

Ângulo de Fase Baixo Associado ao Risco Nutricional e ao Percentual de Adequação da Circunferência do Braço em Pacientes com Câncer Hospitalizados

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n3.4735>

Low Phase Angle Associated with Nutritional Risk and Upper Arm Circumference Adequacy Percentage in Cancer Inpatients
El Ángulo de Fase Bajo Asociado con el Riesgo Nutricional y el Porcentaje de Adecuación de la Circunferencia de la Parte Superior del Brazo en Pacientes con Cáncer Hospitalizados

Grasiele Carmo da Silva¹; Adrieli Andrade Santos²; Maria Paula Carvalho Leitão³; Matheus Lopes Cortes⁴; Antonio Carlos Ricardo Braga Junior⁵

RESUMO

Introdução: Identificar precocemente o estado nutricional de pacientes com câncer assegura o tratamento nutricional adequado e melhores prognósticos. **Objetivo:** Avaliar a associação entre o ângulo de fase (AF), o risco nutricional avaliado por meio do *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) e indicadores do estado nutricional em pacientes com câncer hospitalizados. **Método:** Estudo transversal, prospectivo, com pacientes com câncer internados no Complexo Hospitalar de Vitória da Conquista, na Bahia. O AF foi avaliado por meio da impedância bioelétrica, sendo considerados baixos os valores < 5° para homens e < 4,6° para mulheres. O estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da panturrilha (CP) e porcentagem de adequação da circunferência do braço (%CB). O risco nutricional foi avaliado utilizando a ferramenta NRS-2002. Para a análise estatística dos dados, foram utilizados o teste qui-quadrado e a regressão logística binária múltipla. **Resultados:** A amostra foi composta por 135 pacientes. Os sítios tumorais mais encontrados foram intestino (16,3%), mama (16,3%) e cérebro (12,59%). Grande parte da amostra apresentou risco nutricional (59,3%), enquanto 41,67% dos homens e 28,57% das mulheres apresentaram AF baixo. Todos os parâmetros antropométricos foram associados ao AF na análise univariada. Na análise multivariada, apenas a %CB e o risco nutricional se mostraram associados de forma independente ao AF. **Conclusão:** O AF está associado ao risco nutricional e à %CB em pacientes com câncer hospitalizados. **Palavras-chave:** Impedância Elétrica; Estado Nutricional; Pacientes Internados; Neoplasias.

ABSTRACT

Introduction: Early identification of the nutritional status of cancer patients ensures adequate nutritional treatment and better prognoses. **Objective:** To evaluate the association between phase angle (FA), nutritional risk assessed using the *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) and indicators of nutritional status in cancer inpatients. **Method:** Cross-sectional, prospective study, carried out with cancer inpatients at the “Complexo Hospitalar de Vitória da Conquista”, in Bahia. AF was assessed using bioelectrical impedance, with values < 5° for men and < 4.6° for women being considered low. Nutritional status was assessed by body mass index (BMI), calf circumference (CC) and percentage of adequacy of arm circumference (%AC). Nutritional risk was assessed using the NRS-2002 tool. For statistical analysis of the data, the chi-square test and multiple binary logistic regression were used. **Results:** The sample consisted of 135 patients. The most common tumor sites were intestine (16.3%), breast (16.3%) and brain (12.59%). A large part of the sample presented nutritional risk (59.3%), while 41.67% of men and 28.57% of women presented low PA. All anthropometric parameters were associated with PA in univariate analysis. In the multivariate analysis, only %AC and nutritional risk were independently associated with PA. **Conclusion:** PA is associated with nutritional risk and %AC in cancer inpatients.

Key words: Electric Impedance; Nutritional status; Inpatients; Neoplasms.

RESUMEN

Introducción: La identificación temprana del estado nutricional de los pacientes con cáncer garantiza un tratamiento nutricional adecuado y mejores pronósticos. **Objetivo:** Evaluar la asociación entre el ángulo de fase (AF), el riesgo nutricional evaluado mediante el *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) y los indicadores del estado nutricional en pacientes con cáncer hospitalizados. **Método:** Estudio transversal, prospectivo, con pacientes con cáncer internados en el Complejo Hospitalario Vitória da Conquista, en Bahía. El AF se evaluó mediante impedancia bioeléctrica, considerándose bajos valores menores de 5° para hombres y de 4,6° para mujeres. El estado nutricional se evaluó mediante el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la pantorrilla (CP) y el porcentaje de adecuación de la circunferencia del brazo (%CB). El riesgo nutricional se evaluó mediante la herramienta NRS-2002. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó la prueba de ji al cuadrado y regresión logística binaria múltiple. **Resultados:** La muestra estuvo compuesta por 135 pacientes. Las localizaciones tumorales más frecuentes fueron intestino (16,3%), mama (16,3%) y cerebro (12,59%). Gran parte de la muestra presentó riesgo nutricional (59,3%), mientras que el 41,67% de los hombres y el 28,57% de las mujeres presentaron AF bajo. Todos los parámetros antropométricos se asociaron con el AF en el análisis univariado. En el análisis multivariado, sólo el % CB y el riesgo nutricional se asociaron de forma independiente con el AF. **Conclusión:** El AF se asocia con riesgo nutricional y % CB en pacientes oncológicos hospitalizados.

Palabras clave: Impedancia Eléctrica; Estados nutricionales; Pacientes Internados; Neoplasias.

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto Multidisciplinar em Saúde (IMS). Vitória da Conquista (BA), Brasil.

¹E-mail: grazielecarmo28@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-0031-8388>

²E-mail: adrieliandrade48@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-8175-7459>

³E-mail: mpclaitao@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-9037-1272>

⁴E-mail: matheuslscortes@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-7804-7787>

⁵E-mail: antoniocarlosricardobragajunior@hotmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-5870-4527>

Endereço para correspondência: Grasiele Carmo da Silva. UFBA/IMS. Rua Hormindo Barros, 58, Quadra 17, Lote 58 – Candeias. Vitória da Conquista (BA), Brasil. CEP 45029-094. E-mail: grazielecarmo28@gmail.com



INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), ocorrerão cerca de 35 milhões de novos casos de câncer no mundo até 2050¹. A estimativa para o Brasil sugere a ocorrência de 704 mil novos casos para cada ano do triênio 2023-2025².

Pacientes com câncer frequentemente sofrem alterações em seu estado nutricional em virtude de alterações metabólicas decorrentes do tipo, estágio e localização do tumor, bem como dos efeitos colaterais consequentes dos tratamentos antineoplásicos. Tais efeitos incluem inapetência, náuseas, vômitos e diarreia, contribuindo para o desenvolvimento da desnutrição. A desnutrição em pacientes com câncer implica negativamente no tempo de internação hospitalar, no aumento de risco de infecções e na mortalidade^{3,4}. A identificação precoce do estado nutricional desses pacientes assegura um tratamento nutricional adequado e melhores resultados clínicos⁵.

Alguns estudos apontam o ângulo de fase (AF) como indicador nutricional em pacientes com diferentes tipos de câncer^{6,7}. Um estudo transversal, realizado com 94 pacientes com câncer avançado, visando correlacionar o AF e o estado nutricional, demonstrou que o risco nutricional foi mais prevalente em pacientes que apresentavam baixos valores de AF⁸. Em outro estudo, no qual foi comparada a avaliação nutricional por antropometria e o AF de pacientes com carcinoma epidermoide de vias aerodigestivas superiores, verificou-se que baixos valores de AF estavam associados a menores valores de circunferência do braço (CB) e a menores valores de índice de massa corporal (IMC)⁹.

Considerando o uso do AF um indicador capaz de identificar de forma precoce pacientes com câncer que necessitam de intervenção nutricional^{3,6}, este estudo tem como objetivo avaliar a associação entre o AF, o risco nutricional e os indicadores do estado nutricional em pacientes com câncer hospitalizados.

MÉTODO

Estudo transversal, prospectivo, de abordagem quantitativa, realizado com pacientes com câncer, adultos e idosos, de ambos os sexos, avaliados em até 72 horas da admissão nos setores: emergência, clínicas médica e cirúrgica, e nas unidades de terapia intensiva (UTI) do Complexo Hospitalar de Vitória da Conquista (CHVC) na Bahia, no período de junho a dezembro de 2023.

Os critérios de inclusão foram: idade ≥ 18 anos; ser capaz de responder às informações necessárias e concordar em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram: pacientes que

ao longo do seguimento fossem submetidos a implante de marcapasso ou desfibrilador cardíaco, ou a cirurgias ou procedimentos que inviabilizassem a utilização da impedância bioelétrica (BIA).

A avaliação do estado nutricional dos pacientes foi realizada por meio das seguintes variáveis: medida do AF, dados antropométricos e triagem do risco nutricional. Além disso, foram observados registros médicos dos pacientes para coleta de dados como: idade, sexo, localização do tumor e estadiamento da doença.

A BIA foi realizada utilizando o aparelho de impedância tetrapolar modelo 1010-03 AF, da marca Sanny, no lado direito do corpo, com o indivíduo sobre uma maca de superfície não condutora, em decúbito dorsal, com as pernas afastadas e os braços sem tocar o tronco. As medidas de resistência (R) e reatância (X_c) foram obtidas a uma frequência de 50 kHz e corrente de 800 μ A. O AF foi calculado $[(X_c/R) \times (180^\circ/\pi)]$ e classificado como baixo se $< 5^\circ$ para homens e $< 4,6^\circ$ para mulheres¹⁰.

Para avaliação antropométrica, foram aferidas medidas de altura do joelho (AJ), circunferência da panturrilha (CP) e a CB, usadas para estimar o peso e a altura. As medidas foram aferidas conforme as técnicas propostas por Lohman, Roche, Martorell¹¹, com fita métrica inextensível, com graduação de 1 mm, da marca Sanny[®]. Para a estimativa de peso e altura, foram usadas as fórmulas matemáticas propostas por Chumlea, Guo, Steinbaugh¹².

O IMC foi determinado pela divisão do peso pelo quadrado da altura, considerando os pontos de corte para classificação de IMC de pacientes com câncer propostos por Fearon et al.¹³. A CP foi classificada como baixa se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres¹⁴. A partir da CB, foi calculada a porcentagem de adequação da CB (%CB) pela fórmula: $CB \text{ obtida} \times 100\% / CB \text{ percentil } 50$. Os valores de percentil 50 utilizados foram obtidos nas tabelas de Frisancho para adultos¹⁵ e da *National Health and Nutrition Examination Survey III* para idosos¹⁶. A partir do percentual obtido da adequação, foi classificado o estado nutricional dos pacientes, de acordo com Blackburn, Thornton¹⁷.

Para realização da triagem de risco nutricional, foi aplicada a ferramenta *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002)¹⁸, cujo objetivo é detectar o risco de desenvolvimento de desnutrição no ambiente hospitalar. Consiste em um escore nutricional que associa a gravidade da doença e faz um ajuste para pacientes com idade > 70 anos. De acordo com essa ferramenta, os pacientes foram classificados em baixo risco nutricional (pontuação 1), moderado risco nutricional (pontuação 2) e risco nutricional grave (pontuação ≥ 3)¹⁸.

As análises estatísticas foram realizadas considerando desfecho primário a associação do AF com as variáveis



nutricionais estudadas. Utilizou-se a análise descritiva para caracterizar a distribuição dos eventos estudados; para as variáveis categóricas, foram encontradas as frequências absolutas simples; e, para as variáveis contínuas, foram apresentados a média e o desvio-padrão (DP). Adicionalmente, foi utilizado o teste qui-quadrado de associação para verificar a dependência entre as variáveis categóricas.

Partindo-se do modelo saturado (com todas as variáveis), foi realizada a análise de regressão logística binária múltipla, aplicando-se o método de seleção *Backward Stepwise* com o teste de Wald para identificar a associação entre o AF baixo e baixos valores de %CB, CP, IMC e risco nutricional.

O modelo *Backward Stepwise* envolve inicialmente inserir todas as variáveis explicativas de forma simultânea. Em seguida, em cada passo do método, a variável explicativa menos significativa é retirada do modelo, até que, no final, contenha no modelo apenas as variáveis mais significativas¹⁹. Nessa técnica, uma variável pode ser reintegrada ao modelo se cumprir o critério de inclusão em algum dos passos do processo iterativo. Para determinar a retirada ou a reinclusão das variáveis no modelo, foi utilizado o teste de Wald, sendo considerados critérios de exclusão e inclusão as probabilidades de 0,10 e 0,05, respectivamente. Para a verificação da adequação do modelo final, foi utilizado o teste de bondade de ajuste de *Hosmer-Lemeshow*.

Além disso, foram encontradas estimativas pontuais e intervalares para a razão de chances (*odds ratio*). Para o processamento dos dados, utilizou-se o *software* estatístico *IBM Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS statistics)*²⁰ versão 25.0. Em todas as análises, foi considerado um nível de confiança de 95%.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Multidisciplinar em Saúde da Universidade Federal da Bahia (UFBA) sob o número de parecer 6086820 (CAAE: 69200723.4.0000.5556), conforme as recomendações das diretrizes de ética relacionadas aos estudos que envolvem seres humanos de acordo com a Resolução n.º 466/2012²¹ do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

Cento e trinta e cinco pacientes com câncer hospitalizados participaram do estudo, sendo 76 provenientes da clínica cirúrgica, 27 da UTI, 22 da emergência e dez da clínica médica. A média de idade geral dos pacientes foi de 62,13 (±1,34) anos, a maioria dos pacientes era do sexo masculino e de cor branca. No que diz respeito aos fatores relacionados à situação oncológica,

observa-se que os sítios tumorais mais encontrados foram intestino, mama e cérebro. Boa parte dos pacientes apresentou risco nutricional (NRS ≥3 pontos) (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta os dados antropométricos e o AF dos pacientes incluídos no estudo. O valor médio do IMC, segundo a faixa etária, encontra-se dentro dos parâmetros de classificação da eutrofia¹³. Em relação à adequação da %CB, os valores encontrados indicam desnutrição para todas as faixas etárias¹⁷. Considerando a CP, os resultados demonstram inadequação para ambos os sexos nos indivíduos idosos (≥60 anos)¹⁴. Quanto ao AF, 41,67% dos homens e 28,57% das mulheres apresentaram AF baixo.

Na Tabela 3, são apresentados os dados antropométricos e o AF dos pacientes de acordo com a unidade hospitalar de origem. Observa-se que a maioria dos pacientes avaliados encontrava-se na clínica cirúrgica e na UTI. Os pacientes de UTI possuíam os menores valores médios

Tabela 1. Características sociodemográficas e fatores relacionados à situação oncológica e ao estado nutricional de pacientes com câncer hospitalizados. Vitória da Conquista, 2024

Variáveis	
Idade, média ± DP (anos)	62,13±1,34
18-59 anos	47,24±1,34
≥ 60 anos	73,35±0,85
Sexo, n (%)	
Feminino	63 (46,67)
Masculino	72 (53,33)
Cor, n (%)	
Branco	53 (39,3)
Amarelo	3 (2,2)
Pardo	50 (37)
Preto	29 (21,5)
Localização do tumor, n (%)	
Intestino	22 (16,30)
Mama	22 (16,30)
Cérebro	17 (12,59)
Estômago	12 (8,89)
Próstata	11 (8,15)
Cabeça e pescoço	10 (7,41)
Bexiga	05 (3,70)
Pele	05 (3,70)
Leucemia	04 (2,96)
Outros tipos de cânceres	27 (20,00)
Triagem nutricional*, n (%)	
Risco nutricional (NRS ≥3)	80 (59,3)
Sem risco nutricional (NRS <3)	55 (40,7)

Legendas: DP = desvio-padrão; n = número de observações; % = frequência. (*) Risco nutricional classificado utilizando o instrumento NRS 2002¹⁸.



Tabela 2. Frequência, média e desvio-padrão de parâmetros antropométricos e do ângulo de fase de pacientes com câncer hospitalizados. Vitória da Conquista, 2024

Variáveis	n (%)	Média±DP
IMC (kg/m²)		
18 – 59 anos	58 (43)	21,74±0,84
≥ 60 anos	77 (57)	22,57±0,52
CB (% de adequação)		
18 – 59 anos	58 (43)	86,35±2,35
≥ 60 anos	77 (57)	86,48±1,51
CP (cm)		
18 – 59 anos	58 (43)	30,63±0,63
≥ 60 anos (feminino)	27 (20)	30,06±0,46
≥ 60 anos (masculino)	50 (37)	31,69±0,55
AF feminino (Xc/R)		
Adequado (≥ 4,6°)	45 (71,43)	5,95±0,14
Inadequado (< 4,6°)	18 (28,57)	3,48±0,28
AF masculino (Xc/R)		
Adequado (≥ 5,0°)	42 (58,33)	6,27±0,14
Inadequado (< 5,0°)	30 (41,67)	4,22±0,10

Legendas: n = número de observações; % = frequência; DP = desvio-padrão; IMC = índice de massa corporal; %CB = adequação da circunferência do braço; CP = circunferência da panturrilha; AF = ângulo de fase.

de IMC, %CB e CP. Mais da metade dos pacientes internados na UTI, emergência e clínica médica possuíam risco nutricional (NRS ≥3 pontos). Já em relação ao AF, a menor média encontrada foi a dos pacientes internados no setor da emergência.

Ao analisar a relação entre os parâmetros antropométricos e os valores do AF, foi verificada associação estatística para todas as variáveis (p<0,05), conforme demonstrado na Tabela 4.

Na análise multivariada, após ajuste pela %CB, CP, IMC e risco nutricional, apenas a %CB e o risco nutricional se mostraram associados de forma independente ao AF. Os pacientes que possuíam risco nutricional tinham chance 13,24 vezes maior de apresentarem AF baixo do que aqueles que não possuíam risco. Da mesma forma, pacientes com %CB < 90 tinham chance 2,85 vezes maior de apresentarem baixos valores de AF quando comparados aos pacientes com valores de %CB ≥ 90 (Tabela 5).

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou associação entre o AF, o risco nutricional e a %CB em pacientes com câncer hospitalizados.

O AF é um valor bruto obtido pela BIA, resultado da razão entre R e Xc, interpretado como uma medida para analisar a integridade das membranas celulares e da

Tabela 3. Frequência, média e desvio-padrão de parâmetros antropométricos e do ângulo de fase de pacientes com câncer hospitalizados de acordo com a unidade de internação. Vitória da Conquista, 2024

Clínica cirúrgica (n=76)	n (%)	Média±DP
IMC (kg/m ²)	-	22,89±0,5
CB (% de adequação)	-	88,86±1,62
CP (cm)	-	31,56±0,46
AF (Xc/R)	-	5,51±1,34
Risco nutricional (NRS ≥3)	34 (44,74)	-
UTI (n=27)		
IMC (kg/m ²)	-	21,15±1,18
CB (% de adequação)	-	82,39±3,12
CP (cm)	-	30,23±0,96
AF (Xc/R)	-	5,22±0,31
Risco nutricional (NRS ≥3)	21 (77,78)	-
Emergência (n=22)		
IMC (kg/m ²)	-	21,54±1,31
CB (% de adequação)	-	84,32±3,59
CP (cm)	-	29,40±0,39
AF (Xc/R)	-	5,05±0,38
Risco nutricional (NRS ≥3)	16 (72,73)	-
Clínica médica (n=10)		
IMC (kg/m ²)	-	21,43±2,07
CB (% de adequação)	-	83,39±5,53
CP (cm)	-	31,14±1,34
AF (Xc/R)	-	4,96±0,34
Risco nutricional (NRS ≥3)	9 (90)	-

Legendas: n = número de observações; % = frequência; DP = desvio-padrão; IMC = índice de massa corporal; %CB = adequação da circunferência do braço; CP = circunferência da panturrilha; AF = ângulo de fase; UTI = unidade de terapia intensiva.

distribuição de fluidos intra e extracelulares. Portanto, baixos valores de AF indicam redução na integridade celular ou morte celular, podendo se associar à baixa massa corporal ou ao agravamento de doença. Por outro lado, valores maiores sugerem uma maior quantidade de membranas celulares intactas, refletindo maior massa corporal e melhores prognósticos^{3,22}.

Na maioria das vezes, a avaliação nutricional de pacientes com câncer hospitalizados representa um desafio, visto que esses indivíduos podem manifestar desequilíbrios nos fluidos corporais, como edemas e hiper-hidratação, os quais impactam diretamente na avaliação antropométrica, aumentando fortemente o risco de viés, principalmente naqueles pacientes que dependem das equações de predição de peso e altura²³. Ainda que o AF também possa sofrer variações relacionadas ao estado de hidratação do paciente, ele emerge como um parâmetro autônomo, desvinculado de equações de regressão, permitindo a



Tabela 4. Associação entre o ângulo de fase, parâmetros antropométricos e risco nutricional de pacientes com câncer hospitalizados. Vitória da Conquista, 2024

Variáveis	AF baixo*	AF adequado*	p**
%CB***			
Inadequada	42	44	<0,001
Adequada	5	44	
CP (cm)****			
Inadequada	43	58	0,001
Adequada	4	30	
Triagem nutricional*****			
Risco nutricional (NRS ≥3)	44	36	<0,001
Sem risco nutricional (NRS <3)	3	52	
IMC (kg/m²)			
Desnutridos	28	17	<0,001
Não desnutridos	19	71	

Legendas: AF = ângulo de fase; %CB = adequação da circunferência do braço; CP = circunferência da panturrilha; IMC = índice de massa corporal.

(*) AF classificado conforme Barbosa-Silva et al.¹⁰, sendo baixo <4,6° para mulheres e <5° para homens. (**) p refere-se ao teste qui-quadrado para proporções.

(***) %CB classificada como inadequada valores <90 e adequada valores ≥90¹⁷. (****) CP classificada conforme Barbosa-Silva et al.¹⁴, tendo como ponte de corte 34 cm para homens e 33 cm para mulheres. (*****) Risco nutricional classificado utilizando o instrumento NRS 2002¹⁸. IMC classificado de acordo com Fearon et al.¹³.

Tabela 5. Análise multivariada da associação entre o ângulo de fase, estadiamento da doença e indicadores nutricionais. Vitória da Conquista, 2024

	β	S.E	p	OR	95% IC para OR	
					Inferior	Superior
Risco nutricional	2,584	0,672	0,000	13,247	3,547	49,479
%CB	1,049	0,595	0,078	2,856	0,889	9,174
Constante	-3,290	0,676	0,000	0,037		

Legendas: β = coeficiente; S.E = *standard error* (erro padrão); OR = *odds ratio* (razão de chances); IC = intervalo de confiança; %CB = adequação da circunferência do braço.

avaliação do paciente a partir da medição direta da R e Xc¹⁰, podendo ser empregado mesmo em casos em que a medição de peso e altura dos pacientes seja inviável^{10,24}.

O estado nutricional está fortemente associado a alterações na integridade da membrana celular²⁴. Os pacientes com câncer possuem maior fragilidade de membranas celulares por conta da perda de massa muscular e de alterações metabólicas consequentes do próprio processo de adoecimento. Nesse contexto, o AF, por sua habilidade em captar alterações moleculares, seria um indicador potencialmente mais sensível do que a antropometria, por exemplo, na detecção da desnutrição nesses pacientes^{8,10}.

Zhang, et al.⁶ avaliaram um modelo de predição de desnutrição baseado no AF e constataram que o AF foi menor nos pacientes que apresentavam desnutrição, mostrando-se mais sensível do que o IMC na avaliação nutricional desses pacientes. Em outro estudo no qual foi testado o AF como indicador de alterações na composição corporal de pacientes com câncer durante o tratamento

radioterápico, observou-se que pacientes com baixo AF tiveram uma probabilidade 9,3 vezes maior de redução do IMC e uma probabilidade 5,9 e 4,2 vezes maior de redução de massa magra e massa gorda, respectivamente, em comparação com pacientes com altos valores de AF²⁵. Sat-Muñoz et al.²⁶, ao compararem dois grupos de pacientes com câncer de cabeça e pescoço, divididos entre AF normal e baixo, verificaram que o grupo com baixo AF apresentava uma maior prevalência de desnutrição.

No atual estudo, os pacientes, em sua maioria, foram classificados como eutróficos conforme o IMC médio segundo a faixa etária. Contudo, por não considerar as condições clínicas que podem levar à alteração na composição corporal dos pacientes, o IMC não deve ser usado de forma isolada²⁷. Para complementar a avaliação do estado nutricional, foram utilizadas a %CB e a CP. Tanto a média da %CB quanto a média da CP indicaram desnutrição nos pacientes avaliados. Muresan et al.²⁸, ao descreverem o efeito da implementação de um protocolo de avaliação e apoio nutricional no estado nutricional de



pacientes com câncer hospitalizados, verificaram que a CP também estava associada à desnutrição em pacientes com câncer.

Já no que diz respeito ao risco nutricional, foi verificada a presença de risco na maioria da amostra. De forma parecida, Barros et al.²⁹, ao analisarem a aplicabilidade e comparação de métodos de triagem nutricional em pacientes com câncer, verificaram que, dos 208 pacientes avaliados, cerca de 70% de sua amostra possuíam risco nutricional, segundo a NRS 2002¹⁸.

Ao analisar a relação entre os parâmetros antropométricos e os valores do AF, foi encontrada associação estatística com todas as variáveis estudadas. Zhou et al.³⁰, ao avaliar a associação entre os valores de AF e o estado nutricional de pacientes com câncer de cabeça de pâncreas, também observaram correlação entre o AF, IMC e o risco nutricional obtido pela NRS 2002¹⁸. Do mesmo modo, Pereira et al.⁸ encontraram associação estatística entre o AF e a CP. Quanto à adequação da CB, resultados semelhantes aos encontrados no presente estudo, incluindo pacientes com câncer hospitalizados, ainda não foram descritos na literatura.

No presente estudo, a análise multivariada demonstrou que os indicadores nutricionais %CB e risco nutricional se associaram de forma independente ao AF, o que afirma a forte associação desses indicadores a baixos valores de AF. Corroborando esses achados, Almeida et al.³¹, em sua revisão sistemática, mostraram que, geralmente, o AF esteve relacionado ao risco nutricional obtido pela NRS 2002. Do mesmo modo, Paz et al.³², em seu estudo, constataram que o AF foi uma medida sensível e aceitável para diagnosticar a desnutrição.

De acordo com os resultados deste estudo, o risco nutricional avaliado por meio do NRS assim como o marcador nutricional %CB se associaram de forma independente ao AF de pacientes com câncer hospitalizados. A partir desses achados, é possível inferir que o AF, por ser um parâmetro que avalia a integridade celular e oferece uma avaliação mais objetiva do risco nutricional, poderia servir de suporte aos profissionais de saúde na análise do estado nutricional de pacientes com câncer hospitalizados. Isso poderia otimizar não apenas a avaliação metabólica, mas também a classificação nutricional e o plano de tratamento desses pacientes¹⁰.

Embora a utilização do AF tenha demonstrado resultados promissores na identificação precoce do comprometimento do estado nutricional em pacientes com câncer^{3,6,7}, o AF não substitui os métodos atuais de avaliação nutricional, como as medidas antropométricas e os métodos de triagem nutricional. Isso se deve à falta de valores de referência específicos para essa população, que são essenciais para avaliar corretamente o estado nutricional desses indivíduos⁷.

Quanto às limitações da pesquisa, destacam-se o baixo número amostral e a heterogeneidade da amostra, o que pode ter impactado nos resultados e que, portanto, limita sua generalização. Em contrapartida, ressalta-se o achado da associação da %CB e do AF, o que poderá ser usado em futuras pesquisas na área.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados demonstraram que o AF está associado ao risco nutricional e à %CB em pacientes com câncer hospitalizados. Assim, é possível dizer que o AF pode ser utilizado como um indicador do estado nutricional de pacientes com câncer hospitalizados, quando associado a outras medidas de avaliação nutricional. Contudo, fazem-se necessários novos estudos que investiguem o AF conforme a localização do tumor e o estágio da doença, visando padronizar os valores de ponto de corte do AF para essa população.

CONTRIBUIÇÕES

Grasiele Carmo da Silva, Adrieli Andrade Santos, Maria Paula Carvalho Leitão e Matheus Lopes Cortes participaram da concepção e do planejamento do estudo; da análise e coleta de dados. Grasiele Carmo da Silva e Maria Paula Carvalho Leitão participaram da coleta de dados e da redação. Antônio Carlos Ricardo Braga Junior contribuiu com a análise e interpretação dos dados. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Não há.

REFERÊNCIAS

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229-63. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
2. Santos MO, Lima FCS, Martins LFL, et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev Bras Cancerol.* 2023;69(1):e-213700. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>
3. Pedron ELO, Freitas JS, Forones NM, et al. O uso da bioimpedância elétrica e do ângulo de fase na avaliação do estado nutricional de pacientes com



- câncer: uma revisão integrativa. *Diagn Tratamento*. 2020;25(1):13-9.
4. Barros IT, Passos XS, Linhares PSD. A desnutrição em pacientes acometidos pelo câncer. *RRS-Estácio Goiás* [Internet]. 2020[acesso 2024 abr 10];3(1):97-9. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rfsfeso/article/view/204>
 5. Freitas CB, Veloso TCP, Segundo LPS, et al. Prevalência de desnutrição em pacientes oncológicos. *Res Soc Dev*. 2020;9(4):e192943019. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.3019>
 6. Zhang X, Zhao W, Du Y, et al. A simple assessment model based on phase angle for malnutrition and prognosis in hospitalized cancer patients. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2022;41(6):1320-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.04.018>
 7. Carreira J, Cornejo I, Vegas I, et al. Aplicaciones del ángulo de fase de la bioimpedancia en la nutrición clínica. *Nutr Clin Med*. 2022;XVI(1):33-46. doi: <https://doi.org/10.7400/NCM.2022.16.1.5107>
 8. Pereira MME, Wiegert EVM, Oliveira LC, et al. Ângulo de fase e estado nutricional em indivíduos com câncer avançado em cuidados paliativos. *Rev Bras Cancerol*. 2019;65(1):e-02272. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2019v65n1.272>
 9. Carniatto LN, Santos FB, Miola TM. Comparação da antropometria com a bioimpedância elétrica na análise da composição corporal em pacientes com diagnóstico de carcinoma espinocelular de vias aerodigestivas superiores. *Braspen J*. 2023;38(3):252-6. doi: <https://doi.org/10.37111/braspenj.2023.38.3.05>
 10. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD, Wang J, et al. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(1):49-52. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn.82.1.49>
 11. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. 177 p.
 12. Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc*. 1994;94(12):1385-8. doi: <https://doi.org/10.1016/0002-8223>
 13. Fearon K, Strasser F, Anker SD, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol*. 2011;12:489-95. doi: <https://doi.org/10.1016/S1470-2045>
 14. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, et al. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(2):136-43. doi: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12049>
 15. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990. doi: <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330840116>
 16. Burt VL, Harris T. The third National Health and Nutrition Examination Survey: contributing data on aging and health. *The Gerontologist*. 1994;34(4):486-90. doi: <https://doi.org/10.1093/geront/34.4.486>
 17. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am*. 1979;63(5):11103-15. doi: [https://doi.org/10.1016/S0025-7125\(16\)31663-7](https://doi.org/10.1016/S0025-7125(16)31663-7)
 18. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2003;22(3):321-36. doi: <https://doi.org/10.1016/s0261-5614>
 19. Silva CAM. Exploração de metodos de seleção de variaveis pela tecnica de regressão logistica para analise de dados epidemiologicos [Dissertação]. Campinas: Unicamp; 2006. 66 f. doi: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2006.374744>
 20. SPSS®: Statistical Package for Social Science (SPSS) [Internet]. Versão 25.0. [Nova York]. International Business Machines Corporation. [acesso 2023 mar 9]. Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/spss?utm_content=SRCWW&p1=Search&p4=43700077515785492&p5=p&gclid=CjwKCAjwgZCoBhBnEiwAz35Rwiltb7s14pOSLooMOQh9qAL59IHVc9WP4ixhNTVMjenRp3-aEgxoCubsQAvD_BwE&gclid=aw.ds
 21. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução n° 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*. 2013 jun 13; Seção I:59.
 22. Silva BR, Orsso CE, Gonzalez MC, et al. Phase angle and cellular health: inflammation and oxidative damage. *Rev Endocr Metab Disord*. 2023;24:543-62. doi: <https://doi.org/10.1007/s11154-022-09775-0>
 21. Instituto Nacional de Câncer. Consenso Nacional de Nutrição Oncológica. 2 ed. rev. ampl. atual. Rio de Janeiro: INCA; 2015. 182p.
 22. Sampaio LR, Eickemberg M, Moreira PA, et al. Bioimpedância Elétrica. In: Sampaio LR. Avaliação nutricional. Salvador: EDUFBA; 2012, p. 113-132. doi: <https://doi.org/10.7476/9788523218744.0009>
 23. Małeczka-Massalska T, Powrózek T, Prendecka M, et al. Phase angle as an objective and predictive factor of radiotherapy-induced changes in body composition of male patients with head and neck cancer. *In Vivo*. 2019;33(5):1645-51. doi: <https://doi.org/10.21873/invivo.11650>
 24. Sat-Muñoz D, Martínez-Herrera BE, González-Rodríguez JA, et al. Phase angle, a cornerstone of outcome in head



- and neck cancer. *Nutrients*. 2022;14(15):3030. doi: <https://doi.org/10.3390/nu14153030>
25. Carvalho JAS, Dias TMS, Primo MGS, et al. Ângulo de fase em pacientes hospitalizados: relação com parâmetros antropométricos. *Braspen J*. 2018;33(3):303-7. doi: <https://doi.org/10.37111/braspenj.2019344003>
26. Muresan BT, Jiménez-Portilla A, Artero A, et al. Valoración e intervención nutricional en pacientes oncológicos hospitalizados en riesgo de desnutrición o con desnutrición: evaluación del efecto sobre parámetros antropométricos y de composición corporal. *Nutr Hosp Organo Of Soc Esp Nutr Parenter Enter*. 2022;39(6):1316-24. doi: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04219>
27. Barros MGS, Andrade ESA, Almeida SSD, et al. Aplicabilidade e comparação de métodos de triagem nutricional em pacientes oncológicos. *Nutr Clínica Dietética Hosp*. 2023;43(3):96-103. doi: <https://doi.org/10.12873/433mayara>
28. Zhou S, Yu Z, Shi X, et al. The relationship between phase angle, nutrition status, and complications in patients with pancreatic head cancer. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(11):6426. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph19116426>
29. Almeida C, Penna PM, Pereira SS, et al. Relationship between phase angle and objective and subjective indicators of nutritional status in cancer patients: a systematic review. *Nutr Cancer*. 2021;73(11-12):2201-10. doi: <https://doi.org/10.1080/01635581.2020.1850815>
30. Paz AS, Martins SS, Silva BFGD, et al. Ângulo de fase como marcador prognóstico para o óbito e desnutrição em gastrectomias por câncer gástrico no Amazonas. *Braz J Health Rev*. 2020;3(4):7603-13. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-033>

Recebido em 10/6/2024
Aprovado em 17/7/2024

