



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO



THIANE RISTOW CARDINAL

**RELAÇÃO ENTRE O ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO, MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS E RISCO NUTRICIONAL NA AVALIAÇÃO DE PACIENTES
HOSPITALIZADOS**

FLORIANÓPOLIS, 2008.

THIANE RISTOW CARDINAL

**RELAÇÃO ENTRE O ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO, MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS E RISCO NUTRICIONAL NA AVALIAÇÃO DE PACIENTES
HOSPITALIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Área de Concentração em Metabolismo e Dietética, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientadora Prof^a. Dr^a. Elisabeth Wazlawik

FLORIANÓPOLIS, 2008.

THIANE RISTOW CARDINAL

**RELAÇÃO ENTRE O ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO, MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS E RISCO NUTRICIONAL NA AVALIAÇÃO DE PACIENTES
HOSPITALIZADOS**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM NUTRIÇÃO e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciência da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, em 17 de Dezembro de 2008.

Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr.
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição
Banca examinadora:

Elisabeth Wazlawik, DR.
NTR/CCS/UFSC – Presidente

Maria Cristina Gonzalez, Dr.
MED/CCVS/UCPel – Membro

Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade, Dr.
NTR/CCS/UFSC – Membro

Dalton Francisco de Andrade, PhD.
INE/CTC/UFSC – Membro Suplente

Dedico este trabalho

À minha mãe, o apoio em todas as horas.

Pela mulher que és, pelas constantes lições de vida,

Por nunca ter me deixado desistir.

Ao meu pai, o alicerce da minha vida.

Pelo que és, pela luta, pelo apoio e compreensão.

Ao meu irmão, "maninho".

Pela determinação e força que tens

Um exemplo de irmão e amigo para mim.

Aos meus avós,

Pelos exemplos de vida, luta, amor e dedicação.

Agradecimentos

A Deus por esta vida, pelas oportunidades, por este particular momento.

A meus pais, Alfredo e Magaly, irmão, Thiago, pelo amor, respeito, amizade, companheirismo e compreensão em todos os momentos.

A todos os meus familiares que me apoiaram, pelo carinho, pela atenção e por terem compreendido minhas ausências.

A todos que tornaram minha estada mais agradável durante o mestrado, e continuarão sempre em meu coração, em especial ao Fernando pelo apoio, compreensão e companheirismo.

À orientadora Elisabeth Wazlawik, pela sua dedicação, paciência e disponibilidade na elaboração desse trabalho.

Ao professor Dr. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos pelo empréstimo do aparelho de Bioimpedância, sem o qual não teria sido possível a realização desse trabalho.

Ao professor Mrs. João Luiz Bastos pela disponibilidade, colaboração, pela análise dos dados e valiosas contribuições na elaboração do artigo.

Aos professores componentes da banca examinadora, Dra. Maria Cristina Gonzalez, Dr. Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, Dr. Dalton Francisco de Andrade, pelas valiosas contribuições nesta pesquisa e também a Dra Arlete Catarina Tittoni Corso, pelas contribuições na qualificação deste trabalho.

Aos pacientes e servidores do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, aos docentes e demais funcionários pela dedicação e apoio fornecidos.

Ao Fundo de Incentivo a Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina - FUNPESQUISA. À Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC (chamada pública nº 002/2008), pela concessão de bolsa de iniciação científica.

A todos os amigos, que me incentivaram e acompanharam essa fase tão especial da minha vida, sempre dando força e ânimo para continuar.

A todos os colegas de mestrado, pela união, companheirismo, pelo “lanche coletivo” (risos), pelo churras à gaúcha feito por catarina. Alguns continuarão presentes, uns terei apenas notícias, outros nem notícias terei, mas com certeza levarei todos no coração...saibam que vocês são muito importantes na minha vida.

Às amigas e colegas, Gabriele e Vanessa, pelas horas de descontração, momentos inesquecíveis que vivemos e viveram nesses dois anos (muitos risos e algumas festinhas...sempre com alguma história para contar) e também pelo apoio em diversos momentos. A Raquel, pela amizade, horas de conversa e apoio. A Cristine uma pessoa muito especial que encontrei nessa caminhada. A Claudia pela amizade e apoio. Beijo no coração de todas vocês...

Às colegas de laboratório Lisiane e Lívia, pelo apoio na elaboração e execução desse trabalho e pela amizade, a Jaqueline pelo coleguismo e amizade.

Às bolsistas Juliana e Letícia pela amizade e colaborações.

A todos que de uma forma ou de outra colaboraram e apoiaram durante o mestrado.

"Certeza!

... De tudo, ficaram três coisas:

A certeza de que estamos sempre começando...

A certeza de que precisamos continuar...

A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar...

Portanto devemos:

Fazer da interrupção um caminho novo...

Da queda, um passo de dança...

Do medo, uma escada...

Do sonho, uma ponte...

Da procura, um encontro..."

Fernando Pessoa

RESUMO

CARDINAL, Thiane Ristow. Relação entre o ângulo de fase padronizado, medidas antropométricas e risco nutricional na avaliação de pacientes hospitalizados. Florianópolis, 2008. Dissertação - Mestrado em Nutrição – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

Palavras-chave: avaliação nutricional, bioimpedância, ângulo de fase, antropometria, risco nutricional, pacientes hospitalizados.

O objetivo do estudo foi o de verificar a concordância entre o ângulo de fase padronizado (AFP) com medidas antropométricas ou com o risco nutricional em pacientes cirúrgicos. Avaliaram-se 126 pacientes adultos, de ambos os sexos, com indicação de cirurgia eletiva gastrointestinal ou de hérnia, internados na Clínica Cirúrgica I do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina no período de janeiro a julho de 2008. Para avaliar o estado nutricional, utilizou-se: dobra cutânea tricipital (DCT), circunferência braquial (CB), circunferência muscular do braço (CMB), índice de massa corporal (IMC), percentagem de perda de peso (%PP), rastreamento de risco nutricional 2002 (NRS 2002) e avaliação subjetiva global (ASG), sendo, o parâmetro AFP obtido a partir da análise por impedância bioelétrica. Para a análise estatística fez-se uso do teste exato de Fisher, o coeficiente *kappa* e o teste *t* de *Student*. Verificaram-se diferenças, entre os métodos, na avaliação do estado nutricional, sendo a desnutrição encontrada em 48,4% dos pacientes, quando avaliados pela DCT, seguido pela CB (20,6%), ASG (17,5%), CMB (12,7%), AFP (11,1%) e IMC (2,4%), com diferença estatística significativa para CB, CMB e ASG. A %PP foi significativa ou grave em 29,4% dos pacientes, e 19,8% apresentaram risco nutricional, segundo o NRS 2002. A concordância no diagnóstico de desnutrição do AFP com os demais métodos de avaliação nutricional foi de moderada para CB (0,42; 0,21-0,62; IC_{95%}), a pobre para a DCT (0,11; -0,01-0,22; IC_{95%}). O AFP pode ser um indicativo do comprometimento do estado nutricional dos pacientes avaliados. No entanto, não se obteve boa concordância do AFP com os métodos utilizados.

ABSTRACT

CARDINAL, Thiane Ristow. **Relation among standardized phase angle, anthropometric measures and nutritional risk in the assessment of hospitalized patients.** Master Dissertation – Nutrition Post-graduation Program - Federal University of Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

Key words: nutrition assessment, bioelectric impedance analysis, phase angle, anthropometry, nutritional risk, hospitalized patients.

The objective of this study was to verify the agreement between standardized phase angle (SPA) and anthropometric measures or nutritional risks in surgical patients. The sample consisted of 126 male and female adult patients. They were admitted for either elective gastrointestinal surgery or hernia surgery in the Surgical Clinic University Hospital of Universidade Federal de Santa Catarina from January to July, 2008. For assessing the nutritional status, triceps skinfold thickness (TST), arm circumference (AC), muscle arm circumference (MAC), body mass index (BMI), percentage of weight loss (%WL), nutritional risk screening 2002 (NRS 2002) and subjective global assessment (SGA) were observed. The parameter of phase angle (PA) was obtained from bioelectric impedance analysis. The statistical analyses were performed by using Fisher's exact test, *Kappa* coefficient and *t-test*. There have been differences among the methods for nutritional status assessment. Malnutrition was found in 48,4% of patients when assessed by TST, followed by (48.4%), AC (20,6%), SGA (17,5%), MAC (12.7%), SPA (11,1%) and BMI (2.4%). There was significant statistical difference for AC, MAC and SGA. The percentage of weight loss (%WL) was significant or severe in 29.4% of patients and 19,8% of them presented nutritional risk according to NRS 2002. Agreement in the diagnosis of malnutrition of standardized phase angle with the other methods of nutrition assessment was weak being higher for AC (0,42; 0,21-0,62; IC_{95%}) and TST (0,11; -0,01-0,22; IC_{95%}). The SPA can be an indicative one of the compromise of the state nutritional of the patients evaluated. However, not itself it obtained good agreement of the SPA with the approaches utilized.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1.1 – Esquema geral da dissertação..... 26

CAPÍTULO 3

Figura 3.1 – Delineamento do estudo 71

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 2

Quadro 2.1 - Prevalência de desnutrição hospitalar e fatores de risco associados de acordo com alguns estudos.....	31
Quadro 2.2 - Alguns estudos que relacionaram o IMC com outros métodos de avaliação nutricional.....	42
Quadro 2.3 - Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador prognóstico.....	59
Quadro 2.4 - Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador nutricional.....	65

CAPÍTULO 3

Quadro 3.1 – Pontos de corte do Critério de Classificação Econômica Brasil ...	75
Quadro 3.2 – Classificação e mensuração das variáveis independentes do estudo	88
Quadro 3.3 – Classificação e mensuração das variáveis dependentes do estudo.....	89

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1 – Significado da perda de peso em relação ao tempo	77
Tabela 3.2 – Pontos de corte do índice de massa corporal	78
Tabela 3.3 – Estado nutricional segundo a dobra cutânea tricipital.....	80
Tabela 3.4 – Estado nutricional segundo a circunferência braquial..	81
Tabela 3.5 – Estado nutricional segundo a circunferência muscular do braço ...	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa;

ACT – Água Corporal Total;

AEC – Água Extracelular;

AF – Ângulo de Fase;

AF P – Ângulo de Fase Padronizado;

AIC – Água Intracelular;

ASG – Avaliação Subjetiva Global;

ASPEN – *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral);

BIA – *Bioelectrical Impedance Analysis* (Análise por Impedância Bioelétrica);

CB – Circunferência Braquial;

CCI – Clínica Cirúrgica I;

CMB – Circunferência Muscular do Braço;

DC - Dobra Cutânea;

DCT – Dobra Cutânea Tricipital;

DEXA – *Dual energy x-ray absorptiometry* (Densitometria Óssea);

DPE - Desnutrição Protéica Energética;

ELAN – Estudo Latino Americano de Nutrição;

GC – Gordura Corporal ou tecido adiposo;

%GC – Percentagem de Gordura Corporal;

HU – Hospital Universitário;

IBRANUTRI – Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar;

IMC – Índice de Massa Corporal;

MCC – Massa Celular Corporal;

MCM – Massa Corporal Magra ou massa livre de gordura ou músculo;

MEC – Massa Extracelular Corporal;

MIC – Massa Intracelular Corporal;

NHANES I - *National Health and Nutrition Examination Survey* (Pesquisa Nacional sobre saúde e exames nutricionais);

NIH – *National Institutes of Health* (Institutos Nacionais de Saúde);

NRS 2002 – *Nutritional Risk Screening 2002* (Rastreamento de Risco Nutricional 2002)

OMS – Organização Mundial de Saúde (WHO – World Health Organization);

%PP - Percentagem de Perda de Peso;

R – Resistência;

SBNPE – Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral;

SC – Santa Catarina;

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina;

Xc – Reatância;

Z – Impedância.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO GERAL.....	18
1 INTRODUÇÃO	19
1.1 JUSTIFICATIVA	22
1.2 HIPÓTESE	24
1.3 OBJETIVOS.....	25
1.3.1 Objetivo Geral	25
1.3.2 Objetivos Específicos	25
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	26
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1 AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL.....	28
2.1.1 Avaliação Antropométrica.....	35
2.1.1.1 <i>Porcentagem de Perda de Peso</i>	36
2.1.1.2 <i>Índice de Massa Corporal</i>	38
2.1.1.3 <i>Dobra Cutânea Tricipital</i>	46
2.1.1.4 <i>Circunferência do Braquial</i>	47
2.1.1.5 <i>Circunferência Muscular do Braço</i>	48
2.1.2 Avaliação Subjetiva Global	48
2.1.3 Rastreamento de Risco Nutricional 2002.....	51
2.1.4 Ângulo de Fase.....	53
CAPÍTULO 3 - MÉTODO GERAL.....	70
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	71
3.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	72

3.2.1 Amostra	72
3.3 PROTOCOLO DO ESTUDO.....	73
3.4 APRIMORAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DOS DADOS....	73
3.5 COLETA DOS DADOS	74
3.5.1 Caracterização do Paciente	74
3.5.2 Avaliação do Estado Nutricional	75
3.5.2.1 Avaliação Antropométrica.....	76
3.5.2.1.1 <i>Porcentagem de Perda de Peso</i>	76
3.5.2.1.2 <i>Índice de Massa Corporal</i>	77
3.5.2.1.3 <i>Dobra Cutânea Tricipital</i>	79
3.5.2.1.4 <i>Circunferência do Braquial</i>	80
3.5.2.1.5 <i>Circunferência Muscular do Braço</i>	81
3.5.2.2 Avaliação Subjetiva Global.....	82
3.5.2.3 Rastreamento de Risco Nutricional 2002.....	84
3.5.2.4 Ângulo de Fase.....	85
3.6 ANÁLISE DOS DADOS	87
3.6.1 Variáveis do Estudo	87
3.6.2 Análise Estatística	91
CAPÍTULO 4 – ARTIGO ORIGINAL - RELAÇÃO DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADOS COM MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES HOSPITALIZADOS.....	92
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
REFERÊNCIAS	120
APÊNDICES	133
Apêndice A – Termo de consentimento livre e esclarecido	134

Apêndice B – Questionário de Caracterização do Paciente	135
Apêndice C – Instrumento de Avaliação Antropométrica e Análise por Impedância Bioelétrica	136
ANEXOS	137
Anexo A – Percentis da dobra cutânea tricipital	138
Anexo B – Percentis da circunferência braquial	139
Anexo C – Percentis da circunferência muscular do braço	140
Anexo D – Avaliação Subjetiva Global.....	141
Anexo E – Rastreamento de Risco Nutricional 2002.....	142

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

1 INTRODUÇÃO

A desnutrição no ambiente hospitalar tem sido relatada entre 30% e 50% dos pacientes, podendo variar de acordo com a população investigada e com os diferentes critérios utilizados (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001; CORREIA; CAMPOS, 2003).

As conseqüências da desnutrição são bem descritas e reconhecidas, como o aumento da morbidade e mortalidade, hospitalização prolongada e, portanto, aumento dos custos para o sistema de saúde (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

Silva e Félix (1998) consideraram que, se soubermos diagnosticar a desnutrição e identificar quem deva ser tratado, a intervenção, através da terapia nutricional pode mudar o prognóstico de alguns pacientes de maneira favorável. Assim, o reconhecimento precoce, com rápida intervenção no suporte nutricional, permite minimizar o impacto, levando a benefícios clínicos. No entanto, os resultados de alguns estudos demonstram que a avaliação do estado nutricional é a exceção e não a regra no ambiente hospitalar (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

Vários métodos de avaliação nutricional têm sido propostos (testes bioquímicos, composição corporal, antropometria e clínicos), no entanto, nenhum pode ser considerado único e suficiente para predizer o risco nutricional isoladamente, pois apresentam limitações, podendo haver interferência de fatores independentes do estado nutricional (TEIXEIRA, 2003). Até o momento, não há um método aceitável, universalmente, na definição de pacientes com desnutrição ou em risco nutricional que seja considerado padrão-ouro.

Entre os métodos utilizados para avaliar o estado nutricional está a antropometria, a qual possui limitações técnicas importantes ou deve ser interpretada dentro de um contexto clínico muito específico (SILVA; FÉLIX, 1998). De acordo com Kyle e colaboradores (2005), a utilização isolada de parâmetros antropométricos pode subestimar o risco nutricional em pacientes hospitalizados.

A percentagem de perda de peso (%PP) pode refletir mudanças no equilíbrio de energia e proteína, podendo ser relacionada ao mau prognóstico clínico (HILL, 1992; KLEIN, 1997). O índice de massa corporal (IMC) avalia, indiretamente, o estado nutricional, já que é dependente das medidas de peso e altura (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001). As dobras cutâneas, por sua vez, são medidas que podem indicar a quantidade de tecido adiposo, as reservas corporais de energia e o estado nutricional atual (VASCONCELOS, 2007). As circunferências são mensurações dos perímetros dos segmentos corporais, sendo a circunferência braquial (CB) recomendada no diagnóstico de desnutrição atual de pré-escolares, adultos e idosos (WHO, 1995). Na prática, estas medidas não são obtidas, rotineiramente, nos hospitais (WAITZBERG; CORREIA, 2003).

A impedância bioelétrica (BIA - *Bioelectrical Impedance Analysis*) é um método de avaliação da composição corporal que apresenta a vantagem de ser não invasivo, de uso e manejo rápido e relativamente simples. É biocompartimental, baseado na condutividade de uma corrente elétrica de baixa amplitude e alta frequência através do corpo, mensurando os componentes primários Resistência (R), Reactância (Xc) e Impedância (Z) (COPPINI et al., 1998).

Da mesma maneira, o ângulo de fase (AF) pode ser um importante instrumento para avaliar efeitos clínicos ou para monitorar a progressão de doenças, podendo ser superior a outro indicador nutricional bioquímico ou antropométrico

(BARBOSA-SILVA et al., 2005).

Além dos métodos apresentados anteriormente, a utilização de avaliações subjetivas são importantes, assim, a avaliação subjetiva global (ASG) e o rastreamento de risco nutricional 2002 (NRS 2002 - *Nutritional Risk Screening* 2002) têm papel relevante na classificação do estado nutricional de pacientes hospitalizados.

Neste contexto, o estudo propôs a avaliação nutricional de pacientes hospitalizados, tendo por objetivo verificar a concordância entre o ângulo de fase com medidas antropométricas e avaliação de risco nutricional em pacientes hospitalizados.

1.1 JUSTIFICATIVA

Diferentes métodos, técnicas e procedimentos têm sido sugeridos para a avaliação do estado nutricional, sendo que as definições dos mesmos necessitam estar diretamente relacionadas aos objetivos específicos de cada estudo, ou seja, devem-se eleger aqueles que melhor detectem o problema nutricional que se pretende elucidar na população em estudo (GOUVEIA, 1999; SIGULEM *et al.*, 2000).

Dessa forma, torna-se importante a utilização de um método que independa de outras variáveis corporais, como, por exemplo, o peso e a altura para a avaliação nutricional de pacientes hospitalizados, pois, muitas vezes, essas variáveis são de difícil mensuração devido às condições motoras destes indivíduos. Cabe ressaltar que, cada um dos inúmeros métodos utilizados, para acessar o estado nutricional de pacientes possui características próprias que lhes conferem vantagens e/ ou desvantagens (CORREIA, 1998); o que torna difícil a escolha de qualquer um deles como um padrão-ouro de avaliação nutricional (WAITZBERG; CORREIA, 2003).

Através dos componentes de resistência e reatância da impedância bioelétrica é possível fazer a análise do ângulo de fase, o qual independe de medidas como peso e altura, podendo auxiliar na avaliação nutricional, principalmente, no caso em que o indivíduo encontra-se acamado, quando a avaliação tradicional apresenta limitações.

Dentre os pacientes que, eventualmente, podem se beneficiar com este tipo de avaliação estão os transplantados; grandes queimados; com câncer, incluindo aqueles recebendo radio ou quimioterapia; e pacientes em pré e pós-operatório geral e cardiovascular, em especial, indivíduos de risco, portadores de necessidades

especiais, desnutridos e outros que requeiram um acompanhamento nutricional adequado para aumentar a qualidade de vida, bem como diminuir e/ou minimizar os riscos conseqüentes à desnutrição e síndromes consumptivas.

Com base no exposto, pode-se perceber a importância do diagnóstico e registro do estado nutricional de pacientes hospitalizados, sendo a avaliação do estado nutricional fundamental para manutenção da saúde e recuperação da doença e/ou trauma.

O estudo relacionando à avaliação do estado nutricional, no nosso grupo de pesquisa, iniciou com a dissertação da mestrandia Lisiane Scheunemann, intitulado: Relação do ângulo de fase com parâmetros de avaliação do estado nutricional de pacientes cirúrgicos.

Justifica-se, assim, o interesse em verificar a concordância do ângulo de fase com medidas objetivas ou subjetivas do estado nutricional. Espera-se com isto, uma avaliação nutricional mais precisa e, conseqüentemente, uma adequada intervenção nutricional.

1.2 HIPÓTESE

A hipótese do presente estudo é que haverá concordância entre o ângulo de fase, com parâmetros antropométricos ou com parâmetros de risco nutricional, na avaliação do estado nutricional de pacientes hospitalizados.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Verificar a concordância entre o ângulo de fase padronizado com medidas antropométricas ou com risco nutricional na avaliação de pacientes hospitalizados.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar o estado nutricional segundo índice de massa corporal, dobra cutânea tricipital, circunferência braquial e circunferência muscular do braço;
- Verificar o risco nutricional pela avaliação subjetiva global, rastreamento de risco nutricional 2002 e porcentagem de perda de peso;
- Determinar o ângulo de fase padronizado.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO



Figura 1.1 – Esquema geral da dissertação

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

O estado nutricional pode ser influenciado pelo consumo e utilização de nutrientes e identificada pela correlação de informações obtidas de estudos físicos, bioquímicos, clínicos e dietéticos (CRISTAKIS, 1993).

Segundo a Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral (ASPEN, 2002), a avaliação do estado nutricional abrange a história clínica, nutricional e de medicamentos, o exame físico, as medidas antropométricas e dados bioquímicos; podendo, ainda, interferir, a organização, a avaliação das informações, bem como a percepção do profissional envolvido com as mesmas.

Para a avaliação do estado nutricional, os estudos têm sugerido diferentes métodos, técnicas e procedimentos, sendo que as definições dos mesmos necessitam estar diretamente relacionadas aos objetivos específicos de cada estudo, ou seja, deve-se eleger aqueles que melhor detectem o problema nutricional que se pretende elucidar na população em estudo (GOUVEIA, 1999; SIGULEM *et al.*, 2000). Cabe, ainda, destacar que os diferentes métodos de avaliação nutricional podem ser classificados em diretos ou indiretos. Os métodos diretos referem-se aos exames antropométricos, laboratoriais e clínicos, enquanto que os indiretos estão relacionados aos dados de estudos demográficos, inquéritos de consumo alimentar, sócio-econômicos e culturais (VASCONCELOS, 1993; VASCONCELOS, 2007).

Na prática clínica, em especial em pacientes hospitalizados, a avaliação do estado nutricional permite detectar a existência de um processo mórbido nutricional, identificar as causas prováveis que o originaram e estabelecer condutas terapêuticas adequadas (VASCONCELOS, 2007).

Além disso, o objetivo da avaliação nutricional, em hospitais, não é apenas o diagnóstico, mas também a identificação de pacientes com maior risco de complicações associadas ao estado nutricional durante sua internação (risco nutricional). Sendo assim, a avaliação nutricional é tanto um instrumento diagnóstico, quanto prognóstico (DETSKY et al., 1984; DETSKY, 1991).

A desnutrição hospitalar tem sido apontada como um problema importante de Saúde Pública em todo o mundo. Nos últimos anos, muito se tem estudado sobre a prevalência de desnutrição no ambiente hospitalar, e trabalhos têm mostrado que a mesma varia de 30% a 50% em pacientes clínicos e cirúrgicos. Porém, verifica-se que, nestes estudos, foram empregados métodos diversos para diagnóstico da desnutrição hospitalar, possivelmente devido à inexistência de um parâmetro que seja considerado mais apropriado à avaliação do estado nutricional (BARBOSA-SILVA et al, 2003). Ou seja, não há um método que seja considerado padrão ouro e que avalie o estado nutricional, associando vários fatores (como idade, severidade e tipo da doença entre outros) podendo ocorrer, desta forma, superestimação de valores que podem predizer as variáveis nutricionais (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005).

A avaliação nutricional ideal, no paciente hospitalizado, deveria ter a sensibilidade de detectar alterações funcionais orgânicas que ocorrem, precocemente, no processo de desnutrição. Sob este enfoque, a desnutrição seria identificada, previamente, ao aparecimento de alterações na composição corporal

associada à carência de nutrientes (BARBOSA SILVA; BARROS, 2002). Em contrapartida, nenhuma medida nutricional isolada pode ser considerada totalmente sensível e específica, porque respostas não nutricionais relacionados à doença podem afetar os indicadores nutricionais (ROSENFELD, 1998).

A desnutrição é um estado mórbido (secundário a uma deficiência ou excesso, relativo ou absoluto de um ou mais nutrientes essenciais) que se manifesta clinicamente, ou é detectada por meio de testes bioquímicos, antropométricos, fisiológicos, entre outros (SBNPE, 1997). No ambiente hospitalar, progride de forma contínua, ocasionando alterações na composição corporal (JEEJEEBHOY, 2000) que pode levar a alterações funcionais importantes (HILL, 1992), entre elas, as imunes, respiratórias e renais, além de estar associada à alta incidência de outras complicações e mortalidade (BLACKBURN; THORNTON, 1979).

No ambiente hospitalar, a desnutrição, pode estar relacionada, ainda, a recursos socioeconômicos limitados, à idade avançada, à doença por si só, hospitalização prolongada, carência de informações clínicas, falta de reconhecimento das necessidades nutricionais do paciente e escassas prescrições para terapia nutricional adequada (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

Em virtude da preocupação em investigar, de maneira acurada, sobre a problemática da desnutrição em nível hospitalar, estudos têm sido realizados com o objetivo de identificar a prevalência desta comorbidade em pacientes hospitalizados (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 - Estudos que relacionaram a prevalência de desnutrição hospitalar e os fatores de risco associados.

Referência	Data	Local	Amostra	Prevalência de desnutrição (método utilizado)	Fatores de risco para desnutrição
EDINGTON et al.	2000	Inglaterra	850 pacientes hospitalizados 58,5 ± 18,3 anos (18 – 103 anos)	19,8% (IMC, DCT, CMB)	Infecção Hospitalização prolongada
WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA (IBRANUTRI) ^a	2001	Brasil	4000 pacientes hospitalizados 51,3 ± 18,0 anos (18 – 90 anos)	48,1% (ASG) (12,6% grave)	Idade > 60 anos Infecção Câncer Hospitalização prolongada
CORREIA; CAMPOS (ELAN) ^b	2003	América Latina	9348 pacientes hospitalizados 52,2 ± 18,4 anos	50,2% (ASG) (11,2% grave)	Idade > 60 anos Infecção Câncer Pacientes de clínica médica Permanência hospitalar prolongada anterior à avaliação nutricional

Continuação Quadro 2.1 - Estudos que relacionaram a prevalência de desnutrição hospitalar e os fatores de risco associados.

Referência	Data	Local	Amostra	Prevalência de desnutrição (método utilizado)	Fatores de risco para desnutrição
WYSZYNSKI; PERMAN; CRIVELLI (ELAN- ARGENTINA)	2003	Argentina	1000 pacientes hospitalizados 55,0 ± 19,0 anos	47,3% (ASG) (11,2% grave)	Idade > 71 anos Infecção Câncer Hospitalização prolongada
RASMUSSEN et al.	2004	Dinamarca	590 pacientes hospitalizados 71 anos (média) (18 – 102 anos)	39,9% (NRS)	–
BARRETO- PENIÉ (ELAN-CUBA)	2005	Cuba	1905 pacientes hospitalizados 54 anos (média) (13 – 98 anos)	41,2% (ASG) (11,1% grave)	Sexo (masculino) Idade > 60 anos Escolaridade ≤ primária Infecção Câncer
PIRLICH et al.	2006	Alemanha	1886 pacientes hospitalizados 62,2 ± 17,4 anos	27,4% (ASG) (9,8% grave)	Idade > 65 anos Câncer Uso de vários fármacos

Continuação Quadro 2.1 - Estudos que relacionaram a prevalência de desnutrição hospitalar e os fatores de risco associados.

VIDAL et al.	2008	Espanha	189 pacientes hospitalizados 64±18,8 anos	40,2% (ASG B) 15,3% (grave)	Doenças crônicas Câncer Hospitalização prolongada
--------------	------	---------	--	--------------------------------	---

^a IBRANUTRI – Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar

^b ELAN – Estudo Latino Americano de Nutrição

Através dos dados do ELAN, pode-se observar que apenas 23,1% dos prontuários continham algum tipo de registro do estado nutricional, como “relata perda de peso”, “emagrecido” ou “desnutrido” (CORREIA; CAMPOS, 2003). No caso do IBRANUTRI, foi possível verificar que, havia registros somente em 18,8% dos casos (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

Considerando a desnutrição relacionada à deficiência de nutrientes, tem sido encontrada maior associação com desnutrição protéica energética (DPE), seguida por carência de minerais. (BLACKBURN; THORNTON, 1979). Segundo Hill (1992), a DPE é comum no ambiente hospitalar. Em seu estudo, um em cada cinco pacientes cirúrgicos apresentou DPE. Quando o tempo de hospitalização foi prolongado, a DPE apareceu em mais de 50% dos pacientes, surgindo complicações pós-operatórias. No entanto, Vidal et al (2008) encontraram maior tempo de hospitalização para os pacientes desnutridos, mas com taxas de mortalidade similares em nutridos e desnutridos.

Os indivíduos submetidos à cirurgia gastrointestinal podem estar sob risco particular de se tornarem desnutridos durante sua permanência no hospital, pois no período pré-operatório, enquanto aguardam a cirurgia, podem apresentar sintomas

decorrentes da doença como náuseas, vômitos, apetite reduzido e má absorção. Além disso, no período pós-operatório, a motilidade e a capacidade gástrica ficam reduzidas como resultado da anestesia, e o retorno da função intestinal normal estão retardados, conseqüentemente, o restabelecimento de uma alimentação adequada é lenta (FETTES et al., 2002).

A avaliação nutricional de pacientes pode ser realizada através da análise de sua composição corporal (COPPINI et al, 1998). E pode ser definida como o estudo da quantidade e da proporção dos principais componentes estruturais do organismo, através do fracionamento do peso corporal. Esses componentes estruturais são basicamente o tecido adiposo ou a gordura corporal (GC), os músculos ou a massa livre de gordura ou a massa corporal magra (MCM) e os ossos (PETROSKI, 1999).

Os dados referentes à composição corporal podem ser obtidos por três procedimentos diferentes: a) determinação direta: são obtidas “*in loco*” dos diferentes tecidos do corpo, através de dissecação macroscópica ou extração lipídica; b) determinação indireta: são extraídas informações referentes às variáveis de domínio físico e químico, como técnicas de densitometria, hidrometria, espectrometria, dentre outros; c) determinação duplamente indireta: a bioimpedância elétrica e a antropometria, neste caso, são os recursos mais comumente empregados (GUEDES; GUEDES, 1998).

Estima-se que a GC corresponda a, aproximadamente, 10 a 25% do peso corporal no sexo masculino, e de 18 a 30% no sexo feminino; enquanto que a MCM varia de 75 a 85% do peso corporal em ambos os sexos (COPPINI et al, 1998).

A MCM, por sua vez, é constituída por massa celular corporal (MCC) que é o compartimento metabolicamente ativo; e por massa extracelular corporal (MEC) que é responsável pelo transporte e sustentação do organismo. Cabe destacar que a

MCM é formada por 73% de água corporal total (ACT), dividida em dois compartimentos: água intracelular (AIC) e água extracelular (AEC) (HILL, 1992; COPPINI et al., 1998; ELLIS, 2000).

2.1.1 Avaliação Antropométrica

Antropometria (antropo = “*ser humano*”, metria = “*medir*”) é definida como uma série de técnicas de mensuração sistematizadas que expressam quantitativamente, as dimensões do corpo (MALINA, 1995; VANNUCCHI; UNAMUNO; MARCHINI, 1996).

A antropometria constitui um dos métodos mais tradicionais de avaliação da composição corporal, compreendendo uma série de medidas corporais (BARBOSA et al, 2001). É um método aplicado, universalmente, não invasivo, relativamente simples, de baixo custo, útil em estudos de campo e que permite a aplicação em um número grande de indivíduos, com instrumentos portáteis, podendo ser utilizados em qualquer ambiente (LOHMAN et al., 1992; MALINA, 1995; WHO, 1995; PETROSKI, 1995).

Embora não tão precisa, a antropometria é, sem dúvida, o procedimento não invasivo mais utilizado para caracterizar grupos (WHO, 1995). Inclui, basicamente, as mensurações de dobras cutâneas, circunferências e diâmetros em vários segmentos corporais (WHO, 1995; PETROSKI, 1995; VANNUCCHI; UNAMUNO; MARCHINI, 1996; NAVARRO; MARCHINI, 2000), além de peso e altura (WHO, 1995). Os valores obtidos permitem calcular medidas secundárias como o IMC, a

circunferência muscular do braço (CMB) entre outras (WHO, 1995; VANNUCCHI; UNAMUNO; MARCHINI, 1996; NAVARRO; MARCHINI, 2000). O IMC tem sido bastante utilizado, apesar de não fazer a discriminação entre GC e MCM (BARBOSA et al, 2001).

As medidas corporais podem ser utilizadas isoladamente e/ou a combinadas, em equações de regressão para estimar a densidade corporal. Dessa forma, os métodos antropométricos de diagnóstico nutricional escolhidos, para serem relacionados com o ângulo de fase, serão descritos de acordo com o referencial encontrado na literatura.

2.1.1.1 Percentagem de Perda de Peso

O peso é uma das medida antropométrica mais utilizadas, sendo um indicador básico e importante na prática clínica (KLEIN, 1997; HILL, 1992; WAITZBERG; FERRINI, 2002). Ele expressa a dimensão da massa ou volume corporal, constituindo a somatória da massa orgânica e inorgânica existente nas células, tecidos, órgãos, músculos, ossos, gordura, água, etc (JELLIFFE, 1968). A utilização do peso apresenta limitações, pois mede todos os compartimentos corporais de uma só vez, não especificando qual deles está alterado (KLEIN, 1997; HILL, 1992; WAITZBERG; FERRINI, 2002).

Desta forma, a medida do peso isolada pode ser de pouca valia na avaliação do estado nutricional (WAITZBERG; FERRINI, 2002). O peso atual, quando comparado com o peso habitual, permite a avaliação da percentagem de perda de

peso (%PP) e, assim, é possível obter-se uma idéia mais rigorosa do estado de nutrição do indivíduo, pois pode refletir mudanças no equilíbrio de energia e proteína. A perda de peso involuntária constitui uma importante informação, devido à sua elevada correlação com mau prognóstico clínico (HILL, 1992; KLEIN, 1997). Outrossim, em função do tempo em que ocorreu, pode levar a diferentes interpretações. Por exemplo, uma perda de peso de 10%, em menos de duas semanas, com ausência de infecção, provavelmente, é um problema de balanço hídrico e não a reflexão da perda de GC ou MCM. Por outro lado, uma perda de peso similar, em 1 ou 3 meses, pode ser indicativa de perda de GC e MCM, sugerindo o desenvolvimento de desnutrição protéico energética (DPE). Quanto maior for a percentagem de perda de massa magra, mais severa é a DPE. No entanto, de forma geral, esse pressuposto é válido para perda de peso involuntária e não para redução de peso por regime alimentar (BLACKBURN; THORNTON, 1979).

Ainda que a perda de peso involuntária seja motivo de freqüentes queixas, seu diagnóstico pode ser difícil (BILBAO-GARAY et al. 2002). Pois, mais informações a respeito da composição físico-química da perda de peso corporal são necessárias, uma vez que a perda de MCM é de maior interesse para o estado fisiológico e patológico, do que uma igual redução de GC (BLACKBURN; THORNTON, 1979). Diversos fatores parecem estar envolvidos com a perda de peso como: a ingestão calórica diminuída, alterações no metabolismo energético, ou perda de calorías através da urina ou fezes, alterações no paladar ou no olfato, anorexia, odinofagia, náusea, percepção alterada da saciedade, secreções e contrações gastrointestinais anormais e demanda metabólica aumentada. Todavia, a perda de peso involuntária pode ocorrer pela presença de tumor maligno, doenças endócrinas, neurológicas, causas sociais ou psicológicas (REIFE, 1995).

Tanto a perda de peso involuntária quanto o baixo peso corporal parecem estar relacionados à maior morbimortalidade (KNUDTSON et al., 2005). A perda de peso é bastante observada na presença de doença oncológica, podendo ter impacto negativo na evolução da mesma. Em um estudo onde foi avaliada a perda de peso involuntária, observou-se que dentre os pacientes que apresentavam neoplasia (n= 104), apenas 8,7% sobreviveram por mais de um ano, nos demais (n= 158), com outras causas para a perda de peso, a sobrevida maior de um ano foi de 86% dos pacientes. (HERNANDEZ et al, 2003).

Vidal e colaboradores (2008) encontraram uma perda de peso de 6,4% nos pacientes desnutridos, sendo a maioria homens (70,7%) com câncer e apresentando anorexia.

2.1.1.2 Índice de Massa Corporal

O IMC ou índice de Quetelet constitui um procedimento de diagnóstico antropométrico, no qual, o peso, em quilogramas, é dividido pelo quadrado da estatura, em metros ($\text{peso}/\text{altura}^2$) (WHO, 1995).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o IMC é o método mais utilizado para o diagnóstico individual de obesidade a fim de estimar a prevalência da mesma em populações, apesar de não demonstrar a quantidade e a distribuição de GC. Além disso, pode não haver relação do risco de morbidade entre diferentes indivíduos com semelhantes valores de IMC (WHO, 1998)

Gamba e Barros (1999) enfatizaram que, apesar de existirem restrições ao uso do IMC, este índice tem sido utilizado para estudar a prevalência da desnutrição e da obesidade e as suas relações com a morbimortalidade.

O IMC não diferencia o excesso de GC do excesso de MCM ou o edema. Todavia, apresenta forte associação com a incidência de várias patologias (WHO, 1995), como o risco de desenvolver doenças cardiovasculares, hipertensão, aumento de lipoproteínas de baixa densidade, aumento da concentração de triglicérides no sangue, diabetes (KUBENA et al., 1991) e algumas formas de câncer (WHO, 1995).

Entre as suas limitações, destacam-se: a) proporcionalidade do corpo (pessoas com as pernas curtas para a sua estatura terão IMC aumentado); b) a relação com a MCM (especialmente em homens, pois atletas e indivíduos musculosos podem ter IMC na faixa da obesidade); c) a relação com a estatura (apesar de baixa, pode ser significativa, especialmente em menores de 15 anos) (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000; WAITZBERG; FERRINI, 2000).

Sendo assim, o IMC pode ser influenciado por MCM, órgãos, estrutura óssea e ainda pela GC. Isto é, um indivíduo com uma quantidade considerável de MCM pode apresentar um IMC de obeso mesmo sem ter excesso de GC; ou ainda, indivíduos com uma pequena estrutura óssea ou com baixa quantidade de MCM relativa ao seu peso, ou seja, grande quantidade de GC poderiam ter a sua classificação subestimada, considerados, então, eutróficos (LOHMAN et al., 1992).

Segundo Heyward e Stolarczik (2000), o uso do IMC reforça o conceito errôneo de que o peso corporal é mais importante que a GC. Por exemplo, indivíduos magros, com pouca GC, podem pesar mais que o ideal, de acordo com as tabelas de peso e estatura, devido ao aumento de MCM e óssea e, da mesma

forma, indivíduos podem ter excesso de GC ou serem obesos sem, contudo, apresentarem excesso de peso na avaliação através do IMC.

No estudo de Bedogni et al. (2001), o IMC foi considerado um razoável preditor de GC e, Barbosa e colaboradores (2001) corroboraram com estes autores, considerando o IMC um razoável indicador de massa corporal em adultos. É um índice prático, que utiliza somente as variáveis, peso e estatura e pode ser facilmente aplicado em grandes populações. Porém, foi destacado que, como este índice não faz a discriminação entre GC e MCM, pode acarretar erros de diagnóstico, principalmente quando relacionado à população idosa.

Os valores de IMC recomendados, atualmente, são decorrentes das alterações feitas em 1995 e 1998 por Comitês de Especialistas da OMS, os quais propuseram modificações nos pontos de corte para emagrecimento e obesidade (WHO, 1995; 1998).

Convém ressaltar que, na prática clínica, muitas vezes não é possível avaliar o estado nutricional dos pacientes com base no IMC, pois pode haver impossibilidade de se obter o peso de pacientes, especialmente no caso dos hospitalizados e gravemente enfermos e/ou nos que não conseguem ficar em pé (SILVA; FÉLIX, 1998).

No caso de pacientes hospitalizados, o peso atual e outras medidas antropométricas podem não ser um indicador satisfatório no tocante à desnutrição, uma vez que estes indivíduos estão sujeitos à perda de peso significativa durante a hospitalização, e o IMC, por si só, não considera a perda de peso, podendo indicar uma classificação dentro da faixa de normalidade e assim haver uma suposição de que estes pacientes não estão em risco, mesmo que, sabidamente, possam estar nessa condição em função da perda de peso apresentada (FETTES et al., 2002).

Deve ser enfatizado que, mesmo as medidas de peso e altura, que são fáceis de serem obtidas, não são aferidas, rotineiramente, nos hospitais (WAITZBERG; CORREIA, 2003). Esta afirmação pode ser corroborada pelas pesquisas ELAN e IBRANUTRI, realizadas em hospitais públicos da América Latina e Brasil respectivamente. No ELAN, verificou-se que o número de pacientes pesados e medidos, na admissão, foi extremamente baixo, apesar da disponibilidade de balanças próximas ao leito dos pacientes (CORREIA; CAMPOS, 2003). O IBRANUTRI, por sua vez, evidenciou que, embora houvesse balanças disponíveis a 50 metros dos leitos, na maioria dos casos, a altura foi reportada em apenas 20,3% dos prontuários (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

Mesmo assim, têm sido propostas as avaliações do estado nutricional de indivíduos com base em medidas antropométricas, e muitos estudos epidemiológicos e clínicos associam-nas com outros parâmetros de avaliação do estado nutricional (FETTES et al., 2002).

Considerando-se o que foi exposto, pode-se dizer que a utilização isolada de parâmetros antropométricos pode subestimar o risco nutricional, principalmente em pacientes hospitalizados (KYLE; GENTON; PICHARD, 2005). Desta maneira, recomenda-se a associação do IMC a outros indicadores do estado nutricional (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 - Alguns estudos que relacionaram o IMC a outros métodos de avaliação nutricional.

Referência	Local/Data publicação	Amostra	Objetivo	IMC correlacionado com:	Resultados
MALINA; KATZMARZYK	Áustria 1999	1570 adolescentes 9 a 19 anos	Verificar sensibilidade e especificidade do IMC como um indicador de risco de obesidade e da presença de obesidade em 6 grupos de adolescentes, abrangendo vários grupos étnicos.	DC ¹ %GC ² (equação de Siri)	O IMC teve melhor correlação com a dobra cutânea torácica, quando foram controlado as variáveis estatísticas essa correlação não era mais significativa.
FETTES et al.	Ucrânia 2002	200 pacientes cirurgia gastrointestinal 18 a 80 anos	Avaliar o estado nutricional de pacientes hospitalizados admitidos para cirurgia gastrointestinal, bem como, a observância das mudanças do estado nutricional durante a permanência hospitalar.	Peso Altura DCT ³ CB ⁴ Dinamometria	Na admissão hospitalar foi mais freqüente a obesidade do que a desnutrição. No entanto, durante a permanência hospitalar houve perda de peso significativa em 34% dos pacientes.

Continuação Quadro 2.2 - Alguns estudos que relacionaram o IMC a outros métodos de avaliação nutricional.

Referência	Local/Data publicação	Amostra	Objetivo	IMC correlacionado com:	Resultados
GARÓFOLO et al.,	São Paulo (Brasil) 2005	127 crianças e adolescentes com câncer 1 a 24 anos	Avaliar diferenças entre medidas antropométricas e de composição corporal em crianças e adolescentes com câncer.	DCT ³ CB ⁴ CMB ⁵ P/E ⁶	Pacientes com tumores sólidos apresentaram maior prevalência de desnutrição, sendo que as medidas de composição corporal por meio da dobra cutânea tricipital (DCT) e circunferência do braço (CB) detectaram mais indivíduos desnutridos do que o Peso/Estatura e o IMC
HOLLANDER et al	2005	35 adultos com fibrose cística 18 a 46 anos	Investigar se o IMC e a %GC (dobras cutâneas) ou BIA são bons indicadores do estado nutricional em adultos com fibrose cística. A %CG verificada pela BIA foi utilizada como método de referência	DCT ³ DCB ⁷ BIA ⁸	Foi detectado que o simples cálculo do IMC é adequado para o diagnóstico nutricional desse grupo e a análise por impedância bioelétrica é necessária quando a terapia nutricional é específica e focada na massa corporal

Continuação Quadro 2.2 - Alguns estudos que relacionaram o IMC a outros métodos de avaliação nutricional.

Referência	Local/Data publicação	Amostra	Objetivo	IMC correlacionado com:	Resultados
AMANI	Ahvaz (sudoeste do Iran) 2006	637 mulheres saudáveis de 18 a 40 anos	Determinar o predomínio de obesidade e excesso de peso em mulheres casadas usando IMC e métodos de BIA; avaliar a correlação entre estes métodos; e comparar os graus de obesidade das mulheres de acordo com seus níveis educacionais.	BIA ⁸	BIA e IMC foram similares em detectar eutrofia ou obesidade em mulheres, mas diferentes na determinação do baixo peso.
WILLETT et al	EUA 2006	+ de 12.000 homens e mulheres (NHANES III) Homens: 44,1±18,1anos Mulheres: 43,9±17,5anos	Determinar a validade relativa da análise de BIA em equações de predição e do IMC com marcadores prognóstico fisiológico de obesidade.	BIA ⁸ Marcadores bioquímicos de adiposidade (níveis sanguíneos de glicose, HDL - colesterol e triglicerídeo)	A porcentagem de gordura corporal estimada calculada por meio da BIA era preditiva dos marcadores fisiológicos independente do IMC.

Continuação Quadro 2.2 - Alguns estudos que relacionaram o IMC a outros métodos de avaliação nutricional.

Referência	Local/Data publicação	Amostra	Objetivo	IMC correlacionado com:	Resultados
BOZKIRLI et al	Turquia 2007	909 pacientes adultos (249 homens, 660 mulheres) 40,5 ± 14,1 anos	Determinar a relação entre a porcentagem de gordura corporal e o índice de massa de corporal (IMC).	BIA ⁸ DEXA ⁹ (randomizado em 30 pacientes)	Correlação positiva entre percentagem de gordura corporal e IMC para os dois métodos ($p < 0.001$).

¹ Dobra Cutânea² % Gordura Corporal³ Dobra cutânea tricipital⁴ Circunferência braquial⁵ Circunferência muscular do braço⁶ Peso/Estatura⁷ Dobra cutânea bicipital⁸ Impedância bioelétrica⁹ *Dual energy x-ray absorptiometry*, ou radioabsorciometria de feixes duplos

2.1.1.3 *Dobra Cutânea Tricipital*

As dobras cutâneas avaliam a espessura do tecido adiposo subcutâneo, podendo predizer a quantidade de GC, as reservas corporais de energia e o estado nutricional atual (JELLIFE, 1968; BLACKBURN; THORNTON, 1979; HEYWARD; STOLARCZYK, 2000; ZAMBON et al., 2003). Esta medida é muito utilizada em estudos epidemiológicos, por ser um método barato e não invasivo (JELLIFE, 1966).

No entanto, algumas limitações aparecem no uso de dobras cutâneas, tanto na prática clínica quanto em estudos populacionais, dentre as quais se pode citar: 1) alterações na quantidade e distribuição da GC de acordo com a idade, sexo, genética, doença, etnia e atividade física; 2) variações inter e intra-avaliadores na execução da medição, requerendo assim treinamento dos avaliadores; 3) precisão dos instrumentos de coleta; 4) inexistência de padrões de referências locais (JELLIFFE, 1968; LOHMAN, 1992; SICHIERI, et al., 1999).

Várias dobras cutâneas podem ser utilizadas separadamente ou em conjunto. Pode-se citar a dobra cutânea tricipital (DCT), bicipital e da panturrilha, como indicadoras da gordura periférica, e a subescapular e suprailíaca, indicadoras de gordura central. A DCT é uma medida bastante utilizada, por ser de fácil localização e apresentar forte correlação com o percentual total de GC (PETROSKI, 1999), sendo recomendada pela OMS (WHO, 1995) como índice isolado ou associado a outros índices antropométricos, na avaliação de crianças, adolescentes, adultos e idosos.

2.1.1.4 Circunferência Braquial

As circunferências, no geral, são mensurações dos perímetros dos segmentos corporais e podem contribuir com o estudo da composição corporal de indivíduos jovens, idosos e crianças (PETROSKI, 1999).

A CB representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso do braço. Esta medida tem a vantagem de ser simples, fácil, de rápida utilização, de baixo custo e imediata e prática interpretação do resultado (WHO, 1995).

No entanto, por mais que não requeira a utilização de equipamentos sofisticados, se não for coletada por avaliadores bem treinados, poderá apresentar grande variabilidade, comprometendo sua confiabilidade. Além do mais, apresenta algumas limitações que dizem respeito aos padrões de referência e pontos de corte específicos e sensíveis para os diferentes grupos etários e de sexo (WHO, 1995). É recomendada no diagnóstico de desnutrição atual de pré-escolares, adultos e idosos (WHO, 1995), podendo apresentar boa correlação com a massa corporal e ser um bom indicativo do estado nutricional (JELLIFE, 1968).

Na literatura, não há consenso quanto aos pontos de corte para CB na avaliação nutricional, tendo sido utilizado distintas referências e procedimentos, entre eles, para a população adulta, o parâmetro de Frisancho (1981) que distribui a CB (cm) em percentis de acordo com a idade (1 a 74,9 anos) e sexo (VASCONCELOS, 2007). A adequação da CB para pacientes hospitalizados pode seguir os pontos de corte recomendados por Blackburn e Thornton (1979) os quais propuseram uma avaliação nutricional específica para estes indivíduos.

2.1.1.5 Circunferência Muscular do Braço

Uma das formas utilizadas para avaliar o estado nutricional é estimar os estoques de proteína através, de medidas de massa muscular (BLACKBURN; THORNTON, 1979). Na prática clínica, é utilizado um grupo muscular específico para estimar a MCM total, que, geralmente, é da extremidade superior por ser de fácil acesso e livre de edema. Assim, a CB juntamente com a DCT são utilizadas na avaliação nutricional como componente de fórmula que avalia a massa muscular do braço, denominada circunferência muscular do braço (CMB) (TEIXEIRA, 2003).

A CMB considera a reserva de tecido muscular sem correção da massa óssea, podendo ser relacionada à massa muscular corporal total, sendo indicada apenas para a avaliação do estado nutricional de adultos (WHO, 1995).

2.1.2 Avaliação Subjetiva Global

Em 1987, Detsky et al. padronizaram a ASG como um método clínico que avalia o estado nutricional baseado em características da história e exame físico do paciente. A ASG é um método subjetivo, que pode ser aplicado por qualquer profissional de saúde, que considera: história clínica (perda de peso nos últimos seis meses, alterações na ingestão alimentar, presença de sintomas gastrointestinais, alterações da capacidade funcional e o diagnóstico principal e a sua relação com as necessidades nutricionais); exame físico (perda de gordura subcutânea, depleção

muscular e a presença de edema); e, a escolha do diagnóstico nutricional. Com os dados da história clínica sendo somado ao exame físico, o indivíduo é classificado em bem nutrido (ASG A), suspeita de desnutrição ou moderadamente desnutrido (ASG B) e desnutrido (ASG C).

A ASG é um método simples, não-invasivo, de baixo custo (DETSKY et al., 1987; WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001; DUERKSEN, 2002; BARBOSA-SILVA et al., 2003; CORREIA; WAITZBERG, 2003; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2006), de fácil execução e pode ser aplicado à beira do leito (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2002a; 2002b).

Atualmente, é recomendada pela ASPEN (*American Society of Parenteral and Enteral Nutrition*) para a avaliação nutricional de pacientes hospitalizados (VALERO et al., 2005).

No entanto, a sua precisão diagnóstica depende da experiência do observador, sendo esta a sua principal desvantagem (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2002a), pois, está sujeito à capacidade do observador em coletar as informações do paciente ou de membros de sua família, interpretar os dados e classificar o indivíduo corretamente (WAITZBERG; CORREIA, 2003). Além disso, pode apresentar limitações para o acompanhamento nutricional, por ser baseada, exclusivamente, em critérios qualitativos e pequenas alterações do estado nutricional podem não ser detectadas (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2002a).

Outra limitação da ASG é a de não permitir a categorização da desnutrição leve e focalizar mudanças nutricionais crônicas ao invés de agudas; desta forma, pacientes com desnutrição clinicamente importante, em particular desnutrição recente e aguda, podem não ser reconhecidos através da ASG (SUNGURTEKIN et al., 2004).

Originalmente, a ASG foi desenvolvida e validada para pacientes cirúrgicos, obtendo grande aceitação na prática clínica, sendo, atualmente, utilizada tanto em pacientes cirúrgicos, quanto em várias outras situações clínicas na sua forma original ou após adaptações, com diversos objetivos (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2002a; 2002b; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2006).

Alguns autores utilizaram a ASG com o objetivo de avaliar o estado nutricional de pacientes hospitalizados (PIRLICH et al., 2005) e determinar a prevalência de desnutrição (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001; CORREIA; CAMPOS, 2003; WYSZYNSKI; PERMAN; CRIVELLI, 2003; BARRETO-PENIÉ, 2005; PIRLICH et al., 2006); prever complicações relacionadas ao estado nutricional, incluindo o de pacientes cirúrgicos (DETSKY et al., 1984; DETSKY et al., 1987; NABER et al., 1997; CORREIA; CAIAFFA; WAITZBERG, 1998; KUZU et al., 2006); e verificar a validade convergente de alguns parâmetros (MOURÃO et al., 2004; STRATTON et al., 2004; SUNGURTEKIN et al., 2004).

De acordo com Detsky et al. (1987) e Correia e Waitzberg (2003), a ASG, quando usada apropriadamente por equipes treinadas, pode ser uma ferramenta confiável para acessar o estado nutricional, além de prever a morbidade, mortalidade e hospitalização prolongada.

Por tais motivos, embora não exista um padrão-ouro, a ASG tem sido utilizada como tal no desenvolvimento de algumas ferramentas de avaliação nutricional (FERGUSON et al., 1999).

2.1.3 Rastreamento de Risco Nutricional 2002

O Rastreamento de Risco Nutricional 2002 (NRS 2002 - *Nutritional Risk Screening 2002*) foi desenvolvido pela Sociedade Dinamarquesa de Nutrição Parenteral e Enteral, com a finalidade de avaliar o potencial risco de depleção nutricional na admissão dos pacientes ou durante sua internação hospitalar (KONDRUP et al, 2003a). A sua finalidade é a de prever um melhor ou pior prognóstico, levando em consideração os fatores de risco nutricional e, assim, verificar se o tratamento é capaz de influenciar o prognóstico (KONDRUP et al, 2003b).

Baseia-se no conceito de que o suporte nutricional está indicado nos pacientes que estão gravemente doentes, com necessidades nutricionais aumentadas, ou que estão gravemente desnutridos, ou que têm determinados graus de severidade da doença em combinação com determinados graus de desnutrição (FERGUSON et al., 1999; KONDRUP et al, 2003a). É pressuposto que o método ideal de avaliação do estado nutricional, para ter importância clínica, deva ser capaz de prever a ocorrência de complicações associadas a ele (JEEJEEBHOY, 2000).

O risco nutricional, de uma forma geral, corresponde à identificação da desnutrição, previamente, ao aparecimento de alterações na composição corporal (DETSKY et al., 1994). Desta forma, mais importante do que o diagnóstico de desnutrição é a avaliação do risco de deterioração nutricional naqueles pacientes em situações que possam estar associadas a problemas nutricionais (McCLAVE et al., 1999).

A avaliação de risco nutricional é uma ferramenta simples, de baixo custo, com boa reprodutibilidade, que pode ser aplicada por enfermeiros, médicos e nutricionistas na detecção e tratamento da doença ou na depleção do estado nutricional (REILLY et al., 1995; FERGUSON et al., 1999).

As ferramentas de rastreamento nutricional podem apresentar algumas limitações, como: a não eficácia estabelecida, em termos de sensibilidade, especificidade, validação, confiabilidade e relação custo-benefício; utilização de parâmetros clínicos e intuição que não sejam práticos e disponíveis; serem desenvolvidas para populações específicas; o não fornecimento de informações práticas sobre sua implementação; o uso de parâmetros nutricionais que não são rotineiramente utilizados (FERGUSON et al., 1999).

A desnutrição, no NRS, é estimada, utilizando-se três variáveis: IMC, %PP recente e mudança na ingestão alimentar, sendo, a classificação feita através de escores (KONDRUP et al, 2003a).

Kyle e colaboradores (2006) avaliaram 995 pacientes na admissão hospitalar, verificando que, aqueles que foram classificados como desnutridos ou estavam em risco de desnutrição pela ASG e NRS 2002, apresentaram maior tempo de internação hospitalar do que os avaliados como de baixo risco, observando-se, assim, uma associação entre o tempo de hospitalização e o aumento do risco nutricional. Por outro lado, no estudo de Martins et al (2005) o tempo de permanência hospitalar foi independente para os pacientes que apresentaram um maior risco nutricional.

2.1.4 Ângulo de Fase

Dentre os métodos utilizados para a avaliação da composição corporal, a BIA é um método comumente utilizado por ser considerado não invasivo, rápido, sensível, indolor, relativamente preciso (COPPINI et al, 1998; GUPTA et al., 2004a; 2004b; KYLE et al., 2004b; MIKA et al., 2004; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005a; BARBOSA-SILVA et al., 2005), seguro, relativamente barato, portátil (podendo ser utilizado à beira do leito) (TOSO et al., 2000; KYLE et al, 2004b), além de ser de fácil operação (para uma revisão ver ELLIS, 2000). Este método tem demonstrado eficiência na aferição dos compartimentos corporais em diversas situações clínicas como desnutrição, traumas, pré e pós-operatório, doenças hepáticas, insuficiência renal, gestação e em crianças e atletas (KAMIMURA et al., 2004).

A avaliação da composição corporal, através da BIA, é baseada em equações de regressão que usam a R e a X_c como parâmetros para avaliar a ACT, MCM, MCC e GC (MAGGIORI et al, 1996; PICOLLI et al, 2002; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005a).

A BIA baseia-se na inserção de corrente elétrica ao longo do corpo, corrente esta com baixa amplitude (500 a 800mA) e alta frequência (50 kHz), aquém da capacidade de percepção do corpo humano (KHALED et al., 1988; DEURENBERG, 1996; KOTLER et al., 1996; PICCOLI et al, 2002), de onde são obtidos seus componentes primários: R , X_c e Z (HEYMSFIELD,1991; DEURENBERG, 1996; COPPINI et al, 1998).

Quando a corrente elétrica é aplicada, fluindo no corpo humano através dos íons, ocorre uma oposição ao fluxo, denominada R , sendo esta, inversamente,

relacionada à condutividade ou condutância. Em corpos homogêneos, a oposição é somente resistiva, mas se houver capacitores (condensadores) haverá também outra forma de oposição, a X_c (MÁTTAR, 1996; TOSO et al., 2000; ELLIS, 2000; KYLE et al., 2004a).

Importante ressaltar que o corpo humano é um sistema condutor formado por fluídos, no qual os tecidos magros são bons condutores de corrente elétrica devido à presença de água e eletrólitos, ou seja, caracterizam-se por baixa resistência; já, o tecido adiposo e ossos, por sua vez, oferecem uma maior R à passagem de corrente elétrica (TAYLOR, 1997; COPPINI et al., 1998; ELLIS, 2000).

A X_c está relacionada à estrutura e função das membranas celulares (BAUMGARTNER; CHUMLEA; ROCHE, 1988; MÁTTAR, 1996). Na teoria, é a quantidade de carga elétrica estocada no corpo e esta é um indicador de MCM e massa intracelular corporal (MIC), estando relacionada ao balanço hídrico (COPPINI et al, 1998). Em outras palavras, a X_c é o efeito resistivo devido à capacitância produzida pelas interfaces teciduais e membranas celulares (TOSO et al., 2000; PICCOLI et al, 2002; GUPTA et al., 2004b), ou seja, reflete a habilidade das membranas de atuar como capacitores imperfeitos (SCHWENK et al., 2000). Capacitores ou condensadores, por sua vez, são estruturas que limitam um meio não condutor com a finalidade de concentrar elétrons (COPPINI et al, 1998). Valores de X_c são baixos na desnutrição e em pacientes críticos com retenção de líquido extracelular (DEURENBERG, 1996; COPPINI et al, 1998).

Quanto à R , pode-se dizer que é a restrição pura ao fluxo de uma corrente elétrica alternada através do corpo (TOSO et al., 2000), sendo, inversamente, proporcional à quantidade de líquidos e eletrólitos do organismo (BAUMGARTNER et al, 1988; TAYLOR, 1997; COPPINI et al., 1998), podendo ser utilizada como um

indicativo do balanço hídrico, tanto na monitoração de processos dialíticos, quanto na ação de drogas e substâncias que alteram o equilíbrio nos diferentes compartimentos corporais. Quando os valores de R apresentam-se baixos, podem ser indicativos de hiper-hidratação, insuficiência renal, ascite, insuficiência cardíaca entre outros (COPPINI et al, 1998).

Assim, a corrente elétrica, quando aplicada no corpo humano, gera uma oposição por R e X_c , originando uma resultante, a Z (COPPINI et al, 1998; KYLE et al., 2004a; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005a).

Coppini (1997) com o intuito de validar os princípios físicos da BIA na mensuração e avaliação do estado nutricional, em comparação a métodos considerados padrão ouro de aferição da composição corpórea, tais como: densitometria óssea (DEXA), tomografia computadorizada, análise de ativação de nêutrons, diluição isotópica, ressonância magnética e pesagem hidrostática, apontou resultados excelentes em relação aos valores de correlação entre as medidas obtidas por BIA e os métodos padrões de avaliação da composição corpórea.

Em outro trabalho de avaliação da composição corporal, realizado por Deurenberg (1996) com 661 pessoas com diferentes pesos e IMC, observou-se que as diferenças da MCM e da GC foram maiores em pessoas com $IMC < 18 \text{ kg/m}^2$ e $> 34 \text{ kg/m}^2$, quando estimadas pelo DEXA e BIA. Nestes casos, a BIA demonstrou uma superestimativa da MCM, tanto em grandes obesos como em pessoas de baixo peso e subestimou a GC em grandes obesos.

O AF, por sua vez, é um parâmetro obtido diretamente dos valores de R e X_c , relacionado com a MCC. Desta forma, modificações na MCC ou defeitos funcionais das membranas celulares podem resultar em mudanças no AF (BARBOSA-SILVA et

al., 2003). Assim, é esperado que ocorram mudanças em seus valores de acordo com o sexo e envelhecimento (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005a).

A grande vantagem desse parâmetro é que é independente de equações de regressão (NAGANO et al, 2000); e pode ser realizado mesmo em situações, nas quais as concepções da BIA não são válidas para estimar a composição corporal e os compartimentos líquidos corporais (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005a); eliminando uma enorme fonte de erro casual (BARBOSA-SILVA et al., 2003; GUPTA et al., 2004a; 2004b; MIKA et al., 2004). E pode, inclusive, ser utilizado mesmo em pacientes nos quais o peso atual e a altura não podem ser mensurados (ELLIS et al., 1999; BARBOSA-SILVA et al., 2003).

O AF é calculado pela fórmula do arco tangente R/X_c e obtido em graus (BAUMGARTNER; CHUMLEA; ROCHE, 1988; MÁTTAR, 1996; NAGANO et al, 2000; SELBERG; SELBERG, 2002; MUSHNICK et al., 2003; KYLLE et al, 2004a).

Os valores de AF aumentados estão relacionados com adequado estado de saúde e, quando diminuídos, podem ser associados à existência ou agravamento de doença, estando relacionado com baixa X_c e morte celular (COPPINI et al, 1998; SELBERG; SELBERG, 2002).

Este parâmetro tem sido usado em estudos para avaliar a composição corporal em diversas situações clínicas (PICCOLI et al, 1996, PICCOLLI, 1998). Em pacientes renais, por exemplo, o AF a 50kHz foi, tipicamente $<5^\circ$, e pode ser interpretado como um indicador de expansão de água para o espaço extracelular, reduzindo a água intracelular (ELLIS, 2000).

Alguns estudos têm considerado o AF como um indicador prognóstico em situações clínicas (TOSO et al., 2000), pois pode indicar alterações funcionais na

membrana celular (SCHWENK et al., 2000); e alterações no balanço fluído (GUPTA et al., 2004a; 2004b), como demonstrado no Quadro 2.3.

Barbosa-Silva e Barros (2005) verificaram que o AF parece ser um importante fator prognóstico de complicações pós-operatórias, depois de ajustados os fatores de confusão, demonstrando que o método é útil na identificação de pacientes que necessitam de terapia nutricional.

Por outro lado, o AF também tem sido utilizado como um indicador do estado nutricional (NAGANO; SUITA; FUKUOKA, 2000) (Quadro 2.4). Especula-se que seja um marcador de desnutrição relevante, clinicamente, que possa caracterizar o acréscimo de massa extracelular corporal (MEC) e o decréscimo de MCC; provavelmente, por uma perda de função (SELBERG; SELBERG, 2002).

Sua pouca utilização na prática clínica e em situações epidemiológicas, deve-se ao fato da carência de valores de referência para a população. Destaca-se que, tais valores são necessários para avaliar, corretamente, desvios individuais em relação à média populacional e para analisar a influência do AF em vários resultados dentro de estudos epidemiológicos (BARBOSA-SILVA et al., 2005).

A confirmação da relevância de AF baixos na predição de sobrevivência em grandes populações é necessária (KYLE et al., 2004b). Pois, não se tem a certeza de que valores baixos possam ser interpretados como desnutrição, definidos como MCC diminuída; e, se o AF pode ser uma ferramenta sensível para avaliar a efetividade de intervenções nutricionais. Como a literatura é controversa sobre a relação entre o AF e marcadores nutricionais (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005a), são necessários mais estudos que o correlacionem com medidas de avaliação do estado nutricional já conhecidas, como, por exemplo, as antropométricas e de risco

nutricional, para que se possa verificar a acurácia dos métodos em diferentes populações e situações clínicas.

Quando 2.3 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador prognóstico.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
SCHWENK et al.	2000	337 pacientes HIV + 40 anos em média	Determinar a habilidade prognóstica do AF, com outros marcadores de referência e as suas variações durante o tratamento anti-retroviral.	Forte habilidade do AF em prever sobrevivência e progressão clínica independente do grau de imunodeficiência e viremia. Um aumento de 1 grau no AF pode representar um aumento de 29% na taxa de sobrevivência. Correlação entre a contagem de CD4+, carga viral, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida prévia e o AF.
TOSO et al.	2000	33 pacientes com câncer de pulmão em estágio IIB e 30 em estágio IV 67,0 ± 5,0 anos e 64,0 ± 7,0 anos	Comparar a distribuição dos vetores de impedância com os de indivíduos saudáveis e avaliar a sua associação com a sobrevivência.	A posição vetorial média diferiu entre os pacientes com câncer e controles, devido à reatância reduzida (menor AF) com a resistência preservada nos dois grupos com câncer. Os pacientes com um AF menor do que 4,5° tiveram menor tempo de sobrevivência.
SELBERG; SELBERG	2002	360 pacientes com cirrose 18 a 70 anos	Correlacionar dados primários de impedância com parâmetros físicos, nutricionais e prognósticos de indivíduos saudáveis e hospitalizados; sugerindo valores de referência para o AF.	AF baixos foram associados com reduzido tempo de sobrevivência nos cirróticos. AF maior nos controles saudáveis do que nos pacientes hospitalizados (6,6 ± 0,6° e 4,9 ± 1,2°, respectivamente). Os cirróticos com AF menor ou igual a 5,4° tiveram menor tempo de sobrevivência.

Continuação Quando 2.3 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador prognóstico.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
MUSHNICK et al.	2003	48 pacientes em diálise peritoneal 51 ± 15 anos	Examinar a relação entre os parâmetros de BIA com os laboratoriais do estado nutricional e a sua associação com a sobrevivência.	A resistência estava correlacionada com o peso corporal, IMC e MCC, mas não com os marcadores nutricionais séricos. A reatância estava correlacionada com a pré-albumina e albumina; já, o AF estava correlacionado com a MCC, pré-albumina e albumina. O AF foi o único preditor independente de mais de dois anos de sobrevivência.
GUPTA et al.	2004a	52 pacientes com câncer colo-retal estágio IV 29 a 79 anos	Avaliar a associação do AF com a sobrevivência.	O AF foi um forte preditor de sobrevivência, seguido pela idade dos pacientes no diagnóstico; enquanto que a graduação do tumor, albumina, transferrina, pré-albumina, peso, MCM e ASG não foram associados.
GUPTA et al.	2004b	58 pacientes com câncer pancreático estágio IV 32 a 82 anos	Investigar se o AF pode fornecer informação prognóstica e a sua relação com indicadores do estado nutricional.	O AF foi mais eficaz em prever a sobrevivência em relação aos índices nutricionais habituais. O AF foi seguido pela pré-albumina sérica, sendo que os outros indicadores nutricionais como a albumina, transferrina e ASG não apresentaram associação com o tempo de sobrevivência. Não houve correlação entre o AF e a transferrina, e entre o AF e a ASG.

Continuação Quando 2.3 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador prognóstico.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
PUPIM et al.	2004	194 pacientes em hemodiálise 55,7 ± 15,4 anos	Verificar a relação entre a desnutrição urêmica, inflamação crônica e suas habilidades para prever a mortalidade.	A albumina, pré-albumina, AF e peso pós-diálise foram capazes de prever as causas de mortalidade. Os pacientes que morreram tiveram menor albumina, pré-albumina, AF e peso corporal. A albumina e o AF foram os únicos capazes de prever a mortalidade cardiovascular, sendo o AF mais forte.
BARBOSA- SILVA; BARROS	2005b	225 pacientes de cirurgia gastrointestinal eletiva 51,8 ± 14,5 anos 18 a 80 anos	Analisar a função prognóstica de métodos utilizados na avaliação de risco nutricional, em prever a ocorrência de complicações pós-operatórias.	Todas as variáveis indicativas do estado nutricional (perda de peso maior que 10%, ASG, avaliação da enfermagem, AF baixo e razão MEC:MCC > 1,22) foram associadas com complicações pós-operatórias. Após o ajuste para sexo, idade, estado civil, presença de tumores e infecções pré-operatórias, apenas o AF permaneceu como fator prognóstico.

Continuação Quando 2.3 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador prognóstico.

CIGARRAN et al	2007	108 pacientes (73 em hemodiálise e 35 em diálise peritoneal) 61,4 ± 15,6 anos 75 controles	Avaliar a relação entre os níveis de albumina sérica, distribuição de água corporal e AF em pacientes em hemodiálise e diálise peritoneal.	Encontraram forte correlação entre o AF e volume de líquidos corporais ($r^2 = 0,993$, $p < 0,001$) e menor entre o AF e a concentração de albumina sérica ($r = 0,386$, $p < 0,001$) e entre a razão AIC/AEC e albumina sérica ($r = 0,227$, $p < 0,001$). Pacientes com albumina sérica $< 3,5$ g/dl tiveram valores menores de X_c , AF, MCC, volume de líquidos corporais e razão AIC/AEC e um aumento na AEC, quando comparada aos grupos com albumina sérica $> 3,5$ g/dl.
ESPINOSA-CUEVAS et al	2007	439 sujeitos 18 a 82 anos	Construir o Vetor de Impedância Bioelétrica a partir de variáveis ajustadas pela altura	As mulheres, em comparação com os homens, apresentaram valores maiores de impedância e resistência, assim como resistência e reatância ajustadas pela altura. A reatância também foi maior entre as mulheres, porém sem significância estatística. O AF foi maior nos homens do que nas mulheres, com uma diferença significativa ($7,33^\circ \pm 0,88$ vs. $6,36^\circ \pm 0,97$; $p < 0,0001$).

Continuação Quando 2.3 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador prognóstico.

ANTAKI et al	2008	20 pacientes em estágio inicial e avançado de fibrose hepática 45,7 ± 9,8 anos (estágio inicial) 52,2 ± 5,4 anos (estágio avançado)	Avaliar se a BIA pode distinguir o estágio inicial e avançado de fibrose hepática em pacientes com hepatite C crônica.	Não foi encontrada diferença estatística significativa para os dois grupos em relação ao AF, R e Xc no corpo, como um todo, no tronco e nos membros superiores. A média do AF, no corpo inteiro, foi de 7.0 e 7.1 (P=0,9) nos grupos em estágio inicial e avançado respectivamente.
GUIDA et al	2008	464 crianças 8 anos	Descrever a distribuição do vetor da impedância bioelétrica em relação ao IMC em uma população de crianças saudáveis.	O deslocamento médio do vetor seguiu um padrão definido; o vetor encurtou, progressivamente, com o aumento do IMC ao longo de um AF fixo. Este padrão indicou aumento na ACT, devido ao aumento da MCM, com hidratação normal. Houve a redução significativa dos valores de MCC, mas não houve diferenças significativas na CG e na DCT, respectivamente, comparada ao vetor dentro da elipse de tolerância de 75%.

Continuação Quando 2.3 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador prognóstico.

GUPTA et al	2008	73 pacientes em estágio III e IV de câncer colorretal 29 a 82 anos	Investigar a associação entre AF e ASG em estágio avançado de câncer colorretal	O AF médio foi maior para pacientes bem nutridos do que para os desnutridos (6,12 e 5,18 respectivamente). O ponto de corte 5,2° teve 51,7% de sensibilidade e 79,5% de especificidade, para o ponto de corte 6,0° a sensibilidade foi de 82,8% e a especificidade de 54,5%. O ponto de corte 5,9 demonstrou maior acurácia no diagnóstico de homens que não tiveram bons resultados no primeiro tratamento para câncer.
-------------	------	---	---	--

Quadro 2.4 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador nutricional.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
MAGGIORI	1996	131 pacientes em hemodiálise	Verificar se os valores da BIA (R, Xc e AF) refletem o estado nutricional na hemodiálise	A forte associação do AF com a sobrevivência do paciente sugere que este parâmetro reflete alguma dimensão da doença que não está plenamente identificável na avaliação nutricional.
NAGANO; SUITA; YAMANOUCI	2000	81 crianças hospitalizadas 1 mês a 6 anos	Avaliar o uso do AF como indicador do estado nutricional.	O AF foi correlacionado com o peso corporal e a circunferência muscular do braço nos pacientes bem nutridos, sendo menor nos desnutridos.
EDEFONTI et al.	2001	18 crianças em diálise peritoneal 8,7 ± 4,7 anos	Avaliar a sensibilidade da antropometria e da BIA em detectar alterações na composição corporal e determinar o estado nutricional no início da diálise e depois de um período curto e longo.	Após 6 meses, mais valores de BIA do que antropométricos estavam abaixo do percentil 3. Após 12 meses, a depleção moderada ou grave, de acordo com a BIA e antropometria, permaneceu sem modificação. Após 24 meses, a porcentagem de pacientes com depleção moderada, de acordo com os dois critérios, aumentou.

Continuação Quadro 2.4 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador nutricional.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
GUIDA et al.	2001	50 pacientes em hemodiálise 62,8 ± 9,2 anos	Verificar a relação do IMC com a composição corporal.	Decréscimo do AF nos pacientes em hemodiálise com sobrepeso e obesidade. A MCM, de acordo com a antropometria e os marcadores creatinina e uréia, correlacionou-se com o AF e MCC; o IMC esteve correlacionado apenas com o AF.
BARBOSA-SILVA et al.	2003	279 pacientes de cirurgia gastrointestinal eletiva 18 a 80 anos	Comparar a desempenho da BIA com a ASG.	Concordância moderada entre a ASG e o AF. Os pacientes classificados como desnutridos graves, de acordo com a ASG, tiveram menores valores de AF.
GLEW et al.	2003	340 crianças Fulani	Avaliar o estado nutricional, utilizando a antropometria e a BIA para estimar a composição corporal.	A incidência de baixo peso foi elevada (OMS). No entanto, o AF foi comparável ao de crianças saudáveis americanas. Embora, uma grande parte das crianças apresentasse raquitismo e baixo peso, o AF sugeriu que elas eram relativamente saudáveis.

Continuação Quadro 2.4 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador nutricional.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
DE LUIS et al.	2004	100 homens HIV + 39,1 ± 9,9 anos	Detectar parâmetros bioquímicos e nutricionais que possam influenciar o AF.	O peso corporal, IMC, transferrina e somatomedina C foram maiores no grupo com AF ≥ 8,2 (AF médio).
MIKA et al.	2004	21 adolescentes com anorexia nervosa 14,4 ± 1,5 anos	Avaliar o estado nutricional e a composição corporal durante um tratamento dietoterápico institucionalizado.	A Xc, o AF e o índice MEC/MCC aumentaram durante o tratamento. O AF dos casos tornou-se similar ao do grupo controle, após 15 semanas de terapia nutricional, mesmo quando o IMC ainda estava abaixo dos valores normais.
BARBOSA-SILVA et al.	2005	1967 americanos saudáveis 18 a 94 anos	Entender a relação entre o AF e variáveis como sexo, idade, raça e indicadores de composição corporal (IMC e %GC) e estimar as médias populacionais e desvios padrão do AF, para servir como valores de referência.	Entre os resultados, o AF demonstrou correlação positiva com o IMC.

Continuação Quadro 2.4 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador nutricional.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
BELLIZZI et al.	2006	84 pacientes com doença renal crônica (DRC) 604 controles saudáveis	Identificar alterações na composição corporal em indivíduos com DRC por meio da BIA e marcadores nutricionais na pré-diálise em diferentes estágios da doença	Os pacientes com DRC apresentaram R mais baixa e vetores bivariados anormais para R/altura e Xc/altura. AF foi reduzido (-22%) em pacientes com diabetes. Não foram observadas diferenças entre a BIA e os marcadores nutricionais nos diferentes estágios de DRC. Apesar da ausência de desnutrição evidente, os pacientes com DRC apresentaram variações nos valores de BIA na fase inicial da DRC.
NORMAN et al	2007	112 idosos residentes em asilo 79,1 a 91,4 anos	Avaliar o uso do vetor de análise da impedância bioelétrica em idosos residentes em asilo.	Vinte e dois idosos foram classificados como bem nutridos (Mini Nutritional Assessment - MNA I), 80 foram considerados em risco de desnutrição (MNA II) e 10 foram classificados como desnutridos (MNAIII). AF diminuiu significativamente com a MNA I (4.0, 3.8–4.7°) MNA II (3.7, 3.3–4.3°) e MNA III (2.9, 2.6 –3.5°).

Continuação Quadro 2.4 – Estudos que avaliaram o ângulo de fase como indicador nutricional.

Referência	Data	Amostra	Objetivo	Resultados
HENGSTERMANN et al	2007	484 pacientes com multimorbidades 79,6 ± 7.6 anos	Comparar diferentes métodos de avaliação do estado nutricional e verificar sua utilização na rotina clínica.	De acordo com a Mini Nutritional Assessment (MNA) 39,5% dos pacientes com úlcera de pressão (UP) eram desnutridos e 2,5% bem nutridos. Em contraste, 16,6% dos pacientes que não apresentaram UP eram desnutridos e 23,6% bem nutridos. IMC reduziu, significativamente, nos pacientes com UP. A BIA não apresentou resultados significantes para resistência e reatância, mas o AF na UP.
COROAS et al	2007	18 pacientes após transplante renal	Investigar a influência da recuperação da função renal e da composição corporal no primeiro período, após o transplante renal, quando as doses das drogas imunossupressoras estavam altas. Analisar a diferença entre homens e mulheres e comparar com grupo controle.	Os pacientes do sexo masculino apresentaram valores de R, Xc, água intracelular e MCC maiores quando comparados aos homens saudáveis e a AEC foi maior no período pré e pós-transplante. Nos meses 1 e 3 foram observado alterações na água corporal total dos homens em relação a seus controles. As mulheres não apresentaram diferenças nos parâmetros da BIA, quando comparadas às controles saudáveis, com exceção da reatância mais baixa no mês 1.

CAPÍTULO 3

MÉTODOS GERAIS

3 MÉTODO

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo caracteriza-se como transversal, no qual os indivíduos foram observados, diretamente, e os dados coletados em uma única oportunidade; analítico, de acordo com o propósito geral, pois a base de dados, formada durante o período descritivo, foi utilizada para testar a hipótese (HLEIN; BLOCH, 2004; PEREIRA, 2006).

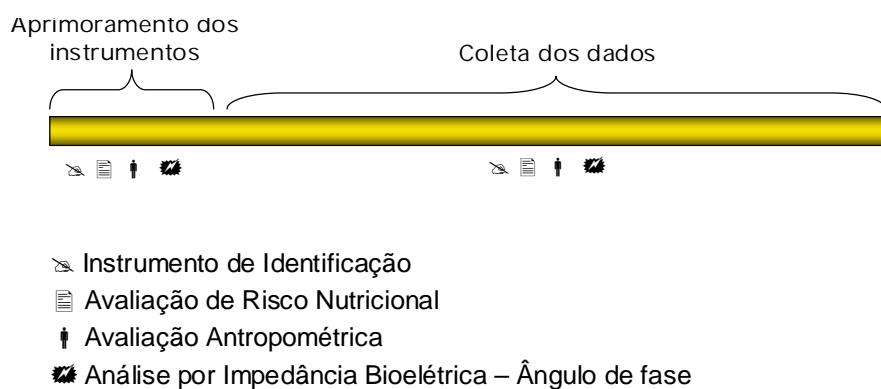


Figura 3.1 – Delineamento do estudo

A coleta de dados foi realizada entre os meses de janeiro a julho de 2008, no Hospital Universitário (HU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no município de Florianópolis, estado de Santa Catarina (SC).

3.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população do estudo compôs-se por pacientes admitidos na Clínica Cirúrgica I (CCI) do HU – UFSC durante o período de realização do estudo.

3.2.1 Amostra

O estudo foi constituído por 126 pacientes de ambos os sexos, admitidos para procedimento cirúrgico gastrointestinal e de hérnia, no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado na cidade de Florianópolis, SC.

Critérios de inclusão:

- admissão para realização de cirurgia gastrointestinal e de hérnia;
- idade igual ou acima de 18 anos;
- assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A).

Critérios de exclusão:

- incapacidade de entendimento e comunicação;
- limitações que comprometessem a coleta dos dados antropométricos (acamado, amputação de membros, portadores de paralisias motoras);
- internação para cirurgia bariátrica;
- portadores de marcapasso;
- gestantes e nutrizas;
- pacientes que utilizaram sonda para alimentação.

3.3 PROTOCOLO DO ESTUDO

A coleta de dados iniciou após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC sob o número 261/07, submetido de acordo com as resoluções 196 e 251 do Conselho Nacional de Saúde.

Após o esclarecimento sobre a pesquisa, o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A) foi obtido de cada participante. O documento foi assinado pelo paciente ou responsável, em duas vias, ficando uma cópia anexada à ficha de protocolo do participante e a outra cópia do documento com o mesmo.

3.4 APRIMORAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DOS DADOS

O aprimoramento dos instrumentos de coleta dos dados à realidade da pesquisa foi realizado no mês de janeiro de 2008. Na ocasião, o pesquisador aprimorou as medições necessárias e detectou as possíveis dificuldades e limitações na execução da pesquisa.

3.5 COLETA DOS DADOS

3.5.1 Caracterização do Paciente

Os dados de caracterização do paciente foram coletados através de um questionário (Apêndice B): dados pessoais (nome, número do prontuário, data de nascimento, sexo, idade, estado civil, escolaridade, endereço e telefone para contato), dados econômicos (classificação econômica) e dados clínicos (diagnóstico principal).

A idade correspondeu aos anos completos do indivíduo na ocasião da coleta.

O estado civil foi dividido como solteiro, casado, separado, viúvo ou outro.

A escolaridade foi registrada em anos de estudo e agrupados em: analfabeto/ 3ª série fundamental, até 4ª série fundamental, fundamental completo, médio completo, superior completo.

A classificação econômica baseou-se no Critério de Classificação Econômica Brasil, desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2008), que foi adaptado para o presente estudo através do agrupamento das classes A1 e A2, B1 e B2, e C1 e C2 em A, B e C respectivamente. Para cada item, o participante recebeu uma pontuação, sendo o escore final o somatório dos pontos obtidos. Segundo o escore final, o participante foi enquadrado em uma das cinco categorias apresentadas no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Pontos de corte do Critério de Classificação Econômica Brasil

Classe	Pontos
A	35 – 46
B	23 – 34
C	14 – 22
D	8 – 14
E	0 – 7

Adaptado ABEP, 2008.

O diagnóstico principal foi verificado no prontuário do paciente.

3.5.2 Avaliação do Estado Nutricional

A avaliação do estado nutricional dos pacientes foi efetuada através da avaliação antropométrica e avaliação de risco nutricional, para verificar a concordância com a medida do ângulo de fase.

3.5.2.1 Avaliação Antropométrica

3.5.2.1.1 Percentagem de Perda de Peso

O peso corporal atual foi obtido, utilizando-se a balança eletrônica da marca Welmy, modelo W300, capacidade máxima de 300 Kg e precisão de 50 g. Para a verificação do peso, o indivíduo estava vestindo roupas leves, ou as disponibilizadas pelo hospital, e descalço; permaneceu em pé, no centro da balança, com o peso corporal igualmente distribuído em ambos os pés. O peso foi registrado, no instrumento de avaliação antropométrica (Apêndice C), em quilogramas (Kg) (WHO, 1995).

O peso habitual, em quilogramas (Kg), bem como o período em que ocorreu a alteração de peso (perda/aumento de peso), foi auto-referido pelo paciente no momento da entrevista e registrado no instrumento de avaliação antropométrica (Apêndice B).

A %PP foi calculada, como (Blackburn et al, 1977):

$$\% \text{ PP} = \frac{\text{peso habitual} - \text{peso atual}}{\text{peso habitual}} \times 100$$

Depois de calculada, a %PP foi classificada de acordo com Blackburn et al, (1977), como demonstrado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Significado da perda de peso em relação ao tempo

% Perda de peso	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses
Significante	1-2%	5%	7,5%	10%
Grave	>2%	>5%	>7,5%	>10%

FONTE: BLACKBURN et al, 1977

Para a análise estatística os dados foram agrupados em perda de peso significativa e grave, e, os pacientes que não se enquadraram na mesma foram dispostos em outro grupo.

3.5.2.1.2 Índice de Massa Corporal

O IMC é a medida de peso relativa à altura, calculado, segundo a OMS (WHO, 1995), como:

$$\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura}^2 (\text{m}^2)}$$

O peso foi mensurado como descrito, anteriormente, em quilogramas (Kg) (WHO, 1995).

A altura (em metros) foi verificada, utilizando-se estadiômetro acoplado à balança eletrônica da marca Welmy, modelo W300, comprimento de 205 cm e escala de precisão de 1 cm. Para a obtenção da altura, o indivíduo estava descalço ou com meias finas e vestindo roupas leves, ou as disponibilizadas pelo hospital, permanecendo em pé sobre a plataforma, com os pés unidos, com o peso igualmente distribuído em ambos os pés, os braços pendentes ao lado do corpo, colocando as superfícies posteriores dos calcanhares, as nádegas e a região

occipital em contato com a escala de medida; a cabeça foi posicionada de modo que a linha da visão ficasse perpendicular ao corpo (WHO, 1995), no plano horizontal de Frankfurt (FRISANCHO, 1984). O indivíduo foi orientado a inspirar profundamente e manter-se na posição, quando a régua móvel foi trazida até o ponto mais alto da cabeça com uma pressão suficiente para comprimir o cabelo (WHO, 1995). A altura foi registrada no Apêndice C.

Após o cálculo do IMC, o estado nutricional dos pacientes foi classificado de acordo com a adaptação dos pontos de corte recomendados pela OMS (WHO, 1995; 1998) (Tabela 3.2):

Tabela 3.2 – Pontos de corte do Índice de Massa Corporal

Classificação	IMC (Kg/m ²)
Desnutrição grau III	< 16,0
Desnutrição grau II	16,0 – 16,99
Desnutrição grau I	17,0 – 18,49
Eutrofia	18,5 – 24,99
Pré-obesidade	25,0 – 29,99
Obesidade classe I	30,0 – 34,99
Obesidade classe II	35,0 – 39,99
Obesidade classe III	≥ 40,0

WHO, 1995; 1998

Os dados foram agrupados para análise estatística em: desnutridos (IMC < 18,5 kg/m²), eutróficos (IMC entre 18,5 kg/m² e 25,0 kg/m²) e com sobrepeso ou obesidade (IMC > 25,0 kg/m²).

3.5.2.1.3 Dobra Cutânea Tricipital

A DCT foi mensurada no ponto médio da parte superior do braço direito, no músculo tríceps braquial, localizado entre o acrômio e o olecrano (WHO, 1995).

O ponto médio foi determinado pela medida da distância entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e a borda inferior do olecrano da ulna, através de uma trena flexível e inelástica, em aço plano (Cescorf), com tolerância de 0,1mm em 1m, estando o cotovelo flexionado a 90°. O ponto médio foi marcado na parte lateral do braço sobre o músculo tríceps (WHO, 1995).

Para a medição, o paciente ficou em pé com o braço paralelo ao tronco e relaxado. Segurou-se a prega formada pela pele e pelo tecido adiposo com os dedos polegar e indicador da mão esquerda a 1 cm do ponto marcado; a prega foi pinçada com o adipômetro, exatamente, no local marcado e mantida entre os dedos até o término da aferição (WHO, 1995).

Para a medida das dobras cutâneas, foi utilizado um adipômetro científico da marca *Sanny* (American Medical do Brasil Ltda.), com pressão de trabalho de $\pm 9,8$ g/mm² na superfície de contato e precisão de 0,5 mm, com escala de 0-78 mm, que mede a espessura do tecido adiposo subcutâneo. O valor anotado foi a média de 3 medidas, desde que não ocorresse variação importante entre elas.

O valor obtido da DCT foi classificado em percentil (Anexo A) de acordo com os padrões de Frisancho (1990), e sua adequação calculada pela fórmula a seguir (BLACKBURN; THORNTON, 1979):

$$DCT (\%) = \frac{DCT \text{ obtida (mm)}}{DCT \text{ percentil } 50} \times 100$$

O estado nutricional obtido através da DCT foi classificado de acordo com Blackburn e Thornton (1979), Tabela 3.3:

Tabela 3.3 – Estado nutricional segundo a dobra cutânea tricipital

Classificação	DCT (%)
Desnutrição grave	<70%
Desnutrição moderada	70 – 80%
Desnutrição leve	80 – 90%
Eutrofia	90 – 110%
Sobrepeso	110 – 120%
Obesidade	>120%

FONTE: BLACKBURN e THORNTON, 1979

O valor da DCT foi registrado no Apêndice C.

Para análise estatística os indivíduos foram considerados desnutridos (<90%), eutróficos (90 - 110%) e com sobrepeso ou obesidade (>110%)

3.5.2.1.4 Circunferência Braquial

Esta medida foi efetuada no ponto médio, entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e a margem inferior da ulna, por uma fita métrica, estando o cotovelo flexionado a 90°. O ponto médio foi marcado na parte lateral do braço, no qual foi posicionada a trena, em aço plano (Cescorf), com comprimento de 2m, tolerância de, aproximadamente, 0,10mm em 1m, estando o braço estendido ao longo do corpo, com a palma da mão voltada para a coxa, tomando-se o devido cuidado para evitar compressão da pele ou folga (FRISANCHO, 1974; WHO, 1995).

O valor obtido de CB foi comparado aos valores encontrados pela NHANES I (*National Health and Nutrition Examination Survey*) demonstrada por Frisancho (1990) (Anexo B). A adequação da CB foi determinada pela equação abaixo e classificada de acordo com Blackburn e Thornton (1979), Tabela 3.4.

$$CB (\%) = \frac{CB \text{ obtida (cm)}}{CB \text{ percentil 50}} \times 100$$

Tabela 3.4 – Estado nutricional segundo a circunferência braquial

Classificação	CB (%)
Desnutrição grave	<70%
Desnutrição moderada	70 – 80%
Desnutrição leve	80 – 90%
Eutrofia	90 – 110%
Sobrepeso	110 – 120%
Obesidade	>120%

FONTE: BLACKBURN e THORNTON, 1979

A altura foi registrada no Apêndice C.

Para análise estatística os indivíduos foram considerados desnutridos (<90%), eutróficos (90 - 110%) e com sobrepeso ou obesidade (>110%)

3.5.2.1.5 Circunferência Muscular do Braço

A CMB foi obtida pela combinação das medidas da CB e da DCT, já descritas anteriormente e calculada pela fórmula a seguir: (FRISANCHO, 1974; BLACKBURN; THORNTON, 1979):

$$CMB \text{ (cm)} = CB \text{ (cm)} - \pi \times [DCT \text{ (mm)} / 10]$$

A CMB obtida foi registrada no Apêndice C, e o valor do percentil 50 foi retirado da tabela de Frisancho (1990) (Anexo C) e sua adequação calculada pela fórmula (BLACKBURN; THORNTON, 1979):

$$\text{CMB (\%)} = \frac{\text{CMB obtida (cm)}}{\text{CMB percentil 50}} \times 100$$

O estado nutricional foi classificado de acordo com Blackburn e Thornton (1979), Tabela 3.5.

Tabela 3.5 – Estado nutricional segundo a circunferência muscular do braço

Classificação	CMB (%)
Desnutrição grave	<70%
Desnutrição moderada	70 – 80%
Desnutrição leve	80 – 90%
Eutrofia	>90%

FONTE: BLACKBURN e THORNTON, 1979

Para análise estatística os indivíduos foram considerados desnutridos (<90%) e eutróficos (>90%).

3.5.2.2 Avaliação Subjetiva Global

A ASG foi realizada de acordo com a técnica desenvolvida por Detsky e colaboradores (1987) que considera características específicas da história e exame físico (Anexo D).

Durante a entrevista, cinco características da história foram obtidas: perda de peso nos últimos 6 meses, alteração na ingestão alimentar, presença de sintomas

gastrointestinais, alteração da capacidade funcional e diagnóstico principal e sua relação com as necessidades nutricionais.

A %PP foi calculada e classificada como descrita anteriormente. A perda de peso, nos últimos 6 meses, foi expressa tanto em quilogramas quanto em perda proporcional. Considerou-se uma perda menor que 5% como “pequena”; entre 5 e 10% como uma perda “significativa” e maior que 10% como uma perda “importante”. Além disso, foi verificado o padrão de perda, questionando-se recente estabilização ou ganho de peso nas últimas 2 semanas.

A ingestão alimentar foi avaliada em relação ao padrão usual do paciente. Os participantes foram classificados, primeiramente, como tendo uma ingestão normal ou alterada. Em seguida, a duração e o grau de ingestão alterada também foram registrados (dieta sólida em menor quantidade, dieta líquida completa, dieta líquida restrita e jejum).

A presença de sintomas gastrointestinais (náusea, vômitos, diarreia e anorexia) foi considerada significativa quando tenham persistido, diariamente, por um período maior que 2 semanas. Diarreia de curta duração ou vômitos intermitentes não foram considerados significativos.

A capacidade funcional dos pacientes foi classificada entre capacidade completa a acamado. À demanda metabólica da doença de base do paciente foi atribuída a um nível de estresse.

Em relação ao exame físico, três características foram observadas: perda de gordura subcutânea (tríceps, tórax), depleção muscular (quadríceps, deltóide) e presença de edema (no tornozelo, sacral e ascite). Cada item foi registrado através de um valor numérico como: normal (0), leve (1+), moderado (2+) ou grave (3+).

A partir dos componentes da história e exame físico, identificou-se um nível de ASG que indicou o estado nutricional do paciente. Estas categorias foram: nutrido (A), moderadamente desnutrido ou suspeita de desnutrição (B) e gravemente desnutrido (C). Para a análise estatística, os pacientes foram agrupados em: nutridos (A) e desnutridos (B e C).

Destaca-se que o instrumento utilizado neste estudo foi aplicado no Brasil (CORREIA; CAIAFFA; WAITZBERG, 1998), durante a realização do IBRANUTRI, maior estudo brasileiro sobre o estado nutricional de pacientes hospitalizados (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

3.5.2.3 Rastreamento de Risco Nutricional 2002

Na avaliação pelo Rastreamento de Risco Nutricional 2002 (NRS 2002 - *Nutritional Risk Screening 2002*), inicialmente, foram feitas quatro questões de classificação simples, à confirmação de o indivíduo apresentar alguma chance de ter o seu estado nutricional comprometido: (1) o IMC era < 20,5?; (2) a ingestão foi reduzida durante a última semana?; (3) houve uma perda de peso recente? e (4) o paciente era gravemente doente?. Se a resposta fosse “sim” a alguma destas quatro perguntas, a classificação formal seria então realizada.

O NRS 2002, que considera características específicas do estado nutricional e características da doença, foi aplicado de acordo com a técnica desenvolvida por Kondrup et al. (2003a).

Os pacientes receberam uma pontuação em cada um dos dois componentes: (1) desnutrição e (2) gravidade da doença, de acordo com o que apresentavam: ausente, leve, moderado ou grave, resultando em um escore total: 0-6. Caso o paciente tivesse mais de 70 anos, mais 1 ponto seria somado. Os pacientes com um escore total ≥ 3 foram classificados como em risco nutricional (Anexo E).

No diagnóstico do estado nutricional foram levados em consideração: a %PP, o IMC e a ingestão alimentar do paciente, sendo pontuado em escore que varia de 0-3. A %PP foi calculada e classificada de acordo com Blackburn et al (1977), e o IMC calculado e classificado de acordo com a OMS (WHO, 1995; 1998), já descritos anteriormente.

3.5.2.4 Ângulo de Fase

O AF é a medida derivada da relação entre a R e a X_c , calculado como (BAUMGARTNER; CHUMLEA; ROCHE, 1988):

$$\text{Arco tangente} = \frac{X_c}{R} \times \frac{180}{\pi}$$

Para que os resultados sejam apresentados em graus, X_c/R é multiplicado pelo valor obtido por $(180/\pi)$, ou por 57,296 (BAUMGARTNER; CHUMLEA; ROCHE, 1988).

Diversos autores reportaram à literatura a utilização desta fórmula para o cálculo do ângulo de fase (NAGANO et al, 2000; SCHWENK et al., 2000; SELBERG;

SELBERG, 2002; BARBOSA-SILVA et al., 2003; GUPTA et al., 2004b; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005a).

Os valores de R e Xc foram obtidos através de análise por BIA, utilizando-se o equipamento portátil da marca Biodynamics, modelo 310, que aplica uma corrente de 800 μ A com frequência simples de 50 kHz. Inicialmente, foi efetuada a limpeza da pele com álcool nos locais onde os eletrodos foram aplicados; procedendo a colocação de dois eletrodos distais sobre a superfície dorsal da mão e do pé, próximos das articulações falange-metacarpo e falange-metatarso, respectivamente; e dois eletrodos sobre a proeminência do pulso e entre o maléolo medial e lateral do tornozelo; finalmente foram incluídos no aparelho os dados de sexo, idade, peso e altura do participante. As medidas diretas de R e Xc foram registradas no instrumento de análise por BIA, em Ohms (NIH, 1996) (Apêndice C).

A padronização do AF foi realizada, utilizando-se os valores de referência para sexo e idade da população americana (BARBOSA-SILVA et al., 2005), uma vez que ainda não dispomos desses dados para a população brasileira. O AF padronizado (AFP) foi calculado através da equação: $[(AF \text{ observado} - AF \text{ médio para sexo e idade}) / \text{Desvio padrão do AF para sexo e idade}]$, onde um AF padronizado < -2 foi considerado desnutrição.

As variáveis que afetam a validade, reprodutibilidade e precisão das medidas foram controladas de acordo com os critérios do *National Institutes of Health* – NIH (1996): posição corporal, estado de hidratação, consumo de alimentos e bebidas, temperatura ambiente e corporal, atividade física recente e condutância da superfície de exame.

O indivíduo foi posicionado em decúbito dorsal com os membros inferiores e superiores afastados do tronco, em um ângulo de 30 – 45°. Além disso, foi verificado o tempo que o indivíduo permaneceu deitado antes da realização do exame.

O consumo de alimentos e bebidas foi evitado por um período de, no mínimo, 4 horas antes da realização do exame.

Ressalta-se ainda, que a BIA não deve ser efetuada após algumas horas de exercícios moderados ou intensos e que a desidratação associada à atividade física deve ser completamente corrigida antes de as medidas serem coletadas, o que não ocorreu no presente estudo, devido à condição de repouso relativo, na qual os pacientes se encontravam.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

3.6.1 Variáveis do Estudo

As variáveis independentes, presentes no estudo foram: sexo, idade, estado civil, escolaridade, classe econômica e diagnóstico principal; e encontram-se classificadas no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Classificação e mensuração das variáveis independentes do estudo

Variável	Tipo/ Categoria	Mensuração
Sexo	Qualitativa nominal	Masculino
	dicotômica	Feminino
Idade ¹	Quantitativa discreta	em anos
Estado civil ²	Qualitativa nominal politômica	Solteiro
		Casado
		Separado
		Viúvo
		Outro
Escolaridade ³	Qualitativa ordinal politômica	Analfabeto/ primário incompleto
		Primário completo/ ginásial incompleto
		Ginásial completo/ colegial incompleto
		Colegial completo/ superior incompleto
		Superior completo
Classe econômica	Qualitativa ordinal politômica	A
		B
		C
		D
		E
Diagnóstico principal ⁴	Qualitativa nominal politômica	De acordo com o paciente

Para realização da análise estatística, as variáveis foram agrupadas em:

¹ < 60 anos e ≥ 60 anos;

² possui companheiro e não possui companheiro;

³ > 4 anos e ≤ 4 anos;

⁴ câncer, doenças de vias biliares e gastrointestinal, hérnia abdominal;

As variáveis dependentes, avaliadas no estudo foram: percentagem de perda de peso, índice de massa corporal, dobra cutânea tricipital, circunferência do braço, circunferência muscular do braço, avaliação subjetiva global, rastreamento de risco nutricional e ângulo de fase; e estão classificadas no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Classificação e mensuração das variáveis dependentes do estudo

Variável	Tipo/ Categoria	Mensuração
%PP ¹	Qualitativa ordinal	Significante
	dicotômica	Grave
IMC ²	Qualitativa ordinal politômica	Magreza grau III
		Magreza grau II
		Magreza grau I
		Eutrofia
		Pré-obesidade
		Obesidade classe I
		Obesidade classe II
Obesidade classe III		
DCT ³	Qualitativa ordinal politômica	Desnutrição grave
		Desnutrição Moderada
		Desnutrição Leve
		Eutrofia
		Sobrepeso
		Obesidade

Continuação Quadro 3.3 – Classificação e mensuração das variáveis dependentes do estudo

Variável	Tipo/ Categoria	Mensuração
CB ³	Qualitativa ordinal politômica	Desnutrição grave Desnutrição Moderada Desnutrição Leve Eutrofia Sobrepeso Obesidade
CMB ⁴	Qualitativa ordinal politômica	Desnutrição grave Desnutrição Moderada Desnutrição Leve Eutrofia
ASG ⁵	Qualitativa ordinal politômica	Nutrido Moderadamente desnutrido ou suspeita de desnutrição Gravemente desnutrido
NRS 2002 ⁶	Qualitativa ordinal dicotômico	Sem risco Com risco
AFP ⁷	Qualitativa ordinal dicotômica	Desnutrição Eutrofia

Para realização da análise estatística, as variáveis foram agrupadas em:

¹ Perda significativa e grave, perda insignificante ou sem perda de peso;

² Desnutridos ($IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$), eutróficos (IMC entre $18,5 \text{ kg/m}^2$ e $25,0 \text{ kg/m}^2$) e sobrepeso ou obesidade ($IMC > 25,0 \text{ kg/m}^2$), para a concordância com o AFP utilizou-se $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ e $IMC \geq 18,5 \text{ kg/m}^2$;

³ Desnutridos (<90%), eutróficos (90 - 110%) e com sobrepeso ou obesidade (>110%), para a concordância com o AFP utilizou-se <90% e $\geq 90\%$;

⁴ Desnutridos (<90%), eutróficos (>90%);

⁵ Nutridos (ASG A) e desnutridos (ASG B e C);

⁶ Escore total <3 sem risco nutricional e ≥ 3 risco nutricional;

⁷ AFP < -2 desnutrição e ≥ -2 bem nutrido.

3.6.2 Análise Estatística

Os dados coletados foram organizados através de um banco de dados com dupla entrada no programa Excel 2000.

As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa Stata, versão 9 para Windows. A descrição da amostra foi feita através de percentagem, média e desvio-padrão das medidas de avaliação nutricional observadas, bem como das características sócio-demográficas dos participantes do estudo. Os valores do AFP foram descritos em média e desvio padrão, a comparação de suas médias conforme as categorias dos demais métodos de avaliação nutricional foram realizadas por meio do teste *t* de *Student*. O teste exato de Fisher foi utilizado para testar a associação das variáveis de avaliação nutricional com o sexo.

Para a análise da concordância com o AF padronizado, os demais métodos foram dicotomizados da seguinte forma: DCT, CB e CMB (<90% e >90%), IMC (<18,5kg/m² e ≥18,5kg/m²), %PP (significante ou grave e insignificante ou sem perda ou sem aumento de peso), NRS 2002 (escore total<3 e ≥ 3), ASG (A e B+C). O coeficiente *kappa* foi utilizado para testar o grau de concordância (confiabilidade e precisão) no diagnóstico de desnutrição do ângulo de fase padronizado com os demais métodos de avaliação nutricional com intervalos de confiança de 95%. Os seguintes critérios na interpretação dos valores de *kappa* foram utilizados: $k \leq 0,20$ (concordância pobre); $0,21 \leq k \leq 0,40$ (concordância fraca); $0,41 \leq k \leq 0,60$ (concordância moderada); $0,61 \leq k \leq 0,80$ (concordância boa); $k > 0,80$ (concordância muito boa) (PETRIE; SABIN, 2000). O nível de significância estatística adotado foi de $p < 0,05$.

CAPÍTULO 4

ARTIGO ORIGINAL

RELAÇÃO DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADOS COM MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES HOSPITALIZADOS

RELAÇÃO DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADOS COM MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES HOSPITALIZADOS

Thiane Ristow Cardinal¹, João Luiz Bastos², Elisabeth Wazlawik¹, Lisiane Scheunemann³, Livia Mayumi Nakazora¹.

¹Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

³Nutricionista, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Thiane Ristow Cardinal – concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados, elaboração da primeira versão do manuscrito.

João Luiz Bastos – análise e interpretação dos dados, revisão do manuscrito e aprovação de sua versão final.

Elisabeth Wazlawik – concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, revisão do manuscrito e aprovação de sua versão final.

Lisiane Scheunemann – concepção e desenho do estudo, revisão do manuscrito e aprovação de sua versão final.

Livia Mayumi Nakazora – revisão do manuscrito e aprovação de sua versão final.

Autor para correspondência:

Thiane Ristow Cardinal

Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Centro de Ciências da Saúde,
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Trindade,
Florianópolis, SC, Brasil. CEP: 88040-900

Fone: (48) 3721-5138, Fax: (48) 3721-9542

Agradecimento

Ao Professor Doutor Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos, pelo empréstimo do aparelho de Impedância Bioelétrica e ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Aos pacientes e servidores do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina. Ao Fundo de Incentivo a Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina – FUNPESQUISA e a Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC (chamada pública nº 002/2008), pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Resumo

Introdução e objetivo: O objetivo do presente trabalho foi verificar a concordância e a associação entre o ângulo de fase padronizado (AFP) e métodos que avaliam a desnutrição a partir de alterações metabólicas, funcionais e de composição corporal.

Métodos: Foram avaliados 126 pacientes com indicação de cirurgia eletiva gastrointestinal ou de hérnia. Para avaliação nutricional, foram estimados: dobra cutânea tricipital (DCT), circunferência braquial (CB), circunferência muscular do braço (CMB), índice de massa corporal (IMC), porcentagem de perda de peso (%PP), rastreamento de risco nutricional 2002 (NRS 2002), avaliação subjetiva global (ASG) e AFP. A concordância entre os métodos de avaliação nutricional foi verificada com a estatística *kappa* e a associação pelo teste *t* de *Student*.

Resultados: Na identificação da desnutrição, a concordância do AFP com os demais métodos de avaliação nutricional foi moderada para CB (0,42; IC_{95%} 0,21-0,62), fraca para CMB (0,40; IC_{95%} 0,15-0,64), ASG (0,36; IC_{95%} 0,14-0,58) e NRS 2002 (0,31; IC_{95%} 0,10-0,52) e pobre para IMC (0,20; IC_{95%} -0,05-0,46), %PP (0,14; IC_{95%} -0,03-0,30) e DCT (0,11; IC_{95%} -0,01-0,22).

Conclusão: O AFP pode ser um indicativo do comprometimento do estado nutricional dos pacientes avaliados. No entanto, não foi observada boa concordância do AFP com os métodos utilizados.

Palavras-chave: avaliação do estado nutricional, ângulo de fase padronizado, antropometria, rastreamento de risco nutricional 2002, avaliação subjetiva global.

Introdução

A avaliação nutricional hospitalar não objetiva apenas o diagnóstico, mas também a identificação de pacientes com maior risco de complicações associadas ao estado nutricional durante a internação hospitalar^{1,2,3}. O método ideal para avaliar o estado nutricional deve considerar a ingestão de nutrientes, as necessidades fisiológicas, o estado funcional e a composição corporal (CC) do paciente³. Como não há nenhum método que incorpore todas essas características, a desnutrição pode ser definida em diferentes níveis, usando distintos marcadores, que podem ser mais ou menos sensíveis conforme o que está sendo medido⁴.

A antropometria constitui um dos métodos mais tradicionais de avaliação da CC⁵ e inclui, basicamente, as mensurações de peso e altura, além de dobras cutâneas, circunferências e diâmetros de vários segmentos corporais⁶. É útil na avaliação crônica da desnutrição, pois revela as alterações da CC que ocorrem durante o processo de desnutrição⁴. Os valores obtidos na avaliação antropométrica permitem calcular medidas secundárias⁶ como, por exemplo: circunferência muscular do braço (CMB), índice de massa corporal (IMC) e percentagem de perda de peso (%PP).

A piora na evolução clínica de um paciente pode ocorrer em decorrência de alterações metabólicas e funcionais, mesmo quando não há alterações na CC⁴. Para tanto, pode ser utilizado o rastreamento de risco nutricional 2002 (*Nutritional Risk Screening – NRS 2002*)⁷, que reflete as alterações metabólicas⁴ e considera as características específicas do estado nutricional e da doença⁷. Por sua vez, a avaliação subjetiva global (ASG) destaca características da história e exame físico⁸, avaliando as alterações funcionais⁴.

A Análise por Impedância Bioelétrica (*Bioelectrical Impedance Analysis* - BIA) é um método não invasivo, rápido, sensível, indolor, relativamente preciso^{9,10,11,12,13}, seguro, relativamente de baixo custo, portátil e que pode ser utilizado próximo ao leito¹². A partir de equações de regressão, que utilizam a resistência (R) e a reatância (Xc), entre outros parâmetros como sexo, peso, altura, permite determinar a água corporal total (ACT), massa corporal magra (MCM), massa celular corporal (MCC) e a GC¹³. Já o ângulo de fase (AF) é um parâmetro obtido diretamente dos valores de R e Xc e utilizado como indicador da MCC^{10,11,14}.

Tendo em vista que o AF independe de variáveis corporais, como peso e altura, torna-se pertinente testar a sua concordância com medidas de avaliação nutricional conhecidas e que avaliam o estado nutricional em diferentes níveis de desnutrição. Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar a concordância e a associação entre o AF padronizado (AFP) com métodos que avaliam o estado nutricional a partir de alterações metabólicas, funcionais e de composição corporal.

Métodos

O presente trabalho incluiu 126 indivíduos, de ambos os sexos, idade igual ou superior a 18 anos e com indicação de cirurgia eletiva gastrointestinal ou de hérnia. Os pacientes estavam internados na Clínica Cirúrgica I do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de janeiro a julho de 2008, no município de Florianópolis, estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC e, previamente à coleta de dados, obteve-se a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido de todos os participantes.

Os critérios de exclusão adotados foram: incapacidade de entendimento e comunicação, limitações que comprometessem a coleta dos dados antropométricos (impossibilidade de sair do leito, amputação de membros ou paralisias motoras), internação para cirurgia bariátrica.

Os dados de caracterização da amostra foram sexo, idade, estado civil, escolaridade, diagnóstico principal de internação e classificação econômica (Critério de Classificação Econômica Brasil – ABEP¹⁵, adaptado para o presente estudo através do agrupamento nas categorias A1 e A2, B1 e B2, e C1 e C2 em A, B e C respectivamente).

A antropometria foi realizada com: adipômetro científico (Sanny, São Paulo, BR), balança eletrônica (Welmy - W300, São Paulo, BR), antropômetro acoplado a balança eletrônica e fita métrica em aço plano (Cescorf, Rio grande do Sul, BR). Foram analisados DCT¹⁶, CB^{6,17}, CMB^{16,17}, IMC⁶ e %PP¹⁸, NRS 2002⁷ e ASG⁸. O parâmetro AF foi obtido a partir da BIA.

Para o cálculo da adequação da DCT, da CB e da CMB foram utilizados os percentis 50 para sexo e idade do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I), demonstrados em tabelas de Frisancho¹⁹ e classificados conforme Blackburn e Thornton¹⁶. De acordo com a adequação da DCT e da CB, os indivíduos foram considerados desnutridos (<90%), eutróficos (90 - 110%) e com sobrepeso ou obesidade (>110%), enquanto que, pelo parâmetro CMB, foram considerados desnutridos (<90%) e eutróficos (>90%). As aferições foram desenvolvidas por um único avaliador, por três vezes consecutivas e a sua média aritmética correspondeu ao valor adotado nas análises do presente estudo.

O peso e a altura foram aferidos de acordo com a Organização Mundial de Saúde (*World Health Organization* - WHO)⁶. O IMC foi calculado e classificado conforme recomendados pela WHO^{6,20}, sendo os pacientes agrupados em desnutridos (<18,5kg/m²), eutróficos (18,5kg/m² a 25,0kg/m²) e com sobrepeso ou obesidade (> 25,0kg/m²).

A %PP foi calculada e classificada, de acordo com Blackburn e colaboradores¹⁸, em perda de peso significativa e grave e os pacientes que não se enquadraram na mesma foram dispostos no grupo sem perda de peso.

Para o NRS 2002, os pacientes receberam uma pontuação em cada item, de acordo com as características que apresentavam em relação ao estado nutricional e à gravidade da doença como: ausente, leve, moderado ou grave, convertidos em um escore numérico, resultando em um total de 0 a 6 (para idade ≥ 70 anos, foi somado mais 1 ponto ao escore total), onde um escore total ≥ 3 foi considerado risco nutricional⁷.

A partir da história e exame físico do paciente, identificou-se um nível de ASG que caracterizou o estado nutricional em: nutrido (A), moderadamente desnutrido ou

com suspeita de desnutrição (B) e gravemente desnutrido (C)⁸. Sendo os pacientes agrupados em nutridos (A) e desnutridos (B e C).

A BIA foi realizada com o aparelho da marca Biodynamics BIA 310e (Seattle, USA), que aplica uma corrente alternada de baixa frequência e alta voltagem (800 μ A e 50 kHz respectivamente). A partir da BIA, obtiveram-se as medidas de reatância (X_c) e resistência (R) em Ohms. O AF foi calculado como: $AF = [(\text{arco tangente } X_c/R) \times (180/\pi)]^{21}$. As variáveis que afetam a validade, reprodutibilidade e precisão das medidas foram controladas de acordo com os critérios do *National Institutes of Health* (NIH)²².

A padronização do AF foi efetuada, utilizando-se os valores de referência para sexo e idade da população norte-americana⁹, uma vez que ainda não se dispõe desses dados para a população brasileira. O AF padronizado (AFP) foi calculado pela equação: $[(AF \text{ observado} - AF \text{ médio para sexo e idade}) / \text{Desvio padrão do AF para sexo e idade}]$, onde um $AFP < -2$ foi considerado desnutrição.

Para a análise da concordância com o AFP, os demais métodos foram dicotomizados da seguinte forma: adequação da DCT, CB e CMB (<90% e >90%), IMC (<18,5kg/m² e \geq 18,5kg/m²), %PP (significante ou grave e sem perda de peso), NRS 2002 (score total <3 e \geq 3), ASG (A e B+C).

As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa Stata 9.0 (Stata Corporation, College Station, TX)²³. A descrição da amostra foi feita através de percentagem, média e desvio-padrão das medidas de avaliação nutricional observadas, bem como das características sócio-demográficas dos participantes do estudo. Os valores do AFP foram descritos em média e desvio-padrão, a comparação de suas médias conforme as categorias dos demais métodos de avaliação nutricional foi realizada por meio do teste *t* de *Student*. O teste exato de

Fisher foi utilizado para testar a associação das variáveis de avaliação nutricional com o sexo. Para testar o grau de concordância no diagnóstico de desnutrição do AFP com os demais métodos de avaliação nutricional foi utilizado o coeficiente *kappa* com grau de confiança de 95%. Os seguintes critérios de interpretação do coeficiente *kappa* foram utilizados: $k \leq 0,20$ (concordância pobre); $0,21 \leq k \leq 0,40$ (concordância fraca); $0,41 \leq k \leq 0,60$ (concordância moderada); $0,61 \leq k \leq 0,80$ (concordância boa); $k > 0,80$ (concordância muito boa)²⁴. O nível de significância estatística adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

Entre os 126 pacientes que integraram a amostra deste estudo, foi observado que 54,0% eram do sexo feminino. A idade da amostra variou de 18 a 94 anos ($50,3 \pm 15,5$ anos); entre os homens, a média de idade foi de $51,1 \pm 16,1$ anos e, entre as mulheres de $49,4 \pm 15,0$ anos.

A maior parte dos pacientes avaliados, de ambos os sexos, apresentou menos de 60 anos, tinham companheiro(a), tempo de estudo inferior a quatro anos, pertencia à classe econômica C, D ou E e apresentou doenças de vias biliares ou gastrointestinais (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta a classificação nutricional dos pacientes, conforme critérios de avaliação. A menor proporção de pacientes diagnosticados como desnutridos foi obtida através do IMC (2,4%) e a maior pela DCT (48,4%). Observa-se que, para a maioria dos métodos, com exceção da DCT, há mais homens desnutridos do que mulheres, com diferença significativa para CB, CMB, NRS 2002 e ASG. Na classificação do NRS, a maioria dos pacientes (80,2%) não apresentou risco nutricional. E, em relação à ASG, 82,5% dos indivíduos avaliados apresentavam-se bem nutrida.

A concordância no diagnóstico de desnutrição do AFP com os demais métodos de avaliação nutricional (Tabela 3) foi moderada para CB (0,42; IC_{95%} 0,21-0,62), fraca para CMB (0,40; IC_{95%} 0,15-0,64), ASG (0,36; IC_{95%} 0,14-0,58) e NRS 2002 (0,31; IC_{95%} 0,10-0,52) e pobre para IMC (0,20; IC_{95%} -0,05-0,46), %PP (0,14; IC_{95%} -0,03-0,30), sendo a menor para a DCT (0,11; IC_{95%} -0,01-0,22).

A tabela 4 apresenta os valores médios e os respectivos erros-padrão do AFP, conforme as categorias dos métodos de avaliação nutricional para a amostra

como um todo e estratificados por sexo. Onde encontramos associação significativa entre o AFP e a CB, CMB, NRS 2002 e ASG no diagnóstico de desnutrição.

Discussão

Para a avaliação nutricional é recomendada a escolha de técnicas de execução simples e rápida, que possam ser reprodutíveis e que proporcionem o maior número de informações sobre o problema nutricional investigado²⁵. Dessa forma, o desafio está em determinar o melhor método para avaliar o estado nutricional frente às doenças com distintos graus de agressão²⁶.

Em nosso estudo, a desnutrição foi apontada em 11,1% dos pacientes avaliados pelo AFP (Tabela 2), valor este muito inferior ao encontrado em outro estudo no qual 41,4% dos pacientes eram desnutridos, considerando o ponto de corte de $-0,8dp$ ²⁶. Destaca-se que há dificuldade para se avaliar os indivíduos a partir do AFP devido à carência de valores de referência⁹, pois, em cada estudo, o ponto de corte do AF tem levado em consideração a sensibilidade e especificidade do método para a população estudada.

Entre os métodos que avaliam a composição corporal⁴, o diagnóstico de desnutrição variou de 48,4% por meio da DCT a 2,4% pelo IMC (Tabela 2). Com relação ao IMC, houve maior porcentagem de excesso de peso, que também foi verificada no estudo de Fettes et al²⁷, no qual 57,0% dos pacientes de cirurgia gastrointestinal apresentaram sobrepeso. Uma vez que o IMC não relaciona a perda de peso, deve ser enfatizado que esta, quando recente e significativa, poderá acarretar prejuízo funcional e metabólico no paciente, com risco de desnutrição, mesmo que não haja alterações detectáveis através do IMC.

Segundo alguns autores^{1,8}, a ASG é a melhor técnica para avaliar o risco nutricional em diversas populações, inclusive cirúrgicas, pois, permite detectar as alterações funcionais⁴. A taxa de desnutrição observada através da ASG foi baixa (17,5%) (Tabela 2), quando comparada a outros estudos realizados no Brasil^{26, 28,29} e

na América Latina³⁰. Levando em consideração as alterações metabólicas⁴, verificou-se que 19,8% dos pacientes apresentaram risco nutricional (NRS 2002) (Tabela 2), que também foi inferior ao verificado em um estudo multicêntrico, realizado na Dinamarca, no qual a mesma condição atingiu 39,9% dos pacientes hospitalizados e em clínicas de cirurgia gástrica (57,0%)³¹. Deve ser destacado que estas variações nos resultados podem estar relacionadas à idade, às peculiaridades das enfermidades e às características da população estudada e ao tempo após a admissão hospitalar em que o paciente foi avaliado.

No diagnóstico de desnutrição, houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos para a CB, ASG e NRS 2002, sendo a de maior magnitude para CMB. Em geral, a prevalência de desnutrição foi maior no sexo masculino, especialmente quando a CMB foi considerada (Tabela 2).

A concordância entre o AFP e os demais métodos variou, sendo moderada para a CB, que avalia a CC, fraca para CMB, ASG e NRS 2002, que sugerem alterações na CC, funcionais e metabólicas, respectivamente. No entanto, os demais métodos que avaliam a CC tiveram concordâncias pobres com o AFP (Tabela 3).

A BIA é considerada mais sensível do que a antropometria em detectar alterações na CC³² e, desta forma, os casos de desnutrição poderiam ser identificados em um estágio prévio. Para Barbosa-Silva²⁶, a utilização da BIA pode superar as limitações apresentadas pelos demais métodos, por incorporar tanto a avaliação funcional como a morfológica. No entanto, encontramos a melhor e a pior concordância do AFP com métodos antropométricos sendo que, a menor concordância ocorreu para a DCT, que foi o método que diagnosticou mais casos de desnutrição.

Devido à amostra ter apenas três pacientes com $IMC < 18,0 \text{ kg/m}^2$, a concordância deste com o AFP ficou prejudicada, não se podendo inferir em nosso estudo qualquer informação a respeito desse indicador nutricional.

Tem sido questionado se a ASG e o AF são indicadores de gravidade da doença por estarem relacionados à desnutrição^{2,33}. Em nosso estudo a concordância entre ASG e AFP foi fraca [0,36 (0,14-0,58)], resultado este semelhante ao verificado por Barbosa-Silva et al.²⁸ [0,39 (0,26-0,51)], que considerou como ponto de corte $AF < 5^\circ$. No entanto, quando analisados os valores médios, podem-se observar valores menores do AFP, quando os demais métodos avaliados identificaram a desnutrição, independente do sexo (Tabela 4).

Dessa forma, sugere-se que valores mais baixos de AFP sejam preditivos de um comprometimento do estado nutricional dos pacientes. De acordo com Maggiore e colaboradores³³, os parâmetros de BIA, incluindo o AF, tendem a ser alterados na presença de desnutrição grave devido à gravidade da doença. Estudos vêm corroborar com esta idéia, onde o AF foi maior nos controles saudáveis do que nos pacientes hospitalizados com cirrose¹⁴. E, em pacientes cirúrgicos³³ e em estágio avançado de câncer colorretal^{10,34}, também foram encontrados valores menores de AF para os pacientes desnutridos.

Entre as limitações do estudo estão, o pequeno tamanho da amostra e sua heterogeneidade. Ressalta-se a falta de estudos de AF em obesos que estão em situação crítica, como por exemplo aqueles com intensa perda de peso, situações estas nas quais os indivíduos podem estar em risco nutricional.

Por ser o primeiro estudo que avalia a concordância entre o AFP com marcadores dos três níveis de desnutrição, a comparação de nossos resultados com outros estudos fica prejudicada. Ademais, para que houvesse uma boa

concordância, o valor de *kappa* deveria ter sido no mínimo 0,61²⁴. Dessa forma, com valores inferiores não se pode afirmar que o AFP concorde com os métodos de avaliação nutricional utilizados. Destaca-se, ainda, a importância da utilização do AFP para que os dados possam ser comparados com diferentes populações.

Além disso, o significado biológico do AF ainda não está totalmente esclarecido^{14,26,33}, sendo a literatura controversa sobre a relação entre o AF e marcadores nutricionais.

Conclusão

Os resultados encontrados sugerem que o AFP possa ser um indicativo do comprometimento do estado nutricional dos pacientes avaliados. No entanto, não obteve-se boa concordância do AFP com os métodos utilizados, sendo sugerido a utilização de outros parâmetros mais sensíveis na detecção da desnutrição para verificar a concordância com o AFP.

Referências

1. Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *JPEN* 1984; 8:153-9.
2. Detsky AS. Nutritional status assessment: does it prove diagnostic or prognostic information? *Nutrition* 1991; 7: 37-8.
3. Davies M. Nutritional screening and assessment in cancer-associated malnutrition. *Eur J Oncol Nurs* 2005; 9 (Suppl 2):S64–S73.
4. Barbosa-Silva MC. Subjective and objective nutritional assessment methods: what do they really assess? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008, 11; 248-54.
5. Barbosa AL, Santarém JM, Jacob Filho W, Meirelles ES, Marucci MFN. Comparação da gordura corporal de mulheres idosas segundo antropometria, bioimpedância e DEXA. *ALAN* 2001; 51: 49-53.
6. World Health Organization (WHO). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva, 1995.
7. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003; 22: 321-36.
8. Detsky AS, Mclaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN* 1987;11: 8-13.
9. Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Wang J, Heymsfield SB, Pierson Jr RN. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 49-52.

10. Gupta D, Lammersfeld CA, Burrows JL, Dahlk SL, Vashi PG, Grutsch JF, et al. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 1634-8.
11. Gupta D, Lis CG, Dahlk SL, Vashi PG, Grutsch JF, Lammersfeld CA. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer. *Br J Nutr* 2004; 92: 957-62.
12. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gomez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis – part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004; 23: 1430-53.
13. Barbosa-Silva MC, Barros AJ. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: a new perspective on its use beyond body composition equations *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005; 8: 311-7.
14. Selberg O, Selberg D. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. *Eur J Appl Physiol* 2002; 86: 509-16.
15. Associação Brasileira de Empresas De Pesquisa - ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil 2008. (Acesso em: 3 de janeiro de 2008, em <http://www.abep.org>).
16. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am* 1979; 63: 1103-15.
17. Frisancho AR. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1974; 27: 1052-8.
18. Blackburn GI, Bistrian BR, Maini BS, Schlamm HT, Smith MF. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1977; 1:11-22.

19. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. University of Michigan, 1990.
20. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva, 1998.
21. Baumgartner RN, Chumlea WC, Roche AF. Bioelectric impedance phase angle and body composition. *Am J Clin Nutr* 1988; 48:16-23.
22. NIH – National Institutes of Health. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 1996; 64:S524-32.
23. StataCorp. Stata Statistical Software: release 9. College Station, TX: Stata Corporation, 2005.
24. Petrie A, Sabin C. *Medical Statistics at a Glance*. London: Blackwell science, 2000.
25. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra: OMS; 1968. Publicação científica nº 53.
26. Barbosa-Silva MC, Barros AJ. Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications. *Clin Nutr* 2005; 24: 830-8.
27. Fettes SB, Davidson HI, Richardson RA, Pennington CR. Nutritional status of elective gastrointestinal surgery patients pre- and post-operatively. *Clin Nutr* 2002; 21 (3): 249-54.
28. Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Post CL, Waitzberg DL, Heymsfield SB. Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? *Nutrition* 2003; 19: 422-6.

29. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition* 2001; 17: 573-80.
30. Correia MI, Campos AC. Prevalence of hospital malnutrition in latinamerica: the multicenter ELAN study. *Nutrition* 2003; 19: 823-5.
31. Rasmussen HH, Kondrup J, Staun M, Ladefoged K, Kristensen H, Wengler A. Prevalence of patients at nutritional risk in Danish hospitals. *Clin Nutr* 2004; 23 (5): 1009-15.
32. Edefonti A, Picca M, Damiani B, Garavaglia R, Loi S, Ardissino G, et al. Prevalence of malnutrition assessed by bioimpedance analysis and anthropometry in children on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2001; 21:172-9.
33. Maggiore Q, Nigrelli S, Ciccarelli C, Grimaldi C, Rossi GA, Michelassi C. Nutritional and prognostic correlates of bioimpedance indexes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1996; 50:2103-8.
34. Gupta D, Lis CG, Dahlk SL, King J, Vashi PG, Grutsch JF et al. The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal câncer. *Nutrition Journal* 2008, 7:19.

Tabela 1. Distribuição da amostra conforme características socioeconômicas e clínicas. Florianópolis, Santa Catarina, 2008.

Variável	N (%)	Homens	Mulheres	Valor-p ^a
		N (%)	N (%)	
Idade (anos)				0,543
< 60	93 (73,8)	41 (70,7)	52 (76,5)	
≥ 60	33 (26,2)	17 (29,3)	16 (23,5)	
Estado civil				0,334
Com companheiro(a)	87 (69,0)	43 (74,1)	44 (64,7)	
Sem companheiro(a)	39 (31,0)	15 (25,9)	24 (35,3)	
Escolaridade (anos)				0,371
< 4	69 (54,8)	29 (50,0)	40 (58,8)	
≥ 4	57 (45,2)	29 (50,0)	28 (41,2)	
Classificação econômica ^b				0,293
A e B	29 (23,0)	16 (27,6)	13 (19,1)	
C, D e E	97 (77,0)	42 (72,4)	55 (80,9)	
Diagnóstico principal				<0,001
Doença das vias biliares ou gastrointestinal	67 (53,2)	16 (27,6)	51 (75,0)	
Hérnia	35 (27,8)	24 (41,4)	11 (16,2)	
Câncer	24 (19,0)	18 (31,0)	6 (8,8)	
Total	126 (100,0)	58 (100,0)	68 (100,0)	-

^aTeste exato de Fisher para associação com sexo

^bCritério de Classificação Econômica Brasil

Tabela 2. Classificação nutricional dos pacientes conforme critérios de avaliação nutricional, por sexo. Florianópolis, Santa Catarina, 2008.

Critério de avaliação nutricional	N (%)	Homens	Mulheres	Valor-p ^a
		N (%)	N (%)	
DCT ^b				0,380
<90%	61 (48,4)	27 (46,6)	34 (50,0)	
90 – 110%	20 (15,9)	7 (12,1)	13 (19,1)	
> 110%	45 (35,7)	24 (41,4)	21 (30,9)	
CB ^c				0,001
<90%	26 (20,6)	18 (31,0)	8 (11,8)	
90 – 110%	68 (54,0)	33 (56,9)	35 (51,5)	
> 110%	32 (25,4)	7 (12,1)	25 (36,8)	
CMB ^d				<0,001
<90%	16 (12,7)	15 (25,9)	1 (1,5)	
>90%	110 (87,3)	43 (74,1)	67 (98,5)	
IMC ^e (kg/m ²)				0,155
< 18,5	3 (2,4)	3 (5,2)	0 (0,0)	
18,5 – 24,99	48 (38,1)	26 (44,8)	22 (32,3)	
> 25,0	75 (59,5)	29 (50,0)	46 (67,7)	
%PP ^f				0,327
S/G*	37 (29,4)	20 (34,5)	17 (25,0)	
I**	89 (70,6)	38 (65,5)	51 (75,0)	
NRS ^g				0,006
Com risco	25 (19,8)	18 (31,0)	7 (10,3)	
Sem risco	101 (80,2)	40 (69,0)	61 (89,7)	
ASG ^h				0,002
B + C	22 (17,5)	17 (29,3)	5 (7,4)	
A	104 (82,5)	41 (70,7)	63 (92,7)	
AFP ⁱ				0,408
<-2	14 (11,1)	8 (13,8)	6 (8,8)	
≥-2	112 (88,9)	50 (86,2)	62 (91,2)	

^aTeste exato de Fisher para associação com sexo

^bDobra cutânea tricipital

^cCircunferência braquial

^dCircunferência muscular do braço

^eÍndice de massa corporal

^f% Perda de peso

* Significante ou grave

** Insignificante ou sem perda ou sem aumento de peso

^gRastreamento de risco nutricional

^hAvaliação subjetiva global

ⁱÂngulo de fase padronizado

Tabela 3. Concordância no diagnóstico de desnutrição do ângulo de fase padronizado (eutrófico ≥ -2 ; desnutrido < -2) com demais métodos de avaliação nutricional. Florianópolis, Santa Catarina, 2008.

Critério para desnutrição	Coeficiente kappa (IC95% ^a)
DCT ^b	0,11 (-0,01-0,22)
CB ^c	0,42 (0,21-0,62)
CMB ^d	0,40 (0,15-0,64)
IMC ^e	0,20 (-0,05-0,46)
%PP ^f	0,14 (-0,03-0,30)
NRS ^g	0,31 (0,10-0,52)
ASG ^h	0,36 (0,14-0,58)

^aIntervalo de confiança de 95%

^bDobra cutânea tricipital

^cCircunferência braquial

^dCircunferência muscular do braço

^eÍndice de massa corporal

^f% Perda de peso

^gRastreamento de risco nutricional

^hAvaliação subjetiva global

Tabela 4. Valores médios e respectivos erros-padrão do ângulo de fase padronizado, conforme as categorias dos métodos de avaliação nutricional e estratificados por sexo. Florianópolis, Santa Catarina, 2008.

Método de avaliação nutricional	Ângulo de fase (toda a amostra)			Ângulo de fase (homens)			Ângulo de fase (mulheres)		
	Média	EP ^a	Valor-p ⁱ	Média	EP ^a	Valor-p ⁱ	Média	EP ^a	Valor-p ⁱ
DCT ^b									
<90%	-0,6	0,2	0,057	-0,8	0,3	0,339	-0,4	0,2	0,060
>90%	-0,2	0,1		-0,5	0,2		0,1	0,2	
CB ^c									
<90%	-1,5	0,2	<0,001	-1,7	0,3	<0,001	-1,1	0,3	0,012
>90%	-0,1	0,1		-0,2	0,1		0,0	0,1	
CMB ^d									
<90%	-1,7	0,3	<0,001	-1,6	0,3	<0,001	-2,5	-	-
>90%	-0,2	0,1		-0,3	0,1		-0,1	0,1	
IMC ^e									
< 18,5	-1,9	0,7	0,018	-1,9	0,7	0,047	-	-	-
≥ 18,5	-0,3	0,1		-0,6	0,2		-	-	
%PP ^f									
S/G*	-0,7	0,2	0,027	-1,2	0,3	0,008	-0,2	0,3	0,866
I**	-0,2	0,1		-0,3	0,2		-0,1	0,1	
NRS ^g									
Com risco	-1,5	0,2	<0,001	-1,5	0,3	<0,001	-1,4	0,3	<0,001
Sem risco	-0,1	0,1		-0,2	0,1		0,0	0,1	
ASG ^h									
B + C	-1,5	0,3	<0,001	-1,6	1,4	<0,001	-1,5	0,4	0,003
A	-0,1	0,1		-0,2	0,7		0,0	0,1	

^aEP = erro-padrão

^bDobra cutânea tricipital

^cCircunferência braquial

^dCircunferência muscular do braço

^eÍndice de massa corporal

^f% Perda de peso

* Significante ou grave

** Insignificante ou sem perda ou sem aumento de peso

^gRastreamento de risco nutricional

^hAvaliação subjetiva global

ⁱ Teste t de Student

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado nutricional variou dependendo do método utilizado, sendo a desnutrição diagnosticada em apenas 2,4% pelo IMC e até 48,4% pela DCT.

De acordo com o IMC, observamos uma maior prevalência de excesso de peso do que de desnutrição, o que pode refletir a transição nutricional na população, ou seja, um declínio na ocorrência da desnutrição em ritmo bem acelerado e um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade (Brasil, 2006). Além do mais, na amostra avaliada, predominaram doenças de vias biliares ou gastrointestinais e houve menos casos de câncer do que em outros estudos (BARBOSA-SILVA et al, 2003; BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005b), sendo a prevalência maior no sexo masculino.

A utilização do AF parece ser importante na avaliação nutricional de pacientes hospitalizados, não só pela facilidade de aplicação, mas também por identificar pacientes desnutridos ou com risco de desnutrição antes dos demais métodos de avaliação nutricional.

Os resultados encontrados sugerem que o AFP possa ser um indicativo do comprometimento do estado nutricional dos pacientes avaliados. No entanto, não se obteve boa concordância do AFP com os métodos utilizados, ou seja, o AFP não verificou a desnutrição nos mesmos níveis dos outros métodos avaliados.

A continuidade de estudos que relacionem o AF com outros métodos de identificação do estado nutricional, como, por exemplo, marcadores bioquímicos são importantes para esclarecer o significado biológico do AF.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **Critério de Classificação Econômica Brasil 2008**. Disponível em: <http://www.abep.org>. Acesso em: 03 de janeiro de 2008.

AMANI, R. C Comparison between bioelectrical impedance analysis and body mass index methods in determination of obesity prevalence in Ahvazi women. **European Journal of Clinical Nutrition.**, v. 61, n. 4, p. 478-82, Apr. 2006.

AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION (ASPEN). Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 26, p. 9S-11S, 2002.

ANTAKI, F.; FRENCH, M. M.; MOONKA, D. K.; GORDON, S. C. Bioelectrical Impedance Analysis for the Evaluation of Hepatic Fibrosis in Patients with Chronic Hepatitis C Infection. **Digestive Diseases and Sciences**, v.53, p.1957–1960, 2008.

BARBOSA, A.L.; SANTARÉM, J.M.; JACOB FILHO, W.; MEIRELLES, E.S.; MARUCCI, M.F.N. Comparação da gordura corporal de mulheres idosas segundo antropometria, bioimpedância e DEXA. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 51, n. 1, 2001.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J. de. Avaliação nutricional subjetiva. Parte 1 - Revisão de sua validade após duas décadas de uso. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 39, n. 3, p. 181-187, jul-sep. 2002.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J. de. Avaliação nutricional subjetiva. Parte 2 - Revisão de suas adaptações e utilizações nas diversas especialidades clínicas. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 39, n. 4, p. 248-252, oct-dec. 2002a.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J.; POST, C. L.; WAITZBERG, D. L.; HEYMSFIELD, S. B. Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? **Nutrition**, v. 19, n. 5, p. 422-426, may. 2003.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J.; WANG, J.; HEYMSFIELD, S. B.; PIERSON Jr, R. N. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 82, p. 49-52, 2005.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: a new perspective on its use beyond body composition equations. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 8, n. 3, p. 311-317, may. 2005a.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J. Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications. **Clinical Nutrition**, v. 24, n. 5, p. 830-838, oct. 2005b.

BARBOSA-SILVA, M. C. G.; BARROS, A. J. D. Indications and limitations of the use of subjective global assessment in clinical practice: na update. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 9, p. 263-269, 2006.

BARRETO-PENIÉ, J.; Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition. State of malnutrition in Cuban hospitals. **Nutrition**, v. 21, n. 4, p. 487-497, apr. 2005

BAUMGARTNER, R. N.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Bioelectric impedance phase angle and body composition. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 48, n. 1, p. 16-23, jul. 1988.

BEDOJNI, G.; PIETROBELI, A.; HEYMSFIELD, S. B.; BORGHI, A.; MANZIERI, A. M.; MORINI, P.; BATTISTINI, N.; SALVIOLI, G.; Is body mass index a measure of adiposity in elderly women? **Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity**, v.9, p. 17-20, 2001.

BELLIZZI, V.; SCALFI, L.; TERRACCIANO, V.; DE NICOLA, L.; MINUTOLO, R.; MARRA, M.; GUIDA, B.; CIANCIARUSO, B.; CONTE, G.; DI IORIO, B. R. Early Changes in Bioelectrical Estimates of Body Composition in Chronic Kidney Disease. **Journal of the American Society of Nephrology**, v 17, p.1481–1487, 2006.

BILBAO-GARAY, J.; BARBA, R; LOSA-GARCIA, J. E.; MARTIN, H.; GARCIA, D. C.; CASTILLA, V. et al. Assessing clinical probability of organic disease in patients with involuntary weight loss: a simple score. **European Journal of Internal Medicine**, v.13, n. 4, p. 240-245, 2002.

BLACKBURN GL, BISTRIAN BR, MAINI BS, SCHLAMM HT, SMITH MF. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.**, v. 1, p11-22, 1977.

BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patient. **Medical Clinics of North America**, v. 63, p. 1103-1115, sep. 1979.

BOZKIRLI, E.; ERTORER, M. E.; BAKINER, O.; TUTUNCU, N. B.; DEMIRAG, N. G.. The validity of the World Health Organisation's obesity body mass index criteria in a Turkish population: a hospital-based study. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 16, n. 3, p.443-447, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Obesidade** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CIGARRAN, S.; BARRIL, G.; CIRUGEDA, A.; BERNIS, C.; AGUILERA, A.; SANZ, P.; HERRAEZ, I.; ALEGRE, L.; SELGAS, R. Hypoalbuminemia is Also a Marker of Fluid Excess Determined by Bioelectrical Impedance Parameters in Dialysis Patients. **Therapeutic Apheresis and Dialysis**, v.11, n.2, p.114-120, 2007.

COROAS, A. S. P. S.; OLIVEIRA, J. G. G.; SAMPAIO, S. M. M.; TAVARES, I. C.; PESTANA, M.; ALMEIDA, M. D. V. Postrenal Transplantation Body Composition: Different Evolution Depending on Gender. **Journal of Renal Nutrition**, v. 17, n.2, p. 151-156, 2007.

COPPINI, L.Z. et al Determinação clínica da gordura corpórea total: comparação da bioimpedância elétrica com antropometria. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. 12 (Supl 2): s 96 – 97, 1997.

COPPINI, L. Z.; BOTTONI, A.; SILVA, M. L. T.; WAITZBERG, D. L. Aplicação da análise da impedância bioelétrica na avaliação nutricional. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 13, n. 2, p. 81-89, abr-mai-jun. 1998.

CORREIA, M. I. T. D. Avaliação nutricional subjetiva. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 13, n. 2, p. 68-73, abr-mai-jun. 1998.

CORREIA, M. I. T. D.; CAIAFFA, W. T.; WAITZBERG, D. L. Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI): metodologia do estudo multicêntrico. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 13, p. 30-40, 1998.

CORREIA, M. I.; CAIAFFA, W. T.; DA SILVA, A. L.; WAITZBERG, D. L. Risk factors for malnutrition in patients undergoing gastroenterological and hernia surgery: an analysis of 374 patients. *Nutrición Hospitalaria*, v 16, p. 59-64, 2001.

CORREIA, M. I.; CAMPOS, A. C. Prevalence of hospital malnutrition in latinamerica: the multicenter ELAN study. **Nutrition**, v. 19, n. 10, p. 823-825, oct. 2003.

CORREIA, M. I.; WAITZBERG, D. L. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. **Clinical Nutrition**, v. 22, n. 3, p. 235-239, jun. 2003.

CRISTAKIS, G. nutritional assessment in health programs. **American Journal of Public Health**, Washington, v. 63, 82 p. supplement. 1993.

DE LUIS, D. A.; ALLER, R.; BACHILLER, P.; GONZALEZ-SAGRADO, M.; MARTIN, J.; IZAOLA, O. Influence of hormonal status and oral intake on phase angle in HIV-infected men. **Nutrition**, v. 20, n. 9, p. 731-734, sep. 2004.

DETSKY, A. S.; BAKER, J. P.; MENDELSON, R. A.; WOLMAN, S. L.; WESSON, D. E.; JEEJEEBHOY, K. N. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 8, n. 2, p. 153-159, mar-apr. 1984.

DETSKY, A. S.; McLAUGHLIN, J. R.; BAKER, J. P.; JOHNSTON, N.; WHITTAKER, S.; MENDELSON, R. A.; JEEJEEBHOY, K. N. What is subjective global assessment of nutritional status? **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v.11, n. 1, p. 8-13, 1987.

DETSKY, A. S. Nutritional status assessment: does it prove diagnostic or prognostic information? **Nutrition**, v. 7, p. 37-38, 1991.

DETSKY AS, Smalley Ps, Chang J. Is this patient malnourished? **Journal of the American Medical Association**, v. 271, p.54-58, 1994.

DEURENBERG, P. Limitations of the bioelectrical impedance method for the assessment of body fat in severe obesity. **American Journal Nutrition**, v. 64 (suppl): 449S – 52S, 1996.

DUERKSEN, D. R. Teaching medical students the subjective global assessment. **Nutrition**, v. 18, n. 4, p. 313-315, apr. 2002.

EDEFONTI, A.; PICCA, M.; DAMIANI, B.; GARAVAGLIA, R.; LOI, S.; ARDISSINO, G.; MARRA, G.; GHIO, L. Prevalence of malnutrition assessed by bioimpedance analysis and anthropometry in children on peritoneal dialysis. **Peritoneal Dialysis International**, v. 21, n. 2, p. 172-179, mar-apr. 2001.

EDINGTON, J.; BOORMAN, J.; DURRANT, E. R.; PERKINS, A.; GIFFIN, C. V.; JAMES, R.; THOMSON, J. M.; OLDROYD, J. C.; SMITH, J. C.; TORRANCE, A. D.; BLACKSHAW, V.; GREEN, S.; HILL, C. J.; BERRY, C.; MCKENZIE, C.; VICCA, N.; WARD, J. E.; COLES, S. J.: The Malnutrition Prevalence Group. Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. **Clinical Nutrition**, v. 19, n. 3, p. 191-195, jun. 2000.

ELLIS, K. J.; BELL, S. J.; CHERTOW, G. M.; CHUMLEA, W. C.; KNOX, T. A.; KOTLER, D. P.; LUKASKI, H. C.; SCHOELLER, D. A. Bioelectrical impedance methods in clinical research: a follow-up to the NIH technology assessment conference. **Nutrition**, v. 15, p. 874-880, 1999.

ELLIS, K. J. Human body composition: in vivo methos. **Physiological Review**, v. 80, p. 649-680, 2000.

ESPINOSA-CUEVAS, M. A.; RIVAS-RODRÍGUEZ, L.; GONZÁLEZ-MEDINA, E. C.; ATILANO-CARSI, X.; MIRANDA-ALATRISTE, P.; CORREA-ROTTER, R. Vectores de impedancia bioeléctrica para la composición corporal en población mexicana. **Revista de Investigación Clínica**, v. 59, n.1, p.15-24, 2007.

FERGUSON, M.; CAPRA, S.; BAUER, J.; BANKS, M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. **Nutrition**, v. 15, n. 6, p. 458-464, 1999.

FETTES, S. B.; DAVIDSON, H. I.; RICHARDSON, R. A.; PENNINGTON, C. R. Nutritional status of elective gastrointestinal surgery patients pre- and post-operatively. **Clinical Nutrition**, v. 21, n. 3, p. 249-254, jun. 2002.

FRISANCHO, A. R. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. **The American Journal of Clinical Nutrition.**, n. 27, p. 1052-1058, Oct. 1974.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 34, p. 2540-2545, 1981.

FRISANCHO, A. R. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. **American Journal of Clinical Nutrition.**, v. 40, p. 808-819, 1984.

FRISANCHO, A. R. **Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status.** University of Michigan, 1990, p.189.

GAMBA, E. M.; BARROS JÚNIOR, A. A.. A utilização do índice de massa corporal na avaliação da obesidade na infância: vantagens e limitações. **Revista de Pediatria**, v. 4, p.181-9, 1999.

GARÓFOLO, A.; LOPES, F. A.; PETRILLI, A. S. High prevalence of malnutrition among patients with solid non-hematological tumors as found by using skinfold and circumference measurements. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 123, n. 6, p. 277-281, 2005.

GLEW, R. H.; CONN, C. A.; BHANJI, R.; CALDERON, P.; BARNES, C.; VANDERJAGT, D. J. Survey of the growth characteristics and body composition of Fulani children in a rural hamlet in northern Nigeria. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 49, n. 5, p. 313-322, oct. 2003.

GOUVEIA, E. L. C. **Nutrição – Saúde e Comunidade.** 2a. Edição Revista e Ampliada: Editora Revinter Ltda. 1999, 247 p.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Escolares e Adolescente do município de Londrina (PR), Brasil. **Motriz**, v.4, n.1, p.18-25, 1998.

GUIDA, B.; DE NICOLA, L.; PECORARO, P.; TRIO, R.; DI PAOLA, F.; IODICE, C.; BELLIZZI, V.; MEMOLI, B. Abnormalities of bioimpedance measures in overweight and obese hemodialyzed patients. **International Journal of Obesity**, v. 25, n. 2, p. 265-272, feb. 2001.

GUIDA, B.; PIETROBELLI, A.; TRIO, R.; LACCETTI, R.; FALCONI, C.; PERRINO, N. R.; PRINCIPATO, S.; PECORARO, P. Body mass index and bioelectrical vector distribution in 8-year-old children. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v.18, p.133-141, 2008.

GUPTA, D.; LAMMERSFELD, C. A.; BURROWS, J. L.; DAHLK, S. L.; VASHI, P. G.; GRUTSCH, J. F.; HOFFMAN, S.; LIS, C. G. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 80, n. 6, p. 1634-1638, dec. 2004a.

GUPTA, D.; LIS, C. G.; DAHLK, S. L.; VASHI, P. G.; GRUTSCH, J. F.; LAMMERSFELD, C. A. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer. **British Journal of Nutrition**, v. 92, n. 6, p. 957-962, dec. 2004b.

GUPTA, D.; LIS, C. G.; DAHLK, S. L.; KING, J.; VASHI, P. G.; GRUTSCH, J. F. et al. The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer. **Nutrition Journal**, v.7, p.19, 2008.

HEMYHMSFIELD, S. Body Composition in humans: advances in the development of multicompartiment chemical models. **Nutrition reviews**, v.49, p. 97 – 108, 1991.

HENGSTERMANN, S.; FISCHER, A.; STEINHAGEN-THIESSEN, E.; SCHULZ, R. Nutrition Status and Pressure Ulcer: What We Need for Nutrition Screening. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 31, p.288–294, 2007.

HERNANDEZ, J. L.; RIANCHO, J. A.; MATORRAS, P.; GONZALEZ-MACIAS, J. Clinical evaluation for cancer in patients with involuntary weight loss without specific symptoms. **The American journal of medicine**, v. 114, n. 8, p. 631-637, 2003.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. Baurueri: Editora Manole: 2000.

HILL, G.J. Body composition research: Implications for the practice of nutrition. **Journal of parenteral and enteral nutrition**, v.16, n. 3, p. 197-218, May-Jun. 1992.

HLEIN, C. H.; BLOCH, K. V. Estudos Seccionais. In: MEDRONHO, R. A.; CARVALHO, D. M.; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L. **Epidemiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004, p. 125-150.

HOLLANDER, F. M.; DE ROOS, N. M.; DE VRIES, J. H. M.; BERKHOUT, F. T. V. Assessment of Nutritional Status in Adult Patients with Cystic Fibrosis: Whole-Body Bioimpedance vs Body Mass Index, Skinfolds, and Leg-to-Leg Bioimpedance. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 105, n. 4, apr. 2005.

JEEJEEBHOY, K. N. Nutritional assessment. **Nutrition**, v. 16, n. 7-8, p. 585-590, jul-aug. 2000.

JELLIFFE, D. B. **The assessment of the nutritional status of the community**. Geneva; WHO; 1966. (WHO - Monograph Series, 53).

JELLIFFE, D. B. **Evaluacion del estado de nutricion de la comunidad**. Genebra: OMS, n. 53, 1968.

KAMIMURA, M. A.; DRAIBE, S. A.; SIGULEM, D. M.; CUPPARI, L. Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. **Revista Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 1, p.97-105, jan./mar., 2004.

KHALED, A. M.; MCCUTCHEON, M. J.; REDDY, S.; PEARMAN, P. L.; HUNTER, G. R.; WEINSIER, R. L. Electrical impedance in assessing human body composition: the BIA method. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 47, n. 5, p. 789-792, May. 1988.

KLEIN, S. Nutrition support in clinical practice: Review of published data and recommendations for future research directions. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 66, p.683-706, 1997.

KLEIN, S.; KINNEY, J.; JEEJEEBHOY, K.; ALPERS, D.; HELLERSTEIN, M.; MURRAY, M.; TWOMEY, P. Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 21, n. 3, p. 133-156, may-jun. 1997.

KNUDTSON, M. D.; KLEIN, B. E.; KLEIN, R.; SHANKAR, A. Associations with weight loss and subsequent mortality risk. **Annals of epidemiology**, v. 15, n. 7, p. 483-91, 2005.

KONDRUP J.; RASMUSSEN, H. H.; HAMBERG, O; STANGA, Z.. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. **Clinical Nutrition**, v. 22, n.3, p.321–336, 2003a.

KONDRUP, J.; ALLISON, S. P.; ELIA, M.; VELLAS, B.; PLAUTH, M.; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. **Clinical Nutrition**, v. 22, n. 4, p. 415-421, aug. 2003b.

KOTLER, D. P.; BURASTERO, S.; WANG, J.; PIERSON, R. N. JR. Prediction of body cell mass, fat-free mass, and total body water with bioelectrical impedance analysis: effects of race, sex, and disease. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 64(3 Suppl), p. 489S-497S, Sep.1996.

KUBENA, K.; MCINTOSH, W. A.; GEORGHIADES, M. B.; LANDMANN, W. A.. Anthropometry and health in the elderly. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 91, p. 1402-1407, 1991.

KUZU, M. A.; TERZIOGLU, H.; GENÇ, V.; ERKEK, A. B.; OZBAN, M.; SONYUREK, P.; ELHAN, A. H.; TORUN, N. Preoperative nutritional risk assessment in predicting postoperative outcome in patients undergoing major surgery. **World Journal of Surgery**, v. 30, n. 3, p. 378-390, mar. 2006.

KYLE, U. G.; BOSAEUS, I.; de LORENZO, A. D.; DEURENBERG, P.; ELIA, M.; GOMEZ, J. M.; HEITMANN, B. L.; KENT-SMITH, L.; MELCHIOR, J. C.; PIRLICH, M.; SCHARFETTER, H.; SCHOLS, A. M.; PICHARD, C. Bioelectrical impedance analysis – part I: review of principles and methods. **Clinical Nutrition**, v. 23, n. 5, p. 1226-1243, oct. 2004a.

KYLE, U. G.; BOSAEUS, I.; de LORENZO, A. D.; DEURENBERG, P.; ELIA, M.; GOMEZ, J. M.; HEITMANN, B. L.; KENT-SMITH, L.; MELCHIOR, J. C.; PIRLICH, M.; SCHARFETTER, H.; SCHOLS, A. M.; PICHARD, C. Bioelectrical impedance analysis – part II: utilization in clinical practice. **Clinical Nutrition**, v. 23, p. 1430-1453, 2004b.

KYLE, U.G.; GENTON, L.; PICHARD, C. Hospital length of stay and nutritional status. **Current Opinion Clinical Nutrition Metabolic Care**, v. 8, n. 4, p. 397-402, jul. 2005.

KYLE, U. G.; KOSSOVSKY, M. P.; KARSEGARD, V. L.; PICHARD, C.. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: A population study. **Clinical Nutrition**, v. 25, n. 3, p. 409-417, Jun. 2006.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Advances in Body Composition Assessment**. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1992.

MAGGIORI, Q.; NIGRELLI, S.; CICCARELLI, C.; GRIMALDI, C.; ROSSI, G. A.; MICHELASSI, C. Nutritional and prognostic correlates of bioimpedance indexes in hemodialysis patients. **Kidney International**, v. 50, p. 2103-2108, 1996.

MALINA, R. M. Anthropometry. In: MAUD, P.J.; FOSTER, C. **Physiological assessment of human fitness**. Champaign: human kinetics, 1995. p. 205-219.

MALINA, R. M.; KATZMARZYK, P. T. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 70(suppl), p. 131S-6S, 1999

MARTINS, C. P.; CORREIA, J. R.; DO AMARAL, T. F. Undernutrition risk screening and length of stay of hospitalized elderly. **Journal of nutrition for the elderly**, v. 25, n. 2, p. 5-21, 2005.

MÁTTAR, J. A. Application of total body bioimpedance to the critically ill patient. **New Horizons**, v. 4, n. 4, p. 493-503, nov. 1996.

MCCLAVE, S. A.; SNIDER, H. L.; SPAIN, D. A. Preoperative issues in clinical nutrition. **Chest**, v. 115, p. 64S - 70S, 1999.

MIKA, C.; HERPERTZ-DAHLMANN, B.; HEER, M.; HOLTKAMP, K. Improvement of nutritional status as assessed by multifrequency bioimpedance during 15 weeks of refeeding in adolescent girls with anorexia nervosa. **Journal of Nutrition**, v. 134, n. 11, p. 3026-3030, nov. 2004.

MOURÃO, F.; AMADO, D.; RAVASCO, P.; VIDAL, P. M.; CAMILO, M. E. Nutritional risk and status assessment in surgical patients: a challenge amidst plenty. **Nutrición Hospitalaria**, v. 19, n. 2, p. 83-88, mar-apr. 2004.

MUSHNICK, R.; FEIN, P. A.; MITTMAN, N.; GOEL, N.; CHATTOPADHYAY, J.; AVRAM, M. M. Relationship of bioelectrical impedance parameters to nutrition and survival in peritoneal dialysis patients. **Kidney International**, v. 64, p. S53-S56, 2003.

NABER, T. H.; SCHERMER, T.; DE BREE, A.; NUSTELING, K.; EGGINK, L.; KRUIJMEEL, J. W.; BAKKEREN, J.; VAN HEEREVELD, H.; KATAN, M. B. Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 66, n. 5, p. 1232-1239, nov. 1997.

NAGANO, M.; SUITA, S.; YAMANOUCHI, T. The validity of bioelectrical impedance phase angle for nutritional assessment in children. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 35, n. 7, p. 1035-1039, jul. 2000.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 64, p. 524S-32S, 1996.

NAVARRO, A.M.; MARCHINI, J.S. Uso de medidas antropométricas para estimar a gordura corporal em adultos. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v.19/20, p: 31-47, 2000.

NORMAN K, STÜBLER D, BAIER P, SCHÜTZ T, OCRAN K, HOLM E, LOCHS H, PIRLICH M. Effects of creatine supplementation on nutritional status, muscle function and quality of life in patients with colorectal cancer—A double blind randomised controlled trial. **Clinical Nutrition**, v.25, p.596–605, 2007.

PEREIRA, M. G. Métodos empregados em epidemiologia. In: _____. **Epidemiologia Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 269 - 288.

PETRIE, A.; SABIN, C. **Medical Statistics at a Glance**. London: Blackwell science, 2000. 138 p.

PETROSKI, E.L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para estimativa da densidade corporal em adultos**. Tese. Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

PETROSKI, E. L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Palloti, p. 53-86, 1999.

PICCOLI, A.; ROSSI B.; PILLON L.; BUCCIANTE G. Body fluid overload and bioelectrical impedance analysis in renal patients. **Mineral and electrolyte metabolism**. v. 22, p. 76–78, 1996.

PICCOLI, A. Identification of operational clues to dry weight prescription in hemodialysis using bioimpedance vector analysis. **Kidney International**. v. 53, p 1036–1043, 1998.

PICCOLI, A.; NESCOLARDE, L. D.; ROSELL, J. Análisis convencional y vectorial de bioimpedância em la práctica clínica. **Nefrologia**, v. XXII, n. 3, p. 228-238, 2002.

PIRLICH, M.; SCHUTZ, T.; KEMPS, M.; LUHMAN, N.; MINKO, N.; LUBKE, H. J.; ROSSNAGEL, K.; WILLICH, S. N.; LOCHS, H. Social risk factors for hospital malnutrition. **Nutrition**, v. 21, n. 3, p. 295-300, mar. 2005.

PIRLICH, M.; SCHÜTZ, T.; NORMAN, K.; GASTELL, S.; LÜBKE, H. J.; BISCHOFF, S. C.; BOLDER, U.; FRIELING, T.; GÜLDENZOPH, H.; HAHN, K.; JAUCH, K. W.; SCHINDLER, K.; STEIN, J.; VOLKERT, D.; WEIMANN, A.; WERNER, H.; WOLF, C.; ZÜRCHER, G.; BAUER, P.; LOCHS, H. The German hospital malnutrition study. **Clinical Nutrition**, v. 25, n. 4, p. 563-572, aug. 2006.

PUPIM, L. B.; CAGLAR, K.; HAKIM, R. M.; SHYR, Y.; IKIZLER, T. A. Uremic malnutrition is a predictor of death independent of inflammatory status. **Kidney International**, v. 66, n. 5, p. 2054-2060, nov. 2004.

RASMUSSEN, H. H.; KONDRUP, J.; STAUN, M.; LADEFOGED, K.; KRISTENSEN, H.; WENGLER, A. Prevalence of patients at nutritional risk in Danish hospitals. **Clinical Nutrition**, v. 23, n. 5, p. 1009-1015, oct. 2004.

REIFE, C.M. Involuntary weight loss. **The Medical clinics of North América**, v. 79, n. 2, p. 299-313, 1995.

REILLY, H. M.; MARTINEAU, J. K.; MORAN, A.; KENNEDY, H. Nutritional screening – Evaluation and implementation of a simple nutrition risk score. **Clinical Nutrition**, v. 14, p. 269-273, 1995.

ROSENFELD, R. S. Avaliação nutricional: o que há de novo?. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 13, n. 2, p. 101-107, abr-mai-jun. 1998.

SCHWENK, A.; BEISENHERZ, A.; ROMER, 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. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 2, p. 496-501, aug. 2000.

SELBERG, O.; SELBERG, D. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. **European Journal of Applied Physiology**, v. 86, n. 6, p. 509-516, apr. 2002.

SICHERI, R.; FONSECA, V. M.; LOPES, C.S. Como medir a confiabilidade de dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 2, n. 1-2, p. 82-89, 1999.

SIGULEM, D. M.; DEVINCENZI, M. U.; LESSA, A. C. Diagnóstico do estado Nutricional da Criança e do Adolescente. **Jornal de Pediatria**, v. 76 (supl 3), p. 275-84, 2000.

SILVA, M. K. S.; FÉLIX, D. S. Uso da antropometria na avaliação do estado nutricional. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. v. 13, n. 2, p. 74-80, abr-mai-jun. 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL. **Proposta para o tratamento da desnutrição hospitalar no Brasil**. São Paulo, 1997. 59 p.

STRATTON, R. J.; HACKSTON, A.; LONGMORE, D.; DIXON, R.; PRICE, S.; STROUD, M.; KING, C.; ELIA, M. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'malnutrition universal screening tool' ('MUST') for adults. **British Journal of Nutrition**, v. 92, n. 5, p. 799-808, nov. 2004.

SUNGURTEKIN, H.; SUNGURTEKIN, U.; HANCI, V.; ERDEM, E. Comparison of two nutrition assessment techniques in hospitalized patients. **Nutrition**, v. 20, n. 5, p. 428-432, may. 2004.

TAYLOR, R. et al. Validity of serial bioelectric impedance analysis (BIA) in acutely ill hospitalized patients as a method of nutritional assessment. In: **Bioelectrical Impedance User's Manual**. A Review of Body Composition Techniques –RJL, 1997.

TEIXEIRA, R. A. Avaliação do perfil nutricional e metabólico. In: TEIXEIRA NETO, F. **Nutrição Clínica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003, p. 137-155.

TOSO, S.; PICCOLI, A.; GUSELLA, M.; MENON, D.; BONONI, A.; CREPALDI, G.; FERRAZZI, E. Altered tissue electric properties in lung cancer patients as detected by bioelectric impedance vector analysis. **Nutrition**, v. 16, n. 2, p. 120-124, feb. 2000.

VALERO, M. A.; DÍEZ, L.; EL KADAOUI, N.; JIMÉNEZ, A. E.; RODRÍGUEZ, H.; LEÓN, M. Son las herramientas recomendadas por la ASPEN y la ESPEN equiparables en la valoración del estado nutricional? **Nutrición Hospitalaria**, v. 20, n. 4, p. 259-267, jul-aug. 2005.

VANNUCCHI, H.; UNAMUNO, M. R. L.; MARCHINI, J. S. Avaliação do estado nutricional. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 29, p. 5-18, jan./ mar. 1996

VASCONCELOS, F.A.G. Os diferentes métodos de avaliação do estado nutricional. In: _____ **Avaliação nutricional de coletividades**: textos de apoio didático. Florianópolis: Editora da UFSC, p.27-30, 1993. 146p.

VASCONCELOS, F.A.G. **Avaliação nutricional de coletividades**: textos de apoio didático. Florianópolis: Editora da UFSC, 4.ed., 2007. 186p.

VIDAL, A.; IGLESIAS, M^a J.; PERTEGA, S.; AYÚCAR A.; VIDAL, O. Prevalencia de malnutrición en los servicios médicos y quirúrgicos de un hospital universitario **Nutrición Hospitalaria**, v. 23, p. 263-267. 2008.

WAITZBERG, D. L.; CAIAFFA, W. T.; CORREIA, M. I. Hospital malnutrition: the brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. **Nutrition**, v. 17, n. 7-8, p. 573-580, jul-aug. 2001.

WAITZBERG, D. L.; CORREIA, M. I. Nutritional assessment in the hospitalized patient. **Current Opinion Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 6, n. 5, p. 531-538, sep. 2003.

WAITZBERG, D.L., FERRINI, M.T. Exame físico e antropometria. In: Waitzberg DL. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. São Paulo: Atheneu; 2002, p. 255-294.

WILLET, K.; JIANG, R.; LENART, E.; SPIEGELMAN, D.; WILLET, W. Comparison of Bioelectrical Impedance and BMI in Predicting Obesity-Related Medical Conditions. **Obesity**, v. 14, n. 3, Mar. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva, 1995. 452 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Geneva, 1998. 276 p.

WYSZYNSKI, D. F.; PERMAN, M.; CRIVELLI, A. Prevalence of hospital malnutrition in Argentina: preliminary results of a population-based study. **Nutrition**, v. 19, n. 2, p. 115-119, feb. 2003.

ZAMBON, M.P.; ZANOLLI, M.L.; MARMO, D.B.; MAGNA, L.A.; GUIMAREY, L.M.; MORCILLO, A.M. Correlação entre índice de massa corporal e prega cutânea tricipital em crianças da cidade de Paulínea, São Paulo, SP. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 2, p.137-140, abr./jun. 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Resolução n. 196 de 10 de outubro de 1996, segundo o Conselho Nacional de Saúde

A Universidade Federal de Santa Catarina, através das pesquisadoras **Elisabeth Wazlawik**, professora do Departamento de Nutrição, **Thiane Ristow Cardinal**, mestranda em Nutrição, está desenvolvendo a pesquisa intitulada “**Relação entre o ângulo de fase, medidas antropométricas e risco nutricional na avaliação de pacientes hospitalizados**”.

O objetivo deste estudo é verificar a concordância entre o ângulo de fase com medidas antropométricas e de risco nutricional na avaliação de pacientes cirúrgicos. Será realizada a avaliação antropométrica, através da verificação do peso, da estatura, dobra cutânea tricipital e análise por impedância bioelétrica, além da aplicação da ferramenta NRS 2002. A análise por Impedância Bioelétrica (BIA) é um método de avaliação da composição corporal simples, seguro, não-invasivo e facilmente aplicado à beira do leito. Algumas informações relacionadas à história clínica e diagnóstico de cada participante serão obtidas a partir de dados registrados no prontuário hospitalar.

As etapas e os procedimentos da pesquisa serão as seguintes:

- 1ª) - Verificação do peso corporal e altura;
- 2ª) - Aferição das dobras cutâneas: você ficará em pé, com os braços relaxados ao longo do corpo, onde será pinçada a camada de gordura do braço;
- 3ª) - Exame por impedância bioelétrica: você ficará deitado numa posição confortável e relaxado. Depois, quatro eletrodos serão posicionados na sua mão e pé direitos. Em seguida, o aparelho de impedância bioelétrica introduzirá uma voltagem que não provocará dor e que é considerada segura e específica.

O presente estudo não trará nenhum risco para sua integridade física ou moral. Através deste estudo, espera-se a produção de conhecimentos que servirão como base para a elaboração de programas de orientação nutricional e intervenções na área de saúde da população catarinense, sendo possível contribuir para uma melhoria na qualidade de vida e para o desenvolvimento social do Estado.

Garantimos que as informações fornecidas serão utilizadas neste trabalho sem a identificação das participantes. Sua participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento do estudo, sem qualquer consequência para você. Caso tenha alguma dúvida em relação ao estudo ou não quiser mais fazer parte do mesmo, pode entrar em contato através dos telefones (48) 9167-3501 ou 3721-9784 ou pelo e-mail thiane.c@ibest.com.br.

Eu, _____, fui esclarecido sobre a pesquisa “**Relação entre o ângulo de fase, medidas antropométricas e risco nutricional na avaliação de pacientes hospitalizados**” e aceito participar livremente da mesma.

Florianópolis, ____ de _____ de 2008.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO PACIENTE

DADOS PESSOAIS

Data da entrevista: _____/_____/_____

Nome: _____

Nº do prontuário: _____

Data de nascimento: _____/_____/_____ Idade: _____ anos

Sexo: () masculino () feminino

Estado civil: () solteiro () casado () separado () viúvo () _____

Escolaridade: () analfabeto/ 3ª série fundamental
 () até 4ª série fundamental
 () fundamental completo
 () médio completo
 () superior completo.

Endereço: _____

Telefone: _____

Diagnóstico principal: _____

DADOS SOCIOECONÔMICOS

Posse de itens

	Quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete/DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe de família

Analfabeto/ 3ª série fundamental	0
Até 4ª série fundamental	1
Fundamental completo	2
Médio completo	4
Superior completo	8

Fonte: adaptado ABEP (2008).

APÊNDICE C - INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E DE ANÁLISE POR IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA

Data: _____/_____/_____

Nome: _____

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Peso atual: _____ Kg Peso usual: _____ Kg

Altura: _____ m

%PP: _____ % Classificação: _____

IMC: _____ Kg/ m² Classificação: _____

DCT: _____ mm Classificação: _____

CB: _____ cm Classificação: _____

CMB: _____ cm Classificação: _____

ANÁLISE POR IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA

Resistência: _____ Omhs

Reatância: _____ Omhs

Ângulo de fase: _____ °

ANEXOS

ANEXO A - PERCENTIS DA DOBRA CUTÂNEA TRICIPITAL (mm)

Idade (anos)	Percentil								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
Homens									
1,0-1,9	6,5	7,0	7,5	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,5
2,0-2,9	6,0	6,5	7,0	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,0
3,0-3,9	6,0	7,0	7,0	8,0	9,5	11,5	12,5	13,5	15,0
4,0-4,9	5,5	6,5	7,0	7,5	9,0	11,0	12,0	12,5	14,0
5,0-5,9	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	10,0	11,5	13,0	14,5
6,0-6,9	5,0	5,5	6,0	6,5	8,0	10,0	12,0	13,0	16,0
7,0-7,9	4,5	5,0	6,0	6,0	8,0	10,5	12,5	14,0	16,0
8,0-8,9	5,0	5,5	6,0	7,0	8,5	11,0	13,0	16,0	19,0
9,0-9,9	5,0	5,5	6,0	6,5	9,0	12,5	15,5	17,0	20,0
10,0-10,9	5,0	6,0	6,0	7,5	10,0	14,0	17,0	20,0	24,0
11,0-11,9	5,0	6,0	6,5	7,5	10,0	16,0	19,5	23,0	27,0
12,0-12,9	4,5	6,0	6,0	7,5	10,5	14,5	18,0	22,5	27,5
13,0-13,9	4,5	5,0	5,5	7,0	9,0	13,0	17,0	20,5	25,0
14,0-14,9	4,0	5,0	5,0	6,0	8,5	12,5	15,0	18,0	23,5
15,0-15,9	5,0	5,0	5,0	6,0	7,5	11,0	15,0	18,0	23,5
16,0-16,9	4,0	5,0	5,1	6,0	8,0	12,0	14,0	17,0	23,0
17,0-17,9	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	11,0	13,5	16,0	19,5
18,0-24,9	4,0	5,0	5,5	6,5	10,0	14,5	17,5	20,0	23,5
25,0-29,9	4,0	5,0	6,0	7,0	11,0	15,5	19,0	21,5	25,0
30,0-34,9	4,5	6,0	6,5	8,0	12,0	16,5	20,0	22,0	25,0
35,0-39,9	4,5	6,0	7,0	8,5	12,0	16,0	18,5	20,5	24,5
40,0-44,9	5,0	6,0	6,9	8,0	12,0	16,0	19,0	21,5	26,0
45,0-49,9	5,0	6,0	7,0	8,0	12,0	16,0	19,0	21,0	25,0
50,0-54,9	5,0	6,0	7,0	8,0	11,5	15,0	18,5	20,8	25,0
55,0-59,9	5,0	6,0	6,5	8,0	11,5	15,0	18,0	20,5	25,0
60,0-64,9	5,0	6,0	7,0	8,0	11,5	15,5	18,5	20,5	24,0
65,0-69,9	4,5	5,0	6,5	8,0	11,0	15,0	18,0	20,0	23,5
70,0-74,9	4,5	6,0	6,5	8,0	11,0	15,0	17,0	19,0	23,0
Mulheres									
1,0-1,9	6,0	7,0	7,0	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	16,0
2,0-2,9	6,0	7,0	7,5	8,5	10,0	12,0	13,5	14,5	16,0
3,0-3,9	6,0	7,0	7,5	8,5	10,0	12,0	13,0	14,0	16,0
4,0-4,9	6,0	7,0	7,5	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,5
5,0-5,9	5,5	7,0	7,0	8,0	10,0	12,0	13,5	15,0	17,0
6,0-6,9	6,0	6,5	7,0	8,0	10,0	12,0	13,0	15,0	17,0
7,0-7,9	6,0	7,0	7,0	8,0	10,5	12,5	15,0	16,0	19,0
8,0-8,9	6,0	7,0	7,5	8,5	11,0	14,5	17,0	18,0	22,5
9,0-9,9	6,5	7,0	8,0	9,0	12,0	16,0	19,0	21,0	25,0
10,0-10,9	7,0	8,0	8,0	9,0	12,5	17,5	20,0	22,5	27,0
11,0-11,9	7,0	8,0	8,5	10,0	13,0	18,0	21,5	24,0	29,0
12,0-12,9	7,0	8,0	9,0	11,0	14,0	18,5	21,5	24,0	27,5
13,0-13,9	7,0	8,0	9,0	11,0	15,0	20,0	24,0	25,0	30,0
14,0-14,9	8,0	9,0	10,0	11,5	16,0	21,0	23,5	26,5	32,0
15,0-15,9	8,0	9,5	10,5	12,0	16,5	20,5	23,0	26,0	32,5
16,0-16,9	10,5	11,5	12,0	14,0	18,0	23,0	26,0	29,0	32,5
17,0-17,9	9,0	10,0	12,0	13,0	18,0	24,0	26,5	29,0	34,5
18,0-24,9	9,0	11,0	12,0	14,0	18,5	24,5	28,5	31,0	36,0
25,0-29,9	10,0	12,0	13,0	15,0	20,0	26,5	31,0	34,0	38,0
30,0-34,9	10,5	13,0	15,0	17,0	22,5	29,5	33,0	35,5	41,5
35,0-39,9	11,0	13,0	15,5	18,0	23,5	30,0	35,0	37,0	41,0
40,0-44,9	12,0	14,0	16,0	19,0	24,5	30,5	35,0	37,0	41,0
45,0-49,9	12,0	14,5	16,5	19,5	25,5	32,0	35,5	38,0	42,5
50,0-54,9	12,0	15,0	17,5	20,5	25,5	32,0	36,0	38,5	42,0
55,0-59,9	12,0	15,0	17,0	20,5	26,0	32,0	36,0	39,0	42,5
60,0-64,9	12,5	16,0	17,5	20,5	26,0	32,0	35,5	38,0	42,5
65,0-69,9	12,0	14,5	16,0	19,0	25,0	30,0	33,5	36,0	40,0
70,0-74,9	11,0	13,5	15,5	18,0	24,0	29,5	32,0	35,0	38,5

FONTE: Frisancho, 1990

ANEXO B - PERCENTIS DA CIRCUNFERÊNCIA DO BRAQUIAL (cm)

Idade (anos)	Percentil								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
Homens									
1,0-1,9	14,2	14,7	14,9	15,2	16,0	16,9	17,4	17,7	18,2
2,0-2,9	14,3	14,8	15,1	15,5	16,3	17,1	17,6	17,9	18,6
3,0-3,9	15,0	15,3	15,5	16,0	16,8	17,6	18,1	18,4	19,0
4,0-4,9	15,1	15,5	15,8	16,2	17,1	18,0	18,5	18,7	19,3
5,0-5,9	15,5	16,0	16,1	16,6	17,5	18,5	19,1	19,5	20,5
6,0-6,9	15,8	16,1	16,5	17,0	18,0	19,1	19,8	20,7	22,8
7,0-7,9	16,1	16,8	17,0	17,6	18,7	20,0	21,0	21,8	22,9
8,0-8,9	16,5	17,2	17,5	18,1	19,2	20,5	21,6	22,6	24,0
9,0-9,9	17,5	18,0	18,4	19,0	20,1	21,8	23,2	24,5	26,0
10,0-10,9	18,1	18,6	19,1	19,7	21,1	23,1	24,8	26,0	27,9
11,0-11,9	18,5	19,3	19,8	20,6	22,1	24,5	26,1	27,6	29,4
12,0-12,9	19,3	20,1	20,7	21,5	23,1	25,4	27,1	28,5	30,3
13,0-13,9	20,0	20,8	21,6	22,5	24,5	26,6	28,2	29,0	30,8
14,0-14,9	21,6	22,5	23,2	23,8	25,7	28,1	29,1	30,0	32,3
15,0-15,9	22,5	23,4	24,0	25,1	27,2	29,0	30,3	31,2	32,7
16,0-16,9	24,1	25,0	25,7	26,7	28,3	30,6	32,1	32,7	34,7
17,0-17,9	24,3	25,1	25,9	26,8	28,6	30,8	32,2	33,3	34,7
18,0-24,9	26,0	27,1	27,7	28,7	30,7	33,0	34,4	35,4	37,2
25,0-29,9	27,0	28,0	28,7	29,8	31,8	34,2	35,5	36,6	38,3
30,0-34,9	27,7	28,7	29,3	30,5	32,5	34,9	35,9	36,7	38,2
35,0-39,9	27,4	28,6	29,5	30,7	32,9	35,1	36,2	36,9	38,2
40,0-44,9	27,8	28,9	29,7	31,0	32,8	34,9	36,1	36,9	38,1
45,0-49,9	27,2	28,6	29,4	30,6	32,6	34,9	36,1	36,9	38,2
50,0-54,9	27,1	28,3	29,1	30,2	32,3	34,5	35,8	36,8	38,3
55,0-59,9	26,8	28,1	29,2	30,4	32,3	34,3	35,5	36,6	37,8
60,0-64,9	26,6	27,8	28,6	29,7	32,0	34,0	35,1	36,0	37,5
65,0-69,9	25,4	26,7	27,7	29,0	31,1	33,2	34,5	35,3	36,6
70,0-74,9	25,1	26,2	27,1	28,5	30,7	32,6	33,7	34,8	36,0
Mulheres									
1,0-1,9	13,6	14,1	14,4	14,8	15,7	16,4	17,0	17,2	17,8
2,0-2,9	14,2	14,6	15,0	15,4	16,1	17,0	17,4	18,0	18,5
3,0-3,9	14,4	15,0	15,2	15,7	16,6	17,4	18,0	18,4	19,0
4,0-4,9	14,8	15,3	15,7	16,1	17,0	18,0	18,5	19,0	19,5
5,0-5,9	15,2	15,7	16,1	16,5	17,5	18,5	19,4	20,0	21,0
6,0-6,9	15,7	16,2	16,5	17,0	17,8	19,0	19,9	20,5	22,0
7,0-7,9	16,4	16,7	17,0	17,5	18,6	20,1	20,9	21,6	23,3
8,0-8,9	16,7	17,2	17,6	18,2	19,5	21,2	22,2	23,2	25,1
9,0-9,9	17,6	18,1	18,6	19,1	20,6	22,2	23,8	25,0	26,7
10,0-10,9	17,8	18,4	18,9	19,5	21,2	23,4	25,0	26,1	27,3
11,0-11,9	18,8	19,6	20,0	20,6	22,2	25,1	26,5	27,9	30,0
12,0-12,9	19,2	20,0	20,5	21,5	23,7	25,8	27,6	28,3	30,2
13,0-13,9	20,1	21,0	21,5	22,5	24,3	26,7	28,3	30,1	32,7
14,0-14,9	21,2	21,8	22,5	23,5	25,1	27,4	29,5	30,9	32,9
15,0-15,9	21,6	22,2	22,9	23,5	25,2	27,7	28,8	30,0	32,2
16,0-16,9	22,3	23,2	23,5	24,4	26,1	28,5	29,9	31,6	33,5
17,0-17,9	22,0	23,1	23,6	24,5	26,6	29,0	30,7	32,8	35,4
18,0-24,9	22,4	23,3	24,0	24,8	26,8	29,2	31,2	32,4	35,2
25,0-29,9	23,1	24,0	24,5	25,5	27,6	30,6	32,5	34,3	37,1
30,0-34,9	23,8	24,7	25,4	26,4	28,6	32,0	34,1	36,0	38,5
35,0-39,9	24,1	25,2	25,8	26,8	29,4	32,6	35,0	36,8	39,0
40,0-44,9	24,3	25,4	26,2	27,2	29,7	33,2	35,5	37,2	38,8
45,0-49,9	24,2	25,5	26,3	27,4	30,1	33,5	35,6	37,2	40,0
50,0-54,9	24,8	26,0	26,8	28,0	30,6	33,8	35,9	37,5	39,3
55,0-59,9	24,8	26,1	27,0	28,2	30,9	34,3	36,7	38,0	40,0
60,0-64,9	25,0	26,1	27,1	28,4	30,8	34,0	35,7	37,3	39,6
65,0-69,9	24,3	25,7	26,7	28,0	30,5	33,4	35,2	36,5	38,5
70,0-74,9	23,8	25,3	26,3	27,6	30,3	33,1	34,7	35,8	37,5

FONTE: Frisancho, 1990

ANEXO C - PERCENTIS DA CIRCUNFERÊNCIA MUSCULAR DO BRAÇO (cm)

Idade (anos)	Percentil						
	5	10	25	50	75	90	95
Homens							
1-1,9	11,0	11,3	11,9	12,7	13,5	14,4	14,7
2-2,9	11,1	11,4	12,2	13,0	14,0	14,6	15,0
3-3,9	11,7	12,3	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3
4-4,9	12,3	12,6	13,3	14,1	14,8	15,6	15,9
5-5,9	12,8	13,3	14,0	14,7	15,4	16,2	16,9
6-6,9	13,1	13,5	14,2	15,1	16,1	17,0	17,7
7-7,9	13,7	13,9	15,1	16,0	16,8	17,7	18,0
8-8,9	14,0	14,5	15,4	16,2	17,0	18,2	18,7
9-9,9	15,1	15,4	16,1	17,0	18,3	19,6	20,2
10-10,9	15,6	16,0	16,6	18,0	19,1	20,9	22,1
11-11,9	15,9	16,5	17,3	18,3	19,5	20,5	23,0
12-12,9	16,7	17,1	18,2	19,5	21,0	22,3	24,1
13-13,9	17,2	17,9	19,6	21,1	22,6	23,8	24,5
14-14,9	18,9	19,9	21,2	22,3	24,0	26,0	26,4
15-15,9	19,9	20,4	21,8	23,7	25,4	26,6	27,2
16-16,9	21,3	22,5	23,4	24,9	26,9	28,7	29,6
17-17,9	22,4	23,1	24,5	25,8	27,3	29,4	31,2
18-18,9	22,6	23,7	25,2	26,4	28,3	29,8	32,4
19-24,9	23,8	24,5	25,7	27,3	28,9	30,9	32,1
25-34,9	24,3	25,0	26,4	27,9	29,8	31,4	32,6
35-44,9	24,7	25,5	26,9	28,6	30,2	31,8	32,7
45-54,9	23,9	24,9	26,5	28,1	30,0	31,5	32,6
55-64,9	23,6	24,5	26,0	27,8	29,5	31,0	32,0
65-74,9	22,3	23,5	25,1	26,8	28,4	29,8	30,6
Mulheres							
1-1,9	10,5	11,1	11,7	12,4	13,2	13,9	14,3
2-2,9	11,1	11,4	11,9	12,6	13,3	14,2	14,7
3-3,9	11,3	11,9	12,4	13,2	14,0	14,6	15,2
4-4,9	11,5	12,1	12,8	13,6	14,4	15,2	15,7
5-5,9	12,5	12,8	13,4	14,2	15,1	15,9	16,5
6-6,9	13,0	13,3	13,8	14,5	15,4	16,6	17,1
7-7,9	12,9	13,5	14,2	15,1	16,0	17,1	17,6
8-8,9	13,8	14,0	15,1	16,0	17,1	18,3	19,4
9-9,9	14,7	15,0	15,8	16,7	18,0	19,4	19,8
10-10,9	14,8	15,0	15,9	17,0	18,0	19,0	19,7
11-11,9	15,0	15,8	17,1	18,1	19,6	21,7	22,3
12-12,9	16,2	16,6	18,0	19,1	20,1	21,4	22,0
13-13,9	16,9	17,5	18,3	19,8	21,1	22,6	24,0
14-14,9	17,4	17,9	19,0	20,1	21,6	23,2	24,7
15-15,9	17,5	17,8	18,9	20,2	21,5	22,8	24,4
16-16,9	17,0	18,0	19,0	20,2	21,6	23,4	24,9
17-17,9	17,5	18,3	19,4	20,5	22,1	23,9	25,7
18-18,9	17,4	17,9	19,5	20,2	21,5	23,7	24,5
19-24,9	17,9	18,5	19,5	20,7	22,1	23,6	24,9
25-34,9	18,3	18,8	19,9	21,2	22,8	24,6	26,4
35-44,9	18,6	19,2	20,5	21,8	23,6	25,7	27,2
45-54,9	18,7	19,3	20,6	22,0	23,8	26,0	27,4
55-64,9	18,7	19,6	20,9	22,5	24,4	26,6	28,0
65-74,9	18,5	19,5	20,8	22,5	24,4	26,4	27,9

FONTE: Frisancho, 1990

ANEXO D – AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL

AVALIAÇÃO SUBJETIVA

A - História

1. Peso

Peso habitual: _____ Kg (colocar 00,00 se desconhecer o peso habitual)

Perdeu peso nos últimos 6 meses: _____ (1 = sim; 2 = não; 3 = desconhece)

Quantidade perdida: _____ Kg Calcule a % perda em relação ao peso habitual: _____ %

Nas últimas 2 semanas: _____ (1 = continua perdendo; 2 = estável; 3 = engordou; 4 = desconhece)

2. Ingestão alimentar em relação ao habitual

_____ (1 = sem alteração; 2 = houve alterações)

Se houve, há quanto tempo: _____ dias

Se houve, para que tipo de dieta: _____ (1 = dieta sólida em quantidade menor; 2 = dieta líquida completa; 3 = dieta líquida restrita; 4 = jejum)

3. Sintomas gastrointestinais presentes há mais de 15 dias

_____ (1 = sim; 2 = não)

Se sim: Vômitos: _____ (1 = sim; 2 = não) Náuseas: _____ (1 = sim; 2 = não)

Diarréia (> de 3 evacuações líquidas): _____ (1 = sim; 2 = não) Falta de apetite: _____ (1 = sim; 2 = não)

4. Capacidade funcional

_____ (1 = sem disfunção; 2 = disfunção)

Se disfunção, há quanto tempo: _____ dias

Que tipo: _____ (1 = trabalho subótimo; 2 = em tratamento ambulatorial; 3 = acamado)

5. Doença principal e sua relação com necessidades nutricionais

Diagnósticos principais: _____

Demanda metabólica: _____ (1 = baixo estresse; 2 = estresse moderado; 3 = estresse elevado)

B. Exame físico

(para cada item dê um valor: 0 = normal; 1 = perda leve; 2 = perda moderada; 3 = perda importante)

_____ perda de gordura subcutânea (tríceps e tórax)

_____ perda muscular (quadríceps e deltóide)

_____ edema de tornozelo

_____ edema sacral

_____ ascite

C. Avaliação subjetiva

_____ A = nutrido

_____ B = moderadamente desnutrido ou suspeita de desnutrição

_____ C = gravemente desnutrido

ANEXO E - RASTREAMENTO DE RISCO NUTRICIONAL 2002 – NRS 2002

Perguntas de rastreamento simples:

- (1) o IMC é < 20,5?
- (2) a ingestão foi reduzida durante a última semana?
- (3) houve uma perda de peso recente? e
- (4) o paciente é gravemente doente?

Se a resposta for sim a alguma destas quatro perguntas, o rastreamento formal é realizado:

Estado nutricional debilitado		Gravidade da doença (≈ metabolismo da doença)	
Ausente Escore 0	Estado nutricional normal	Ausente Escore 0	Requerimentos nutricionais normais
Leve Escore 1	Perda de peso > 5% em 3 meses OU Ingestão alimentar abaixo de 50 - 75% do requerimento normal na semana anterior	Leve Escore 1	Fratura de quadril Pacientes crônicos, em particular com complicações agudas: cirrose, DPOC Hemodiálise crônica, diabetes, câncer
Moderado Escore 2	Perda de peso > 5% em 2 meses OU IMC 18,5 - 20,5 + condição geral debilitada OU Ingestão alimentar entre 25-50% do requerimento normal na semana anterior	Moderado Escore 2	Cirurgia abdominal grande. AVC Pneumonia grave, câncer hematológico
Grave Escore 3	Perda de peso > 5% em 1 mês (≈ > 15% em 3 meses) OU IMC < 18,5 + condição geral debilitada OU Ingestão alimentar entre 0-25% do requerimento normal na semana anterior	Grave Escore 3	Traumatismo craniano Transplante de medula óssea <i>Pacientes de terapia intensiva (APACHE 10)</i>
Escore:		+	
Escore Total:			

Calcule o escore total:

1. Encontre um escore (0 - 3) para Estado nutricional debilitado (somente um: escolha a variável com o escore mais elevado) e Gravidade da doença (≈ metabolismo do estresse, isto é aumento nos requerimentos nutricionais)
2. Some os dois escores (⇒ escore total)
3. Se idade ≥ 70 anos: adicione 1 ao escore total para corrigir a fragilidade das pessoas idosas
4. Se o total com a idade corrigida ≥ 3: inicie o suporte nutricional

Fonte: KONDRUP et al. (2003a)