

PUCRS

ESCOLA DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE  
GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

Claudia Aline Oliveira Safian

**RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E O ESTADO NUTRICIONAL DE  
LONGEVOS**

Porto Alegre  
2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA**

**RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E O ESTADONUTRICIONAL DE LONGEVOS**

**CLAUDIA ALINE OLIVEIRA SAFIAN**

**PORTO ALEGRE  
2018**

**CLAUDIA ALINE OLIVEIRA SAFIAN**

**RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E O ESTADO NUTRICIONAL DE  
LONGEVOS**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em cumprimento às exigências do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul– PUCRS.

Orientador: Prof.Dr. Ângelo José Gonçalves Bós  
Linha de Pesquisa em Saúde Pública e Envelhecimento

**PORTO ALEGRE**

**2018**

# CATALOGAÇÃO

## Ficha Catalográfica

S128r Safian, Claudia Aline Oliveira

Relação entre Composição Corporal e e Estado Nutricional de longevos :  
Relação entre Composição Corporal e e Estado Nutricional de longevos /  
Claudia Aline Oliveira Safian . – 2018.

73 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Gerontologia  
Biomédica, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Ângelo José Gonçalves Bós.

1. antropometria. 2. composição corporal. 3. bioimpedancia. 4. longevos. 5.  
saúde publica. I. Gonçalves Bós, Ângelo José. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário responsável: Marcelo Votto Texeira CRB-10/1974

**CLAUDIA ALINE OLIVEIRA SAFIAN**

**RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E O ESTADO NUTRICIONAL DE  
LONGEVOS**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em cumprimento às exigências do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS.

Aprovada em \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Orientador: Prof. Dr. Ângelo José Gonçalves Bós – PUCRS**

---

**Profa. Dra. Denise Cantarelli Machado – PUCRS**

---

**Profa. Dra. Vida Zohoori - TeessideUniversity**

---

**Profa. Dra. Fernanda Michelin Busnello – UFCSPA**

## RESUMO

**Introdução:** O Brasil vem passando por mudanças consideráveis na distribuição etária da sua população, sendo os idosos responsáveis por quase 26 milhões de habitantes. Aliada a essa realidade, encontra-se uma série de desordens nutricionais nesse segmento populacional. Um importante fator relacionado à qualidade de vida e ao envelhecimento sadio é a boa nutrição durante toda a vida. **Objetivo:** Observar a possível relação entre o estado nutricional e a composição corporal de longevos. **Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo, transversal e analítico, com idosos longevos de idade igual ou superior a 90 anos. Os instrumentos utilizados foram a Mini Avaliação Nutricional (MAN) para avaliar o estado nutricional, Antropometria para avaliar o peso, altura e IMC, e a Bioimpedância para avaliar a composição corporal. **Resultados:** A amostra foi composta por 72 idosos longevos, com média de idade de 93,7 anos, a maioria (72%) era mulher, cor branca (82%) e estado civil viúvo (64%). Do total de longevos, 19,4% foram classificados com risco nutricional com base na Mini Avaliação Nutricional. Todos os parâmetros antropométricos apresentaram médias menores entre os participantes com risco nutricional. Em relação aos parâmetros de bioimpedância, em geral os indivíduos sem risco apresentaram maiores médias de peso, peso ideal máximo, peso ideal mínimo, IMC, massa magra, massa gorda. **Conclusões:** Observou-se que a maioria dos longevos foram classificados sem risco nutricional baseado no MAN. Ficou clara a importância não somente da avaliação nutricional e da qualidade da dieta na atenção multiprofissional do longevo, mas também a presença de um nutricionista, pois a mensuração do risco nutricional na terceira idade requer a análise conjunta dos diversos métodos existentes para a avaliação nutricional, a fim de obter diagnóstico global e análise acurada do estado nutricional do longevo.

**Palavras-Chave:** Antropometria, bioimpedância, composição corporal, longevos, saúde pública.

## ABSTRACT

**Introduction:** Brazil has undergone considerable changes in the age distribution of its population, with the elderly being responsible for almost 26 million inhabitants. Allied to this reality, is a series of nutritional disorders in this population segment. An important factor related to quality of life and healthy aging is good nutrition throughout life. **Objective:** To observe the possible relationship between the nutritional status and the body composition of the longevity. **Methodology:** This is a descriptive, cross-sectional and analytical study, with elderly individuals aged 90 years or older. The instruments used were the Mini Nutritional Assessment to evaluate nutritional status, Anthropometry to evaluate weight, height and BMI, and bioimpedance to evaluate body composition. **Results:** The sample consisted of 72 elderly individuals, with a mean age of 93.7 years, most female(72%), white (82%) and widowed (64%). Of the total longevity, 19.4% were classified with nutritional risk based on the Mini Nutritional Assessment. All anthropometric parameters presented lower averages among participants with nutritional risk. Regarding the bioimpedance parameters, in general the risk-free individuals presented higher averages of weight, maximum ideal weight, minimum ideal weight, BMI, lean mass, fat mass, percentage of fat mass and minimum percentage of fat mass. **Conclusions:** It was observed that most of the longevity were classified without nutritional risk based on MAN. The importance of not only nutritional assessment and diet quality in the multiprofessional care of the longevity, but also the presence of a nutritionist was clear, since the measurement of the nutritional risk in the third age requires the joint analysis of the several existing methods for the nutritional evaluation, in order to obtain global diagnosis and accurate analysis of the nutritional status of the longevity.

**Keywords:**Anthropometry, bioimpedance, body composition, longevity, public health.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Envelhecimento .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Idosos Longevos .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Nutrição .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Métodos de Avaliação do Estado Nutricional .....</b>	<b>14</b>
2.4.1 Avaliação Antropométrica .....	14
2.4.2. Avaliação Nutricional Subjetiva .....	15
2.4.3. Bioimpedância.....	16
<b>2.5 Composição Corporal .....</b>	<b>16</b>
2.5.1 Composição corporal e o processo de envelhecimento .....	18
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>21</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Considerações Éticas.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Delineamento do Estudo .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 População e Amostra .....</b>	<b>22</b>
<b>4.4 Cálculo do Número de Amostra .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Critérios de Inclusão .....</b>	<b>23</b>
<b>4.6 Critérios de Exclusão .....</b>	<b>23</b>
<b>4.7 Coleta de Dados.....</b>	<b>24</b>
4.7.1 Rotina de Coleta .....	24
4.7.2 Métodos de Mensuração - Antropometria .....	24
4.7.3 Métodos de Mensuração - Mini Avaliação Nutricional (MNA®) .....	26
4.7.4 Métodos de Mensuração - Bioimpedância .....	27
<b>4.8 Análise de Dados .....</b>	<b>27</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>



<b>5.1 Distribuição dos casos de risco nutricional estratificados pela MAN (Mini avaliação Nutricional).....</b>	<b>29</b>
<b>5.2 Relação entre Bioimpedância e antropometria .....</b>	<b>34</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>8 CONCLUSÕES .....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>47</b>
ANEXO 1 – APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA.....	47
ANEXO 2 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	48
ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO DA MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL® .....	51
ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	52
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>53</b>
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	53
APÊNDICE B – ARTIGO SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO .....	54

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, onde ocorre um aumento progressivo do número de pessoas com maior idade e uma maior expectativa de vida das pessoas. De acordo com a projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2015), atualmente o Brasil possui cerca de 26 milhões de pessoas idosas (idade acima de 60 anos). Além disso, a proporção de idosos com 80 anos ou mais (longevos) vem aumentando de maneira mais considerável (CHAIMOWICZ, 2013).

O aumento da expectativa de vida tem sido um dos maiores triunfos da humanidade no século XX, com significativas repercussões no presente século. Se por um lado, isso pode significar um ganho, por outro representa grandes desafios para a sociedade. Tal conjuntura direciona para a discussão de um tema que diligenciará cada vez mais atenção das políticas públicas de saúde, médicos, nutricionistas e comunidade: a necessidade de garantir qualidade de vida, bem-estar inclusive nutricional a esse contingente de cidadãos que, geralmente, convivem com a redução mais ou menos grave de suas capacidades funcionais e, também por isso, requerem cuidados especiais (WHO, 2015).

O grupo de longevos possui características limitantes e eventos incapacitantes, de modo que a saúde também está relacionada ao estado nutricional e hábitos alimentares. Um estado nutricional equilibrado favorece a saúde física e emocional, prevenindo ou atrasando o aparecimento das doenças mais frequentes no decurso do processo de envelhecimento (BERGER, 1995). Schirmer (2014) observou uma preocupante frequência de longevos com baixos níveis nutricionais, além de um número importante de doenças crônicas.

O hábito alimentar é influenciado por vários fatores interdependentes e ao mesmo tempo complementares: econômicos, nutricionais, sociais e culturais que influenciam diretamente na ingestão ou não de determinados nutrientes essenciais e repercutindo conseqüentemente sobre o estado nutricional do longo (OLIVEIRA; THEBAUD-MONY, 1997).

Diante da prevalência crescente dos distúrbios nutricionais no idoso, do aumento da morbimortalidade associada a eles, da inexistência de parâmetros ou critérios de classificação específicos para essa população, da necessidade de um maior domínio do profissional de saúde sobre como avaliar o estado nutricional e a

composição corporal do longevo e da frequente exclusão da avaliação nutricional na rotina dos atendimentos aos mesmos, este estudo visa contribuir para identificar se há relação entre estado nutricional e a composição corporal em longevos. Essa observação poderá trazer novos horizontes para uma intervenção eficaz com melhora da qualidade de vida dos longevos.

O interesse particular acerca do tema em questão surgiu após a constatação do progressivo aumento da população de longevos, das mudanças no perfil demográfico e epidemiológico da população brasileira aonde foi possível verificar a necessidade da adequada reorganização social e da área da saúde para atender essas novas demandas emergentes. O envelhecimento ativo e saudável é o grande objetivo nesse processo. Se considerarmos saúde de forma ampliada torna-se necessária mudanças no contexto atual em direção à produção de um ambiente social e cultural mais favorável para a população longeva. Neste sentido, o meio acadêmico tem a missão desafiadora de fomentar não somente práticas de saúde direcionadas à demanda dessa crescente parcela da população - os longevos -, com suas características e peculiaridades, como pesquisas abordando as relações entre hábitos alimentares e o estado nutricional. Tal demanda requer maior atenção dos profissionais de saúde e dos sistemas de saúde vigentes no país, buscando a promoção e a prevenção, gerando saúde e qualidade de vida através de uma alimentação saudável. Nesse contexto emergem alguns questionamentos sobre o real o estado nutricional de longevos, como está a composição corporal dos mesmos e se há relação entre composição corporal e o seu estado nutricional.

Estes questionamentos não podem ser respondidos de maneira irresponsável, fazendo-se de essencial importância à realização de um estudo conciso a respeito da composição corporal e estado nutricional dos longevos, de maneira a considerar todas as variáveis.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Envelhecimento

A transição demográfica gerou grandes impactos quando se diz respeito às mudanças na conformação da estrutura etária populacional e às implicações destas mudanças nas políticas sociais e econômicas. No Brasil, as quedas nos níveis de mortalidade em 1940 e, posteriormente, de natalidade por volta de 1960, resultaram em mudanças na configuração da pirâmide etária populacional, que deixou de ser predominantemente jovem, iniciando um processo progressivo de envelhecimento (PEREIRA; SPYRIDES; ANDRADE, 2016).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) observou importantes diferenças no envelhecimento entre países mais desenvolvidos e os em desenvolvimento em relação ao processo de envelhecimento populacional. Entre os mais desenvolvidos, o prolongamento da expectativa de vida foi gradual e aliado a um maior desenvolvimento tecnológico e científico. Isso proporcionou, segundo a OMS, um gradual ajuste da população a esse envelhecimento, mantendo assim uma maior qualidade de vida a essa parcela da população. O mesmo não tem ocorrido nos países menos desenvolvidos onde o envelhecimento está acontecendo em “passos largos”. Nestes últimos, os mais idosos, principalmente em países em desenvolvimento, carecem de atenção adequada (WORD POPULATION PROJECTIONS, 2015).

Existe uma preocupação voltada para o envelhecimento saudável em detrimento do envelhecimento associado a estados patológicos. O envelhecimento é um processo irreversível acompanhado pelo declínio das funções fisiológicas da maior parte dos órgãos, como a redução do fluxo renal, do débito cardíaco, da tolerância à glicose, capacidade mastigatória e digestiva, da capacidade vital dos pulmões, da massa corpórea e da imunidade celular (VITORELI; PESSINI; SILVA, 2005). Portanto, é um processo tempo-dependente de natureza estocástica e com alguns determinantes genéticos por meio do qual os indivíduos aos poucos vão perdendo a capacidade de responder rápido e adequadamente às demandas ambientais (ARKING, 2006).

O envelhecimento é um processo complexo e pluridimensional, dotado de aquisições individuais e coletivas, fenômenos inseparáveis e simultâneos. Assim, por

mais que envelhecer seja individual, o ser humano vive na esfera coletiva e, portanto, o envelhecimento individual também sofre as influências da sociedade (BUSNELLO, 2005). Pensando na sociedade como um todo, Pereira et al. (2016) ressalta que o estado nutricional possui uma importante função na qualidade de vida e de saúde na população.

No Rio Grande do Sul (RS), 13,6% da população gaúcha é formada por idosos. Porto Alegre é a capital do Brasil em número percentual de idosos (15,04%) (HAUSMAN, 2011), e a estimativa atual em relação aos longevos com idade igual ou superior a 90 anos, em Porto Alegre, é de 4832 indivíduos e o aumento deste segmento populacional foi de aproximadamente 80% comparado ao censo de 2000. Não obstante, tanto no Brasil, quanto no Rio Grande do Sul e em Porto Alegre o número de centenários reduziu-se em 1,4% (IBGE, 2013). Enquanto em 2000 havia 152 centenários residindo em Porto Alegre, em 2010 foram identificados pelo censo somente 150. Camacho et al (2018) observaram que 25% dos brasileiros com 90 anos ou mais faleceram entre 2000 e 2010 e a causa da morte não foi definida. O autor conclui que os nonagenários apresentavam indicativos importantes de dificuldade de acesso aos serviços de saúde ou que esses não estavam adequadamente prestando atenção de saúde àquela população. O que pode ser associado com os achados de Pereira et al. (2016) que destaca a desnutrição em idosos como um fator agravante para a incapacidade funcional, redução da qualidade de vida, maior susceptibilidade às infecções e, conseqüentemente, aumento da mortalidade.

## **2.2 Idosos Longevos**

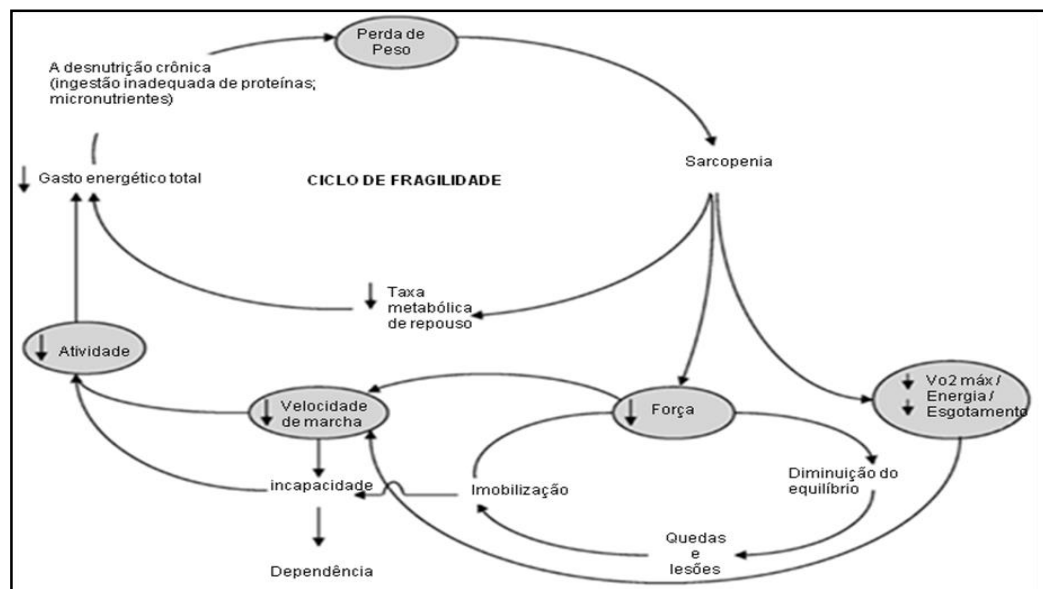
Maciel (2010) ressalta que o envelhecimento não é considerado uma patologia, mas leva inevitavelmente a uma perda progressiva da aptidão funcional do organismo humano, de modo que se pode afirmar que o processo do envelhecimento acarreta na perda de parte da capacidade funcional do idoso, em especial do longevo.

Neste contexto, a capacidade funcional, ou seja, a habilidade para realização de atividades da vida diária surge como um novo paradigma de saúde, muito importante para o idoso no contexto da Síndrome da Fragilidade, que tem entre os seus componentes a desnutrição crônica (BERLEZI, 2016).

Fried (2003) relata que, como apenas o declínio funcional não é suficiente para caracterizar o quadro de fragilidade, alguns grupos de pesquisadores em geriatria e

gerontologia passaram a sugerir um quadro sindrômico de fragilidade de caráter multissistêmico e de perda de reserva fisiológica, na qual a diminuição da resistência do organismo a eventos estressores levaria o portador a desenvolver respostas adversas. Esta diminuição da reserva dificulta a manutenção da homeostase em face de perturbações, resultando em vulnerabilidades (FRIED; WALSTON, 2003). Para tanto, diversas são as linhas de pesquisa sobre essa temática na busca de uma definição consensual. No entanto, a expressão mais difundida acerca do conceito de fragilidade é composta pelas principais mudanças que culminam no ciclo da fragilidade (Figura 1) (FRIED; WALSTON, 2003).

**Figura 1. Ciclo da Fragilidade.**



Fonte: Adaptado de Xue et al., 2008.

Dentro do ciclo da fragilidade, a perda de peso não intencional parece surgir em decorrência da desregulação energética gerada por alterações neuroendócrinas e musculoesqueléticas, desnutrição, inflamação, doenças catabólicas e diminuição da massa muscular. Nunes (2015) relata que os idosos tendem a associar a perda de peso sem causa específica a condições ruins de saúde e, dessa forma, costumam não admitir sua ocorrência. As manifestações iniciais e o desenvolvimento do fenótipo de fragilidade foram investigados por Xue (2008) visando detectar o risco de seus componentes e entender sua história natural. Assim, foi possível observar que a perda de peso foi o componente menos incidente entre as pessoas idosas que se tornaram frágeis.

O estado nutricional assume uma importante função na qualidade de vida e de saúde desta população (TOMASI et al., 2014). Sabe-se que o consumo alimentar de centenários tem sido estudado internacionalmente sob várias perspectivas (CAMPOS, 2000). Manter uma vida saudável mais longa é um feito raro. Permanece obscuro, entretanto, o papel ou interação entre características genéticas individuais e a combinação de características clínicas, psicológicas e sociais de cada indivíduo, assim como também os outros fatores externos como clima, alimentação e disponibilidade de serviços de saúde.

### **2.3 Nutrição**

A nutrição é a necessidade do indivíduo de obter alimentos com o objetivo de nutrir o corpo e manter a vida. A alimentação é primordial para a promoção, manutenção e/ou recuperação da saúde. Porém, com o processo de envelhecimento as pessoas podem perder o interesse em preparar e ingerir as refeições, afetando o estado nutricional (HEYWARD, 2000).

O envelhecimento, mesmo que sendo um processo natural, submete o organismo a diversas alterações anatômicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, com repercussões sobre as condições de saúde e nutrição desses indivíduos. O idoso, diante de tantas peculiaridades, deve ser avaliado de maneira ampla e interdisciplinar, por isso a importância da avaliação do seu estado nutricional. Além de evitar a visão de que as alterações nutricionais do idoso fazem parte do processo normal do envelhecimento (SANTOS et al., 2011).

As mudanças fisiológicas que interferem no estado nutricional são: diminuição do metabolismo basal, redistribuição da massa corporal, alterações no funcionamento digestivo, alterações na percepção sensorial e diminuição da sensibilidade à sede. Já entre os fatores externos mais importantes na gênese da má nutrição do idoso, encontram-se: os fatores psicossociais, tais como perda do cônjuge, depressão, isolamento social, pobreza, integração social, capacidade de deslocamento, capacidade cognitiva e outros associados à própria enfermidade (CAMPOS, 2000).

Durante a avaliação nutricional do idoso, várias ferramentas podem ser utilizadas: exame físico, indicadores antropométricos, parâmetros bioquímicos, questionários para avaliação nutricional subjetiva, impedância bioelétrica, entre outras (SANTOS et al., 2011).

## **2.4 Métodos de Avaliação do Estado Nutricional**

A avaliação nutricional em idosos é complexa em virtude da grande heterogeneidade que envolve esse grupo etário e pelo fato de seu valor preditivo estar associado a um conjunto de fatores não apenas relacionado às mudanças biológicas da idade, às doenças e às mudanças seculares, mas também às práticas ao longo da vida (fumo, dieta, atividade física) e aos fatores socioeconômicos. Essa avaliação compreende toda e qualquer condição que coloque em risco as reservas corporais existentes, o que se denomina risco nutricional (CERVI et al., 2005).

A avaliação nutricional pode identificar os pacientes com risco aumentado de apresentar complicações associadas ao estado nutricional, o que atualmente representa uma crescente preocupação com a qualidade de vida (EMED et al., 2006).

### **2.4.1 Avaliação Antropométrica**

A antropometria é definida como a ciência que estuda as mensurações da forma, tamanho e composição corporal humana (COUTO et al., 2016). Sua origem vem da antiguidade aonde Egípcios e Gregos já estudavam a relação das diversas partes do corpo. Os nomes de muitas unidades de medida utilizados atualmente são derivados de segmentos do corpo e o reconhecimento dos biótipos remonta-se há tempos bíblicos (RODRIGUEZ-ANEZ, 2001). Sejam em estudos clínicos e principalmente em estudos populacionais, as medidas antropométricas apresentam-se como as mais utilizadas por ser um método não invasivo, de fácil execução, baixo custo operacional, seguro e com valor preditivo acurado para identificar populações de risco nutricional (FRANK et al., 2004)

As medidas antropométricas que são citadas na literatura são: peso, altura, índice de massa corpórea (IMC), circunferência abdominal, circunferência da panturrilha, circunferência do braço, circunferência do quadril, altura do joelho, envergadura do braço e pregas cutâneas. O destaque vai para o emprego do Índice de Massa Corporal (IMC) (PEREIRA; SPYRIDES; ANDRADE, 2016).

Apesar das limitações dos métodos de avaliação antropométrica e, especificamente do IMC, no sentido de não predizer a distribuição da gordura corporal e de não diferenciar massa magra de massa gorda, este é bastante utilizado pelo fato de produzir informações básicas das variações físicas dos indivíduos, possibilitando a



classificação em graus de nutrição, além de ser um método não invasivo, de baixo custo, fácil e de rápida execução, e permite boa correlação com indicadores de morbimortalidade. A determinação do diagnóstico nutricional e a identificação dos fatores que contribuem para tal diagnóstico no indivíduo idoso são processos complexos, porém fundamentais para que políticas de intervenção específicas possam ser desenvolvidas (PEREIRA; SPYRIDES; ANDRADE, 2016). Pouco se sabe, entretanto, se os parâmetros utilizados para idosos jovens podem também ser utilizados para longevos.

#### **2.4.2. Avaliação Nutricional Subjetiva**

Considerando a avaliação subjetiva, destacam-se, para uso no idoso, o exame físico, a Avaliação Subjetiva Global (ASG) e a Miniavaliação Nutricional (MAN).

O exame físico deve sempre fazer parte da avaliação nutricional, mas apresenta baixa especificidade, pois muitas alterações são devidas ao processo de senescência (SANTOS et al., 2011).

A Miniavaliação Nutricional (MAN) é um questionário que foi especialmente desenvolvido para a população idosa (idade igual ou superior a 65 anos) e por isso é a ferramenta mais utilizada na avaliação de populações geriátricas (BAUER et al., 2008). Trata-se de um teste simples, econômico, não invasivo e validado em vários países. Este método detecta o risco de desnutrição e quais as características do estilo de vida que contribuem para esse risco (GUIGOZ et al., 2002).

AMAN é composta por um cabeçalho sobre os dados demográficos do idoso, ou seja, sexo, idade, peso, altura e data da realização do mesmo. O questionário é composto por 18 questões que avaliam as medidas antropométricas, a avaliação global, o questionário dietético simples e a avaliação subjetiva. O questionário é dividido em duas etapas, sendo a primeira denominada triagem, com seis questões e, a segunda, avaliação global contendo 12 questões.

Na parte da triagem são avaliados vários critérios, tais como: perda de apetite, dificuldade na deglutição, perda de peso nos últimos 3 meses, mobilidade, estado psicológico nos últimos 3 meses, problemas neurológicos e IMC. Cada pergunta contém um valor numérico que contribui para o resultado final do escore. A primeira parte possui um escore máximo de 14 pontos. Idosos que obtiveram escore maior ou igual a 12 apresentam estado nutricional satisfatório. No entanto, idosos com escore

menor ou igual a 11 apresentam risco de desnutrição ou desnutrição (PAZ et al., 2012).

A parte da avaliação global é realizada por autorrelato, sendo composta por várias questões, designadamente: vive ou não na sua própria casa, quantos medicamentos toma por dia, tem visíveis lesões da pele ou escaras, quantas refeições faz por dia, tipo de alimentação que o idoso consome (legumes, carne, fruta, leite ou derivados), quantos copos de líquidos consome por dia, se considera que tem um problema nutricional e a saúde auto percebida por cada idoso. Por último, realizam-se as medições antropométricas. Esta etapa consiste na avaliação global e possui um escore máximo de 16 pontos. O escore total chega a um valor máximo de 30 pontos, onde escore com valores entre 24 e 30 pontos significa estado nutricional normal, entre 17 e 23,5, risco de desnutrição e escore com valor menor que de 17 pontos indica desnutrição (PAZ et al., 2012).

### **2.4.3. Bioimpedância**

A bioimpedância (BIA) é um método que avalia a composição corporal, estimando os compartimentos de gordura, massa muscular e hídrico; que, apesar de caro, pode facilmente ser utilizado na prática clínica e epidemiológica (EICKEMBERG et al., 2013). A análise da composição corporal por meio de analisadores de BIA é baseada na condução de uma corrente elétrica de baixa intensidade, indolor, aplicada ao corpo por meio de cabos conectados a eletrodos ou superfícies condutoras, que são colocados em contato com a pele. A impedância, representada pelos valores de reatância e resistência é baixa no tecido magro, onde se encontram principalmente os líquidos intracelulares e eletrólitos e é alta no tecido adiposo (NATALINO et al., 2013).

## **2.5 Composição Corporal**

A avaliação da composição corporal (CC) tem recebido importância cada vez maior devido ao papel dos componentes corporais na saúde humana. Em adultos e idosos, o excesso de adiposidade corporal e sua distribuição centralizada se destacam pela influência no surgimento das doenças crônicas não transmissíveis, principalmente as doenças cardiovasculares. A massa tecidual humana é composta de massa gorda e massa magra, sendo que a primeira é constituída pelo tecido adiposo, formado pela gordura corpórea, e a massa magra, pelo tecido livre de gordura, constituído por proteínas, líquidos intra e extracelulares e conteúdo mineral

ósseo. Esta última pode ser obtida extraindo-se a gordura corpórea do peso total do indivíduo (NATALINO et al., 2013). Essas alterações nos componentes corporais, quando ocorrem de forma acentuada contribuem, direta ou indiretamente, para alterações na funcionalidade do idoso (DOHERTY et al, 2003). Na literatura tem sido denominada como sarcopenia a perda lenta e progressiva da massa e força muscular em idosos, também está associada à perda de força e função dos músculos (DELMONICO, 2007).

A partir da análise da CC, pesquisadores puderam observar que a obesidade e a desnutrição são dois problemas que coexistem. Assim como a desnutrição de Kwashiokor em crianças a CC pode também identificar uma relação massa muscular/massa gorda alterada mesmo em idosos com peso normal (PESSOA et al., 2014). Apesar de a desnutrição em idosos se apresentar como um fator mais fortemente associado à mortalidade do que o excesso de peso, a obesidade tem sido observada de forma crescente na faixa geriátrica e traz consigo importantes repercussões clínicas (SANTOS et al., 2011).

Entre tantas mudanças, a sarcopenia, a osteopenia e a diminuição da água corporal repercutem de maneira importante no estado nutricional do idoso e em parâmetros que são utilizados frequentemente na avaliação nutricional. A água é o principal componente da composição corpórea e com o envelhecimento há redução de 20% a 30% da água corporal total. Além do exposto, o envelhecimento provoca diminuição de 20% a 30% da massa muscular (sarcopenia) e da massa óssea (osteopenia), causada pelas alterações neuroendócrinas e inatividade física. A sarcopenia interfere na capacidade de locomoção e na força mandibular necessária para a oclusão mandibular, afetando diretamente o consumo alimentar. Também está associada ao maior risco de desenvolvimento de desidratação, pois a ocorrência de sarcopenia diminui a quantidade de líquido do organismo. Em relação à osteopenia, a redução da estatura observada nos idosos é uma das suas consequências. A cifose torácica, a redução dos discos intervertebrais e o achatamento plantar contribuem nesse processo. A redução chega a ser de 1 cm nos homens e 1,5 cm nas mulheres por década, a partir dos 40-50 anos. Por outro lado, a diminuição da água corporal e, principalmente, a sarcopenia, contribui na redução do peso, e essa última, especialmente, na redução dos tecidos metabolicamente ativos.

Compreender os fatores associados à CC nos indivíduos longevos pode ser relevante para manutenção da qualidade de vida visto que, em indivíduos mais jovens,

essa relação está bem estabelecida. Umavez que, ao longo do curso de vida, as alterações na CC apresentam repercussão funcional e metabólica ela é importante para medidas preventivas, diagnósticas e de tratamento de doenças crônico-degenerativas. O sinergismo verificado entre os componentes da composição corporal com o avanço da idade remete para o desenvolvimento de perfis ou fenótipos da composição corporal, como o sarcopênico, comorbidades e mortalidade (FIELDING et al., 2011; SAARELAINEN et al., 2011).

### **2.5.1 Composição corporal e o processo de envelhecimento**

Considerada como componente metabólico e funcional, a CC sofre mudanças significativas na velhice (WOODROW, 2009), que se expressam, principalmente, por variação negativa na massa livre de gordura (MLG) e variação positiva na massa gorda (MG) (ALEMAN-MATEO et al., 2009). As alterações fisiológicas na MLG referem-se, principalmente, à redução da massa muscular (MM); no entanto, verifica-se ainda diminuição da massa óssea (MO) (BUFFA et al., 2011; FIELDING et al., 2011), bem como da água corporal, especialmente do componente intracelular. Por outro lado, a massa gorda (MG) do componente subcutâneo diminui de forma mais expressiva com o avanço da idade, comparada à gordura da região visceral (BUFFA et al., 2011).

Segundo a descrição anterior, o padrão de variações qualitativas da CC associado ao envelhecimento apresenta-se bem definido. Entretanto, não há um consenso quanto aos aspectos quantitativos relacionados ao início, velocidade e intensidade destas variações. Entre as razões apontadas, destacam-se os aspectos heterogêneo e multifatorial atribuídos ao fenômeno do envelhecimento (BUFFA et al., 2011).

Apesar da variedade de técnicas disponíveis para as análises da CC em indivíduos longevos, a maioria dos estudos utiliza métodos inconsistentes e poucos instrumentos são validados para esta população (VILLANI et al., 2013). A falta de uma definição, em termos quantitativos, referente aos componentes da CC dificulta o estabelecimento de valores ou pontos de corte, que indiquem a transição entre as condições consideradas fisiológicas para o estado patológico da pessoa em idade avançada (BUFFA et al., 2011). A identificação de índices de MM, MO e MG poderá ser empregada no desenvolvimento de estratégias preventivas de doenças

relacionadas à CC na velhice, à medida que inúmeras condições patológicas e incapacitantes associam-se às alterações da CC, como as doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, osteoporose (BUFFAet al., 2001), osteoartrite (NIUet al.,2009), certos tipos de câncer (GENTONet al.,2011), comprometimento na mobilidade (SKINet al., 2011), síndrome da fragilidade, entre outros (FRISOLIet al., 2010).

Os elementos da CC são também reconhecidos como de grande importância para os aspectos metabólicos e funcionais (FIELDINGet al., 2011). O tecido muscular encontra-se envolvido na estabilidade postural, na regulação térmica, na homeostase do metabolismo da glicose, entre outros (RAGUSOet al., 2006). O componente ósseo, por sua vez, é responsável pela proteção dos órgãos, sustentação do corpo, locomoção, produção de células sanguíneas e pela reserva de cálcio. Enquanto a gordura corporal periférica atua na proteção contra traumas de órgãos vitais, seu depósito desempenha função importante para o isolamento térmico, reserva energética, além da função metabólica para a produção de citocinas (MCARDLEet al., 2003; CHANGet al.,2012).A redução da MLG tem sido atribuída principalmente ao componente muscular. No adulto,o tecido muscular equivale a 40% do peso corporal; já no indivíduo idoso o valor cai para 30% (BUFFAet al., 2011). Em ambos os sexos, um declínio na MM tornar-se detectável após os 45 anos. O sexo masculino dispõe de uma média maior de MM que as mulheres, entretanto eles apresentam maior velocidade de perda deste tecido. A redução da MM correlaciona-se com menor força muscular e, após os 60 anos, a taxa desta redução é de até 3% ao ano (VILLANIet al.,2013).

O componente esquelético da MLG também mostra importante variação ao longo da vida. AMO aumenta sua densidade até a terceira década; em seguida há uma progressiva redução. O conteúdo mineral dos ossos em pessoas com mais de 65 anos é 20% menor comparado ao dos indivíduos na faixa etária entre 19 e 34 anos. O padrão de variação do compartimento esquelético é semelhante em homens e em mulheres até os 50 anos de idade; entretanto, após a menopausa, a diminuição da quantidade da MO é muito mais rápida nas mulheres, relacionada à diminuição dos níveis de estrogênio. Por volta dos 70 anos, a taxa de perda óssea aumenta expressivamente em homens e em mulheres (BUFFAet al., 2011). Poucos estudos, entretanto, avaliam essa composição em indivíduos com 90 anos ou mais.

Em relação ao tecido adiposo, verifica-se um aumento progressivo durante a vida adulta de forma semelhante em ambos os gêneros até a sétima década de vida;

em seguida, esse componenteda CC tende a diminuir (HUGHESet al.,2004). Quanto à distribuição do tecido adiposo, nos homens são observadas uma centralização e uma internalização de gordura, enquanto que, nas mulheres, háuma distribuição mais periférica desse tecido, que resulta em menor adiposidade visceral. No entanto, as mudanças associadas à menopausa induzem a uma distribuição androide de gordura no gênero feminino. Em torno dos 80 anos, há uma diminuição do acúmulo de gordura, sendo que este processo é mais acentuado nas mulheres, quando comparado ao dos homens (BUFFAet al., 2011).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Verificar a possível relação entre o estado nutricional e a composição corporal de longevos que possuem residência em Porto Alegre e são assistidos pelo projeto “Atenção Multiprofissional de Atenção ao Longevo” (AMPAL) do Programa de Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- a) Avaliar o estado nutricional de longevos;
- b) Analisar a composição corporal de longevos;
- c) Descrever o estado de saúde dos longevos;
- d) Caracterizar o perfil demográfico e socioeconômico dos mesmos;
- e) Comparar os valores da composição corporal entre a Bioimpedância e a antropometria.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Considerações Éticas**

O presente estudo está em conformidade com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012).

Esta pesquisa foi avaliada e aprovada pela Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia (ANEXO1) e pelo Comitê de Ética em Pesquisas da PUCRS com o número: 1.772.706 (ANEXO2).

Fizeram parte do estudo apenas os (as) participantes que, após a leitura do termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A), aceitaram participar voluntariamente do estudo.

Todos (as) os (as) participantes foram informados (as) de forma clara quanto aos objetivos e métodos da pesquisa, sendo assegurado o sigilo das informações coletadas e que a mesma não oferecerá riscos ou prejuízos aos participantes.

### **4.2 Delineamento do Estudo**

Trata-se de um estudo descritivo, transversal e analítico com idosos longevos. O estudo teve como objetivo a descrição das características de uma determinada população ou de um determinado grupo (GIL, 1999). O estudo transversal é o estudo de uma população em um único ponto no tempo (JEKEL, 2005). Por fim, foi um estudo analítico, pois buscou estudar a associação entre duas ou mais variáveis (FLETCHER, 2007).

### **4.3 População e Amostra**

A população estudada foi composta por longevos com idade igual ou superior a 90 anos residentes em Porto Alegre e a amostra pelos assistidos pelo Projeto Atenção Multiprofissional de Atenção ao Longevo (AMPAL) do Serviço de Geriatria e Gerontologia do Hospital São Lucas (HSL) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Através do projeto 237 participantes foram avaliados e acompanhados. Participaram do estudo 72 longevos que preencheram os critérios de inclusão e não os de exclusão. A identificação ocorreu através de visita domiciliar a



setores censitários aleatoriamente selecionados nas 17 regiões do Orçamento Participativo.

#### **4.4 Cálculo do Número de Amostra**

O cálculo amostral foi baseado nos achados de Schirmer (2014) que observou a diferença na composição corporal de longevos, acima de 80 anos, com e sem risco nutricional. Longevos sem risco nutricional apresentavam em média  $29,4 \pm 4,58$  cm de circunferência braquial enquanto os longevos com risco nutricional apresentavam uma média menor ( $27,7 \pm 4,78$ ).

Utilizando o programa de cálculo amostral disponibilizado pela Universidade da Columbia Britânica no site "<http://www.stat.ubc.ca/~rollin/stats/ssize/n2.html>", foi observada a necessidade de 115 longevos a serem avaliados para se observar diferença estatisticamente significativa a um intervalo de confiança de 95% e um poder estatístico de 80%. Análise preliminar da amostra dos participantes observou uma diferença maior que o esperado com  $24,96 \pm 3,84$  cm para os participantes com risco nutricional e de  $28,07 \pm 2,92$  cm para os longevos sem risco. Utilizando os mesmos critérios e metodologia tamanho amostral para obtermos a diferença estatística entre os dois grupos seria de 20 pessoas em cada grupo. Desta forma a amostra de 72 pessoas satisfaz a necessidade amostral da pesquisa.

#### **4.5 Critérios de Inclusão**

Idosos com idade igual ou superior a 90 anos, residentes na cidade de Porto Alegre, acompanhados pelo AMPAL, e que manifestaram pessoalmente ou através do cuidador o interesse em participar desta pesquisa.

#### **4.6 Critérios de Exclusão**

Foram excluídos os longevos com amputação de membro inferior ou superior a nível mais proximal que os dedos ou artelhos, portadores de marca-passo com dificuldade de permanecer em decúbito dorsal por no mínimo 10 minutos, longevo com edema evidente de membros independente de causa (insuficiência cardíaca,

linfedema ou outro), paciente com dificuldade de hidratação oral ou por sonda nas últimas 24 horas ou com diarreia aguda nos últimos 7 dias.

## **4.7 Coleta de Dados**

### **4.7.1 Rotina de Coleta**

A coleta de dados seguiu a rotina do AMPAL, realizado semanalmente, todas as manhãs, das 9hs às 12hs. Na coleta de dados nutricional foi realizado a verificação de dados antropométricos, questionários e teste de bioimpedância.

### **4.7.2 Métodos de Mensuração - Antropometria**

A antropometria é um método de investigação científico não invasivo de avaliação da composição corporal, o qual oferece informação indireta sobre os tecidos muscular e adiposo, além de apresentar segurança na operação, simplicidade e custo reduzido.

As medidas adotadas nessa avaliação foram: peso corporal em quilogramas, altura, índice de massa corporal (IMC), altura do joelho, circunferência do braço e circunferência da panturrilha em centímetros (VOLPINI, 2013).

#### **Peso**

Para a verificação do peso foi utilizado uma balança antropométrica digital calibrada da marca EatSmart, Modelo RMBD117, com capacidade máxima de 180Kg. Para a avaliação o longo vivo posicionou-se em pé, no centro da balança, descalço e com roupas leve.

#### **Altura**

A altura foi aferida utilizando um estadiômetro portátil da marca Sanny, com o indivíduo descalço sobre uma superfície lisa e nivelada, em posição ereta, com os calcanhares juntos, costas retas e braços estendidos ao lado do corpo.

## Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC, expresso em  $\text{kg}/\text{m}^2$ , é um indicador simples e bom do estado nutricional do idoso calculado a partir do peso (kg) dividido pela altura (m) ao quadrado. Para classificação do estado nutricional do idoso a partir do IMC, utilizaram-se os pontos de corte de Lipschitz (2004) utilizados para idosos:

**Tabela 1. Valores de pontos de corte para o Índice de Massa Corpórea (IMC).**

<b>Classificação</b>	<b>IMC</b>
Magreza	$\leq 22,0\text{kg}/\text{m}^2$
Eutrófico	$22,0 - 27,0\text{kg}/\text{m}^2$
Sobrepeso	$\geq 27,0\text{kg}/\text{m}^2$

## Altura do Joelho

A altura do joelho é uma medida frequentemente utilizada em idosos, quando há a impossibilidade de realizar a aferição da estatura da forma tradicional. A altura do joelho é realizada com o indivíduo na posição sentado, com as costas o mais próximo possível da cadeira, com o joelho esquerdo flexionado em um ângulo de  $90^\circ$ . Com uma fita métrica de fibra de vidro é realizada a medida entre o calcanhar e a superfície anterior da perna na altura do joelho. Assegurou-se de que a fita métrica estava alinhada e paralela com o osso longo da parte inferior da perna (tíbia) e sobre o osso do calcanhar lateral (CLOSS, 2015).

### 4.7.3 Métodos de Mensuração - Mini Avaliação Nutricional (MNA®)

O questionário da MNA® (ANEXO 3) foi desenvolvido e validado para realizar uma simples e rápida avaliação do estado nutricional de pacientes idosos de clínicas, hospitais e instituições asilares, permitindo a detecção de risco de desnutrição e intervenção nutricional quando necessário (GUIGOZ, 1999).

O questionário foi realizado por meio de uma entrevista padronizada, utilizando a versão traduzida para o português pela Nestlé Services da Mini Avaliação Nutricional sendo esta a versão do método “*Short-form Mini Nutritional Assessment*” adaptado para pacientes domiciliares (GUIGOZ, 1999).

#### Circunferência do Braço

A medida da circunferência do braço representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso do braço. Para sua obtenção, o braço a ser avaliado deve estar flexionado em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°. O avaliador deve marcar o ponto médio do braço, ou seja, a distância entre o acrômio e o olécrano do cotovelo. A medida é realizada no paciente com o braço estendido ao longo do corpo com a palma da mão voltada para a coxa. Os valores encontrados foram comparados aos valores de referência da MAN (GUIGOZ, 1999).

**Tabela 3. Valores de pontos de corte para a Circunferência do Braço.**

Classificação	Circunferência do Braço (cm)
Adequada	>22
Não adequada	<21

#### Circunferência da Panturrilha

A circunferência da panturrilha é o parâmetro que fornece a medida mais sensível da massa muscular nos idosos. Para a correta medição da circunferência da panturrilha, a fita métrica inextensível foi posicionada horizontalmente na área de

maior diâmetro da panturrilha, no espaço entre o tornozelo e o joelho. Foi aferida com o idoso sentado relaxadamente ou em pé com o peso distribuído equitativamente entre ambos os pés. Foi registrada a medida de maior diâmetro da panturrilha. Para a classificação do estado nutricional do longevo a partir da circunferência da panturrilha, podem ser utilizados os pontos de corte abaixo.

**Tabela 4. Valores de pontos de corte para a Circunferência da Panturrilha.**

<b>Classificação</b>	<b>Circunferência da Panturrilha (cm)</b>
Adequada	$\geq 31$
Não adequada	$<30$

#### **4.7.4 Métodos de Mensuração - Bioimpedância**

A bioimpedância foi incluída durante a avaliação nutricional dos longevos para a análise dos dados de composição corporal. O exame foi realizado através do instrumento chamado Bioimpedanciômetro Tetrapolar Maltron BF900. Esse instrumento contém oito eletrodos de contato que permitem a análise do corpo inteiro de forma segmentada. No manual do equipamento, apresentava padrões de normalidade para idades até os 99 anos. A precisão de um teste envolvendo análise de composição corporal depende das condições do paciente e do ambiente onde o teste é conduzido.

#### **4.8 Análise de Dados**

A partir das avaliações realizadas, os longevos foram classificados de acordo a MNA®: em estado nutricional adequado, sob risco de desnutrição ou desnutrido. Médias dos diferentes componentes corporais calculados pela bioimpedância (massa muscular, massa óssea e massa gorda), porcentagem de gordura e IMC foram calculadas para cada nível de estado nutricional. As possíveis diferenças observadas foram testadas pela Análise de Variância. Níveis de significância menores do que 5%

( $p < 0,05$ ) foram considerados significativos. Níveis de significância entre 5 e 10% serão considerados indicativos de significância (BÓS, 2013). Para a análise adequada das circunferências da panturrilha, abdominal e da cintura, que apresentavam diferenças significantes nas variâncias, foi necessário usar o teste Kruskal-Wallis que avalia a diferença na distribuição dos resultados, sendo esse um teste não paramétrico.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Distribuição dos casos de risco nutricional estratificados pela MAN (Mini avaliação Nutricional)

Participaram do estudo 72 longevos, 20 homens e 52 mulheres, com média de idade de 93,7 anos.

Na Tabela 5 são comparadas as frequências das características sociodemográficas entre longevos com e sem risco nutricional. Participaram 72 longevos sendo que 19,4% foram classificados com risco nutricional com base na Mini Avaliação Nutricional. A amostra foi representada principalmente por mulheres (72%), cor branca (82%) e estado civil viúvo (64%). O percentual de mulheres foi maior entre os longevos com risco nutricional (86%), o mesmo acontecendo com o percentual de brancos, (86%), e viúvos (93%). A média da idade também foi maior entre os longevos com risco nutricional, embora essa diferença também não tenha sido significativa ( $p=0,202$ ). Houve relação significativa entre o estado civil e risco nutricional ( $p=0,028$ ), estando além da maior frequência de viúvos entre os longevos com risco nutricional já mencionado, foi observado que todos os casados estavam no nível sem risco nutricional.

**Tabela 5. Características sociodemográficas entre longevos com e sem risco nutricional, com base na Mini Avaliação Nutricional.**

Característica	Com risco	Sem risco	Total	p
<b>Sexo</b>				<b>0,322</b>
Masculino	2(14,3%)	18(31,0%)	20(27,8%)	
Feminino	12(85,7%)	40(69,0%)	52(72,2%)	
<b>Idade</b>	<b>93,7±4,12</b>	<b>92,4±3,16</b>	<b>92,7±3,37</b>	<b>0,202</b>
<b>Cor (raça)</b>				<b>0,683</b>

Branca	12(85,7%)	47(81,0%)	59(81,9%)
Outra	2(14,3%)	11(19,0%)	13(18,1%)
<b>Estado civil</b>			<b>0,028</b>
Casado	0(0,00%)	20(34,5%)	20(27,8%)
Solteiro/separado	1(7,1%)	5(8,6%)	6(8,3%)
Viúvo	13(92,9%)	33(56,9%)	46(63,9%)
<b>Total</b>	<b>14(19,4%)</b>	<b>58(80,6%)</b>	<b>72(100,0%)</b>

Na Tabela 6 foram comparadas as médias dos parâmetros antropométricos entre longevos com e sem risco nutricional. Todos os parâmetros apresentaram médias menores entre os participantes com risco nutricional. Em relação ao peso e ao IMC, medidas que são facilmente aferidas na população, observa-se que indivíduos com risco apresentaram significativamente menores ( $p > 0,001$ ). Entre as circunferências foram significativamente menores as do braço ( $p = 0,001$ ) e da panturrilha ( $p < 0,001$ ) apresentaram diferença estatística entre os grupos. As circunferências da panturrilha, abdominal e da cintura apresentaram um desvio padrão significativamente maior no grupo com risco nutricional. Indicando uma maior dispersão da amostra nesse grupo ou talvez pelo número menor de participantes nesse grupo. Os dois parâmetros (circunferência abdominal e da cintura) apresentaram níveis de significância muito baixos sendo considerado indicativo de significância para o primeiro. No que se refere às dobras cutâneas, apresentaram significância estatística as dobras: tricipital ( $p = 0,04$ ), abdominal ( $p = 0,03$ ), coxa ( $p = 0,03$ ) e panturrilha ( $p = 0,02$ ). O percentual de gordura, medido pelo SIRI, também apresentou maior desvio padrão entre os participantes com risco nutricional exigindo a comparação da distribuição dos resultados entre os grupos pelo Kruskal-Wallis, apresentando um valor de  $p$  indicativo de significância.



**Tabela 6. Comparação das médias dos parâmetros antropométricos avaliados pela antropometria entre os longevos com e sem risco nutricional.**

<b>Características</b>	<b>Com risco Média±DP</b>	<b>Sem risco Média±DP</b>	<b>p</b>
Peso Kg	51,17±10,49	65,78±10,97	<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,41±3,75	26,21±2,67	<0,001
Circunferência Braço	24,96±3,84	28,07±2,92	0,001
Circunferência Panturrilha	28,57±7,34	33,93±4,04	<0,001*
Circunferência Abdominal	93,00±14,9	98,98±8,05	0,094*
Circunferência da Cintura	87,21±13,92	92,29±8,85	0,107*
Dobra Cutânea Peitoral	9,71±5,09	11,77±5,90	0,233
Dobra Cutânea Subescapular	14,50±7,57	17,08±6,26	0,187
Dobra Cutânea Tricipital	11,64±6,25	14,79±4,75	0,040
Dobra Cutânea Axilar	14,14±8,13	17,37±6,26	0,106
Dobra Cutânea Supra Ilíaca	15,35±9,17	18,60±7,52	0,169
Dobra Cutânea Abdominal	14,35±10,35	19,63±7,27	0,028
Dobra Cutânea Coxa	19,21±10,74	24,70±7,96	0,034
Dobra Cutânea Panturrilha	14,57±7,21	19,63±7,37	0,023
DC3	46,21±0,02	58,10±0,01	0,057*

DC7	98,92±0,02	123,98±0,01	0,068*
SIRI	26,9±11,04	32,1±6,85	0,073*

DP= Desvio Padrão; \*Kruskal-wallis.

Na tabela 7 foi realizada a comparação dos parâmetros de bioimpedância entre longevos com e sem risco de desnutrição. Em geral os indivíduos sem risco apresentaram maiores médias de peso, peso ideal máximo, peso ideal mínimo, IMC (valor muito próximo ao aferido pelo peso e altura verificados separadamente), massa magra em Kg, massa gorda em Kg, percentual de massa gorda, água corporal em litros, percentual de água máximo ideal, percentual mínimo de água ideal e taxa de metabolismo basal. Interessante observar que a comparação do percentual de massa magra foi maior nos indivíduos com risco, sendo essa diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ). Embora a água corporal medida em litros não tenha sido significativamente diferente entre os grupos, o percentual de água corporal foi significativo indicando que a distribuição dos líquidos em relação aos outros componentes corporais foi maior nos longevos em risco.

**Tabela 7. Comparação das médias dos parâmetros de bioimpedância entre os longevos com e sem risco de desnutrição.**

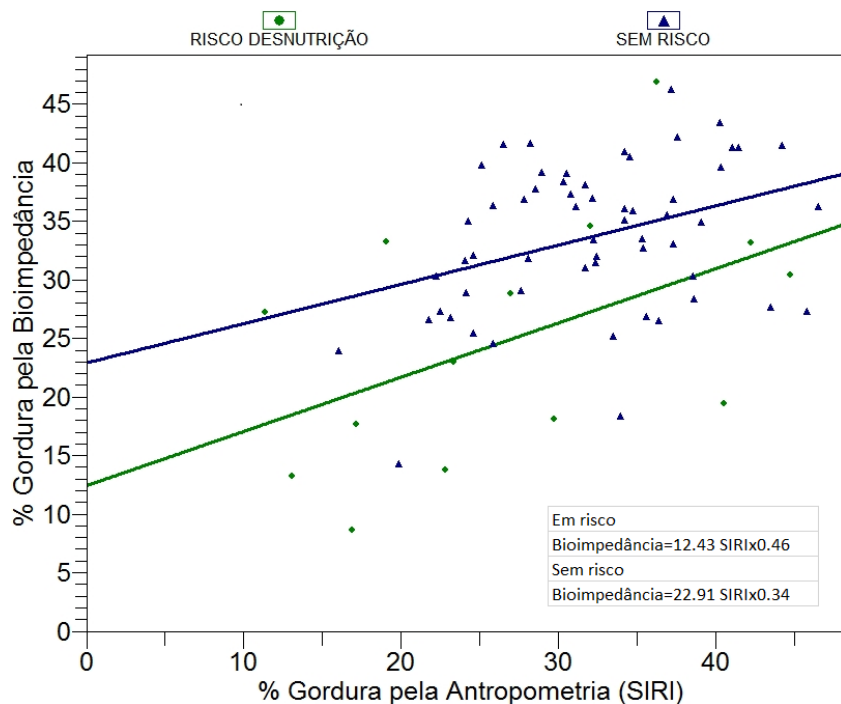
<b>Características</b>	<b>Com risco Média±DP</b>	<b>Sem risco Média±DP</b>	<b>p</b>
<b>Peso (Kg)</b>	51,17±10,49	65,78±10,97	<0,001
<b>Peso Ideal Max (Kg)</b>	51,71±8,25	58,87±10,50	0,020
<b>Peso Ideal Min (Kg)</b>	43,50±7,39	49,05±8,99	0,035
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,31±3,76	25,93±2,76	<0,001
<b>Massa Magra (Kg)</b>	37,94±7,40	43,91±9,85	0,037
<b>Massa Magra (%)</b>	75,12±10,47	66,02±6,39	0,001*
<b>Massa Gorda (Kg)</b>	13,17±7,68	21,69±5,75	<0,001
<b>Massa Gorda (%)</b>	24,84±10,47	33,67±6,44	0,001*
<b>Massa Gorda Max (%)</b>	36,07±7,25	32,82±4,01	0,067*
<b>Massa Gorda Min (%)</b>	29,42±7,44	26,68±3,93	0,211*
<b>Água Corporal (l)</b>	29,79±7,41	31,90±6,70	0,303
<b>Água Corporal (%)</b>	52,92±1,81	48,52±2,25	0,008*
<b>Água Ideal Max (%)</b>	52,71±11,93	53,37±4,71	0,309
<b>Água Ideal Min (%)</b>	45,71±1,81	46,37±2,25	0,309
<b>Taxa de Metabolismo Basal</b>	1.084,42±121,5	1.183,05±165,7	0,040

DP= Desvio Padrão; \*Kruskal-wallis.

## 5.2 Relação entre Bioimpedância e antropometria

O gráfico de dispersão permite observar que o grupo em risco de desnutrição apresentou uma maior variação percentual de gordura calculado pelo SIRI, com valores mais frequentes abaixo dos 25%. Os indivíduos sem risco se concentraram em um padrão de valores entre 25 e 35%, ou seja, valores maiores de % de gordura. A linha de regressão entre o percentual de gordura calculado pelo SIRI (antropométrico) e o percentual de gordura medido pela bioimpedância apresenta um maior ângulo (0,46) no grupo com risco de desnutrição (linha verde na figura) do que o grupo sem risco (0,34,  $p > 0,05$ ). Também se observa uma dispersão maior dos resultados do percentual de gordura ao redor da linha de regressão entre os participantes em risco de desnutrição.

**Figura 2. Dispersão entre percentual de gordura corporal calculada pela bioimpedância e antropometria para longevos com e sem risco nutricional ( $r^2=0,32$ ,  $p < 0,01$ ).**



## 6 DISCUSSÃO

A manutenção da longevidade com qualidade de vida está associada à preservação de um estado nutricional adequado. Este é medido pela composição corporal com os seus parâmetros dentro de critérios estabelecidos na literatura. Entretanto, observamos a ausência de critérios para identificar a adequação de parâmetros da composição corporal em longevos. Por isto, a presente dissertação buscou analisar a composição corporal através da antropometria e da bioimpedância em idosos com 90 anos ou mais.

A população analisada constitui-se, em sua maioria, por idosos do sexo feminino. O Censo realizado pelo IBGE em 2010 também observou a maior frequência do sexo feminino em longevos acima de 90 anos (68%). No Estado do Rio Grande do Sul o percentual de mulheres nonagenárias é maior que a do Brasil (73%) (DATASUS, 2017). Quanto à distribuição por estado civil, o Censo de 2010 demonstrou que os viúvos, assim como a presente pesquisa, representavam a maioria da população com mais de 90 anos (DATASUS, 2017). Pesquisas mostram que pessoas idosas que vivem independentemente e comem sozinhas, ingerem inadequadamente os alimentos e têm maior risco nutricional (BROWNIE, 2006).

Em relação à idade, observamos que longevos sem risco nutricional foram mais jovens que os demais. Ao contrário, os longevos com risco nutricional apresentaram maior média de idade. Campos et al., (2006) e Schirmer et al., (2014) também observaram que idosos com idade mais avançada apresentam maiores chances de desenvolver risco nutricional.

A amostra teve pouca representatividade de indivíduos de cor parda e preta. Esse fenômeno também foi encontrado na pesquisa do perfil dos idosos do Rio Grande do Sul, onde a maioria dos entrevistados era de cor branca, provavelmente por uma questão de colonização no Estado (PERFIL, 2015).

Os longevos que foram inseridos no grupo com risco de desnutrição refletem, além da média menor do peso, a dificuldade que eles possuem de acesso a comida natural e saudável, o alto custo desse tipo de alimentação, e a falta de preocupação deles em ingerir uma dieta equilibrada (PAZ et al., 2012). Esses fatores são característicos, segundo os autores, da vida de um idoso aposentado e muitas vezes abandonado pela família, agravados pelas deficiências nutricionais peculiares ao próprio processo de envelhecimento.

No presente estudo, a utilização da MAN como método de avaliação do estado nutricional, demonstrou que os longevos avaliados apresentavam, em média, o IMC de  $25,04 \pm 3,49$  kg/m<sup>2</sup>, com o percentil 25% de 22,5, mediana de 25,0 e percentil 75% de 27,55 kg/m<sup>2</sup>. Isso demonstra que a população longeva também passa por um momento de transição nutricional, assim como as demais faixas etárias brasileiras (Souza et al., 2013). Santos & Sichieri encontraram IMC médio de 24,5 kg/m<sup>2</sup> em idosos do Rio de Janeiro, enquanto Sampaio & Figueiredo obtiveram 24,4 kg/m<sup>2</sup> em idosos atendidos no Hospital das Clínicas da Bahia. Valores esses semelhantes aos encontrados nesse trabalho. Interessante observar que mais de 25% dos longevos avaliados apresentavam nível de sobrepeso conforme os critérios de Lipschitz

A circunferência do braço teve uma média menor entre os pacientes com risco nutricional, com diferença estatística entre os grupos. Esse achado vai de acordo com a literatura que menciona a circunferência do braço como um indicador tanto da gordura subcutânea quanto da massa magra. Estudos sugerem que a circunferência do braço tem alta correlação com o IMC e pode ser um bom indicador em substituição ao IMC ou mais um mensurador de avaliação do estado nutricional da população idosa (ARAÚJO et al., 2007). O presente trabalho permite concluir que a circunferência do braço também pode ser um indicador de desnutrição em longevos.

Tanto a circunferência abdominal quanto a dobra cutânea abdominal obtiveram a média menor nos longevos com risco de desnutrição. Estes resultados foram também descritos com frequência na literatura científica, onde a relação entre gordura abdominal e morbidades já está bem estabelecida. A literatura também cita a necessidade de estudos que desenvolvam métodos simples e acessíveis para a avaliação da composição corporal, principalmente do idoso, e, em especial, para diagnosticar a gordura visceral, já que esta apresenta estreita relação com as doenças metabólicas, sobretudo as cardiovasculares (EICKEMBERG, 2013). Nos indivíduos idosos existe maior acúmulo de gordura abdominal quando comparados com os adultos, e isso ocorre para ambos os sexos, principalmente nos homens. Nas mulheres, o acúmulo de gordura ocorre principalmente na região gluteofemoral e no tecido abdominal subcutâneo (EICKEMBERG, 2013). Esse parâmetro parece ser também adequado para longevos.

Os longevos sem risco nutricional apresentavam maiores médias para cada um dos parâmetros antropométricos. A MAN calcula o seu escore utilizando parâmetros relacionados à desnutrição, não considerando sobrepeso ou obesidade como um

problema nutricional. Apesar da suscetibilidade para desenvolver desnutrição, o idoso tem um aumento de 20% a 30% na gordura corporal total e modificação da sua distribuição, tendendo a uma localização mais central. Há diminuição do tecido gorduroso nos membros superiores e diminuição da massa magra nas pernas. Em virtude dessas mudanças, longevos podem apresentar alterações em algumas variáveis antropométricas, como aumento da circunferência da cintura e diminuição da CB e da dobra cutânea tricipital, observada em idosos mais jovens (DOS SANTOS, 2011). Esses achados corroboram aos encontrados neste trabalho em longevos.

A massa magra foi o maior componente da composição corporal dos longevos em todos os níveis investigados. Não existem trabalhos que associem a composição corporal e o risco nutricional ou a qualidade da dieta em longevos. No entanto, Dos Santos (2011) utilizou o aparelho de Absortimetria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) para a análise da composição corporal de 123 longevos com média de idade de 83,2 anos e observou massa magra de 46,7kg para homens e 31,5kg para mulheres e massa gorda de 23,4 kg para as mulheres e 20,7 kg para homens, valores esses parecidos ao encontrado neste estudo utilizando a bioimpedância. Assim, nota-se que os longevos neste estudo, com uma média de idade maior (93,7 anos), tinham massa magra e gorda menor que o grupo pesquisado por Dos Santos.

A ingestão hídrica é um componente avaliado pela MAN e pelo nível de classificação da qualidade da dieta. A diferença média entre os idosos com risco e sem risco na água corporal foi de 0,4 litros. Considerada como componente metabólico e funcional, a composição corporal sofre mudanças significativas na velhice (WOODROW, 2009), que se expressam, principalmente, por variação negativa na massa livre de gordura e variação positiva na massa gorda (ALEMAN-MATEO, 2009). As alterações fisiológicas referem-se à redução da massa muscular; no entanto, verifica-se ainda a diminuição da massa óssea, bem como da água corporal (FIELDING, 2011; FALSARELLA, 2014) ficando de acordo com os resultados encontrados neste trabalho.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliar as condições de saúde dos longevos possibilita desenvolver estratégias para a implantação de intervenções direcionadas, de modo a atender as demandas desta população e, conseqüentemente, gerar melhora na qualidade de vida. Além disso, a intervenção nutricional, adequada e a tempo de prevenir o agravamento da condição de saúde dos longevos, pode proporcionar bem-estar e maior sobrevivência aos longevos. Neste estudo observamos que a maioria dos longevos apresentava-se fora do risco nutricional. Os parâmetros antropométricos avaliados demonstraram que a circunferência abdominal, a circunferência do braço, a circunferência da panturrilha e as dobras cutâneas estavam elevadas entre os longevos sem risco nutricional. Houve associação entre o estado civil e o risco nutricional, porém o sexo, a idade e a cor do longevo não apresentaram relação significativa entre os parâmetros investigados.

A literatura não especifica qual é método de avaliação considerado padrão-ouro para essa faixa etária. Não há parâmetros de classificação nutricionais específicos para essa população. A mensuração do risco nutricional na terceira idade requer a análise conjunta dos diversos métodos existentes para a avaliação nutricional, a fim de obter diagnóstico global e análise acurada do estado nutricional do longevo. Durante esse processo, devem ser consideradas as alterações da senescência sobre o estado nutricional do longevo.

Concluimos, com a presente pesquisa que houve relação significativa entre o estado nutricional e a composição corporal de longevos. A maioria dos longevos avaliados apresentaram estado nutricional sem risco. Idosos com risco nutricional apresentaram diferenças significativas nos parâmetros de composição corporal medidos tanto pela Bioimpedância quanto pela antropometria. Antropometria, pelo seu baixo custo apresenta-se como um instrumento eficaz na avaliação do estado nutricional de longevos, necessitando, entretanto de um treinamento específico. A Bioimpedância, apesar de apresentar um custo maior, é de mais fácil aplicação já que é um método não invasivo, indolor, livre de radiação, rápido, seguro e capaz de estimar clinicamente a composição corporal. O atendimento domiciliar é um dos principais focos de atuação do AMPAL, projeto guarda-chuva do presente trabalho. Nesse contexto do AMPAL, a proposta de equipes multiprofissionais para a avaliação domiciliar em duplas de profissionais com posterior discussão em reunião com todos



os profissionais, se beneficiaria da bioimpedência como um dos instrumentos utilizáveis na avaliação.

Estudos têm procurado caracterizar padrões dietéticos potencialmente associados à longevidade. No entanto, atingir a longevidade saudável com qualidade de vida e certo nível de autonomia torna-se um grande desafio. Por isso, uma alimentação e nutrição adequada podem contribuir para uma melhora física, mental e reduzir a mortalidade e multimorbidades.

Outros estudos brasileiros relativos à avaliação nutricional dos longevos precisam ser realizados, de modo que se possa efetivamente estruturar medidas efetivas de intervenção nutricional para esta população no Brasil.

O caráter longitudinal do AMPAL permitirá o acompanhamento dos longevos analisados proporcionando a identificação de fatores (entre eles nutricionais) associados a uma melhor expectativa de vida, com qualidade nessa faixa etária. Também será possível a comparação dos resultados com outros estudos longitudinais realizados em países desenvolvidos com Itália, Estados Unidos e Reino Unido.

## **8 CONCLUSÕES**

A presente dissertação buscou verificar a possível relação entre o estado nutricional e a composição corporal de longevos que possuem residência em Porto Alegre e são assistidos pelo projeto “Atenção Multiprofissional de Atenção ao Longevo” (AMPAL) do Programa de Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

Após avaliarmos o estado nutricional e a composição corporal dos longevos do AMPAL, concluímos que a maioria dos longevos avaliados não apresentavam risco nutricional e estes apresentaram melhores parâmetros antropométricos e de bioimpedância que os longevos com risco nutricional.

Quanto ao perfil demográfico e socioeconômico, apenas o estado conjugal foi significativamente relacionado com o estado nutricional sendo os viúvos os que apresentaram maior risco nutricional. Embora não significativo os homens apresentaram menor risco nutricional que as mulheres.

Concluímos também que a composição corporal medida pela antropometria correlacionou-se positiva e significativamente com os resultados da Bioimpedância tanto para longevos com e sem risco nutricional. Os resultados levam a concluir que os dois métodos de avaliação podem ser utilizados na avaliação do estado nutricional em longevos. Por ser mais simples de ser executada a Bioimpedância mostra-se adequada para ser utilizada por profissionais da saúde treinados, não necessariamente nutricionistas. Resaltamos que a interpretação dos resultados deva ser realizada por esse profissional. O custo do aparelho de Bioimpedância e as suas contraindicações (marcapasso, amputação e edema) são as principais desvantagens sobre as medidas antropométricas na avaliação do estado nutricional.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. R., FARIA, H. M. R., PEREIRA, O. A. V. Análise do perfil nutricional de idosos do movimento da terceira idade praticantes de hidroginástica.

RevistaNutrir.Gerais,v.1 n1, 2007 (Disponível em

[https://www.unilestemg.br/nutrirgerais/downloads/artigos/analise\\_do\\_perfil\\_nutricional.pdf](https://www.unilestemg.br/nutrirgerais/downloads/artigos/analise_do_perfil_nutricional.pdf), acessado em 16/04/2018).

ARKING, R. The Biology of Aging: Observations & Principles. EditoraLocad,2006.

BAUER, J. M., KAYSER, M. J., ANTHONY, P., GUIGOZ, Y., &SIEBER, C. C. The Mini Nutritional Assessment--its history, today's practice, and future perspectives. NutrClinPract.; v. 23, n. 4, p. 388-96, 2008.

BERGER, L., MAILLOUX, D., POIRRIER, M. Pessoas idosas: uma abordagem global. Lisboa;Lusodidacta.p. 215-57, 1995.

BERLEZI, E. M.; et al.Como está a capacidade funcional de idosos residentes em comunidades com taxa de envelhecimento populacional acelerado? Revista Brasileira Geriatria Gerontologia,v. 19, n.4, 2016.

BÓS, A. J. G.Epiinfo sem mistério: Um manual prático.Porto Alegre;Edipucrs,2012.

BROWNIE, S. Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? International journal of nursing practice.v. 12, n. 2, p.110-8, 2006.

BUFFA, R., FLORIS, G., PUTZU, P., & MARIN, E. Body Composition Variations in Ageing. CollegiumAntropologicum; v. 1, p. 259-265, 2011.

BUSNELLO, F. M. Padrão alimentar e a longevidade em centenários de Porto Alegre. Porto Alegre, 2005.

CAMACHO, N.C.A. MORCHE K., BÓS, A. J. G. Por que nonagenários não se tornam centenários no Brasil? Revista da AMRIGS;v.62, n. 1, p. 55-59, 2018.

CAMPOS, M. T. F. S., MONTEIRO, J. B. R., ORNELAS, A. P. R. C. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. Revistade NutriçãoCampinas; v. 13, n. 3, p. 157-165,2000.

CAMPOS, M. T. F. S., et al. Estado nutricional e fatores associados em idosos. Rev. Associação Med. Bras.; v.52, n.4, p.214-221, 2006.

CERVI, A., FRANCESCHINI, S. C. C., PRIORE, S. E. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Revista de Nutrição*; v.18, n. 6, p. 765-75, 2005.

CHAIMOWICZ, F. Saúde do idoso. Colaboração Eulita Maria Barcelos, Maria Dolores Madureira, Marco Túlio de Freitas Ribeiro. 2 ed. Belo Horizonte: NESCOMUFMG. 2013.

CHANG, S.H., BEASON, T.S., HUNLETH, J.M., &COLDITZ, G.A. A systematic review of body fat distribution and mortality in older people. *Maturitas*; v. 72, n. 3, p. 175-191, 2012.

CLOSS, V. E., FEOLI, A. M. P., SCHWANKE, C. H. A. Altura do joelho como medida alternativa confiável na avaliação nutricional de idosos. *Revista Nutrição.*; v. 28, n. 5, p. 475-484, 2015.

COUTO, A. N., DUMMEL, K. L., RENNER, J. D. P., POHL, H. H. Anthropometric and bioimpedance evaluation methods: a correlational study in industrial workers. *Revista de Epidemiologia. e Controle de Infecção.*;v. 6, p. 1-11,2016.

Datasus 2017. Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/projpopuf.def>

Acessado em: 5/12/2017

DELMONICO, M. J., HARRIS, T. B., LEE, J. S. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *Journal of American Geriatrics Society*;v. 55 p. 769–74, 2007.

DOHERTY, T. J.; et al. Invited review: ageing and sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*; v.95 n. 4p. 1717-1727, 2003.

DOS SANTOS, A. C. O., MACHADO, M. M. O., LEITE, E. M. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. *Geriatrics&Gerontologia*; v. 4, n. 3, p. 168-175, 2011.

EICKEMBERG, M., OLIVEIRA, C. C., RORIZ, A. K. C., FONTES, G. A. V., MELLO, A. L., SAMPAIO, L. R. Bioelectrical impedance and visceral fat: a comparison with computed tomography in adults and elderly. *Arquivo Brasileiro Endocrinologia e Metabolismo.*; v. 51, n. 1, p. 27-32, 2013.

EMED, T. C. X. S., KRONBAUER, A., MAGNONI, D. Mini-avaliação nutricional como indicador de diagnóstico em idosos de asilos. *Revista Brasileira Nutrição Clínica.*; v. 21, n. 3, p. 219-23, 2006.

FALSARELLA, G., GASPAROTTO, L., BARCELOS, C., COIMBRA, I., MORETTO, M., PASCOA, M., COIMBRA, A. Bodycomposition as a frailtymarker for theelderlycommunity. *Clinical Interventions in Aging*; v. 10, p. 1661-1667, 2015.

FIELDING, R. A., VELLAS, B., EVANS, W. J., BHASIN, S., MORLEY, J. E., NEWMAN, A. B. et al. Sarcopenia: An undiagnosed condition in older adults. current consensus definition: prevalence,etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *Journal AmericanMedicine Dir Assoc*;v. 12, n. 4, p. 249-256, 2011.

FLETCHER, R. H., FLETCHER, S. W. *Epidemiologia clínica – elementos essenciais*. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.

FRANK, A. A., SOARES, E. A. *Nutrição ao Envelhecer*. Florianópolis: Atheneu; 2004.

FRIED, L. P., WALSTON, J. M. *Frailty and failure to thrive*. Principles of Geriatric Medicine and Gerontology. New York: McGraw-Hill; 2003.

FRISOLI, A., CHAVES, P., INGHAM, S., & FRIED, L. Severe osteopenia and osteoporosis, sarcopenia, and frailty status in community-dwelling older women: results from the Women's Health and Aging Study (WHAS) II. *Bone*; v. 48, n. 4, p. 952-7, 2011.

GENTON, L., KARSEGARD, V.L., CHEVALLEY, T., KOSSOVSKY, M.P., DARMON, P., &PICHARD, C. Body composition changes over 9 years in healthy elderly subjects and impact of physicalactivity. *ClinicalNutrition*; v. 30, n. 4, p. 436-442, 2011.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas; 1999.

GUIGOZ, Y., VELLAS, B., GARRY, P. J. *Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the elderly*. Nestle nutrition workshop series. Clinical &programme;Karger Medical and Scientific Publishers, 1999.

GUIGOZ, Y., LAUQUE, S., &VELLAS, B. J. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *ClinicGeriatrics and Medicine*; v. 18, n. 4, p. 737-57, 2002.

HAUSMAN, D. B., FISCHER, J. G., JOHNSON, M. A. Nutrition in centenarians. *Maturitas*; v. 68, p.203–209, 2011.

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

HUGHES, V. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *The American journal of clinical nutrition*; v. 80, p. 475-482, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010 – Primeiros resultados [online].

JEKEL, J. F., KATZ, D. L., ELMORE, J. G. *Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*; v.21 m.1 p. 55-67, 2004.

MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. *Motriz, Rio Claro*; v. 16, n. 4, p. 1024-1032, 2010.

MCARDLE, W. D., KATCH, F. I., KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5a ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2003.

MENEZES TN, MARUCCIMFN. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Revista de Saúde Pública*; v.39 n. 2 p. 169-75, 2005

NATALINO, R. T., BARBOZA, J. D., FERREIRA, L. S., RODRIGUES, A. M. Comparison between body fat percentages estimated by bipolar and tetrapolar bioimpedance. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*.; v. 21, n. 3, p. 88-95, 2013.

NIU, J., ZHANG, Y.Q., TORNER, J., NEVITT, M., LEWIS, C.E., ALIABADI, P., SACK, B., CLANCY, M., SHARMA, L., & FELSON, D.T. Is obesity a risk factor for progressive radiographic knee osteoarthritis? *Arthritis Rheumatism*; v. 61, n. 3, p. 329-335, 2009.

NUNES, D. P., DUARTE, Y. A. de O., SANTOS, J. L. F., LEBRÃO, M. L. Screening for frailty in older adults using a self-reported instrument. *Revista de Saúde Pública*; v. 49, n. 2, 2015.

OLIVEIRA, T., SILVANA, P. DE. Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Saúde Pública*.;v. 31, n. 2, p. 201-8, 1997.

PAZ, R. C., FAZZIO, D. M. G., SANTOS, A. L. B. Nutritional assessment in elderly institutionalized. *Revista de Divulgação Científica Sena Aires* v. 1, n. 1, p. 9-18, 2012.

PEREIRA, I. F. S., SPYRIDES, M. H. C., ANDRADE, L. M. B. Nutritional status of elderly Brazilians: a multilevel approach. *Cadernos de Saúde Pública*; v. 32, n. 5, 2016.

PESSOA, F. S., SANTOS, H. F. D. A. C., PAIVA, J. G. B. D., MOURA, H. L. S., PRADO, I. A., GARCIA, P. T. Alimentação, nutrição e a saúde da família: desequilíbrio nutricional e carência de vitaminas e micronutrientes; 2014.

RAGUSO, C., KYLE, U., KOSSOVSKY, M., ROYNETTE, C., PAOLONI-GIACOBINO, A., HANS, D., PICHARD, C. A 3-year longitudinal study on body composition changes in the elderly: role of physical exercise. *Clinical Nutrition*; v. 25, p. 573-580, 2006.

RIBEIRO, R. L., TONINI, K. A. D., PRESTA, F. M. P., SOUZA, M. V. M., PICANÇO, E. A. Avaliação nutricional de idosos residentes e não residentes em instituições geriátricas no município de Duque de Caxias/RJ. *Revista Eletronica. Novo Enfoque*; v. 12, n. 12, p. 39-46, 2011.

RODRIGUEZ-ANEZ, C. R. Anthropometry and its application to ergonomics. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*; v. 3, n. 1, p. 102-108, 2001.

SAARELAINEN, J., KIVINIEMI, V., KRÖGER, H., TUPPURAINEN, M., NISKANEN, L., JURVELIN, J., & HONKANEN, R. Body mass index and bone loss among postmenopausal women: the 10-year follow-up of the OSTPRE cohort. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*; v. 30, n. 2, p. 208-216, 2012.

SHIRMER, C. Relação entre hábitos alimentares e composição corporal de longevos. *Dissertação Mestrado; PUCRS* 2014.

SOUZA, R., FRAGA, J. S., GOTTSCHALL, C. B. A., BUSNELLO, F. M., RABITO, E. I. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificação de IMC. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*; v. 16, n. 1, p. 81-90, 2013.

TOMASI, E.; et al. Utilização de serviços de saúde no Brasil: associação com indicadores de excesso de peso e gordura abdominal. *Caderno de Saúde Pública*; v. 30, p. 1515-24, 2014.

VIANA, J., SILVA, S., TORRES, J., DIAS, J., PEREIRA, L., & DIAS, R. Influence of sarcopenia and functionality indicators on the frailty profile of community-dwelling elderly subjects: a cross-sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*; v. 17, n. 4, p. 373-381, 2013.

VITORELI, E., PESSINI, S., SILVA, M. J. P. DA. A autoestima de idosos e asdoenças crônico-degenerativas. Revista Brasileira de Ciências doEnvelhecimento Humano; p. 102–114,2005.

VOLPINI, M. M.; FRANGELLA, V. S. Nutritionalassessmentofinstitutionalizedelderly. Einstein; v. 11, n. 1, p. 32-40, 2013.

XUE, Q. L., BANDEEN-ROCHE, K., VARADHAN, R.; et al. Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the Women's Health and Aging Study II. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences;v. 63, n. 9, p. 984–90, 2008.

WOODROW, G. Body composition analysis techniques in the aged adult: indications andlimitations. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care; v. 12, n. 1, p. 8-14, 2009.

WORLD POPULATION PROJECTIONS: the 2000 revision. Population Division Department of Economic and Social Affairs, United Nations. Disponível em: <http://www.un.org/spanish/esa/population/wpp2000h.pdf>



**ANEXOS****ANEXO 1 – APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA**

**SIPESQ**  
Sistema de Pesquisas da PUCRS

---

Código SIPESQ: 7324

Porto Alegre, 31 de agosto de 2016.

Prezado(a) Pesquisador(a),

A Comissão Científica do INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA da PUCRS apreciou e aprovou o Projeto de Pesquisa "Relação entre composição corporal e estado nutricional de longevos". Este projeto necessita da apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Toda a documentação anexa deve ser idêntica à documentação enviada ao CEP, juntamente com o Documento Unificado gerado pelo SIPESQ.

Atenciosamente,

Comissão Científica do INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA

---

## ANEXO 2 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Relação entre composição corporal e estado nutricional de longevos

**Pesquisador:** Ângelo José Gonçalves Bós

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 59729716.6.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.772.706

**Apresentação do Projeto:**

No Brasil, há pouca publicação científica encontrada a respeito da avaliação do consumo alimentar e a sua relação entre e composição corporal e estado nutricional em longevos. Schirmer (2014), na sua recente dissertação de mestrado tentou avaliar o estado nutricional de longevos utilizando a Bioimpedância. Infelizmente o aparelho utilizado (InBody R20) a impediu de realizar a avaliação em muitos longevos, pois os participantes tiveram uma grande dificuldade em manterem-se na posição ereta. Desta forma, propõe-se um estudo utilizando um aparelho tetrapolar que permita a sua utilização com o paciente deitado. Este estudo, portanto, constitui uma relevante contribuição para identificar se há relação entre estado nutricional e a composição corporal em longevos.

**Objetivo da Pesquisa:**

Os objetivos específicos são:

- a) Avaliar o estado nutricional de longevos acompanhados pelo AMPAL;
- b) Analisar a composição corporal de longevos acompanhados pelo AMPAL;
- c) Verificar a relação entre composição corporal e o estado nutricional dos longevos pesquisados.

Como objetivos secundários a pesquisa pretende:

- a) Descrever o estado de saúde dos longevos;
- b) Caracterizar o perfil demográfico e socioeconômico dos mesmos;
- c) Comparar os valores da composição corporal entre a Bioimpedância e a antropometria.

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@puocs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 1.772.706

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Algum desconforto poderá ser sentido durante a avaliação da espessura da pele.

**Benefícios:**

O avaliado receberá o resultado destas análises de composição corporal e seu estado nutricional. Alterações na valiação será orientado pelo pesquisador na forma de melhor seu estado nutricional.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto de pesquisa está bem descrito com objetivos e metodologia claros. Os resultados esperados foram apontados no projeto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os Termos obrigatórios foram apresentados.

**Recomendações:**

Sem recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS n° 466 de 2012 e da Norma Operacional n° 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_787509.pdf	27/09/2016 08:28:03		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Correcoes_ao_projeto.pdf	27/09/2016 08:26:26	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE2709.docx	27/09/2016 08:26:11	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_MESTRADO2709.docx	27/09/2016 08:25:58	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
Declaração de Instituição e	Carta_chefe_servico.pdf	05/09/2016 11:37:36	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito

Endereço: Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703  
Bairro: Partenon CEP: 90.619-900  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: oep@pucls.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 1.772.706

Infraestrutura	Carta_chefe_servico.pdf	05/09/2016 11:37:36	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Documento_Unificado.pdf	03/09/2016 14:58:47	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_AprovacaoCC.pdf	03/09/2016 14:58:25	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Lattes.docx	03/09/2016 14:58:04	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
Orçamento	ORcAMENTOassinado.pdf	03/09/2016 14:57:35	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto1.pdf	03/09/2016 14:56:40	Ángelo José Gonçalves Bós	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PORTO ALEGRE, 13 de Outubro de 2016

---

**Assinado por:**  
**Paulo Vinicius Sporleder de Souza**  
(Coordenador)

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** oep@pucrs.br



## ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO DA MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL®

NESTLÉ NUTRITION SERVICES


**Mini Avaliação Nutricional®**  
**Mini Nutritional Assessment MNA™**

Sobrenome:	Nome:	Sexo:	Data:
Idade:	Peso (kg):	Altura (cm):	Leite:

Preencher a primeira parte deste questionário, indicando a resposta. Somar os pontos da Triagem. Caso o escore seja igual ou inferior a 11, concluir o questionário para obter a avaliação do estado nutricional.

Triagem	
<b>A</b> Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir? 0 = diminuição severa da ingestão 1 = diminuição moderada da ingestão 2 = sem diminuição da ingestão	<input type="checkbox"/>
<b>B</b> Perda de peso nos últimos meses 0 = superior a três quilos 1 = não sabe informar 2 = entre um e três quilos 3 = sem perda de peso	<input type="checkbox"/>
<b>C</b> Mobilidade 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas 1 = deambula mas não é capaz de sair de casa 2 = normal	<input type="checkbox"/>
<b>D</b> Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos três meses? 0 = sim      2 = não	<input type="checkbox"/>
<b>E</b> Problemas neuropsicológicos 0 = demência ou depressão graves 1 = demência leve 2 = sem problemas psicológicos	<input type="checkbox"/>
<b>F</b> Índice de massa corpórea (IMC = peso [kg] / estatura [m]²) 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
<b>Escore de triagem</b> (subtotal, máximo de 14 pontos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12 pontos ou mais      normal; desnecessário continuar a avaliação	
11 pontos ou menos      possibilidade de desnutrição; continuar a avaliação	
Avaliação global	
<b>G</b> O paciente vive em sua própria casa (não em casa geriátrica ou hospitalar) 0 = não      1 = sim	<input type="checkbox"/>
<b>H</b> Utiliza mais de três medicamentos diferentes por dia? 0 = sim      1 = não	<input type="checkbox"/>
<b>I</b> Lesões de pele ou escaras? 0 = sim      1 = não	<input type="checkbox"/>
<b>J</b> Quantas refeições faz por dia? 0 = uma refeição 1 = duas refeições 2 = três refeições	<input type="checkbox"/>
<b>K</b> O paciente consome: • pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (queijo, iogurte)?      sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> • duas ou mais porções semanais de legumes ou ovos?      sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> • carne, peixe ou ares todos os dias?      sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> 0,0 = nenhuma ou uma resposta «sim» 0,5 = duas respostas «sim» 1,0 = três respostas «sim»	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>L</b> O paciente consome duas ou mais porções diárias de frutas ou vegetais? 0 = não      1 = sim	<input type="checkbox"/>
<b>M</b> Quantos copos de líquidos (água, suco, café, chá, leite) o paciente consome por dia? 0,0 = menos de três copos 0,5 = três a cinco copos 1,0 = mais de cinco copos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>N</b> Modo de se alimentar 0 = não é capaz de se alimentar sozinho 1 = alimenta-se sozinho, porém com dificuldade 2 = alimenta-se sozinho sem dificuldade	<input type="checkbox"/>
<b>O</b> O paciente acredita ter algum problema nutricional? 0 = acredita estar desnutrido 1 = não sabe dizer 2 = acredita não ter problema nutricional	<input type="checkbox"/>
<b>P</b> Em comparação a outras pessoas da mesma idade, como o paciente considera a sua própria saúde? 0,0 = não muito boa 0,5 = não sabe informar 1,0 = boa 2,0 = melhor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Q</b> Circunferência do braço (CB) em cm 0,0 = CB < 21 0,5 = 21 ≤ CB ≤ 22 1,0 = CB > 22	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>R</b> Circunferência da panturrilha (CP) em cm 0 = CP < 31      1 = CP ≥ 31	<input type="checkbox"/>
<b>Avaliação global</b> (máximo 16 pontos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Escore da triagem</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Escore total</b> (máximo 30 pontos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Avaliação do Estado Nutricional</b>	
de 17 a 23,5 pontos      risco de desnutrição	<input type="checkbox"/>
menos de 17 pontos      desnutrido	<input type="checkbox"/>

Ref: Guigoz Y, Vellas B and Garry PJ. 1994. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional status of elderly patients. *Food and Nutrition Research* Supplement 2:115-14.  
Rubenstein LZ, Hanker J, Guigoz Y and Vellas B. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. In: "Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly". Vellas B, Guigoz Y and Guigoz Y, editors. Nestlé Nutrition Workshop Series: Clinical & Performance Programs, vol. 1, Kluwer, Birk, 1998.

© 1995 Société des Produits Nestlé S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners

## ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Relação entre composição corporal e estado nutricional em longevos**Numero na pesquisa:****Dados Pessoais**

Nome Completo:

Endereço:

Setor:

Telefone de contato:

Data de Nascimento:

CPF:

Data da Avaliação

Data da Pesquisa:

**Avaliação Antropométrica**

Peso

:Altura:

Altura do Joelho:

IMC:

Circunferência da Cintura:

Circunferência Abdominal:

Circunferência do Braço:

Circunferência da Panturrilha:

Dobra cutânea Peito:

Dobra cutânea Tríceps:

Dobra cutânea Subescapular:

Dobra cutânea axilar média

Dobra

cutânea Supra ilíaca:

Dobra cutânea Abdominal:

Dobra cutânea

Coxa:

Dobra cutânea Panturrilha:

**Bioimpedância**

Percentual de gordura %:

Peso massa gorda (Kg):

Gordura ideal % (mínimo e máximo):

IMC:

Taxa de Metabolismo Basal (TMB):

Peso ideal KG (mínimo e máximo):

Massa magra (kg):

% Massa magra:

Litros de água:

% água:

% Ideal água:

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr (a) está sendo convidado a participar da pesquisa "**Relação entre composição corporal e estado nutricional em longevos**", de autoria da mestrandia Claudia Safian do Curso de Mestrado em Gerontologia Biomédica da PUCRS. Esta pesquisa tem como objetivo estudar relação entre composição corporal e necessidades nutricionais de idosos longevos.

O estudo consistirá na utilização dos seguintes dados coletados durante a visita domiciliar: algumas medidas (peso, altura/altura do joelho, do braço e da panturrilha), espessura da pele: costas, axila, braço, coxa, abdômen e tórax. Também utilizaremos os resultados dos exames: bioimpedância (deve ficar deitado (a) por 10 minutos).

Este estudo não apresentará nenhum custo para você e sua colaboração é muito importante. Algum desconforto poderá ser sentido durante a avaliação da espessura da pele. Os seus dados serão utilizados apenas para este estudo e seu nome não será apresentado na divulgação do mesmo (sigilo e anonimato). Se você mudar de ideia, poderá retirar seu consentimento a qualquer momento e sem que isto lhe cause qualquer prejuízo. Você receberá o resultado dos exames e uma orientação caso necessário.

Caso você queira mais informações poderá entrar em contato com a pesquisadora Claudia Safian através do telefone (51) 9180-1915, do pesquisador responsável Dr. Ângelo José Gonçalves Bós, através do telefone (51) 3353-6229 ou, no caso de dúvidas, você também pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa na Avenida Ipiranga, 6681, Prédio 40, 5º andar, sala 505, CEP 90.619-900, Porto Alegre/RS, Telefone: (51) 3320-3345, horário de atendimento: Segunda a Sexta-feira - 8:30-12:00h.

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, declaro que aceito participar do estudo acima proposto, tendo sido informado sobre os seus objetivos, do meu direito de participar ou não e da garantia de anonimato e confidencialidade dos dados. Declaro que recebi uma cópia do presente termo de consentimento.

Porto Alegre, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura do participante:\_\_\_\_\_.

Assinatura da pesquisadora:\_\_\_\_\_.

Claudia Safian

Assinatura do pesquisador responsável:\_\_\_\_\_.

Ângelo José Gonçalves Bós

## APÊNDICE B – ARTIGO SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO

## APPENDIX B - ARTICLE SUBMITTED FOR PUBLICATION

**JNHA** The Journal of Nutrition, Health and Aging

Editorial Manager  
Role: Author Username: Claudia safan

HOME • LOGOUT • HELP • REGISTER • UPDATE MY INFORMATION • JOURNAL OVERVIEW  
MAIN MENU • CONTACT US • SUBMIT A MANUSCRIPT • INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

**Submissions Being Processed for Author Claudia Aline Oliveira Safan**

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display 10 results per page.

Action	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
<a href="#">Action Links</a>	JNHA-D-18-00011	Relationship between Body Composition and Nutritional Status in Brazilian Oldest-Old	09-01-2018	09-01-2018	Submitted to Journal

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display 10 results per page.

<< Author Main Menu



**The Journal of nutrition, health & aging**  
**Relationship between Body Composition and Nutritional Status in Brazilian Oldest-Old**  
 –Manuscript Draft–

<b>Manuscript Number:</b>	
<b>FullTitle:</b>	Relationship between Body Composition and Nutritional Status in Brazilian Oldest-Old
<b>Article Type:</b>	Original Paper
<b>Corresponding Author:</b>	Claudia Aline Oliveira Safian Pontificia Universidade Catolica do Rio Grande do Sul BRAZIL
<b>Corresponding Author Secondary Information:</b>	
<b>Corresponding Author's Institution:</b>	Pontificia Universidade Catolica do Rio Grande do Sul
<b>Corresponding Author's Secondary Institution:</b>	
<b>First Author:</b>	Claudia Aline Oliveira Safian
<b>First Author Secondary Information:</b>	
<b>Order of Authors:</b>	Claudia Aline Oliveira Safian Angelo Jose Goncalves Bos, MD, PhD
<b>Order of Authors Secondary Information:</b>	
<b>Funding Information:</b>	
<b>Abstract:</b>	<p>Introduction: Brazil has undergone considerable changes in age distribution, particularly in its oldest age group: 80 years and older (oldest-old). Allied to this reality, there is a series of nutritional disorders in this population segment. An important factor related to quality of life and healthy aging is good nutrition throughout life. Objective: To observe the possible relationship between nutritional status and body composition in oldest-old. Methodology: This is a descriptive, cross-sectional and analytical study, with participants aged 80 years or older, evaluated using the Mini Nutritional Assessment (MNA), anthropometric parameters, and Bioimpedance. Results: The sample consisted of 72 oldest-old, averaging in age 93.7 years, most female (72%), white (82%) and widowed (64%). 19.4% were in nutritional risk, based on the MNA criteria. All anthropometric parameters presented lower averages among oldest-old in nutritional risk. Regarding the bioimpedance parameters, in general the risk-free oldest-old presented higher averages of weight, maximum ideal weight, minimum ideal weight, BMI, lean-mass, fat-mass, percentage of fat-mass and minimum percentage of fat-mass. Conclusions: Most oldest-old were in good nutritional status. Both anthropometric and bioimpedance parameters were effective to discriminate between normal and at nutritional risk oldest-olds. We also concluded that nutritional risk assessment in oldest-old patients requires a joint analysis of the several existing methods for the nutritional evaluation, in order to obtain global diagnosis and accurate analysis of the nutritional status of the oldest-old.</p>
<b>Suggested Reviewers:</b>	

## Relationship between Body Composition and Nutritional Status in Brazilian Oldest-Old

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

### ABSTRACT

**Introduction:** Brazil has undergone considerable changes in age distribution, particularly in its oldest age group: 80 years and older (oldest-old). Allied to this reality, there is a series of nutritional disorders in this population segment. An important factor related to quality of life and healthy aging is good nutrition throughout life. **Objective:** To observe the possible relationship between nutritional status and body composition in oldest-old. **Methodology:** This is a descriptive, cross-sectional and analytical study, with participants aged 90 years or older, evaluated using the Mini Nutritional Assessment (MNA), anthropometric parameters, and Bioimpedance. **Results:** The sample consisted of 72 oldest-old, averaging in age 93.7 years, most female (72%), white (82%) and widowed (64%), 19.4% were in nutritional risk, based on the MNA criteria. All anthropometric parameters presented lower averages among oldest-old in nutritional risk. Regarding the bioimpedance parameters, in general the risk-free oldest-old presented higher averages of weight, maximum ideal weight, minimum ideal weight, BMI, lean-mass, fat-mass, percentage of fat-mass and minimum percentage of fat-mass. **Conclusions:** Most oldest-old were in good nutritional status. Both anthropometric and bioimpedance parameters were effective to discriminate between normal and at nutritional risk oldest-olds. We also concluded that nutritional risk assessment in oldest-old patients requires a joint analysis of the several existing methods for the nutritional evaluation, in order to obtain global diagnosis and accurate analysis of the nutritional status of the oldest-old.

**Keywords:** Anthropometry, bioimpedance, body composition, 80+ years old, public health.

### 1. INTRODUCTION



1 composition in the oldest-old. This observation may bring new horizons for an  
2 effective intervention with improvements to the quality of life of the oldest-old.

3 Particular interest in this topic arose after the finding of a progressive  
4 increase in the oldest-old population, changes in the demographic and  
5 epidemiological profile of the Brazilian population, where it was possible to verify  
6 the need for adequate social and health reorganization to meet these new  
7 emerging demands. Active and healthy aging is the major goal in this process. If  
8 we consider health in an expanded way, it is necessary to change in the current  
9 context towards the production of a social and cultural environment more  
10 favorable to the long-lived population. In this sense, the academic environment  
11 has a challenging mission to foster not only health practices aimed at the demand  
12 of this growing part of the population - the oldest-old - with its characteristics and  
13 peculiarities, as well as research addressing the relationship between eating  
14 habits and nutritional status. Such demands require greater attention from health  
15 professionals and health systems in the country, seeking promotion and  
16 prevention, generating health and quality of life through a healthy diet. In this  
17 context, some questions about the nutritional state of oldest-old arise, how is their  
18 body composition, and if there is a relation between body composition and their  
19 nutritional status.  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33

34 These questions cannot be answered in an irresponsible way, making it  
35 essential to carry out a concise study on the body composition and nutritional  
36 status of the oldest-old, in order to consider all variables.  
37  
38  
39  
40

## 41 2 METHODOLOGY

42 This study is in accordance with the Guidelines and Norms Regulating  
43 Research Involving Human Beings (Resolution No. 466 of the National Health  
44 Council of December 12<sup>th</sup>, 2012). This study was evaluated and approved by the  
45 Scientific Committee of the Institute of Geriatrics and Gerontology and by the  
46 Research Ethics Committee of PUCRS (CEP) with the number: 1772706. Of the  
47 participants, only those participants who, after reading the free and informed  
48 consent form, agreed to participate voluntarily in the study, took part in it.  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55

56 All the participants were informed clearly about the objectives and  
57 methods of the research, being guaranteed the confidentiality of information  
58 collected and that it will not offer risks or damage to participants.  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1 This study is a descriptive cross-sectional analytical study with the oldest old.  
2 The descriptive study aimed to describe the characteristics of a given population  
3 or a group (7). The cross-sectional study is the study of a population at a single  
4 point in time (8). Lastly, it was an analytical study because it sought to study the  
5 association between two or more variables (9).  
6  
7  
8  
9

10 The studied population consisted of long-lived 90-year-olds living in Porto  
11 Alegre (Brazil) and the sample of those assisted by the Multiprofessional  
12 Attention to Longevity Project (AMPAL) of the Geriatrics and Gerontology Service  
13 of the São Lucas Hospital (HSL) of the Pontifical Catholic University of Rio  
14 Grande do Sul (PUCRS). Through the Project, 237 participants were evaluated  
15 and monitored. Seventy-two participants who completed the inclusion criteria and  
16 not those of exclusion participated in the study. Identification occurred through a  
17 home visit to randomly selected census tracts in the 17 regions of the  
18 Participatory Budget.  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25

26 The sample calculation was based on the findings of Schimer (5) who  
27 noted the difference in body composition in oldest-old aged above 80 years, with  
28 or without nutritional risk. oldest-old without nutritional risk had on average  $29.4$   
29  $\pm 4.58$  cm arm circumference while the oldest nutritional risk had a lower average  
30  $(27.7 \pm 4.78)$ . Using the sample calculation program available from the University  
31 of British Columbia in the website  
32 (<http://www.stat.ubc.ca/~rollin/stats/ssize/n2.html>), we calculate the minimum  
33 sample of 115 oldest-old in order to observe a statistically significant difference  
34 between the two oldest-old groups, at a 95% confidence interval and a statistical  
35 power of 80%. Preliminary analysis of the sample of participants observed a  
36 larger than expected difference, with  $24.96 \pm 3.84$  cm for participants with  
37 nutritional risk and  $28.07 \pm 2.92$  cm for oldest-old without risk. Using the same  
38 criteria to calculate the sample size, to obtain the statistical difference between  
39 the two groups, the minimum sample size was 20 people in each group. Thus,  
40 the sample of 72 people satisfied the sample needs for the research.  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52

53 We included older-adult people aged 90 or over, living in the city of Porto  
54 Alegre, accompanied by the AMPAL, who expressed, personally or through the  
55 caregiver, the interest in participating in this research. We excluded the oldest-  
56 old participants with lower limb amputation at a level greater than the fingers or  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55

toes, pacemaker carriers, those who presented difficulty to stay at supine for at least 10 minutes, with obvious edema independent of cause (heart failure, lymphedema or other), with difficulty in oral rehydration and those with acute diarrhea in the last 7 days.

Data collection followed AMPAL's routine, held up weekly, every morning from 9 am to 12 pm. On the nutritional data collection, anthropometric data verification was carried out, as well as questionnaires and a bioimpedance test.

The measures adopted in this evaluation were: body weight in kilograms, height, body mass index (BMI), knee height, arm circumference and calf circumference in centimeters (10). A calibrated digital anthropometric set of scales of the EatSmart brand, Model RMBD117, with a maximum capacity of 180 kg was used to verify the weight. For the evaluation, the oldest-old stood in the center of the scales, barefoot and in light clothes. The height was measured using a Sanny brand portable stadiometer, with the individual barefoot on a smooth, level surface, in an upright position, with heels together, straight back and arms extended at the side of the body. The BMI, expressed in  $\text{kg/m}^2$ , is a simple and good indicator of the nutritional status of the older-adult, calculated from the weight (kg) divided by the height (m) squared. For the classification of the nutritional status of the oldest-old from the BMI, the cut-off points of Lipschitz (11) used for the older-adult were: thinness ( $\leq 22.0 \text{ kg/m}^2$ ), eutrophic (22.0 to  $27.0 \text{ kg/m}^2$ ), and overweight ( $\geq 27.0 \text{ kg/m}^2$ ).

The MNA® questionnaire was developed and validated to perform a simple and rapid assessment of the nutritional status of older-adult patients in clinics, hospitals and asylum institutions, allowing the detection of risk of malnutrition and nutritional intervention when necessary (12). The questionnaire was carried out through a standardized interview, using the version translated into Portuguese by Nestlé Services of the Mini Nutritional Assessment, which is the version of the "Short-form Mini Nutritional Assessment" method adapted for home patients (12). The arm circumference measure represents the sum of the areas constituted by the bony, muscular and greasy tissues of the arm. To obtain it, the arm to be evaluated must be flexed towards the thorax, forming an angle of  $90^\circ$ . The evaluator should mark the midpoint of the arm, that is, the distance between the acromion and the olecranon of the elbow. The measurement is

1 performed on the patient with the arm extended along the body with the palm  
2 facing the thigh. The values found were compared to MNA reference values (12).  
3 Calf circumference is the parameter that provides the most sensitive measure of  
4 muscle mass in the older-adult. For correct measurement of calf circumference,  
5 the inextensible measuring tape was positioned horizontally in the area of  
6 greatest calf diameter, in the space between the ankle and the knee. It was  
7 measured with the older-adult person sitting relaxed or standing with the weight  
8 evenly distributed between both feet. The largest calf diameter measurement was  
9 recorded. For the classification of the nutritional status of the oldest-old from the  
10 circumference of the calf, the cut-off points below can be used. Bioimpedance  
11 was included during the nutritional evaluation of the oldest-old for the analysis of  
12 body composition data. The test was carried out using the instrument called  
13 Biometrical Tympanolimeter Maltron BF900. This instrument contains eight  
14 contact electrodes that allow the analysis of the entire body in a segmented  
15 manner. In the equipment manual, it exhibited normality patterns for ages up to  
16 99 years. The accuracy of a test involving analysis of body composition depends  
17 on the conditions of the patient and the environment where the test is conducted.  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32

#### 33 **Data analysis**

34 From the evaluations carried out, the oldest-old were classified according to  
35 MNA®: in adequate nutritional status, at risk of malnutrition or malnutrition.  
36  
37  
38  
39

40 Averages of the different body components calculated by bioimpedance (muscle  
41 mass, bone mass and fat mass), fat percentage and BMI were calculated for each  
42 level of nutritional status. The possible differences observed were tested by  
43 Analysis of Variance. Significance levels lower than 5% ( $p < 0.05$ ) were considered  
44 significant. Levels of significance between 5 and 10% will be considered  
45 indicative of significance (13). For the proper analysis of the calf, abdominal and  
46 waist circumferences, which showed significant differences in the variances, it  
47 was necessary to use the Kruskal-Wallis test that evaluates the difference in the  
48 distribution of the results, being a non-parametric test.  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58

#### 59 **4 RESULTS**

60  
61  
62

The study included 72 oldest-old, 20 men and 52 women, with an average age of 93.7 years. Table 1 compares the frequency of sociodemographic characteristics among the oldest old with and without nutritional risk. Seventy-two oldest-old participated, of which 19.4% were classified as being in nutritional risk based on the Mini Nutritional Assessment. The sample was represented mainly by women (72%), white (82%) and widowers (64%). The percentage of women was higher among the oldest old with nutritional risk (86%), as well as the percentage of whites (86%) and widowed (93%). The average age was higher among oldest-old at nutritional risk, although this difference was also not significant ( $p = 0.202$ ). There was a significant relationship between marital status and nutritional risk ( $p = 0.028$ ), being beyond the highest frequency of widows among oldest-old at nutritional risk mentioned above, it was noted that all who were married were in the level without nutritional risk.

**Table 5. Sociodemographic characteristics among the oldest-old with and without nutritional risk, based on the Mini Nutritional Assessment.**

Characteristics	With Risk	Without Risk	Total	P
<b>Sex</b>				<b>0.322</b>
Male	2 (14.3%)	18 (31.0%)	20 (27.8%)	
Female	12 (85.7%)	40 (69.0%)	52 (72.2%)	
<b>Age</b>	<b>93.7 ± 4.12</b>	<b>92.4 ± 3.16</b>	<b>92.7 ± 3.37</b>	<b>0.202</b>
<b>Color (race)</b>				<b>0.683</b>
White	12 (85.7%)	47 (81.0%)	59 (81.9%)	
Another	2 (14.3%)	11 (19.0%)	13 (18.1%)	
<b>Marital status</b>				<b>0.028</b>



Married	0 (0.00%)	20 (34.5%)	20 (27.8%)
Single/separate	1 (7.1%)	5 (8.6%)	6 (8.3%)
Widower	13 (92.9%)	33 (56.9%)	46 (63.9%)
<b>Total</b>	<b>14 (19.4%)</b>	<b>58 (80.6%)</b>	<b>72 (100.0%)</b>

On table 2, the average anthropometric parameters between oldest-old with and without nutritional risk were compared. All parameters had lower averages among participants with nutritional risk. In relation to weight and BMI measures which are easily measured in the population, it is observed that at risk individuals showed significantly lower ( $p < 0.001$ ). Between the circumferences were significantly lower the arm ( $p = 0.001$ ) and calf ( $p < 0.001$ ) showed a statistical difference among the groups. The calf, abdominal and waist circumferences had a significantly greater standard deviation in the nutritional risk group, indicating a greater sample dispersion in this group or maybe the smaller number of participants in that group. The two parameters (abdominal and waist circumference) showed very low levels of significance, which is considered indicative of significance for the former. Concerning skin folds, the folds that presented statistical significance were: triceps ( $p = 0.04$ ), abdominal ( $p = 0.03$ ), thigh ( $p = 0.03$ ) and calf ( $p = 0.02$ ). The fat percentage measured by IRIS also showed higher standard deviation between the participants at nutritional risk, requiring the comparison of the distribution of the results among groups by the Kruskal-Wallis, having a value of  $p$  indicative of significance.

**Table 2. Comparison of the averages of anthropometric parameters evaluated by anthropometry among the oldest old with and without nutritional risk.**

Characteristics	With risk Average $\pm$ SD	Without risk Average $\pm$ SD	P
-----------------	-------------------------------	----------------------------------	---

1	Weight Kg	51.17 ± 10.49	65.78 ± 10.97	<0.001
2				
3	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.41 ± 3.75	26.21 ± 2.67	<0.001
4				
5	Arm circumference	24.96 ± 3.84	28.07 ± 2.92	0.001
6				
7	Calf circumference	28.57 ± 7.34	33.93 ± 4.04	<0.001 *
8				
9	Abdominal circumference	93.00 ± 14.9	98.98 ± 8.05	0.094 *
10				
11	Waist Circumference	87.21 ± 13.92	92.29 ± 8.85	0.107 *
12				
13	Skin Fold Breastplate	9.71 ± 5.09	11.77 ± 5.90	0.233
14				
15	Cutaneous fold Subscapularis	14.50 ± 7.57	17.08 ± 6.26	0.187
16				
17	Cutaneous fold triceps	11.64 ± 6.25	14.79 ± 4.75	0.04 0
18				
19	Cutaneous Axillary fold	14.14 ± 8.13	17.37 ± 6.26	0.106
20				
21	Cutaneous fold Supra Iliac	15.35 ± 9.17	18.60 ± 7.52	0.169
22				
23	Abdominal Skin fold	14.35 ± 10.35	19.63 ± 7.27	0.028
24				
25	Cutaneous Fold Thigh	19.21 ± 10.74	24.70 ± 7.96	0.034
26				
27	Cutaneous fold Calf	14.57 ± 7.21	19.63 ± 7.37	0.023
28				
29	DC3	46.21 ± 0.02	58.10 ± 0.01	0.057 *
30				
31	DC7	98.92 ± 0.02	123.98 ± 0.01	0.068 *
32				
33	CRAB	26.9 ± 11.04	32.1 ± 6.85	0.073 *
34				

SD = Standard Deviation; \* Kruskal-wallis.

35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59

In Table 3 a comparison of bioelectrical impedance parameters between oldest-olds with and without risk of malnutrition was performed. In general, subjects without risk had greater average weight, ideal maximum weight, ideal minimum weight, BMI (very close to the value measured by the weight and height recorded separately), lean mass in kg, fat mass in kg, body fat percentage, Body water in liters, ideal maximum percentage of water, ideal minimum percentage of water and basal metabolism rate. Interestingly, the comparison of the percentage of lean mass was greater in individuals at risk, with a statistically significant difference ( $p = 0.001$ ). Although the body water measured in liters was not significantly different between groups, the percentage of body water was significant, indicating that the distribution of fluids relative to the other body components was higher in oldest-olds at risk.

**Table 3. Comparison of the averages of bioimpedance parameters among the oldest old with and without risk of malnutrition.**

Characteristics	With risk	Without risk	P
	Average $\pm$ SD	Average $\pm$ SD	
Weight (kg)	51.17 $\pm$ 10.49	65.78 $\pm$ 10.97	<0.001
Max Ideal Weight (kg)	51.71 $\pm$ 8.25	58.87 $\pm$ 10.50	0,020
Ideal Min Weight (kg)	43.50 $\pm$ 7.39	49.05 $\pm$ 8.99	0.035
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.31 $\pm$ 3.76	25.93 $\pm$ 2.76	<0.001
Lean Mass (kg)	37.94 $\pm$ 7.40	43.91 $\pm$ 9.85	0.037
Lean Mass (%)	75.12 $\pm$ 10.47	66.02 $\pm$ 6.39	0.001 *
Fat mass (kg)	13.17 $\pm$ 7.68	21.69 $\pm$ 5.75	<0.001
Fat mass (%)	24.84 $\pm$ 10.47	33.67 $\pm$ 6.44	0.001 *

1	<b>Fat Mass Max (%)</b>	36.07 ± 7.25	32.82 ± 4.01	0.067
2				*
3	<b>Fat Mass Min (%)</b>	29.42 ± 7.44	26.68 ± 3.93	0.211
4				*
5	<b>Body Water (l)</b>	29.79 ± 7.41	31.90 ± 6.70	0.303
6				
7	<b>Body Water (%)</b>	52.92 ± 1.81	48.52 ± 2.25	0,008
8				*
9	<b>Ideal water Max (%)</b>	52.71 ± 11.93	53.37 ± 4.71	0.309
10				
11	<b>Ideal Water Min (%)</b>	45.71 ± 1.81	46.37 ± 2.25	0.309
12				
13	<b>Basal Metabolism Rate</b>	1084.42 ± 121.5	1183.05 ± 165.7	0.040
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

SD = Standard Deviation ; \* Kruskal-wallis.

## 5 DISCUSSION

Maintaining longevity with quality of life is associated with the preservation of an adequate nutritional status. This is measured by body composition with its parameters within criteria established in the literature. However, we observed the absence of criteria to identify the adequacy of body composition parameters in oldest-olds. Therefore, the present dissertation sought to analyze the body composition through anthropometry and bioimpedance in older-adults with 90 years or more.

The majority of the analyzed population is composed of female older-adults. The Census conducted by the IBGE in 2010 also observed the highest frequency of females in oldest-olds above 90 years (68%). In the State of Rio Grande do Sul, the percentage of nonagenarian women is higher than that of Brazil (73%) (14). We observed that the distribution by gender in the present study was similar to that of the population census, thus being representative of the population in this question. As for the distribution by marital status, the 2010 Census showed that widowers, as well as the present survey, represented the majority of the population over 90 years old (14).

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62

Regarding age, we observed that the oldest-olds without nutritional risk were younger than the others. On the contrary, the oldest-olds at nutritional risk showed a higher average age. Campos et al.(15), and Schirmer (5) also observed that older-adults with more advanced age are more likely to develop nutritional risk.

The sample had little representation of individuals of brown and black color. This phenomenon was also found in the profile survey of the older-adults in Rio Grande do Sul, where most interviewees were white, probably due to colonization in the State (16). Even though they number in the majority, the percentage of oldest-olds at nutritional risk was higher in white individuals.

As for the marital status, the majority of the widowed individuals presented nutritional risk and all the married ones were without risk. Research shows that older people who live independently and eat alone, inadequately ingest food and have greater nutritional risk. On the other hand, the opposite occurs with married couples who have a companion who remains present, sharing moments like food (17).

The average weight of oldest-olds was lower in the group at risk of malnutrition, justifying their inclusion in this group, besides reflecting, according to Paz et al. (18), the difficulty of accessing natural and healthy food, the high cost of this type of diet, and the lack of concern about eating a balanced diet. These factors are characteristic, according to the authors, to the life of a retired older-adult, often abandoned by his or her family, aggravated by the nutritional deficiencies peculiar to the aging process itself.

In the present study, the use of MNA as a method of assessing nutritional status showed that the oldest-olds evaluated had an average BMI of  $25.04 \pm 3.49$  kg/m<sup>2</sup>, with a 25% percentile of 22.5, median of 25.0 and 75% percentile of 27.55 kg/m<sup>2</sup>. This shows that the oldest-old population also undergoes a nutritional transition, as well as the other Brazilian age groups (19). Santos & Sichieri (20) found an average BMI of 24.5 kg/m<sup>2</sup> in the older-adults in Rio de Janeiro, while Sampaio & Figueiredo (21) obtained 24.4 kg/m<sup>2</sup> in older-adult patients attended at the Hospital das Clínicas da Bahia. These values are similar to those found in

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63

this work. It is interesting to observe that more than 25% of the oldest-old evaluated were overweight according to the Lipschitz criteria

Arm circumference had a lower average among patients at nutritional risk, with statistical difference between groups. This finding is consistent with the literature that mentions arm circumference as an indicator of both subcutaneous fat and lean mass. Studies have suggested that arm circumference has a high correlation with BMI and may be a good indicator to replace BMI or another measurer to evaluate the nutritional status of the older-adult population (22). The present study allows us to conclude that arm circumference can also be an indicator of malnutrition in oldest-old patients.

Both the abdominal circumference and the abdominal skin fold obtained the lowest average in the oldest-olds at risk of malnutrition. These results have also been frequently described in the scientific literature, where the relationship between abdominal fat and morbidities is already well established. The literature also cites the need for studies that develop simple and accessible methods for assessing body composition, especially of the older-adults, and especially for the diagnosis of visceral fat, since it has a close relationship with metabolic diseases, especially cardiovascular diseases (23). In older-adult individuals there is a greater accumulation of abdominal fat when compared to adults, and this occurs for both sexes, especially in men. In women, fat accumulation occurs mainly in the gluteofemoral region and subcutaneous abdominal tissue (23). This parameter also seems to be suitable for oldest-olds.

The oldest-olds without nutritional risk presented higher average values for each of the anthropometric parameters. MNA calculates its score using parameters related to malnutrition, not considering overweight or obesity as a nutritional problem. Despite susceptibility to developing malnutrition, the older-adults have 20% to 30% increase in total body fat and a change in their distribution, leading to a more central location. There is a decrease of the fat tissue in the upper limbs and a decrease of the lean mass in the legs. Because of these changes, the oldest-old may present alterations in some anthropometric variables, such as increased waist circumference and decrease of arm circumference and triceps skinfold, observed in younger adults (24). These findings corroborate those found in this work in oldest-olds.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63

Lean mass was the largest component of the oldest-old's body composition at all levels investigated. There are no studies that associate body composition and nutritional risk or quality of diet in oldest-olds. However, Dos Santos (2011) used the Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) apparatus to analyze the body composition of 123 individuals with an average age of 83.2 years and observed a lean mass of 46.7kg for men and 31.5 kg for women and a fat mass of 23.4 kg for women and 20.7 kg for men, values similar to those found in this study using bioimpedance. Thus, the oldest-old patients in this study, with a greater average age (93.7 years), had a lean and fat mass lower than the group studied by Dos Santos(24).

Water intake is a component evaluated by MNA and by the level of classification of diet quality. The average difference between the risk and risk-free older-adult in body water was 0.4 liters. As a metabolic and functional component, body composition undergoes significant changes in old age (25), which are mainly expressed by negative variation in fat-free mass and positive variation in fat mass (26). Physiological changes refer to muscle mass reduction; however, there is still a decrease in bone mass as well as body water (27,28), in accord with the results found in this study.

## 6 CONCLUSIONS

Evaluating the health conditions of the oldest-olds makes it possible to develop strategies for the implementation of targeted interventions in order to meet the demands of this population and, consequently, to improve their quality of life. In addition, nutritional intervention, adequate and timely to prevent the deterioration of the health status of the oldest-olds, can provide well-being and greater survival for oldest-olds. In this study, we observed that most of the oldest-old individuals were not at nutritional risk. The anthropometric parameters evaluated showed that the waist circumference, arm circumference, calf circumference and skinfolds were high among those without nutritional risk. There was an association between marital status and nutritional risk, but the sex, age and color of the oldest old did not present a significant relation between the investigated parameters.

1 The literature does not specify which evaluation method is considered the  
2 gold standard for this age group. There are no specific nutritional classification  
3 parameters for this population. The measurement of nutritional risk in the older-  
4 adult requires the joint analysis of the various methods available for nutritional  
5 assessment in order to obtain a global diagnosis and an accurate analysis of the  
6 nutritional status of the oldest-old. During this process, changes in senescence  
7 over the nutritional status of the oldest-old should be considered.  
8  
9  
10  
11  
12

13 We conclude, with the present research, that there was a significant  
14 relationship between nutritional status and body composition of oldest-olds. Most  
15 of the oldest-olds evaluated presented nutritional status without risk. Older-adult  
16 patients with nutritional risk presented significant differences in body composition  
17 parameters measured by both Bioimpedance and anthropometry.  
18 Anthropometry, due to its low cost, is an effective tool in the evaluation of the  
19 nutritional status of oldest-old individuals, even though it requires a specific  
20 training. Bioimpedance, despite having a higher cost, is easier to apply even by  
21 non-nutritionists, except for its interpretation. Home care is one of the main focus  
22 areas of AMPAL, the umbrella project of this work. In this context of the AMPAL,  
23 the proposal of multiprofessional teams for home evaluation with pairs of  
24 professionals with subsequent discussion in a meeting with all professionals  
25 would benefit from bioimpedance as one of the instruments that can be used in  
26 the evaluation.  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38

39 Studies have sought to characterize dietary patterns potentially associated  
40 with longevity. However, achieving healthy longevity with quality of life and a  
41 certain level of autonomy becomes a major challenge. Therefore, proper nutrition  
42 can contribute to a physical and mental improvement and reduce mortality and  
43 comorbidities.  
44  
45  
46  
47  
48  
49

50 Other Brazilian studies on the nutritional assessment of oldest-olds need  
51 to be carried out; so that effective measures of nutritional intervention can be  
52 effectively structured for this population in Brazil.  
53  
54  
55

56 The longitudinal character of AMPAL will allow the monitoring of the oldest-  
57 olds analyzed, providing the identification of factors (among them nutritional)  
58 associated to a better life expectancy with quality in this age group. It will also be  
59  
60  
61  
62  
63  
64



possible to compare results with other longitudinal studies conducted in developed countries with Italy, the United States and the United Kingdom.

## REFERENCES

1. IBGE(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo 2010 – Primeiros resultados [online].
2. CHAIMOWICZ, F. Saúde do idoso [Elderly health]. Colaboração Eulita Maria Barcelos, Maria Dolores Madureira, Marco Túlio de Freitas Ribeiro. 2 ed. Belo Horizonte: NESCOMUFMG. 2013.
3. WORLD POPULATION PROJECTIONS: the 2000 revision. Population Division Department of Economic and Social Affairs, United Nations. Disponível em: <http://www.un.org/spanish/esa/population/wpp2000h.pdf>
4. BERGER, L., MAILLOUX, D., POIRRIER, M. Pessoas idosas: uma abordagem global. [ Older people: a global approach]. Lisboa; p. 215-57, 1995.
5. SCHIRMER, C. Relação entre hábitos alimentares e composição corporal de longevos [ Relationship between eating habits and body composition of long-lived]. Dissertação Mestrado; 2014.
6. OLIVEIRA, T., SILVANA, P. DE. Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar[Food consumption study: searching for a multidisciplinary approach]. Rev. Saúde Pública.;v. 31, n. 2, p. 201-8, 1997.
7. GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social [Methods and techniques of social research]. São Paulo: Atlas; 1999.
8. JEKEL, J. F., KATZ, D. L., ELMORE, J. G. Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva[Epidemiology, biostatistics and preventive medicine ]. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
9. FLETCHER, R. H., FLETCHER, S. W. Epidemiologia clínica – elementos essenciais. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.
10. VOLPINI, M. M.; FRANGELLA, V. S. Nutritional assessment of institutionalized older-adult. Einstein; v. 11, n. 1, p. 32-40, 2013.

- 1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60
11. LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the older-adult. *Primary Care*; p. 55-67, 2004.
  12. GUIGOZ, Y., VELLAS, B., GARRY, P. J. Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the older-adult. Nestle nutrition workshop series. *Clinical & programme*; v. 1, 1999.
  13. BÓS, A. J. G. Epi info sem misterio: Um manual prático. Edipucrs, 2013.
  14. Datasus 2017. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabogi.exe?ibge/cnw/projpopuf.def> Accessed in Dec 5/2017
  15. CAMPOS, M. T. F. S., et al. Estado nutricional e fatores associados em idosos [Nutritional status and associated factors in the older-adult]. *Rev. Assoc. Med. Bras.*; v.52, n.4, 2006.
  16. PESSOA, F. S., SANTOS, H. F. D. A. C., PAIVA, J. G. B. D., MOURA, H. L. S., PRADO, I. A., GARCIA, P. T. Alimentação, nutrição e a saúde da família: desequilíbrio nutricional e carência de vitaminas e micronutrientes [Food, nutrition and family health: nutritional imbalance and lack of vitamins and micronutrients]; 2014.
  17. BROWNIE, S. Why are older-adult individuals at risk of nutritional deficiency? *Int. J. Nurs. Pract.* v. 12, n. 2, p.110-8, 2006.
  18. PAZ, R. C., FAZZIO, D. M. G., SANTOS, A. L. B. Nutritional assessment in older-adult institutionalized. *Revisa*; v. 1, n. 1, p. 9-18, 2012.
  19. SOUZA, R., FRAGA, J. S., GOTTSCHALL, C. B. A., BUSNELLO, F. M., RABITO, E. I. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificação de IMC. [Anthropometric evaluation in the older-adult: estimates of weight and height and agreement between classification of BM] *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*; v. 16, n. 1, p. 81-90, 2013.
  20. SANTOS D, SICHIERI R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(2):163-8.

- 1 21. SAMPAIO LR, VC FIGUEIREDO. Correlação entre o índice de massa  
2 corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal  
3 em adultos e idosos -Rev. Nutr., Campinas, 18(1):53-61, jan./fev., 2005.  
4
- 5 22. ARAÚJO, C. R., FARIA, H. M. R., PEREIRA, O. A. V. Análise do perfil  
6 nutricional de idosos do movimento da terceira idade praticantes de  
7 hidroginástica. [Nutritional profile analysis of older-adults from third-age  
8 movements participating in water-gymnastics]. Rev.Nutrir.Gerais, 2007.  
9
- 10 23. EICKEMBERG, M., OLIVEIRA, C. C., RORIZ, A. K. C., FONTES, G. A. V.,  
11 MELLO, A. L., SAMPAIO, L. R. Bioelectrical impedance and visceral fat: a  
12 comparison with computed tomography in adults and older-adult.  
13 ArqBrasEndocrinolMetab.; v. 51, n. 1, p. 27-32, 2013.  
14
- 15 24. DOS SANTOS, A. C. O., MACHADO, M. M. O., LEITE, E. M. Envelhecimento  
16 e alterações do estado nutricional[Aging and changes in nutritional status].  
17 Geriatria & Gerontologia; v. 4, n. 3, p. 168-175, 2011.  
18
- 19 25. WOODROW, G. Body composition analysis techniques in the aged adult:  
20 indications and limitations. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic  
21 Care; v. 12, n. 1, p. 8-14, 2009.  
22
- 23 26. ALEMÁN-MATEO, Heliodoro, et al. Elderly Mexicans have less muscle and  
24 greater total and truncal fat compared to African-Americans and Caucasians with  
25 the same BMI. *The Journal of nutrition, health & aging*, 2009, 13.10: 919-923.  
26
- 27 27. FIELDING, R. A., VELLAS, B., EVANS, W. J., BHASIN, S., MORLEY, J. E.,  
28 NEWMAN, A. B. et al. Sarcopenia: An undiagnosed condition in older adults.  
29 current consensus definition: prevalence,etiology, and consequences.  
30 International working group on sarcopenia. Journal AmericanMedicine Dir  
31 Assoc;v. 12, n. 4, p. 249-256, 2011.  
32
- 33 28. FALSARELLA, G., GASPAROTTO, L., BARCELOS, C., COIMBRA, I.,  
34 MORETTO, M., PASCOA, M., COIMBRA, A. Body composition as a frailty marker  
35 for the older-adult community. Clinical Interventions in Aging; v. 10, p. 1661-1667,  
36 2015.  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Pró-Reitoria de Graduação  
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564  
E-mail: [prograd@pucrs.br](mailto:prograd@pucrs.br)  
Site: [www.pucrs.br](http://www.pucrs.br)