

FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

MAIARA STUQUI

**ÂNGULO DE FASE COMO POTENCIAL MARCADOR  
DO ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES EM  
TERAPIA INTENSIVA**

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO  
2020

**MAIARA STUQUI**

**ÂNGULO DE FASE COMO POTENCIAL MARCADOR  
DO ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES EM  
TERAPIA INTENSIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Enfermagem da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, para obtenção do Título de Mestre. **Área de Concentração:** Processo de Trabalho em Saúde. **Linha de Pesquisa:** Gestão e Educação em Saúde. **Grupo de Pesquisa:** Educação em Saúde (EDUS).

**Financiamento:** Pesquisa realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

**Orientadora:** Lúcia Marinilza Beccaria

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2020

### Ficha catalográfica

Stuqui, Maiara

Estado nutricional e desfecho clínico de pacientes em unidade de terapia intensiva/Maiara Stuqui.

São José do Rio Preto; 2020.

60 p.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Enfermagem da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

Área de Concentração: Processo de Trabalho em Saúde

Linha de Pesquisa: Gestão e Educação em Saúde

Grupo de Pesquisa: Educação em Saúde (EDUS)

Orientadora: Lúcia Marinilza Beccaria

1. Estado Nutricional; 2. Paciente; 3. Unidade de Terapia Intensiva; 4. Impedância elétrica.

Banca Examinadora - Dissertação para Obtenção do Título de Mestre

---

Lúcia Marinilza Beccaria

Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto

---

Silvia Justina Papini

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP-Botucatu

---

Leticia Bertoldi Sanches

Centro Universitário de São José do Rio Preto

São José do Rio Preto, \_\_/\_\_/\_\_

## Dedicatória

- ✓ A minha mãe *Elisabete* e meu pai *Rubens (In memorian)* que foram exemplo de carinho, amor, força, dedicação e honestidade, fundamentais para edificação de minha vida pessoal e profissional.
- ✓ As minhas irmãs Bruna e Tamires que sempre me incentivaram e acreditaram na realização deste sonho.
- ✓ Ao meu namorado Rafael, pelo companheirismo, paciência, carinho e dedicação em todos os momentos durante esta jornada.
- ✓ Aos meus familiares e amigos por torcerem por mim e pelo meu crescimento pessoal e profissional.

## Agradecimentos

- ✓ A DEUS, por ser meu guia e iluminar minha vida em todos os momentos.
  
- ✓ A minha querida orientadora Prof<sup>fa</sup> Dr<sup>a</sup> Lúcia Marinilza Beccaria, que me deu a oportunidade desta conquista e que apostou em mim me auxiliando desde o início. Obrigada pela paciência, dedicação e todos os ensinamentos.
  
- ✓ A minha querida amiga e colaboradora neste trabalho, Prof<sup>fa</sup> Ms Sílvia M. Albertini, que acreditou no meu potencial, me apoiou e me ajudou a realizar este sonho, não me deixando desistir diante dos desafios. Obrigada pela paciência, dedicação e todos os ensinamentos.
  
- ✓ Às Professoras, Dr<sup>a</sup> Mayara Martins Evangelista e Dr<sup>a</sup> Leticia Bertoldi Sanches, pela contribuição no Exame de Qualificação.
  
- ✓ Familiares e amigos que sempre torceram por minhas conquistas, me incentivando na busca de conhecimento e novos desafios. Obrigada pela paciência, orações e palavras de ânimo que sempre destinaram a mim. Hoje um sonho torna-se realidade e todos vocês fazem parte dele.

## Epígrafe

“A persistência é o caminho do êxito”.

Charles Chaplin

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	i
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ii
RESUMO.....	11
ABSTRACT .....	12
RESUMÉN .....	13
1 INTRODUÇÃO .....	14
1.1 Desnutrição hospitalar.....	14
1.2 Triagem e avaliação nutricional.....	14
1.3 Bioimpedância elétrica (BIA) .....	15
1.4 Ângulo de Fase .....	16
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 Geral .....	18
2.2 Específicos.....	18
3 MÉTODO E CASUÍSTICA .....	19
3.1 Delineamento do estudo .....	19
3.2 Local.....	19
3.3 População e amostra .....	19
3.4 Coleta de dados .....	19
3.5 Triagem de risco nutricional: .....	20
3.6 Aspectos éticos .....	21
3.7 Análise de dados.....	22
4 RESULTADOS .....	23
5 DISCUSSÃO.....	26
6 CONCLUSÃO .....	29
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
8 REFERÊNCIAS .....	31
9 ANEXOS.....	35
9.1 Anexo 1 .....	35
9.2 Anexo 2 .....	36
9.3 Anexo 3 .....	37
9.4 Anexo 4 .....	38



**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b>	Características demográficas e clínicas de pacientes internados em unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57).....	17
<b>Tabela 2</b>	Associação entre AF, tempo de internação e desfecho de pacientes unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57).....	18
<b>Tabela 3</b>	Associação entre o estado nutricional (ASG), tempo de internação e desfecho de pacientes unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57).....	36

**LISTA DE ABREVIATURAS**

---

ACT	Água Corporal Total
AE	Água Extracelular
AF	Ângulo de fase
AI	Água Intracelular
AJ	Altura do Joelho
AN	Avaliação Nutricional
ANO	Avaliação Nutricional Objetiva
ASG	Avaliação Subjetiva Global
CB	Circunferência do Braço
MM	Massa Magra
R	Resistência
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCTH	Transplante de Células-Tronco Hematopoiéticas
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
X	Impedância
Xc	Reactância

## RESUMO

**Objetivo:** Associar o ângulo de fase com o estado nutricional, tempo de internação e desfecho clínico de pacientes críticos em unidade de terapia intensiva. **Métodos:** Estudo longitudinal, prospectivo, quantitativo, realizado em um hospital de ensino com 57 pacientes avaliados no período de até 72 horas após admissão em unidade de terapia intensiva. O ângulo de fase foi obtido pela bioimpedância elétrica e a avaliação subjetiva global realizada a beira leito, para avaliação antropométrica foram aferidos altura do joelho e circunferência do braço para estimativa do peso e estatura por meio de equações preditivas. Foram coletados dados do prontuário eletrônico, como: idade, tempo de internação em terapia intensiva e outra unidade hospitalar, alta ou óbito. **Resultados:** Dos 57 pacientes, 63,2% eram do sexo masculino, com média de idade de  $56 \pm 19,5$  anos. Segundo a avaliação subjetiva global 59,6% estavam em risco nutricional. Foi observado em 91,2% dos pacientes que o ângulo de fase estava abaixo do recomendado para a idade e sexo de acordo com a literatura vigente. O ângulo de fase associado com o risco nutricional, porém, não foi encontrada diferença significativa nos valores entre o grupo dos pacientes bem nutridos e aqueles com risco nutricional ( $p=0,601$ ) avaliados na admissão nutricional em terapia intensiva. Também foi associado com o tempo de internação em unidade de terapia intensiva ( $p=0,023$ ) e em outra unidade hospitalar ( $p=0,001$ ), apresentando diferença significativa entre os dois grupos. No entanto, não houve diferença significativa em relação ao óbito ( $p=0,468$ ). Quanto ao estado nutricional verificou-se uma tendência ao óbito no grupo que apresentava risco nutricional ( $p=0,054$ ), porém, sem associação significativa com o tempo de internação no hospital. **Conclusão:** O ângulo de fase não apresentou associação com o estado nutricional e mortalidade dos pacientes, mas apresentou associação com o tempo de internação hospitalar. Houve uma tendência ao óbito durante a internação em terapia intensiva em pacientes com risco nutricional, porém, não foi significativa quando associado ao tempo de internação no hospital.

**Descritores:** Estado nutricional, Paciente, Unidade de terapia intensiva, Bioimpedância elétrica, Prognóstico.

**ABSTRACT**

**Objective:** Associate the phase angle with nutritional status, length of hospital stay and clinical outcome of critical patients in an intensive care unit. **Methods:** A longitudinal, prospective, quantitative study was conducted in a teaching hospital with 57 patients evaluated within 72 hours after admission to an intensive care unit. The phase angle was obtained by the electric impedance performed at the bedside, the global subjective and anthropometric evaluation was also performed, in which knee height and arm circumference were measured to estimate weight and height by means of predictive equations. Data were collected from the electronic medical record, such as age, length of hospital stay, discharge or death. **Results:** Of the 57 patients, 63.2% were male, with a mean age of 56 19.5 years. According to the global subjective evaluation, 59.6% were at nutritional risk. In 91.2% of the patients, the phase angle was below the recommended age angle according to the literature, being associated with nutritional risk, but no significant difference was found in the values between the well-nourished and nutritional risk group ( $p=0.601$ ). It was also associated with length of hospitalization in an intensive care unit ( $p =0.023$ ) and hospital ( $p=0.001$ ), with significant difference between groups, however, there was no significant difference with death ( $p=0.468$ ). Regarding nutritional status, there was a trend to death in the group with nutritional risk ( $p=0.054$ ), but with no significant association with length of hospitalization. **Conclusion:** The phase angle was not associated with the nutritional status of these patients, and with mortality, however, it was associated with length of stay. There was a tendency to die during hospitalization in patients with nutritional risk, but without association with length of stay.

**Descriptors:** Nutritional status, Patient, Intensive care unit, Electrical impedance, Prognosis

## RESUMEN

**Objetivo:** Asociar el ángulo de fase con el estado nutricional, tiempo de internación y desenlace clínico de pacientes críticos en unidad de terapia intensiva. **Métodos:** Estudio longitudinal, prospectivo, cuantitativo, realizado en un hospital de enseñanza con 57 pacientes evaluados en el período de hasta 72 horas después de admisión en unidad de terapia intensiva. El ángulo de fase fue obtenido por la Bioimpedancia eléctrica realizada a borde lecho, fue realizada también la evaluación subjetiva global y antropométrica, en la cual, fueron medidos altura de la rodilla y circunferencia del brazo para estimación de peso y estatura por medio de ecuaciones predictivas. Se recogieron datos del historial electrónico, como: edad, tiempo de hospitalización, alta o óbito. **Resultados:** De los 57 pacientes, el 63,2% era masculino, con una edad media de 56 19,5 años. Según la evaluación subjetiva global 59,6% estaban en riesgo nutricional. En el 91,2% de los pacientes el ángulo de fase estaba por debajo del recomendado para la edad según la literatura, siendo él asociado con riesgo nutricional, pero no se encontró diferencia significativa en los valores entre el grupo bien nutrido y con riesgo nutricional ( $p=0,601$ ). Él fue asociado también con el tiempo de internamiento en unidad de terapia intensiva ( $p=0,023$ ) y hospitalario ( $p=0,001$ ), presentando diferencia significativa entre los grupos, sin embargo, no hubo diferencia significativa con óbito ( $p=0,468$ ). En cuanto al estado nutricional se produjo una tendencia a la muerte en el grupo de con riesgo nutricional ( $p=0,054$ ), pero sin asociación significativa. **Conclusión:** El ángulo de fase no presentó asociación con el estado nutricional de estos pacientes, y con mortalidad, sin embargo, presentó con tiempo de hospitalización. Hubo una tendencia a la muerte durante la hospitalización en pacientes con riesgo nutricional, pero sin asociación con tiempo de hospitalización.

**Descriptor:** Estado nutricional, Paciente, Unidad de cuidados intensivos, Impedancia eléctrica, Pronóstico

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Desnutrição hospitalar**

A desnutrição relacionada à doença em pacientes hospitalizados é uma condição prevalente, mas pouco reconhecida, sendo em um grande problema de saúde pública<sup>1</sup>. O déficit no estado nutricional está associado ao aumento do risco de complicações infecciosas e não infecciosas, tempo prolongado de permanência tanto no hospital como na unidade de terapia intensiva (UTI), readmissão mais frequente e aumento da mortalidade, portanto, com consequências clínicas e econômicas significativas<sup>2-4</sup>.

Uma situação especialmente frequente em pacientes gravemente doentes é a deterioração rápida do estado nutricional, que ocorre após a admissão na UTI, devido ao catabolismo grave causado por citocinas e hormônios pró-inflamatórios e relacionados ao estresse, mesmo quando os pacientes estão bem nutridos<sup>5-6</sup>. Dentro de 10 dias de internação em UTI, os pacientes podem perder de 10% a 25% do conteúdo de proteína corporal, principalmente naqueles com síndrome de disfunção de múltiplos órgãos<sup>7</sup>.

Um mau prognóstico geralmente está associado a desnutrição, portanto, essa condição deve ser detectada e evitada o mais precoce possível por meio da intervenção nutricional apropriada e intensiva para tratar e prevenir danos, o que pode reduzir o risco de morbidade e mortalidade<sup>8</sup>. Por isso, a identificação correta e precoce do risco nutricional em pacientes internados em UTI é fundamental<sup>9</sup>.

### **1.2 Triagem e avaliação nutricional**

Para avaliação do risco nutricional em pacientes hospitalizados, algumas ferramentas são indicadas para triar e diagnosticar pacientes que se beneficiam com

uma intervenção nutricional precoce. Dentre essas ferramentas, destaca-se a Avaliação Subjetiva Global (ASG), pois ela busca coletar informações precisas sobre alterações de peso, ingestão alimentar, presença de sintomas gastrointestinais, capacidade funcional combinado com o exame físico<sup>10</sup>.

Após a triagem nutricional realizada na admissão, torna-se necessário realizar avaliação mais detalhada, visando identificar o estado de base e o risco de desnutrição, desenvolver um plano de cuidados nutricionais e monitorar sua eficácia na prevenção de qualquer perda de massa corporal magra<sup>11</sup>. Porém, os distúrbios metabólicos e a disfunção de órgãos causados pelas doenças críticas tornam a avaliação nutricional um desafio<sup>11-12</sup>.

Uma história nutricional detalhada muitas vezes não pode ser obtida devido à alteração do estado mental, presença de sedação ou a obtenção de medidas antropométricas como por exemplo: peso corporal, altura, circunferências da cintura e do braço podem ser imprecisas na presença de mudanças significativas na água corporal total. Assim, a avaliação de massa celular corporal metabolicamente ativa por meio da análise de bioimpedância elétrica (BIA) à beira do leito pode representar um melhor marcador nutricional e se torna uma alternativa prática que supera essas limitações<sup>11-12</sup>.

### **1.3 Bioimpedância elétrica (BIA)**

A BIA é um método não invasivo, prático, de baixo custo e com processamento rápido de informações, amplamente utilizado para avaliar a composição corporal. Consiste na passagem de uma corrente elétrica indolor de baixa amplitude e de baixas ou altas frequências através do organismo<sup>13</sup>, aplicada por meio de cabos conectados a eletrodos ou a superfícies condutoras, que são colocadas em contato com a pele, permitindo a obtenção de medidas como resistência (R) e reatância ( $X_c$ )<sup>14-15</sup>.

Além de estimar os componentes corporais, como massa muscular e gordura corporal a BIA é capaz de mencionar a distribuição dos fluídos nos espaços intra e extracelular, bem como a quantidade, tamanho e integridade celular<sup>14-15</sup>. Devido à quantidade de água e eletrólitos, tecidos magros e sangue são altamente condutores de corrente elétrica e possuem baixa resistência à passagem da corrente. Com menor quantidade de água e eletrólitos, gordura e ossos possuem baixa condutividade e elevada resistência<sup>16</sup>.

Os marcadores nutricionais fornecidos pela análise de BIA são importantes para avaliação do estado nutricional, sendo eles: índice de massa magra (MM), valores de impedância (X) reactância (Xc), resistência (R) e ângulo de fase (AF), podendo ainda fornecer valores de água corporal total (ACT), intra (AI) e extracelular (AE). Para avaliar o risco nutricional ou desnutrição já estabelecida e como suporte para as estratégias em terapia nutricional, os dados fornecidos pela BIA são utilizados e estudados como marcadores, com aplicações em diversas pesquisas nas áreas de cardiologia, oncologia e pneumologia<sup>17</sup>.

#### **1.4 Ângulo de Fase**

O AF pode ser usado como indicador de massa celular corporal. Ele é obtido diretamente através da razão dos valores de Xc e R, por meio da equação de R e Xc como o arco tangente  $(Xc / R) \times 180^\circ / \pi$ . Embora o significado biológico do AF não seja completamente compreendido, ele reflete não somente a massa celular corporal, mas é um dos melhores indicadores da função da membrana celular, relacionado à razão entre água extracelular e água intracelular, importante instrumento para estimar resultados clínicos ou monitorar pacientes críticos<sup>18</sup>.

A possibilidade de utilizar o AF como uma ferramenta para avaliar resultados clínicos e monitorar a evolução de pacientes clínicos, críticos ou submetidos a



transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) vem sendo apontada por alguns estudos<sup>19-20</sup>, porém, é necessário ter cautela na interpretação de seus valores, porque a associação entre mecanismos moleculares e AF não foi totalmente esclarecida<sup>21-22</sup>.

Em diversas situações clínicas como pacientes com vírus da imunodeficiência humana (HIV)<sup>11</sup>, doença renal<sup>10</sup>, câncer<sup>12</sup>, pacientes críticos<sup>13</sup> e cirúrgicos<sup>14</sup>, o AF tem apresentado associação com instrumentos de avaliação nutricional quanto à classificação de desnutrição e de risco nutricional<sup>28</sup>. Ele diminui quando aumenta o risco nutricional, e essa diminuição compara-se a alterações hídricas e à perda de massa celular que ocorrem na pessoa com desnutrição<sup>29-30</sup>.

---

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

**2.1.1** Avaliar a influência do AF no estado nutricional, tempo de internação hospitalar e desfecho clínico em pacientes internados em UTI.

### **2.2 Específicos**

**2.2.1** Associar o AF e o estado nutricional por meio da ASG em pacientes internados em UTI.

**2.2.2** Associar o AF com o desfecho clínico de pacientes internados em UTI.

**2.2.3** Associar o AF com o tempo de permanência em UTI.

**2.2.4** Associar o estado nutricional por meio da ASG com o desfecho clínico dos pacientes internados em UTI.

**2.2.5** Associar o estado nutricional com o tempo de permanência em UTI.

### **3 MÉTODO E CASUÍSTICA**

#### **3.1 Delineamento do estudo**

Trata-se de um estudo longitudinal, prospectivo, com abordagem quantitativa.

#### **3.2 Local**

O estudo foi realizado em um hospital geral de ensino do noroeste paulista, em cinco Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), três delas consideradas gerais e uma neurológica, com atendimento de pacientes clínicos e cirúrgicos, e uma considerada apenas cirúrgica. O número total de leitos entre as UTIs selecionadas é aproximadamente de 60 unidades.

#### **3.3 População e amostra**

A população deste estudo foi representada por pacientes clínicos e cirúrgicos, internados em quatro UTIs de adulto. A amostra foi composta por pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, avaliados em até 72 horas após admissão nas duas UTIs. Foram incluídos pacientes com e sem nível de consciência, sendo os pacientes conscientes responsáveis por responder os dados solicitados, e os sem nível de consciência representados pelos seus responsáveis. A amostra foi constituída por conveniência, de acordo com as internações nas UTIs durante o período de coleta de dados, que foi de março a setembro de 2019, totalizando 57.

Foram excluídos pacientes com impossibilidade de realizar o teste de BIA, como aqueles com agitação psicomotora ou tremor, presença de dispositivos metálicos internos ou externos (conforme recomendado pelo fabricante por razões de segurança), pacientes amputados, portadores de marcapasso e gestantes. Coleta de dados

Inicialmente, foram realizados procedimentos de avaliação nutricional antropométrica e ASG dos pacientes em até 72 horas após a sua admissão em UTI. Todas as avaliações foram executadas segundo protocolos pré-estabelecidos pelos pesquisadores, compostos por instrumentos validados de acordo com as diretrizes atuais de nutrição clínica. Após a avaliação, os pacientes foram acompanhados durante o período de hospitalização no hospital, coletando-se do prontuário eletrônico informações sobre: tempo de internação na UTI e no hospital e o desfecho clínico de alta ou óbito.

### **3.4 Triagem de risco nutricional:**

Para triagem aplicou-se o instrumento validado denominado ASG (anexo 1), que contempla informações sobre cinco critérios: alterações de peso nos últimos seis meses, tendo em vista a recuperação ou estabilização do peso até a data da avaliação; ingestão alimentar atual em comparação à habitual; presença de sintomas gastrointestinais, sua duração e intensidade; capacidade funcional, ou seja, se houve alteração na realização de atividades de vida diária, pelo fato de estar se alimentando mal ou devido à doença; exame físico, com análise da perda de gordura subcutânea por meio da avaliação da região do tríceps e das costelas; perda muscular, detectada em quadríceps e deltoide; edema sacral ou em tornozelos e ascite. A categorização do estado nutricional foi feita segundo Detsky et al<sup>31</sup>.

Posteriormente, foi realizada uma avaliação nutricional objetiva (ANO), composta por análise conjunta dos parâmetros antropométricos, como peso estimado (kg), altura estimada (m), índice de massa corporal (IMC) (kg/m<sup>2</sup>) e medidas de circunferências do braço e panturrilha, realizadas com uso de fita métrica inelástica. A altura do paciente foi obtida indiretamente por meio da aferição da altura do joelho, onde o paciente fica em posição supina, com a perna direita formando um ângulo de

noventa graus com o joelho e o tornozelo. A medida foi realizada por meio de uma régua especial, constituída por uma parte fixa, a qual foi posicionada na superfície plantar do pé (calcanhar) e uma parte móvel, que foi pressionada sobre a cabeça da patela (rótula). As medidas realizadas foram utilizadas para fins de cálculo do peso e estatura, conforme Chumlea et al<sup>32,33</sup> (anexo 2).

Em seguida, foi realizada o exame de BIA para obtenção do AF, segundo os métodos estipulados no manual do fabricante, cuja marca é Biodynamics®, modelo 450. Com obtenção de R, Xc e AF. Neste exame, uma corrente elétrica imperceptível indolor de baixa intensidade (800  $\mu$ A) a uma frequência única (50 kHz) foi conduzida por quatro eletrodos de superfície, sendo dois proximais e dois distais.

Os eletrodos foram fixados da seguinte forma: dois fixos à região dorsal da mão e dois à região dorsal do pé do paciente no lado direito do corpo. A queda na tensão devida à impedância foi detectada pelos eletrodos proximais. Para este tipo de análise, o paciente deveria estar deitado em posição supina.

### **3.5 Aspectos éticos**

A pesquisa obedeceu às recomendações da Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas que envolvem Seres Humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, nº do Parecer 2.712.668 (anexo 3)

Os pacientes e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (anexo 4), após a leitura e esclarecimentos necessários, em duas vias, ficando uma cópia anexada à ficha do participante e a outra, com ele mesmo ou responsável. Todos receberam os resultados das avaliações e assistência e/ou orientação nutricional realizada pelo pesquisador, quando necessário.

### 3.6 Análise de dados

Os dados coletados foram analisados usando-se os programas estatísticos *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS, IBM, versão 24.0) e GraphPad InStat 3.10 (2009).

As variáveis categóricas foram apresentadas por frequências absolutas e percentagens. As variáveis quantitativas foram analisadas a partir dos cálculos de medidas de tendência central e dispersão e, em seguida, testadas quanto à normalidade, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a análise inferencial foram utilizados os testes de Mann-Whitney e Qui-quadrado de Pearson.

Em todas as análises, um valor  $P \leq 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

**4 RESULTADOS**

Participaram do estudo 57 pacientes, 86% (49) cirúrgicos e 14% (8) clínicos, sendo 63,2% (36) homens e 36,8% (21) mulheres, com média de idade de  $56 \pm 19,5$  anos (18 a 89 anos). No momento da admissão em UTI, os diagnósticos mais frequentes foram: câncer 29,9% (17), doenças do trato gastrointestinal 21,0% (12) e doenças neurológicas 19,3% (11).

A média do tempo de internação em UTI foi de 5,5 dias (1-23) e a permanência hospitalar após alta da UTI foi de 10,4 dias (3-34) com mortalidade foi de 8,8%.

*Tabela 1 Características demográficas e clínicas de pacientes internados em unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57)*

<b>Variáveis</b>	<b>N (%)</b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	36 (63,20)
Feminino	21 (36,80)
<b>Idade</b>	
<60 anos	29 (50,90)
>60 anos	28 (49,10)
<b>Diagnóstico</b>	
Doença oncológica	17 (29,90)
Doenças gastrointestinais	12 (21,00)
Doenças neurológicas	11 (19,30)
Doenças traumatológicas e/ou ortopédicas	08 (14,00)
Doenças do trato geniturinário	03 (5,30)
Doenças dermatológicas	02 (3,50)
Doenças respiratórias	02 (3,50)
Doenças cardíacas	01 (1,75)
Doenças do aparelho reprodutivo	01 (1,75)
<b>Ângulo de fase</b>	
Baixo AF	52 (91,20)

*N= número; AF= Ângulo de fase.*

*Fonte: elaborado pela pesquisadora.*

Por meio da ASG, 59,6% (34) pacientes foram considerados em risco nutricional e constatou-se que 91,2% (52) apresentaram AF abaixo dos valores de corte esperados. Apesar de a maioria (59,6%, 31) fazerem parte do grupo em risco

nutricional, não foi encontrada diferença significativa nos valores de AF em relação aos bem nutridos pela ASG ( $p=0,601$ ).

O AF médio observado foi de  $5,9 \pm 0,86$ . Ele foi associado ao tempo de internação em UTI e permanência hospitalar após alta da UTI e também a presença de complicação clínica e óbito, porém, com diferença significativa apenas quando associado com tempo de internação hospitalar ( $p=0,001$ ) e tempo de internação em UTI ( $p =0,023$ ) (tabela 2).

*Tabela 2 Associação entre AF, tempo de internação e desfecho de pacientes unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57)*

Variáveis	AF baixo (n=52)		AF normal (n=05)		Valor P
	N	%	N	%	
<b>Tempo de internação</b>					
<b>UTI</b>					
Até 10 dias	36	85,7	15	100	0,023
11 a 15 dias	1	2,4	0	0	
> 15 dias	5	11,9	0	0	
<b>HOSPITALAR</b>					
Até 10 dias	25	59,5	13	86,6	0,001
11 a 15 dias	6	14,3	1	6,7	
> 15 dias	11	26,2	1	6,7	
<b>Desfecho</b>					
Óbito	5	11,9	0	0	0,468

*N= número; AF= Ângulo de fase.*

*Fonte: elaborado pela pesquisadora*

Quanto ao risco nutricional observado por meio da ASG, não foi possível observar valor significativo quando associado ao tempo de internação em UTI e tempo de permanência hospitalar. Porém quando associado com o estado nutricional com desfecho óbito, foi possível observar apenas uma tendência a maior mortalidade em pacientes classificados com risco nutricional (tabela 3).

*Tabela 3 Associação entre AF, tempo de internação e desfecho de pacientes unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57)*

Variáveis	ASG - Bem nutridos	ASG – Risco nutricional	Valor P
	(n=23)	(n=34)	



	N	%	N	%	
<b>Tempo de internação</b>					
<b>UTI</b>					
<i>Até 10 dias</i>	21	91,3	30	88,2	0,708
<i>11 a 15 dias</i>	00	00,0	01	03,0	
<i>&gt; 15 dias</i>	02	08,7	03	08,8	
<b>HOSPITALAR</b>					
<i>Até 10 dias</i>	18	78,3	20	58,8	
<i>11 a 15 dias</i>	01	04,3	06	17,7	0,223
<i>&gt; 15 dias</i>	04	17,4	08	23,5	
<b>Desfecho</b>					
Óbito	23	100	34	100	0,054

*Fonte: elaborado pela pesquisadora*

## **5 DISCUSSÃO**

A identificação do risco nutricional na admissão hospitalar em UTI é importante, pois uma intervenção precoce pode minimizar danos ao paciente, podendo reduzir tempo de internação e conseqüentemente custos à saúde. Neste estudo, aproximadamente 60% dos pacientes foram classificados com risco nutricional por meio da ASG. Em um estudo que incluiu 75 pacientes com câncer de cabeça e pescoço hospitalizados observou-se risco nutricional por meio da ASG em 40% deles<sup>34</sup>. Também, em outro estudo, foi possível observar aproximadamente 30% dos pacientes com risco nutricional por meio da ASG.<sup>35</sup>

É possível observar que o risco nutricional geralmente está presente na população hospitalizada, por isso se faz necessário realizar a triagem nutricional para traçar um diagnóstico de risco nutricional para intervenção precoce a fim de minimizar complicações associadas à desnutrição.

Baixos valores de AF foram observados na maioria dos pacientes deste estudo e foram associados com o risco nutricional, tempo de internação em UTI e outra unidade hospitalar e óbito.

Quanto à associação do AF e risco nutricional avaliado por meio da ASG, não houve resultados significantes, diferente de um estudo realizado com pacientes portadores de doenças gastrointestinais, onde mostrou que o AF estava diminuído em pacientes com desnutrição, que foram avaliados por meio da ASG<sup>36</sup>, tal diferença pode estar relacionada com a severidade das doenças apresentadas e complexidades dos pacientes.

Na associação do AF foram observados resultados significantes quanto ao tempo de permanência, maior tempo de internação em UTI ( $p=0,023$ ) e em outras

unidades hospitalares ( $p=0,001$ ), demonstrando ter um possível potencial como marcador prognóstico.

Estudo que também avaliou a associação entre o AF e tempo de permanência hospitalar corrobora com este importante achado, apontando que no grupo de pacientes considerados com baixo AF houve maior tempo de internação hospitalar ( $p= 0,001$ ) e em UTI ( $p= 0,006$ )<sup>37</sup>.

Em outro estudo, verificou-se associação inversa entre AF e tempo de internação hospitalar ( $p= 0,006$ )<sup>38</sup> e ainda, em outra pesquisa identificou-se associação significativa entre AF mais baixos e maior tempo de internação hospitalar ( $p < 0,0001$ )<sup>39</sup>.

A mortalidade observada foi de 12% neste estudo, valor próximo ao apontado por uma pesquisa envolvendo pacientes críticos que buscava avaliar o AF como fator prognóstico, pode-se observar que a mortalidade foi de 17%, sendo que 100% dos óbitos ocorreram no grupo com baixos valores de AF<sup>37</sup>. É importante destacar que a taxa de mortalidade em UTI pode variar de acordo as peculiaridades de cada setor, entre estas peculiaridades a presença de pacientes submetidos a cirurgias eletivas ou até condições clínicas menos graves, com tendência a melhores prognósticos<sup>40</sup>.

Não se observou associação entre o grupo com baixos valores de AF e mortalidade, corroborando com o estudo que investigou associação entre AF e óbitos em 110 pacientes críticos internados em uma UTI coronariana<sup>38</sup>. Alguns estudos mostraram que o AF tem associação significativa com a mortalidade, evidenciando baixos valores de AF (mulheres  $\leq 4,6$  e homens  $\leq 5$ ) relacionado a maior mortalidade hospitalar ( $p= 0,004$ ) e em UTI ( $p=0,020$ )<sup>41</sup>. Resultado semelhante em um estudo que avaliou pacientes do sexo masculino portadores de cirrose hepática que apresentaram valores menores de AF ( $\leq 4,9$ ) e piores perfis clínicos, sendo fator independente de

mortalidade<sup>42</sup>. Neste estudo, apesar de 100% dos que foram a óbito ser do grupo com baixo AF, não houve associação significativa ( $p= 0,468$ ).

Ao associar o risco nutricional detectado pela ASG com óbito, pode-se observar apenas uma tendência a maior mortalidade em pacientes com risco nutricional, sem diferença significativa ( $p=0,054$ ). Porém, um estudo realizado também com pacientes críticos, mostra que as taxas de mortalidade foram significativamente maiores nos grupos moderado (45,5%) e gravemente desnutridos (55,6%) do que no grupo bem nutrido (10,8%;  $P = 0,004$ )<sup>43</sup> e em outro estudo, a desnutrição foi associada a um aumento de 33% no risco de mortalidade em 28 dias e em outro apontou diferença significativa ao comparar o grupo bem nutrido e desnutridos, havendo maior mortalidade no grupo de pacientes desnutridos ( $p<0,001$ )<sup>44</sup>.

---

## **6 CONCLUSÃO**

O AF não foi associado com o estado nutricional de pacientes em unidade de terapia intensiva, mas demonstrou importante associação com maior tempo de internação em UTI e no hospital. O AF não apresentou associação significativa com a mortalidade de pacientes em UTI, ou seja, ele demonstrou ser um potencial marcador prognóstico, mas deve ser analisado com cautela, principalmente quando há diferentes condições clínicas, como neste estudo.

A avaliação do estado nutricional por meio da ASG demonstrou uma tendência ao óbito de pacientes que apresentavam risco nutricional na admissão em UTI, entretanto, não foi associada ao maior tempo de internação em UTI e no hospital.

Apesar dos resultados promissores, faz-se necessário outros estudos sobre o tema, com maior número de pacientes e uma amostra mais homogênea em relação às condições clínicas, envolvendo outras UTIs e instituições hospitalares.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso do AF como ferramenta de rastreio do risco nutricional e/ou desnutrição, bem como predição de piores desfechos clínicos, vem ganhando espaço na nutrição clínica, com a finalidade de auxiliar no diagnóstico e na intervenção nutricional precoce, minimizando os efeitos deletérios da hospitalização em UTI.

Identificar a desnutrição em paciente crítico é importante, tendo em vista que um estado nutricional comprometido pode acarretar piores desfechos clínicos e conseqüentemente, maior tempo de permanência em UTI e no hospital. A utilização do AF e ASG para verificar o estado nutricional de paciente crítico não apresentou acurácia como marcador prognóstico em UTI.

**8 REFERÊNCIAS**

1. White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012;36:275–83.
2. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: The Brazilian national survey (IBRANUTRI): A study of 4000 patients. *Nutrition.* 2001;17:573–80.
3. Lim SL, Ong KC, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2012;31:345–50.
4. Alvarez-Hernandez J, Planas Vila M, León-Sanz M, et al. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES Study. *Nutr Hosp.* 2012;27:1049–59.
5. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, 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;40:159–211.
6. Vallejo KP, Martínez CM, Adames AAM, Fuchs-Tarlovsky V, Nogales GCC et al. Current clinical nutrition practices in critically ill patients in Latin America: a multinational observational study. *Critical Care.* 2017; 21(1):227.
7. Koekkoek KWAC, Van Zanten ARH. Nutrition in the critically ill patient. *Curr Opin Anesthesiol* 2017; 30:178–185. doi: 10.1097/ACO.0000000000000441
8. Fruchtenicht AVG, Poziomyck AK, Kabke GB, Loss SH, Antoniazzi JL et al. Nutritional risk assessment in critically ill cancer patients: systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015;27(3):274-283. doi:10.5935/0103-507x.20150032
9. Arabi YM, Casaer MP, Chapman M, Heyland DK, Ichai C, Marik PE, et al. The intensive care medicine research agenda in nutrition and metabolism. *Intensive Care Med* 2017;43:1239-56. doi:10.1007/s00134-017-4711-6
10. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1987;11(1):8-13. doi: 10.1177/014860718701100108.
11. Mahanna E, Crimi E, White P, Mann DS, Fahy BG. Nutrition and metabolic support for critically ill patients. *Curr Opin Anesthesiol* 2015, 28:131–138. doi:10.1097/aco.0000000000000172.

12. Lukaskia HC, Kyle UG, Kondrup J. Assessment of adult malnutrition and prognosis with bioelectrical impedance analysis: phase angle and impedance ratio. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017; 20(5):330-339. doi:10.1097/mco.0000000000000387.
13. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL. Bioelectrical impedance analysis -part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*. 2004; 23:1226–1243. doi:10.1016/j.clnu.2004.06.004
14. Eickemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. et al. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Revista de Nutrição*. 2011; 24(6):883-893. doi:10.1590/s1415-52732011000600009
15. Mialich MS, Sicchieri MJF, Junior AAJ. Analysis of Body Composition: A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis. *International Journal of Clinical Nutrition*. 2014; 2(1):1-10. doi: 10.12691/ijcn-2-1-1.
16. Mulasi U, Kuchnia AJ, Cole AJ, Earthman CP. Bioimpedance at the Bedside: Current Applications, Limitations, and Opportunities. *Nutrition in Clinical Practice*. 2015; 30(2):180-193. doi:10.1177/0884533614568155.
17. Rimsevicius L, Gincaite A, Vicka V, Sukackiene D, Pavinic J, Miglinas M.. Malnutrition Assessment in Hemodialysis Patients: Role of Bioelectrical Impedance Analysis Phase Angle. *Journal of Renal Nutrition*. 2016; 26(6):391-395. doi:10.1053/j.jrn.2016.05.004
18. Llamas L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; estado nutricional y valor pronóstico. *Nutrición Hospitalaria*. 2013; 28(2): 286-295.
19. Belarmino G, Gonzalez MC, Torrinhas RS, Sala P, Andraus W et al. Phase angle obtained by bioelectrical impedance analysis independently predicts mortality in patients with cirrhosis. *World J Hepatol*. 2017; 9(7):401-408. doi:10.4254/wjh.v9.i7.401
20. Urbain P, Birlinger J, Ihorst G, Biesalsk HK, Finke J. Body mass index and bioelectrical impedance phase angle as potentially modifiable nutritional markers are independent risk factors for outcome in allogeneic hematopoietic cell transplantation. *Ann Hematol*, 2013; 92:111-119. doi:10.1007/s00277-012-1573-4
21. Farias CLA, Campos DJ, Bonfin CMS, Vilela RM. Phase angle from BIA as a prognostic and nutritional status tool for children and adolescents undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Clinical Nutrition*. 2013; 32(3):420- 425. doi:10.1016/j.clnu.2012.09.003
22. Silva TK, Berbigier MC, Rubin BA, Moraes RB, Souza GC. Phase angle as a prognostic marker in patients with critical illness. *Nutrition in Clinical Practice*. 2015; 30 (2): 261- 265. doi:10.1177/0884533615572150



23. Oliveira CM, Kubrusly M, Mota RS, Silva CA, Choukroun G, Oliveira VN. The phase angle and mass body cell as markers of nutritional status in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2010;20:314e20. doi:10.1053/j.jrn.2010.01.008
24. Schwenk A, Beisenherz A, Römer K, Kremer G, Salzberger B, Elia M. Phase angle from bioelectrical impedance analysis remains an independent predictive marker in HIV-infected patients in the era of highly active antiretroviral treatment. *Am J Clin Nutr* 2000;72:496e501. doi:10.1093/ajcn/72.2.496
25. Gupta D, Lammersfeld CA, Vashi PG, King J, Dahlk SL, Grutsch JF, et al. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in stage IIIB and IV non-small cell lung cancer. *BMC Cancer* 2009;9:37. doi:10.1186/1471-2407-9-37
26. Silva RRL, Pinho CPS, Rodrigues IG, Monteiro Júnior JGM. Ángulo de fase como indicador del estado nutricional y pronóstico en pacientes críticos. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 31(3):1278-85. doi: 10.3305/nh.2015.31.3.8014
27. Paiva SI, Borges LR, Halpern-Silveira D, Assuncao MC, Barros AJ, Gonzalez MC. Standardized phase angle from bioelectrical impedance analysis as prognostic factor for survival in patients with cancer. *Support Care Cancer* 2010;19:187e92. doi:10.1007/s00520-009-0798-9
28. Kyle UG, Soundar EP, Genton L, Pichard C. Can phase angle determined by bioelectrical impedance analysis assess nutritional risk? A comparison between healthy and hospitalized subjects. *Clinical Nutrition*.2012; 31: 875-881. doi:10.1016/j.clnu.2012.04.002
29. Kyle UG, Genton L, Slosman DO, Pichard C. Fat-Free and Fat Mass Percentiles in 5225 Healthy Subjects Aged 15 to 98 Years. *Nutrition*.2001; 17(7-8): 534-541. doi:10.1016/s0899-9007(01)00555-x
30. Norman K, Stobäus N, Pirlich M, Bösy-Westpha A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis and clinical relevance and applicability of impedance parameters. *Clinical Nutrition*.2012; 31(6): 854- 861. doi:10.1016/j.clnu.2012.05.008
31. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:8-13. doi:10.1177/014860718701100108
32. Chumlea WMC, Guo SS, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc* 1988;88(5):564-8.
33. Chumlea WMC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33(2):116-20.
34. Małecka-Massalska, T., Mlak, R., Smolen, A., & Morshed, K. (2015). Bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in detecting

- malnutrition among newly diagnosed head and neck cancer patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273(5), 1299–1305. doi:10.1007/s00405-015-3626-5.
35. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care*. 2011; 15 (6): R268. doi: 10.1186/cc10546.
  36. Norman K, Smoliner C, Kilbert A, Valentini L, Lochs H, Pirlich M. Disease-related malnutrition but not underweight by BMI is reflected by disturbed electric tissue properties in the bioelectrical impedance vector analysis. *Br J Nutr* 2008;100:590e5. doi:10.1017/s0007114508911545.
  37. Vermeulen KM, Leal LLA, Furtado MCMB, Vale SHL, Lais LL. PhaseAngleandOnodera'sPrognosticNutritional Index in criticallyillpatients. *NutrHosp*2016;33:1268-1275. doi: 10.20960/nh.770
  38. Silva TK, Berbigier MC, Rubin BA, Moraes RB, Corrêa Souza G, Schweigert Perry ID. Phase angle as a prognostic marker in patients with critical illness. *NutrClinPract*. 2015; 30(2):261-5. doi: 10.1177/0884533615572150
  39. Kyle UG, Genton L, Pichard C. Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission. *Clinical Nutrition* 2013. 32(2): 294–299. doi:10.1016/j.clnu.2012.08.001
  40. Vieira MS. Perfil geográfico e clínico de pacientes admitidos na UTI através da Central de Regulação de Internações Hospitalares. *Comun. Ciências Saúde* 2011, 22(3):201-10.
  41. Buter H, Veenstra JA, Koopmans M, Boerma CE. Phase angle is related to outcome after ICU admission: an observational study. *Clin Nutri ESPEN*. 2018; 23:61-66. doi: 10.1016/j.clnesp.2017.12.008
  42. Belarmino G, Gonzalez MC, Torrinhas RS, Sala P, Andraus W et al. Phase angle obtained by bioelectrical impedance analysis independently predicts mortality in patients with cirrhosis. *World J Hepatol*.2017; 9(7):401-408. doi:10.4254/wjh.v9.i7.401
  43. Lew CCH, Wong GJY, Cheung KP, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association between Malnutrition and 28-Day Mortality and Intensive Care Length-of-Stay in the Critically ill: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*. 2017 Dec 23;10(1):10. doi:10.3390/nu10010010
  44. Bector S, Vagianos K, Suh M, Duerksen DR. Does the Subjective Global Assessment Predict Outcome in Critically Ill Medical Patients? *J Intensive Care Med*. 2016 Aug;31(7):485-9. doi: 10.1177/0885066615596325

## 9 ANEXOS

### 9.1 Anexo 1

#### AValiação Subjetiva Global (ASG):

##### A. História

##### Alteração no peso

Perda total nos últimos 06 meses: ( ) Não ( ) Sim Total: \_\_\_\_Kg  
 % Perda de Peso (%PP)= (PA/PH x 100) – 100: ( ) < 5% ( ) 5–10% ( ) > 10%  
 Alteração de peso nas últimas 02 semanas: ( ) não ( ) sim  
 ( ) Aumento: \_\_\_\_Kg ( ) Diminuição: \_\_\_\_Kg

##### História alimentar

a) Apetite: ( ) Sem alteração ( ) Aumentado ( ) Diminuído  
 b) Mudança na dieta: ( ) Não ( ) Sim Duração: \_\_\_\_\_  
 c) Tipo de mudança dietética:

- ( ) Jejum  
 ( ) Dieta sólida em menor quantidade  
 ( ) Dieta líquida completa (suplementos, leite)  
 ( ) Dieta líquida hipocalórica (sopa, chá e suco)

##### Sintomas gastrintestinais (que persistem por > 2 semanas)

( ) Nenhum ( ) Náusea ( ) Vômito ( ) Diarréia ( ) Obstipação ( ) Disfagia  
 ( ) Odinofagia ( ) Má digestão ( ) Anorexia ( ) Distensão abdominal  
 ( ) Outros: \_\_\_\_\_

##### Capacidade funcional

( ) sem disfunção (capacidade completa)  
 ( ) disfunção Duração: \_\_\_\_semanas ou meses  
 Tipo: ( ) trabalho subótimo ( ) deambula c/ auxílio ( ) acamado

**B. Exame físico** (para cada categoria, especificar: 0 = normal, 1+ = leve, 2+ = moderada, 3+ = grave).

#	_____	perda de gordura subcutânea (tríceps, tórax)
#	_____	perda muscular (quadríceps, deltóide)
#	_____	edema tornozelo
#	_____	edema sacral
#	_____	ascite

##### C. Categorização do Estado Nutricional segundo a ASG

\_\_\_\_\_ A = bem nutrido

\_\_\_\_\_ B = moderadamente (ou suspeita de ser) desnutrido

\_\_\_\_\_ C = gravemente desnutrido

## 9.2 Anexo 2

### Fórmula de Peso estimado (Chumlea et al<sup>27</sup>)

Peso estimado para homens negros de 19 a 59 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,019) + (CB \text{ (cm)} \times 3,14) - 83,72$
Peso estimado para homens negros de 60 a 80 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,044) + (CB \text{ (cm)} \times 2,86) - 39,21$
Peso estimado para homens brancos de 19 a 59 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,19) + (CB \text{ (cm)} \times 3,21) - 86,82$
Peso estimado para homens brancos de 60 a 80 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,10) + (CB \text{ (cm)} \times 3,07) - 75,81$
Peso estimado para mulheres negras entre 19 e 59 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,24) + (CB \text{ (cm)} \times 2,97) - 82,48$
Peso estimado para mulheres negras de 60 a 80 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,5) + (CB \text{ (cm)} \times 2,58) - 84,22$
Peso estimado para mulheres brancas de 19 a 59 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,01) + (CB \text{ (cm)} \times 2,97) - 66,04$
Peso estimado para mulheres brancas de 60 a 80 anos	$(AJ \text{ (cm)} \times 1,09) + (CB \text{ (cm)} \times 2,68) - 65,51$

### Fórmula de Altura estimada (Chumlea et al<sup>28</sup>)

Estatura estimada para homens	$(2,02 \times AJ) - (0,04 \times \text{idade (anos)}) + 64,19$
Estatura estimada para mulheres	$(1,83 \times AJ) - (0,24 \times \text{idade (anos)}) + 84,88$

### Fórmula de IMC

$\text{Peso/Altura}^2$
------------------------

## 9.3 Anexo 3



Comitê de Ética em  
Pesquisa em Seres Humanos  
**CEP/FAMERP**

**Parecer nº 2.712.668**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

O projeto de pesquisa **CAAE 88494318.3.0000.5415** sob a responsabilidade de **Silvia Maria Albertini** com o título "CONTRIBUIÇÃO DA ANÁLISE DO ÂNGULO DE FASE E DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DESFECHO CLÍNICO DE PACIENTES CRÍTICOS" está de acordo com a resolução do CNS 466/12 e foi **aprovado por esse CEP.**

Lembramos ao senhor (a) pesquisador (a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) **deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo**, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos e também da notificação da data de inclusão do primeiro participante de pesquisa, para conhecimento deste Comitê. **Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.**

São José do Rio Preto, 14 de junho de 2018.

**Prof. Dr. Gerardo Maria de Araujo Filho**  
Coordenador do CEP/FAMERP

17 3201 9813  
cep@famerp.br  
Av. Brigadeiro Faria Lima 5416 | Vila São Pedro  
15090-000 | São José do Rio Preto SP  
www.famerp.br/cep

## 9.4 Anexo 4

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Modelo em acordo com a Resolução nº 466/12 – Conselho Nacional de Saúde)

#### Título do estudo: “CONTRIBUIÇÃO DA ANÁLISE DO ÂNGULO DE FASE E DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO DESFECHO CLÍNICO DE PACIENTES CRÍTICOS”



Você está sendo convidado a participar do estudo científico, porque você está internado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI Geral). Esta pesquisa, com o título “**Contribuição da análise do ângulo de fase e da variabilidade da frequência cardíaca no desfecho clínico de pacientes críticos**”, poderá aumentar o conhecimento a respeito de seu estado nutricional

e como controlar a sua doença.

Esse estudo será realizado para fornecer dados e talvez aperfeiçoar o tratamento de pessoas que passarem pelo mesmo tipo de internação.

#### DO QUE SE TRATA O ESTUDO?

O estudo trata da avaliação de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), que costumam apresentar estado nutricional comprometido, o qual pode interferir de forma negativa na evolução clínica e no tempo de permanência tanto na UTI como no hospital. Para isto, serão realizadas algumas avaliações até 48 horas após sua internação na UTI.

#### COMO SERÁ REALIZADO O ESTUDO?

Você será entrevistado e terá a sua altura medida e o seu peso aferido ou estimado. Também serão feitas medidas de circunferências de algumas partes de seu corpo (braço e panturrilha) e será realizado um questionário para obter algumas



informações sobre seu peso antes da internação, sua alimentação e sobre a presença de alguns sintomas (diarreia, falta de apetite, náuseas, vômitos, dor ou dificuldade em engolir) e sobre sua capacidade de realizar algumas atividades de vida diária. A seguir, será realizado um exame de avaliação da composição corporal (BIA). Este exame consiste, portanto, na passagem de uma corrente elétrica indolor por cabos conectados a eletrodos ou a superfícies condutoras, que são colocadas em contato com a pele, permitindo a medição de resistência (R) e reatância ( $X_c$ ) e servirá para analisar a sua composição corporal. Portanto, será aplicado da seguinte forma:

- Você estará deitado na cama e relaxado, com uma distância de 12 a 18 centímetros entre os pés e a parte interna das coxas. As mãos estarão paralelas ao corpo e a parte interna do braço não deverá tocar o tronco;
- Em seguida, 02 eletrodos serão colocados em sua mão direita e 02 em seu pé direito.
- Após certificarmos que os cabos estão corretamente conectados iniciaremos o teste.

Para obter os dados sobre os batimentos do seu coração, será realizado um registro eletrocardiográfico durante por 20 minutos com auxílio de um equipamento chamado Polar Advanced RS800CX. Você será rigorosamente instruído e as gravações serão realizadas com acompanhamento do pesquisador responsável. Durante a avaliação você estará em repouso, acordado e na posição de decúbito dorsal com as mãos apoiadas ao lado do corpo de forma confortável. O módulo transmissor e o relógio serão posicionados no seu tórax e no pulso respectivamente.

Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário utilizar os seus dados nesta pesquisa, sua privacidade será preservada.

Os dados coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos ou revistas científicas apenas para fins de estudo.

#### **ESSES PROCEDIMENTOS SÃO DESCONFORTÁVEIS OU GERAM RISCOS?**

Os procedimentos não são desconfortáveis e os riscos são mínimos ou nulos, pois será usado neste estudo um questionário de avaliação, balança digital para pesar, fita métrica elástica para avaliar medidas, o aparelho de BIA e o aparelho Polar Advanced RS800CX. Não há risco de choque ou qualquer outro risco, e você estará sendo avaliado com o profissional ao seu lado.

Sua participação é muito importante e contribuirá para ampliar o conhecimento e estudo clínico, para aplicação dos valores gerados na avaliação nutricional, no exame de BIA e no teste de VFC, no estado de saúde nutricional e geral em pacientes internados em UTI.

#### O QUE ACONTECE COM QUEM NÃO PARTICIPA DO ESTUDO?

Não lhe acontecerá nada se você não quiser participar desse estudo.

Também será aceita a sua recusa em participar dessa pesquisa, assim como a sua desistência a qualquer momento, sem que lhe haja qualquer prejuízo de continuidade de qualquer tratamento nessa instituição, penalidade ou qualquer tipo de dano à sua pessoa. Será mantido total sigilo sobre a sua identidade e em qualquer momento você poderá desistir de que seus dados sejam utilizados nesta pesquisa.



Você não terá nenhum tipo de despesas por participar da pesquisa, durante todo o decorrer do estudo, porém quaisquer despesas que ocorram, como transporte e alimentação, serão custeadas pela Nutricionista Profa Silvia Albertini (pesquisadora responsável) por este estudo. Você não receberá pagamento por participar desta pesquisa.

Você será acompanhado de forma integral, estando livre para perguntar e esclarecer suas dúvidas em qualquer etapa deste estudo.

Em caso de dúvidas ou problemas com a pesquisa você pode procurar a **pesquisadora responsável** Profa Silvia Albertini pelo e-mail [silviaalbertini@famerp.br](mailto:silviaalbertini@famerp.br)

ou ainda pelo telefone: (17) 99146-5687, ou o Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy (**orientador**) pelo e-mail [mf60204@gmail.com](mailto:mf60204@gmail.com) ou pelo telefone: (17) 3201-5700 (ramal: 5927).

Para maiores esclarecimentos, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da FAMERP (CEP/FAMERP) está disponível no telefone: (17) 3201-5813 ou pelo email: [cepfamerp@famerp.br](mailto:cepfamerp@famerp.br), no horário de funcionamento das 7:30 às 16:30 de segunda à sexta.





Declaro que entendi este TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Este documento foi feito em duas vias, ficando uma comigo e outra com o pesquisador deste estudo, tendo colocado minha rubrica (assinatura) em todas as páginas deste Termo.

---

Pesquisadora Responsável  
(Nut.Silvia Albertini)

---

Orientador  
(Prof. Dr. Moacir Fernandes de Godoy)

---

Participante da Pesquisa ou Responsável Legal  
(Nome e Assinatura)

## 10 MANUSCRITO

### **Ângulo de fase como potencial marcador do estado nutricional de pacientes em terapia intensiva**

#### **Resumo**

**Objetivo:** Associar o ângulo de fase com o estado nutricional de pacientes críticos em terapia intensiva. **Métodos:** Estudo transversal, prospectivo, quantitativo, realizado em um hospital de ensino com 57 pacientes avaliados no período até 72 horas após admissão em unidade de terapia intensiva. O ângulo de fase foi obtido pela bioimpedância elétrica e o padronizado por meio de equação preditiva. Foi realizada avaliação subjetiva global e coletados dados do prontuário eletrônico. **Resultados:** De 57 pacientes, 63,2% era do sexo masculino, idade média de  $56 \pm 19,5$  anos. Segundo avaliação subjetiva global 59,6% estavam desnutridos. Quanto a perda ponderal, 45,6% apresentaram relato de perda de peso acima de 5% nos últimos seis a doze meses. Quanto ao ângulo de fase padronizado 43,9% eram de risco e 50% (metade) fazia parte do grupo com desnutrição, mas não houve diferença significativa entre os grupos de pacientes bem nutridos e desnutridos ( $p=0,02889$ ). **Conclusão:** O ângulo de fase padronizado não apresentou associação com o estado nutricional dos pacientes críticos estudados. Embora seja considerado preditor do estado nutricional em diversas situações clínicas de acordo com alguns estudos, necessita ser investigado mediante pesquisas com amostras maiores e heterogêneas.

**Descritores:** Estado Nutricional, Paciente, Unidade de Terapia Intensiva, Impedância elétrica

## **Introdução**

A desnutrição relacionada à doença em pacientes hospitalizados é uma condição prevalente, mas pouco reconhecida, sendo em um grande problema de saúde pública<sup>1</sup>. O déficit no estado nutricional está associado ao aumento do risco de complicações infecciosas e não infecciosas, tempo prolongado de permanência tanto no hospital como na unidade de terapia intensiva (UTI), readmissão mais frequente e aumento da mortalidade, portanto, com consequências clínicas e econômicas significativas<sup>2-4</sup>.

Uma situação especialmente frequente em pacientes gravemente doentes é a deterioração rápida do estado nutricional, que ocorre após a admissão na UTI, devido ao catabolismo grave causado por citocinas e hormônios pró-inflamatórios e relacionados ao estresse, mesmo quando os pacientes estão bem nutridos<sup>5-6</sup>. Dentro de 10 dias de internação em UTI, os pacientes podem perder de 10% a 25% do conteúdo de proteína corporal, principalmente naqueles com síndrome de disfunção de múltiplos órgãos<sup>7</sup>.

Um mau prognóstico geralmente está associado a desnutrição, portanto, essa condição deve ser detectada e evitada o mais precoce possível por meio da intervenção nutricional apropriada e intensiva para tratar e prevenir danos, o que pode reduzir o risco de morbidade e mortalidade<sup>8</sup>. Por isso, a identificação correta e precoce do risco nutricional em pacientes internados em UTI é fundamental<sup>9</sup>.

Para avaliação do risco nutricional em pacientes hospitalizados, algumas ferramentas são indicadas para triar e diagnosticar pacientes que se beneficiam com uma intervenção nutricional precoce. Dentre essas ferramentas, destaca-se a Avaliação Subjetiva Global (ASG), pois ela busca coletar informações precisas sobre alterações de peso, ingestão alimentar, presença de sintomas gastrointestinais, capacidade funcional combinado com o exame físico<sup>10</sup>.

Após a triagem nutricional realizada na admissão, torna-se necessário realizar avaliação mais detalhada, visando identificar o estado de base e o risco de desnutrição, desenvolver um

plano de cuidados nutricionais e monitorar sua eficácia na prevenção de qualquer perda de massa corporal magra<sup>11</sup>. Porém, os distúrbios metabólicos e a disfunção de órgãos causados pelas doenças críticas tornam a avaliação nutricional um desafio<sup>11-12</sup>.

Uma história nutricional detalhada muitas vezes não pode ser obtida devido à alteração do estado mental, presença de sedação ou a obtenção de medidas antropométricas como por exemplo: peso corporal, altura, circunferências da cintura e do braço podem ser imprecisas na presença de mudanças significativas na água corporal total. Assim, a avaliação de massa celular corporal metabolicamente ativa por meio da análise de bioimpedância elétrica (BIA) à beira do leito pode representar um melhor marcador nutricional e se torna uma alternativa prática que supera essas limitações<sup>11-12</sup>.

A BIA é um método não invasivo, prático, de baixo custo e com processamento rápido de informações, amplamente utilizado para avaliar a composição corporal. Consiste na passagem de uma corrente elétrica indolor de baixa amplitude e de baixas ou altas frequências através do organismo<sup>13</sup>, aplicada por meio de cabos conectados a eletrodos ou a superfícies condutoras, que são colocadas em contato com a pele, permitindo a obtenção de medidas como resistência (R) e reatância (Xc)<sup>14-15</sup>.

Além de estimar os componentes corporais, como massa muscular e gordura corporal a BIA é capaz de mencionar a distribuição dos fluídos nos espaços intra e extracelular, bem como a quantidade, tamanho e integridade celular<sup>14-15</sup>. Devido à quantidade de água e eletrólitos, tecidos magros e sangue são altamente condutores de corrente elétrica e possuem baixa resistência à passagem da corrente. Com menor quantidade de água e eletrólitos, gordura e ossos possuem baixa condutividade e elevada resistência<sup>16</sup>.

Os marcadores nutricionais fornecidos pela análise de BIA são importantes para avaliação do estado nutricional, sendo eles: índice de massa magra (MM), valores de impedância (X) reatância (Xc), resistência (R) e ângulo de fase (AF), podendo ainda fornecer

valores de água corporal total (ACT), intra (AI) e extracelular (AE). Para avaliar o risco nutricional ou desnutrição já estabelecida e como suporte para as estratégias em terapia nutricional, os dados fornecidos pela BIA são utilizados e estudados como marcadores, com aplicações em diversas pesquisas nas áreas de cardiologia, oncologia e pneumologia<sup>17</sup>.

O AF pode ser usado como indicador de massa celular corporal. Ele é obtido diretamente através da razão dos valores de Xc e R, por meio da equação de R e Xc como o arco tangente  $(Xc / R) \times 180^\circ / \pi$ . Embora o significado biológico do AF não seja completamente compreendido, ele reflete não somente a massa celular corporal, mas é um dos melhores indicadores da função da membrana celular, relacionado à razão entre água extracelular e água intracelular, importante instrumento para estimar resultados clínicos ou monitorar pacientes críticos<sup>18</sup>.

A possibilidade de utilizar o AF como uma ferramenta para avaliar resultados clínicos e monitorar a evolução de pacientes clínicos, críticos ou submetidos a transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) vem sendo apontada por alguns estudos<sup>19-20</sup>, porém, é necessário ter cautela na interpretação de seus valores, porque a associação entre mecanismos moleculares e AF não foi totalmente esclarecida<sup>21-22</sup>.

Em diversas situações clínicas como pacientes com vírus da imunodeficiência humana (HIV)<sup>11</sup>, doença renal<sup>10</sup>, câncer<sup>12</sup>, pacientes críticos<sup>13</sup> e cirúrgicos<sup>14</sup>, o AF tem apresentado associação com instrumentos de avaliação nutricional quanto à classificação de desnutrição e de risco nutricional<sup>28</sup>. Ele diminui quando aumenta o risco nutricional, e essa diminuição compara-se a alterações hídricas e à perda de massa celular que ocorrem na pessoa com desnutrição<sup>29-30</sup>. Neste contexto objetivou-se avaliar a influência do AF no estado nutricional, tempo de internação hospitalar e desfecho clínico em pacientes internados em UTI.

## **Método e casuística**

Trata-se de um estudo longitudinal, prospectivo, com abordagem quantitativa. O estudo foi realizado em um hospital geral de ensino do noroeste paulista, em cinco Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), três delas consideradas gerais e uma neurológica, com atendimento de pacientes clínicos e cirúrgicos, e uma considerada apenas cirúrgica. O número total de leitos entre as UTIs selecionadas é aproximadamente de 60 unidades.

A população deste estudo foi representada por pacientes clínicos e cirúrgicos, internados em quatro UTIs de adulto. A amostra foi composta por pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, avaliados em até 72 horas após admissão nas duas UTIs. Foram incluídos pacientes com e sem nível de consciência, sendo os pacientes conscientes responsáveis por responder os dados solicitados, e os sem nível de consciência representados pelos seus responsáveis. A amostra foi constituída por conveniência, de acordo com as internações nas UTIs durante o período de coleta de dados, que foi de março a setembro de 2019, totalizando 57.

Foram excluídos pacientes com impossibilidade de realizar o teste de BIA, como aqueles com agitação psicomotora ou tremor, presença de dispositivos metálicos internos ou externos (conforme recomendado pelo fabricante por razões de segurança), pacientes amputados, portadores de marcapasso e gestantes. Coleta de dados

Inicialmente, foram realizados procedimentos de avaliação nutricional antropométrica e ASG dos pacientes em até 72 horas após a sua admissão em UTI. Todas as avaliações foram executadas segundo protocolos pré-estabelecidos pelos pesquisadores, compostos por instrumentos validados de acordo com as diretrizes atuais de nutrição clínica. Após a avaliação, os pacientes foram acompanhados durante o período de hospitalização no hospital, coletando-se do prontuário eletrônico informações sobre: tempo de internação na UTI e no hospital e o desfecho clínico de alta ou óbito.

Para triagem aplicou-se o instrumento validado denominado ASG (anexo 1), que contempla informações sobre cinco critérios: alterações de peso nos últimos seis meses, tendo em vista a recuperação ou estabilização do peso até a data da avaliação; ingestão alimentar atual em comparação à habitual; presença de sintomas gastrointestinais, sua duração e intensidade; capacidade funcional, ou seja, se houve alteração na realização de atividades de vida diária, pelo fato de estar se alimentando mal ou devido à doença; exame físico, com análise da perda de gordura subcutânea por meio da avaliação da região do tríceps e das costelas; perda muscular, detectada em quadríceps e deltoide; edema sacral ou em tornozelos e ascite. A categorização do estado nutricional foi feita segundo Detsky et al<sup>31</sup>.

Posteriormente, foi realizada uma avaliação nutricional objetiva (ANO), composta por análise conjunta dos parâmetros antropométricos, como peso estimado (kg), altura estimada (m), índice de massa corporal (IMC) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e medidas de circunferências do braço e panturrilha, realizadas com uso de fita métrica inelástica. A altura do paciente foi obtida indiretamente por meio da aferição da altura do joelho, onde o paciente fica em posição supina, com a perna direita formando um ângulo de noventa graus com o joelho e o tornozelo. A medida foi realizada por meio de uma régua especial, constituída por uma parte fixa, a qual foi posicionada na superfície plantar do pé (calcanhar) e uma parte móvel, que foi pressionada sobre a cabeça da patela (rótula). As medidas realizadas foram utilizadas para fins de cálculo do peso e estatura, conforme Chumlea et al<sup>32,33</sup> (anexo 2).

Em seguida, foi realizada o exame de BIA para obtenção do AF, segundo os métodos estipulados no manual do fabricante, cuja marca é Biodynamics®, modelo 450. Com obtenção de R, Xc e AF. Neste exame, uma corrente elétrica imperceptível indolor de baixa intensidade (800  $\mu\text{A}$ ) a uma frequência única (50 kHz) foi conduzida por quatro eletrodos de superfície, sendo dois proximais e dois distais.

Os eletrodos foram fixados da seguinte forma: dois fixos à região dorsal da mão e dois à região dorsal do pé do paciente no lado direito do corpo. A queda na tensão devida à impedância foi detectada pelos eletrodos proximais. Para este tipo de análise, o paciente deveria estar deitado em posição supina.

A pesquisa obedeceu às recomendações da Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas que envolvem Seres Humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, nº do Parecer 2.712.668 (anexo 3)

Os pacientes e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (anexo 4), após a leitura e esclarecimentos necessários, em duas vias, ficando uma cópia anexada à ficha do participante e a outra, com ele mesmo ou responsável. Todos receberam os resultados das avaliações e assistência e/ou orientação nutricional realizada pelo pesquisador, quando necessário.

Os dados coletados foram analisados usando-se os programas estatísticos *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS, IBM, versão 24.0) e GraphPad InStat 3.10 (2009).

As variáveis categóricas foram apresentadas por frequências absolutas e percentagens. As variáveis quantitativas foram analisadas a partir dos cálculos de medidas de tendência central e dispersão e, em seguida, testadas quanto à normalidade, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a análise inferencial foram utilizados os testes de Mann-Whitney e Qui-quadrado de Pearson.

Em todas as análises, um valor  $P \leq 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## **Resultados**

Participaram do estudo 57 pacientes, 86% (49) cirúrgicos e 14% (8) clínicos, sendo 63,2% (36) homens e 36,8% (21) mulheres, com média de idade de  $56 \pm 19,5$  anos (18 a 89 anos). No momento da admissão em UTI, os diagnósticos mais frequentes foram: câncer 29,9%



(17), doenças do trato gastrointestinal 21,0% (12) e doenças neurológicas 19,3% (11). As características demográficas e clínicas dos pacientes foram expressas na tabela 1.

A média do tempo de internação em UTI foi de 5,5 dias (1-23) e a permanência hospitalar após alta da UTI foi de 10,4 dias (3-34) com mortalidade foi de 8,8%.

Por meio da ASG, 59,6% (34) pacientes foram considerados em risco nutricional e constatou-se que 91,2% (52) apresentaram AF abaixo dos valores de corte esperados. Apesar de a maioria (59,6%, 31) fazerem parte do grupo em risco nutricional, não foi encontrada diferença significativa nos valores de AF em relação aos bem nutridos pela ASG ( $p=0,601$ ).

O AF médio observado foi de  $5,9 \pm 0,86$ . Ele foi associado ao tempo de internação em UTI e permanência hospitalar após alta da UTI e também a presença de complicação clínica e óbito, porém, com diferença significativa apenas quando associado com tempo de internação hospitalar ( $p=0,001$ ) e tempo de internação em UTI ( $p=0,023$ ) (tabela 2).

Quanto ao risco nutricional observado por meio da ASG, não foi possível observar valor significativo quando associado ao tempo de internação em UTI e tempo de permanência hospitalar. Porém quando associado com o estado nutricional com desfecho óbito, foi possível observar apenas uma tendência a maior mortalidade em pacientes classificados com risco nutricional (tabela 3).

## **Discussão**

A identificação do risco nutricional na admissão hospitalar em UTI é importante, pois uma intervenção precoce pode minimizar danos ao paciente, podendo reduzir tempo de internação e conseqüentemente custos à saúde. Neste estudo, aproximadamente 60% dos pacientes foram classificados com risco nutricional por meio da ASG. Em um estudo que incluiu 75 pacientes com câncer de cabeça e pescoço hospitalizados observou-se risco

nutricional por meio da ASG em 40% deles<sup>34</sup>. Também, em outro estudo, foi possível observar aproximadamente 30% dos pacientes com risco nutricional por meio da ASG.<sup>35</sup>

É possível observar que o risco nutricional geralmente está presente na população hospitalizada, por isso se faz necessário realizar a triagem nutricional para traçar um diagnóstico de risco nutricional para intervenção precoce a fim de minimizar complicações associadas à desnutrição.

Baixos valores de AF foram observados na maioria dos pacientes deste estudo e foram associados com o risco nutricional, tempo de internação em UTI e outra unidade hospitalar e óbito.

Quanto à associação do AF e risco nutricional avaliado por meio da ASG, não houve resultados significantes, diferente de um estudo realizado com pacientes portadores de doenças gastrointestinais, onde mostrou que o AF estava diminuído em pacientes com desnutrição, que foram avaliados por meio da ASG<sup>36</sup>, tal diferença pode estar relacionada com a severidade das doenças apresentadas e complexidades dos pacientes.

Na associação do AF foram observados resultados significantes quanto ao tempo de permanência, maior tempo de internação em UTI ( $p=0,023$ ) e em outras unidades hospitalares ( $p=0,001$ ), demonstrando ter um possível potencial como marcador prognóstico.

Estudo que também avaliou a associação entre o AF e tempo de permanência hospitalar corrobora com este importante achado, apontando que no grupo de pacientes considerados com baixo AF houve maior tempo de internação hospitalar ( $p= 0,001$ ) e em UTI ( $p= 0,006$ )<sup>37</sup>.

Em outro estudo, verificou-se associação inversa entre AF e tempo de internação hospitalar ( $p= 0,006$ )<sup>38</sup> e ainda, em outra pesquisa identificou-se associação significativa entre AF mais baixos e maior tempo de internação hospitalar ( $p < 0,0001$ )<sup>39</sup>.

A mortalidade observada foi de 12% neste estudo, valor próximo ao apontado por uma pesquisa envolvendo pacientes críticos que buscava avaliar o AF como fator prognóstico, pode-

se observar que a mortalidade foi de 17%, sendo que 100% dos óbitos ocorreram no grupo com baixos valores de AF<sup>37</sup>. É importante destacar que a taxa de mortalidade em UTI pode variar de acordo as peculiaridades de cada setor, entre estas peculiaridades a presença de pacientes submetidos a cirurgias eletivas ou até condições clínicas menos graves, com tendência a melhores prognósticos<sup>40</sup>.

Não se observou associação entre o grupo com baixos valores de AF e mortalidade, corroborando com o estudo que investigou associação entre AF e óbitos em 110 pacientes críticos internados em uma UTI coronariana<sup>38</sup>. Alguns estudos mostraram que o AF tem associação significativa com a mortalidade, evidenciando baixos valores de AF (mulheres  $\leq 4,6$  e homens  $\leq 5$ ) relacionado a maior mortalidade hospitalar ( $p= 0,004$ ) e em UTI ( $p=0,020$ )<sup>41</sup>. Resultado semelhante em um estudo que avaliou pacientes do sexo masculino portadores de cirrose hepática que apresentaram valores menores de AF ( $\leq 4,9$ ) e piores perfis clínicos, sendo fator independente de mortalidade<sup>42</sup>. Neste estudo, apesar de 100% dos que foram a óbito ser do grupo com baixo AF, não houve associação significativa ( $p= 0,468$ ).

Ao associar o risco nutricional detectado pela ASG com óbito, pode-se observar apenas uma tendência a maior mortalidade em pacientes com risco nutricional, sem diferença significativa ( $p=0,054$ ). Porém, um estudo realizado também com pacientes críticos, mostra que as taxas de mortalidade foram significativamente maiores nos grupos moderado (45,5%) e gravemente desnutridos (55,6%) do que no grupo bem nutrido (10,8%;  $P = 0,004$ )<sup>43</sup> e em outro estudo, a desnutrição foi associada a um aumento de 33% no risco de mortalidade em 28 dias e em outro apontou diferença significativa ao comparar o grupo bem nutrido e desnutridos, havendo maior mortalidade no grupo de pacientes desnutridos ( $p<0,001$ )<sup>44</sup>.

## **Conclusão**

O AF não foi associado com o estado nutricional de pacientes em unidade de terapia intensiva, mas demonstrou importante associação com maior tempo de internação em UTI e no

hospital. O AF não apresentou associação significativa com a mortalidade de pacientes em UTI, ou seja, ele demonstrou ser um potencial marcador prognóstico, mas deve ser analisado com cautela, principalmente quando há diferentes condições clínicas, como neste estudo.

A avaliação do estado nutricional por meio da ASG demonstrou uma tendência ao óbito de pacientes que apresentavam risco nutricional na admissão em UTI, entretanto, não foi associada ao maior tempo de internação em UTI e no hospital.

Apesar dos resultados promissores, faz-se necessário outros estudos sobre o tema, com maior número de pacientes e uma amostra mais homogênea em relação às condições clínicas, envolvendo outras UTIs e instituições hospitalares.

## Referências

45. White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012;36:275–83.
46. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: The Brazilian national survey (IBRANUTRI): A study of 4000 patients. *Nutrition.* 2001;17:573–80.
47. Lim SL, Ong KC, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2012;31:345–50.
48. Alvarez-Hernandez J, Planas Vila M, León-Sanz M, et al. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES Study. *Nutr Hosp.* 2012;27:1049–59.
49. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, 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;40:159–211.
50. Vallejo KP, Martínez CM, Adames AAM, Fuchs-Tarlovsky V, Nogales GCC et al. Current clinical nutrition practices in critically ill patients in Latin America: a multinational observational study. *Critical Care.* 2017; 21(1):227.

51. Koekkoek KWAC, Van Zanten ARH. Nutrition in the critically ill patient. *Curr Opin Anesthesiol* 2017; 30:178–185. doi: [10.1097/ACO.0000000000000441](https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000441)
52. Fruchtenicht AVG, Poziomyck AK, Kabke GB, Loss SH, Antoniazzi JL et al. Nutritional risk assessment in critically ill cancer patients: systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(3):274-283. doi:10.5935/0103-507x.20150032
53. Arabi YM, Casaer MP, Chapman M, Heyland DK, Ichai C, Marik PE, et al. The intensive care medicine research agenda in nutrition and metabolism. *Intensive Care Med* 2017;43:1239-56. doi:10.1007/s00134-017-4711-6
54. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1987;11(1):8-13. doi: 10.1177/014860718701100108.
55. Mahanna E, Crimi E, White P, Mann DS, Fahy BG. Nutrition and metabolic support for critically ill patients. *Curr Opin Anesthesiol* 2015, 28:131–138. doi:10.1097/aco.0000000000000172.
56. Lukaskia HC, Kyle UG, Kondrup J. Assessment of adult malnutrition and prognosis with bioelectrical impedance analysis: phase angle and impedance ratio. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017; 20(5):330-339. doi:10.1097/mco.0000000000000387.

57. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL. Bioelectrical impedance analysis -part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*.2004; 23:1226–1243. doi:10.1016/j.clnu.2004.06.004
58. Eickemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. et al. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Revista de Nutrição*. 2011; 24(6):883-893. doi:10.1590/s1415-52732011000600009
59. Mialich MS, Sicchieri MJF, Junior AAJ. Analysis of Body Composition: A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis. *International Journal of Clinical Nutrition*.2014; 2(1):1-10. doi: 10.12691/ijcn-2-1-1.
60. Mulasi U, Kuchnia AJ, Cole AJ, Earthman CP. Bioimpedance at the Bedside: Current Applications, Limitations, and Opportunities. *Nutrition in Clinical Practice*.2015; 30(2):180-193. doi:10.1177/0884533614568155.
61. Rimsevicius L, Gincate A, Vicka V, Sukackiene D, Pavinic J, Miglinas M.. Malnutrition Assessment in Hemodialysis Patients: Role of Bioelectrical Impedance Analysis Phase Angle. *Journal of Renal Nutrition*.2016; 26(6):391-395. doi:10.1053/j.jrn.2016.05.004
62. Llames L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; estado nutricional y valor pronóstico. *Nutrición Hospitalaria*. 2013; 28(2): 286-295.

63. Belarmino G, Gonzalez MC, Torrinhas RS, Sala P, Andraus W et al. Phase angle obtained by bioelectrical impedance analysis independently predicts mortality in patients with cirrhosis. *World J Hepatol.* 2017; 9(7):401-408. doi:10.4254/wjh.v9.i7.401
64. Urbain P, Birlinger J, Ihorst G, Biesalsk HK, Finke J. Body mass index and bioelectrical impedance phase angle as potentially modifiable nutritional markers are independent risk factors for outcome in allogeneic hematopoietic cell transplantation. *Ann Hematol.* 2013; 92:111-119. doi:10.1007/s00277-012-1573-4
65. Farias CLA, Campos DJ, Bonfim CMS, Vilela RM. Phase angle from BIA as a prognostic and nutritional status tool for children and adolescents undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Clinical Nutrition.* 2013; 32(3):420- 425. doi:10.1016/j.clnu.2012.09.003
66. Silva TK, Berbigier MC, Rubin BA, Moraes RB, Souza GC. Phase angle as a prognostic marker in patients with critical illness. *Nutrition in Clinical Practice.* 2015; 30 (2): 261-265. doi:10.1177/0884533615572150
67. Oliveira CM, Kubrusly M, Mota RS, Silva CA, Choukroun G, Oliveira VN. The phase angle and mass body cell as markers of nutritional status in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2010;20:314e20. doi:10.1053/j.jrn.2010.01.008
68. Schwenk A, Beisenherz A, Römer K, Kremer G, Salzberger B, Elia M. Phase angle from bioelectrical impedance analysis remains an independent predictive marker in HIV-infected patients in the era of highly active antiretroviral treatment. *Am J Clin Nutr*



2000;72:496e501.

doi:10.1093/ajcn/72.2.496

69. Gupta D, Lammersfeld CA, Vashi PG, King J, Dahlk SL, Grutsch JF, et al. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in stage IIIB and IV non-small cell lung cancer. *BMC Cancer* 2009;9:37. doi:10.1186/1471-2407-9-37
70. Silva RRL, Pinho CPS, Rodrigues IG, Monteiro Júnior JGM. Ángulo de fase como indicador del estado nutricional y pronóstico en pacientes críticos. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 31(3):1278-85. doi: 10.3305/nh.2015.31.3.8014
71. Paiva SI, Borges LR, Halpern-Silveira D, Assuncao MC, Barros AJ, Gonzalez MC. Standardized phase angle from bioelectrical impedance analysis as prognostic factor for survival in patients with cancer. *Support Care Cancer* 2010;19:187e92. doi:10.1007/s00520-009-0798-9
72. Kyle UG, Soundar EP, Genton L, Pichard C. Can phase angle determined by bioelectrical impedance analysis assess nutritional risk? A comparison between healthy and hospitalized subjects. *Clinical Nutrition*.2012; 31: 875-881. doi:10.1016/j.clnu.2012.04.002
73. Kyle UG, Genton L, Slosman DO, Pichard C. Fat-Free and Fat Mass Percentiles in 5225 Healthy Subjects Aged 15 to 98 Years. *Nutrition*.2001; 17(7-8): 534-541. doi:10.1016/s0899-9007(01)00555-x

74. Norman K, Stobäus N, Pirlich M, Bosy-Westpha A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis and clinical relevance and applicability of impedance parameters. *Clinical Nutrition*.2012; 31(6): 854- 861. doi:10.1016/j.clnu.2012.05.008
75. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:8-13. doi:10.1177/014860718701100108
76. Chumlea WMC, Guo SS, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc* 1988;88(5):564-8.
77. Chumlea WMC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33(2):116-20.
78. Małecka-Massalska, T., Mlak, R., Smolen, A., & Morshed, K. (2015). Bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in detecting malnutrition among newly diagnosed head and neck cancer patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273(5), 1299–1305. doi:10.1007/s00405-015-3626-5.
79. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care*. 2011; 15 (6): R268. doi: 10.1186/cc10546.
80. Norman K, Smoliner C, Kilbert A, Valentini L, Lochs H, Pirlich M. Disease-related malnutrition but not underweight by BMI is reflected by disturbed electric tissue properties

in the bioelectrical impedance vector analysis. *Br J Nutr* 2008;100:590e5.  
doi:10.1017/s0007114508911545.

81. Vermeulen KM, Leal LLA, Furtado MCMB, Vale SHL, Lais LL. Phase Angle and Onodera's Prognostic Nutritional Index in critically ill patients. *Nutr Hosp* 2016;33:1268-1275. doi: 10.20960/nh.770
82. Silva TK, Berbigier MC, Rubin BA, Moraes RB, Corrêa Souza G, Schweigert Perry ID. Phase angle as a prognostic marker in patients with critical illness. *Nutr Clin Pract*. 2015; 30(2):261-5. doi: 10.1177/0884533615572150
83. Kyle UG, Genton L, Pichard C. Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission. *Clinical Nutrition* 2013. 32(2): 294–299. doi:10.1016/j.clnu.2012.08.001
84. Vieira MS. Perfil geográfico e clínico de pacientes admitidos na UTI através da Central de Regulação de Internações Hospitalares. *Comun. Ciências Saúde* 2011, 22(3):201-10.
85. Buter H, Veenstra JA, Koopmans M, Boerma CE. Phase angle is related to outcome after ICU admission: an observational study. *Clin Nutr ESPEN*. 2018; 23:61-66. doi: 10.1016/j.clnesp.2017.12.008
86. Belarmino G, Gonzalez MC, Torrinhas RS, Sala P, Andraus W et al. Phase angle obtained by bioelectrical impedance analysis independently predicts mortality in patients with

cirrhosis. *World J Hepatol.*2017; 9(7):401-408. doi:10.4254/wjh.v9.i7.401

87. Lew CCH, Wong GJY, Cheung KP, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association between Malnutrition and 28-Day Mortality and Intensive Care Length-of-Stay in the Critically ill: A Prospective Cohort Study. *Nutrients.* 2017 Dec 23;10(1):10. doi:10.3390/nu10010010
88. Bector S, Vagianos K, Suh M, Duerksen DR. Does the Subjective Global Assessment Predict Outcome in Critically Ill Medical Patients? *J Intensive Care Med.* 2016 Aug;31(7):485-9. doi: 10.1177/0885066615596325

*Tabela 4 Características demográficas e clínicas de pacientes internados em unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57)*

<b>Variáveis</b>	<b>N (%)</b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	36 (63,20)
Feminino	21 (36,80)
<b>Idade</b>	
<60 anos	29 (50,90)
>60 anos	28 (49,10)
<b>Diagnóstico</b>	
Doença oncológica	17 (29,90)
Doenças gastrointestinais	12 (21,00)
Doenças neurológicas	11 (19,30)
Doenças traumatológicas e/ou ortopédicas	08 (14,00)
Doenças do trato geniturinário	03 (5,30)
Doenças dermatológicas	02 (3,50)
Doenças respiratórias	02 (3,50)
Doenças cardíacas	01 (1,75)
Doenças do aparelho reprodutivo	01 (1,75)
<b>Ângulo de fase</b>	
Baixo AF	52 (91,20)

*N= número; AF= Ângulo de fase.*

*Fonte: elaborado pela pesquisadora.*

*Tabela 5 Associação entre AF, tempo de internação e desfecho de pacientes unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57)*

Variáveis	AF baixo (n=52)		AF normal (n=05)		Valor P
	N	%	N	%	
<b>Tempo de internação</b>					
<b>UTI</b>					
<i>Até 10 dias</i>	36	85,7	15	100	0,023
<i>11 a 15 dias</i>	1	2,4	0	0	
<i>&gt; 15 dias</i>	5	11,9	0	0	
<b>HOSPITALAR</b>					
<i>Até 10 dias</i>	25	59,5	13	86,6	0,001
<i>11 a 15 dias</i>	6	14,3	1	6,7	
<i>&gt; 15 dias</i>	11	26,2	1	6,7	
<b>Desfecho</b>					
Óbito	5	11,9	0	0	0,468

*N= número; AF= Ângulo de fase.*

*Fonte: elaborado pela pesquisadora*

*Tabela 6 Associação entre AF, tempo de internação e desfecho de pacientes unidades de terapia intensiva de um hospital geral, 2020 (n=57)*

<b>Variáveis</b>	<b>ASG - Bem nutridos (n=23)</b>		<b>ASG - Risco nutricional (n=34)</b>		<b>Valor P</b>
	N	%	N	%	
<b>Tempo de internação</b>					
<b>UTI</b>					
<i>Até 10 dias</i>	21	91,3	30	88,2	0,708
<i>11 a 15 dias</i>	00	00,0	01	03,0	
<i>&gt; 15 dias</i>	02	08,7	03	08,8	
<b>HOSPITALAR</b>					
<i>Até 10 dias</i>	18	78,3	20	58,8	0,223
<i>11 a 15 dias</i>	01	04,3	06	17,7	
<i>&gt; 15 dias</i>	04	17,4	08	23,5	
<b>Desfecho</b>					
Óbito	23	100	34	100	0,054

*Fonte: elaborado pela pesquisadora*