomendações energéticas para os pacientes sépticos ou críticos estão entre 12 e 25 kcal/kg/dia [1,22], para pacientes com sepse e injúria renal aguda há recomendações energéticas entre 20 e 25 kcal/dia [4,7].

Em contraste com as variáveis avaliadas no presente estudo, é necessário destacar a importância do aporte proteico para pacientes críticos. O fornecimento de proteínas deve ser monitorado independentemente do fornecimento de energia em pacientes adultos criticamente doentes [1]. A proteína parece ser o macronutriente mais importante para cicatrização de feridas, auxílio na função imunológica, manutenção da massa corporal magra e prevenção de demais desfechos [6,16].

Uma análise retrospectiva do estudo PROTINVENT observou uma associação tempo-dependente entre ingestão de proteína e mortalidade de pacientes críticos em 6 meses [23]. Araújo et al [24], em uma coorte prospectiva que avaliou a adequação do aporte energético e proteico em pacientes críticos com injúria renal aguda, observaram que ambos estavam associados com mortalidade. Portanto, a principal limitação do nosso estudo é a ausência de dados relativos à adequação do aporte proteico. Podemos inferir que a inadequação calórica está acompanhada da inadequação proteica, porém não conseguimos diferir se uma das inadequações está mais fortemente associada à mortalidade.

Outras limitações deste estudo incluem a falta de dados em relação a outros fatores que podem influenciar mortalidade, como nutrição precoce (em até 48h), tempo de seguimento e tempo de internação. Por esses dados faltantes, não pudemos realizar a análise de sobrevivência de Cox, que exige o tempo de seguimento. No entanto, este estudo apresenta alguns pontos fortes, como a avaliação da necessidade energética e da adequação do aporte energético

utilizando um método padrão ouro, como a CI. Assim, destacamos que há poucos estudos publicados, sobre a avaliação da adequação do aporte energético em pacientes sépticos, e até onde sabemos, nenhum outro utilizando o valor do GER medido por CI como parâmetro para adequação.

## **CONCLUSÃO**

Foi encontrada associação da adequação do aporte energético recebido com mortalidade nos pacientes críticos com sepse. Ainda são necessários mais estudos que avaliem concomitantemente a adequação proteica e calórica, considerando outros fatores que podem influenciar os desfechos, na predição de mortalidade em grupos específicos de pacientes críticos.

**Conflitos de interesse:** Não há.

## **REFERÊNCIAS**

1. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr. 2019; 38(1):48-79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037.
2. Lv C, Jiang X, Long Y, Liu Z, Lin J, Wu C, et al. Association between caloric adequacy and short-term clinical outcomes in critically ill patients using a weight-based equation: Secondary analysis of a cluster-randomized controlled trial. Front Nutr. 2022; (9):902-986. doi: 10.3389/fnut.2022.902986.
3. Singer P, Cohen J. How could we make nutrition in the intensive care unit simple? Rev Bras Ter Intensiva. 2016; 28(4):369-372. doi: 10.5935/0103-507X.20160070.
4. Zambelli CMSF, Gonçalves RC, Alves JTM, de Araújo GT, Gonçalves RCC, Gusmão MHL, et al. Diretriz BRASPEN de Terapia Nutricional no Paciente com Doença Renal. BRASPEN J 2021; 36(2):2-22.

5. De Waele E, Malbrain MLNG, Spapen H. Nutrition in Sepsis: A Bench-to-Bedside Review. *Nutrients*. 2020; 12(2):395. doi: 10.3390/nu12020395.
6. Zhang H, Zhang H, Zhang X, Dong L. Nutritional status plays a crucial role in the mortality of critically ill patients with acute renal failure. *J Investig Med*. 2018; 66(2):309-318. doi: 10.1136/jim-2017-000518.
7. Fiaccadori E, Sabatino A, Barazzoni R, Carrero JJ, Cupisti A, De Waele E, Jonckheer J, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. *Clin Nutr*. 2021; 40(4):1644-1668. doi: 10.1016/j.clnu.2021.01.028.
8. Weijs PJ, Looijaard WG, Beishuizen A, Girbes AR, Oudemans-van Straaten HM. Early high protein intake is associated with low mortality and energy overfeeding with high mortality in non-septic mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care*. 2014; 18(6):701. doi: 10.1186/s13054-014-0701-z.
9. Elke G, Wang M, Weiler N, Day AG, Heyland DK. Close to recommended caloric and protein intake by enteral nutrition is associated with better clinical outcome of critically ill septic patients: secondary analysis of a large international nutrition database. *Crit Care*. 2014; 18(1):1-8. doi: 10.1186/cc13720.
10. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A More Accurate Method to Estimate Glomerular Filtration Rate from Serum Creatinine: A New Prediction Equation. *Ann Intern Med* 1999; 130(6):461-470. DOI:10.7326/0003-4819-130-6-199903160-00002
11. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med*. 2018; 44(6):925-928. DOI: 10.1007/s00134-018-5085-0.
12. Martins C. Avaliação do Estado Nutricional e Diagnóstico. 1ª ed. Curitiba: Nutroclínica, 2008.

13. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc.* 1988; 88(5):564-572.
14. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc.* 1985; 33(2):116-136. doi: 10.1111/j.1532-5415.1985.tb02276.x.
15. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of WHO consultation on obesity, 1997.
16. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016; 40(2):159-211. doi: 10.1177/0148607115621863.
17. Ritter CG, Medeiros IMS, de Pádua CS, Gimenes FRE, Prado PR. Fatores de risco para a inadequação proteico-calórica em pacientes de unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2019;31(4):504-510.
18. Zusman O, Kagan I, Bendavid I, Theilla M, Cohen J, Singer P. Predictive equations versus measured energy expenditure by indirect calorimetry: A retrospective validation. *Clin Nutr.* 2019; 38(3):1206-1210. doi: 10.1016/j.clnu.2018.04.020.
19. Hölzel C, Weidhase L, Petros S. The effect of age and body mass index on energy expenditure of critically ill medical patients. *Eur J Clin Nutr.* 2021; 75(3):464-472. doi: 10.1038/s41430-020-00747-8.
20. Tah PC, Lee ZY, Poh BK, Abdul Majid H, Hakumat-Rai VR, Mat Nor MB, et al. A Single-Center Prospective Observational Study Comparing Resting Energy Expenditure in Different Phases of Critical Illness: Indirect Calorimetry Versus Predictive Equations. *Crit Care Med.* 2020; 48(5):380-390. doi: 10.1097/CCM.0000000000004282.

21. de Góes CR, Berbel-Bufarah MN, Sanches ACS, Xavier PS, Balbi AL, Ponce D. Poor Agreement between Predictive Equations of Energy Expenditure and Measured Energy Expenditure in Critically Ill Acute Kidney Injury Patients. *Ann Nutri Metab.* 2016;68(4):276–84
22. Compher C, Bingham AL, McCall M, Patel J, Rice TW, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: American society for parenteral and enteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr.* 2021;46(1):12–41
23. Koekkoek WACK, van Setten CHC, Olthof LE, Kars JCNH, van Zanten ARH. Timing of PROTein INTake and clinical outcomes of adult critically ill patients on prolonged mechanical VENTilation: The PROTINVENT retrospective study. *Clin Nutr.* 2019; 38(2):883-890. doi: 10.1016/j.clnu.2018.02.012.
24. de Araújo LP, Lopes WF, de Pádua CS, do Prado PR, Amaral TLM. Terapia Nutricional e Adequação Calórico-proteica em Pacientes Críticos Com Lesão Renal Aguda. *Rev. Cont. Saúde.* 2020;20(41):36-4. DOI:<https://doi.org/10.21527/2176-7114.2020.41.36-46>

## TABELAS

Tabela 1 - Características gerais dos pacientes incluídos

<b>Característica</b>	<b>n=123</b>
Sexo masculino [n(%)]	84 (68,3)
Idade (anos)	62,58 ± 16,66
Diagnóstico injúria renal aguda [n(%)]	98 (79,7)
Raça [n(%)]	
Branco	108 (87,8)
Preto	10 (8,1)
Pardo	5 (4,1)
Diagnóstico de sepse [n(%)]	
Sepse	28 (22,8)
Sepse grave	24 (19,5)
Choque séptico	71 (57,7)
Foco [n(%)]	
Pulmonar	83 (67,5)
Abdominal	26 (21,1)
Urinário	4 (3,3)
Outros	10 (8,1)
Número de comorbidades [n(%)]	
0	21 (17,1)
1	45 (36,6)
2	38 (30,9)
3	15 (12,2)
4	4 (3,3)
SOFA	10 (9 – 11)
Presença de febre [n(%)]	87 (70,7)
Uso de droga vasoativa [n(%)]	99 (80,5)
Uso de sedativos [n(%)]	74 (60,2)
Uso de antibióticos [n(%)]	120 (97,6)
Necessidade de diálise [n(%)]	62 (50,4)
Mortalidade [n(%)]	95 (77,2)
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	26,35 (23,62 – 31,61)
Exames Bioquímicos	
Ureia (mg/dl)	119 (95 – 165)
Creatinina (mg/dl)	2,83 ± 1,58
Proteína C-reativa (mg/dl)	31,90 (16,70 – 40,50)
Contagem total de linfócitos (mm <sup>3</sup> )	17000 (10975 – 21250)
Necessidade, prescrição e adequação energética	
Gasto energético de repouso (kcal)	1878 (1452 – 2389)
Prescrição energética (kcal)	1680 (1480 – 1960)
Prescrição proteica (g)	1,40 (1,30 - 1,40)

---

Aporte energético (kcal)	640 (0 - 1500)
Adequação do aporte energético (%)	30,67 (0,00 – 77,67)

---

Abreviações: SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

Tabela 2 - Comparação entre pacientes de acordo com adequação do aporte energético (n=123)

<b>Característica</b>	<b>Adequação do aporte energético &gt;70 % (n=33)</b>	<b>Adequação do aporte energético &lt;70% (n=90)</b>	<b>p</b>
Sexo masculino [n(%)]	22 (66,7)	62 (68,9)	0,814
Idade (anos)	64,52 ± 17,67	61,87 ± 16,32	0,437
Diagnóstico de injúria renal aguda [n(%)]	24 (72,7)	74 (82,2)	0,246
Diagnóstico de sepse [n(%)]			
Sepse	8 (24,2)	20 (22,2)	0,959
Sepse grave	6 (18,2)	18 (20,0)	
Choque séptico	19 (57,6)	52 (57,8)	
Foco [n(%)]			
Pulmonar	26 (78,8)	57 (63,3)	0,344
Abdominal	5 (15,2)	21 (23,3)	
Urinário	0 (0,0)	4 (4,4)	
Outros	2 (6,1)	8 (8,9)	
Número de comorbidades [n(%)]			
0	7 (21,2)	14 (15,6)	0,181
1	9(27,3)	36 (40,0)	
2	10 (30,3)	28 (31,1)	
3	4 (12,1)	11 (12,2)	
4	3 (9,1)	1 (1,1)	
SOFA	10 (8 – 11)	10 (9 – 11)	0,252
Presença de Febre [n(%)]	21 (63,6)	66 (74,2)	0,432
Uso de droga vasoativa [n(%)]	21 (63,6)	78 (86,7)	0,004
Uso de sedativos [n(%)]	14 (42,4)	60 (66,7)	0,015
Uso de antibióticos [n(%)]	32 (97,0)	88 (97,8)	0,797

Mortalidade [n(%)]	21 (63,6)	74 (82,2)	0,029
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	25,71 (22,86 – 29,33)	27,00 (23,81 – 32,30)	0,406
Ureia (mg/dl)	110 (95 – 157)	120(95 –167)	0,551
Creatinina (mg/dl)	2,77 ± 1,58	2,85 ± 1,59	0,809
Proteína C-reativa (mg/dl)	35,50 (18,35 – 42,90)	28,55 (16,15 – 38,85)	0,245
Contagem total de linfócitos (mm <sup>3</sup> )	16700 (11350 – 21350)	17000 (10750 – 21200)	0,614
Gasto energético de repouso (kcal)	1731 (1395 – 1996)	1986 (1441 –2554)	0,009
Prescrição energética (kcal)	1625 (1484 – 1810)	1726(1475 –2051)	0,256
Prescrição proteica (g)	1,40 (1,30 – 1,40)	1,40 (1,30 – 1,40)	0,193
Aporte energético (kcal)	1640 (1274 –1810)	0,00 (0,00 –735,00)	0,000
Adequação do aporte energético (%)	92,43 (85,04 –105,96)	0,00 (0,00 – 41,35)	0,000

Abreviações: SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

Os dados são expressos como média ± desvio padrão, valor (%) ou mediana (intervalo interquartil). Os testes t de Student, Wilcoxon ou qui-quadrado foram usados para comparações entre os grupos.

Tabela 3 - Comparação entre pacientes sobreviventes e não sobreviventes (n=123)

<b>Característica</b>	<b>Sobreviventes (n=28)</b>	<b>Não sobreviventes (n=95)</b>	<b>P</b>
Sexo masculino [n(%)]	19 (67,9)	65 (68,4)	0,955
Idade (anos)	55,61 ±18,40	64,63 ± 15,63	0,011
Raça [n(%)]			
Branco	22 (78,6)	86 (90,5)	
Preto	5 (17,9)	5 (5,3)	0,101
Pardo	1 (3,6)	4 (4,2)	
Diagnóstico de injúria renal aguda [n(%)]	18 (64,3)	80 (84,2)	0,021
Sepse [n(%)]			
Sepse	11 (39,3)	17 (17,9)	
Sepse grave	5 (17,9)	19 (20,0)	0,055
Choque séptico	12 (42,9)	59 (62,1)	
Foco [n(%)]			
Pulmonar	19 (67,9)	64 (67,4)	
Abdominal	7 (25,0)	19 (20,0)	
Urinário	1 (3,6)	3 (3,2)	0,754
Outros	1 (3,6)	9 (9,5)	
Número de comorbidades [n(%)]			
0	9 (32,1)	12 (12,6)	
1	12 (42,9)	33 (34,7)	
2	4 (14,3)	34 (35,8)	
3	3 (10,7)	12 (12,6)	0,046
4	0 (0,0)	4 (4,2)	
SOFA	9,00 (8,00 – 10,00)	10,00 (9,00 – 12,00)	0,000
Presença de febre [n(%)]	21 (75,0)	66 (70,2)	0,623
Uso de droga vasoativa [n(%)]	18 (64,3)	81 (85,3)	0,014

Uso de sedativos [n(%)]	15 (53,6)	59 (62,1)	0,418
Uso de antibióticos [n(%)]	26 (92,9)	94 (98,9)	0,066
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	29,31 (24,80 – 31,85)	25,71 (23,44 – 31,14)	0,065
Ureia (mg/dl)	106 (75 – 120)	126(99 – 173)	0,006
Creatinina(mg/dl)	2,43 ±1,69	2,94 ±1,54	0,135
Contagem total de linfócitos (mm <sup>3</sup> )	17250(11700 – 118650)	16800(10900 – 21625)	0,777
Proteína C-reativa (mg/dl)	28,20 (22,60 – 37,15)	32,00 (13,40 – 40,80)	0,591
Gasto energético de repouso (kcal)	1911 (1643 – 2331)	1878(1404 – 2409)	0,684
Prescrição energética (kcal)	1775(1573 – 2055)	1675(1440 – 1950)	0,116
Prescrição proteica (g)	1,40 (1,40 – 1,40)	1,30 (1,30 – 1,40)	0,000
Aporte energético (kcal)	1500 (640 – 1658)	470(0 – 1150)	0,002
Adequação do aporte energético (%)	64,36 (23,89 – 88,63)	16,70 (0,00 – 65,45)	0,006
Gasto energético de repouso (kcal)	16 (57,1)	74 (77,9)	0,029

Abreviações: SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

Os dados são expressos como média ± desvio padrão, valor (%) ou mediana (intervalo interquartil). Os testes t de Student, Wilcoxon ou qui-quadrado foram usados para comparações entre os grupos.

Tabela 4 - Modelos de regressão logística com variável dependente mortalidade.

	<b>Variável</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p</b>
Crude (n=123)	Adequação do aporte energético<70%	2,643	1,084 – 6,446	0,033
Modelo 1 (n=112)	Adequação do aporte energético<70%	13,736	2,422 - 77,892	0,003
	SOFA	1,834	1,234 - 2,726	0,003
	Idade	1,093	1,033 – 1,156	0,002
Modelo 2 ** (n=112)	Adequação do aporte energético<70%	17,337	2,690 – 111,758	0,003
	SOFA	1,927	1,252 – 2,964	0,003
	Idade	1,105	1,037 – 1,178	0,002

Abreviações: SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

\*Ajustado para sexo e índice de massa corporal.

Valores discrepantes foram removidos das análises devido ao pressuposto de que não deve haver valores discrepantes na regressão logística binária.

Tabela 5 - Modelos de regressão logística com variável dependente Adequação do aporte energético <70%.

	<b>Variável</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p</b>
Modelo 1* (n=122)	Uso de drogas vasoativa	3,321	1,198 – 9,210	0,021
	Gasto energético de repouso	1,001	1,000 - 1,002	0,013
Modelo 2 ** (n=123)	Uso de droga vasoativa	3,171	1,126 – 8,928	0,029
	Gasto energético de repouso	1,00	1,000 – 1,002	0,028

\*Ajustado para uso de sedativos

\*\*Ajustado para uso de sedativos, idade e sexo.

Valores discrepantes foram removidos das análises devido ao pressuposto de que não deve haver valores discrepantes na regressão logística binária.