

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC  
CENTRO DE DESPORTOS - CDS  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - DEF

**LUANA TEIXEIRA DA SILVA**

**COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA:  
PROJETO DE EXTENSÃO DO CENTRO DE DESPORTOS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SANTA CATARINA**

Florianópolis, SC

2020

Luana Teixeira da Silva

**COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA:  
PROJETO DE EXTENSÃO DO CENTRO DE DESPORTOS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Educação Física – Bacharelado do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof<sup>º</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tânia R. Bertoldo Benedetti.  
Coorientadora: Prof<sup>º</sup>. Me. Paula Fabrício Sandreschi.

Florianópolis, SC

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Luana

COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA: PROJETO DE EXTENSÃO DO CENTRO DE DESPORTOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA / Luana Silva ; orientador, Tânia Bertoldo Benedetti, coorientador, Paula Fabricio Sandreschi, 2020.

47 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, , Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Envelhecimento. 3. Composição corporal. 4. Bioimpedancia. I. Bertoldo Benedetti, Tânia. II. Fabricio Sandreschi, Paula. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

Luana Teixeira da Silva

**COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA:  
PROJETO DE EXTENSÃO DO CENTRO DE DESPORTOS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SANTA CATARINA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e APROVADO em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 8,5

Florianópolis, 07 de fevereiro de 2020.

**Banca Examinadora:**



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tânia Bertoldo Benedetti

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup> Dda. Paula Fabricio Sandreschi

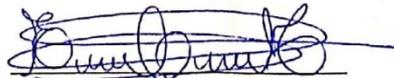
Coorientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lisiane Schilling Poeta Fernandes

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.<sup>a</sup> Mda. Elaine Cristina Maciel

Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado a minha avó Ana Maria Mendonça da  
Silva.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha avó Ana Maria por me dar toda a educação e amor durante toda sua vida.

Agradeço a minha irmã Luciana Teixeira da Silva por pegar na minha mão e trilhar junto comigo este caminho que nem sempre foi de flores.

Agradeço a minha companheira de vida e de jornada Elena Menine por estar sempre ao meu lado me apoiando nas dificuldades e celebrando as vitórias.

Agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina por me proporcionar um ensino público de excelência e qualidade e pela oportunidade de cursar um curso superior pelo qual eu sinto um imenso amor.

Agradeço ao Centro de Desportos e todo o seu corpo docente por me propiciar um crescimento intelectual e como cidadã, agradeço a paciência e o amor dos professores por me ensinar o valor desta profissão maravilhosa.

Agradeço à minha orientadora e mentora Tânia Bertoldo Benedetti por todo o ensinamento e pela paixão de estudar e trabalhar com os idosos, e pela paciência e conhecimento que passou durante toda essa jornada, minha admiração só cresce durante este breve, mas, único trajeto. Não poderia deixar de expressar os meus mais sinceros agradecimentos à minha coorientadora Paula Fabricio Sandreschi por toda dedicação e calma em me ajudar, por me acalmar nos momentos eufóricos quando o desespero estava prestes a dominar, pelas palavras de incentivo. O sucesso deste trabalho só foi possível graças à contribuição de vocês duas.

Eu tive a melhor monitora do mundo numa matéria que foi o divisor de águas na minha graduação, Emanuelle Quadros carinhosamente conhecida como Manu, me auxiliou nas questões da matéria e nas questões da vida, foi parceira, foi uma segunda coorientadora, com ela eu tirei dúvidas básicas que tinha vergonha de tirar com outras pessoas, foi paciente, quase desenhando para que eu pudesse entender. Manu, obrigada.

Agradeço de coração a equipe do NUCIDH que me ajudou com as coletas durante todo este período em especial ao professor Thiago e professora Priscila Custodio Martins que estavam sempre dispostos a sanar as minhas dúvidas que não foram poucas. De verdade, obrigada.

Agradeço ao meu colega, amigo e parceiro de trajetória, Leandro Martins, por me aguentar nas crises de ansiedade por me ajudar nas formatações e ABNT, obrigada amigo.

A vida pode ser engraçada, já na parte final deste trabalho, quando achava que já tinha agradecido aqueles, que de forma direta contribuíram para a realização deste trabalho, surge mais um protagonista nesta história, com toda paciência do mundo o meu colega e agora amigo Paulo que me ajudou muito a entender a complicada estatística, obrigada.

Agradeço imensamente aos idosos que de forma voluntária participaram deste estudo deixando este trabalho mais leve, com suas alegrias, histórias de vida e de superação, foi um prazer imenso ter conhecido e convivido com vocês.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar as características da composição corporal de idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão “Atividades Físicas para a Terceira Idade – AFTI” do Centro de Desportos (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina. Para isso foi realizada uma pesquisa com abordagem quantitativa de natureza descritiva. Foram avaliados 83 idosos, de 145 matriculados no projeto de extensão AFTI do CDS/UFSC. Para a caracterização sociodemográfica e de saúde dos idosos, foram utilizados os dados provenientes da ficha de cadastro respondida no momento da matrícula do projeto de extensão; para medir estatura foi utilizado um estadiômetro; para aferir composição corporal foi utilizada uma máquina de bioimpedância. A análise dos dados foi realizada por meio da estatística descritiva (frequência absoluta e relativa) e inferencial (teste Qui-quadrado de Pearson, correlação de continuidade e teste t para amostras independentes), adotando-se um nível de significância de 5%. Diante disso, verificou-se que a média de idade dos idosos participantes do estudo foi 72,5 anos, sendo 16,9% (n=14) homens e 83,1% (n=69) mulheres. Foram classificados com RCQ muito acima do normal 64,3% (n=9) dos homens e 81,2% (n=56) das mulheres, quanto ao balanceamento corporal apenas 8,5% (n=2) da amostra estava dentro dos padrões considerados normais, quanto a água corporal cerca de 78,6% (n=11) dos homens e 87% (n=60) das mulheres tinham dados positivos. O nível de gordura ficou acima do esperado. Entre os homens 78,6% (n=11) foram classificados com excesso de gordura e as mulheres 97,1% (n=67). Já, com relação a massa muscular os idosos foram classificados como normais, sendo 72,5% (n=50) das mulheres e 64,3% (n=9) dos homens. Os principais achados do presente estudo demonstraram que, embora os idosos deste estudo pratiquem atividade física regularmente algumas variáveis estão fora do normal necessitando de mais atenção durante a intervenção, embora a massa muscular se mantivesse com bons resultados. O rastreamento e a identificação de pequenas alterações na composição corporal por meio de medidas como realizada com a BIA é benéfico e necessário para uma boa intervenção no projeto de Atividades Físicas para a Terceira Idade no CDS/UFSC.

**Palavras-chave:** Envelhecimento. Composição corporal. Bioimpedância.

## ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the characteristics of the body composition of the elderly practitioners of physical activity of the extension project "Physical Activities for the Third Age - AFTI" of the Center of Desportes (CDS) of the Federal University of Santa Catarina. For this purpose, a research with a quantitative approach of descriptive nature was used. We evaluated 83 elderly people enrolled in the AFTI extension project of the CDS/UFSC. For the sociodemographic and health characterization of the elderly, data from the registration form answered at the time of enrollment of the extension project were used; was used to measure height a stadiometer; to measure body composition, a bioimpedance machine was used. Descriptive (absolute and relative frequency) and inferential statistics (Pearson Chi-square test, continuity correlation and t-test for independent samples) were used, adopting a significance level of 5%. Therefore, it was found that the mean age of the elderly was 72.5 years, being 16.9% (n=14)men and 83.1% (n=69) women. We were classified as WHR far above normal, 81.2% (n=56) of women and 64.3% (n=9) of men, regarding body balancing only 8.5% (n=2) of the sample is within the standards considered normal, regarding body water about 87% (n=60) of women and 78.6 (n=11) of men had positive data. The fat level was also higher than expected. Among women 97.1% (n=67) were classified with excess fat and among men 78.6% (n=11). In relation to muscle mass, 72.5% (n=50) of women and 64.3% (n=9) were classified as normalof men. The main findings of the present study demonstrated that although the elderly in this study regularly practice physical activity some variables are out of ideal requiring more attention during the intervention, although muscle mass remained with good results. It is a determining factor in the aspects related to strength, noting that the work done during classes is being effective. Screening and identification of minor changes in body composition through measures such as BIA may be beneficial and necessary for good intervention in the Project of Physical Activities for the Third Age in the CDS/UFSC.

**Keywords:** Aging, Body composition, Bioimpedance.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Posicionamento para realização da avaliação da composição corporal na BIA.....31

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Mudanças decorrentes do envelhecimento.....	20
Quadro 2- Dados provenientes de uma análise na BIA.....	28
Quadro 3. Valores de normalidade para os dados de RCQ para homens e mulheres conforme o manual da BIA.....	32
Quadro 4. Valores de normalidade para os dados de água corporal para homens e mulheres conforme o manual da BIA.....	33
Quadro 5. Valores de normalidade para os dados de gordura para homens e mulheres conforme o manual da BIA.....	33
Quadro 6. Valores de normalidade para os dados de massa corporal para homens e mulheres conforme o manual da BIA.....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sexo e idade dos idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão AFTI do CDS/UFSC, 2019 . . . . .	35
Tabela 2 - Composição corporal dos idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão AFTI do CDS/UFSC por sexo, 2019 . . . . .	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEC – água extracelular

AFTI – atividade física para terceira idade

AIC – água intracelular

ATP – adenosina tri-fosfato

BIA – bioimpedância

CB – circunferência do braço

CDS – centro de desportos

CMB – circunferência muscular do braço

CMO – conteúdo mineral ósseo

DCNTS – doenças crônicas não transmissíveis

DEXA - Absortometria Radiológica de Raio X de Dupla Energia

DM – doença metabólica

HAS – pressão arterial sistólica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC – índice de massa corpórea

MCC – massa celular corporal

MME – massa muscular esquelética

NETI – núcleo de estudo da terceira idade

NUCIDH – Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano

PGC – percentual de gordura corporal

R – resistência

RCQ – razão entre cintura e quadril

SESC – serviço social do comércio

TMB – taxa metabólica basal

UFSC – universidade federal de Santa Catarina

XC – reatância

Z – impedância

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	JUSTIFICATIVA.....	17
1.2	OBJETIVOS.....	18
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1	MUDANÇAS DECORRENTES DO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO .....	20
2.2	ENVELHECIMENTO E A ATIVIDADE FÍSICA .....	23
<b>2.2.1</b>	<b>Projeto de extensão para a terceira idade .....</b>	<b>24</b>
2.3	ENVELHECIMENTO E COMPOSIÇÃO CORPORAL .....	24
2.4	MENSURAÇÕES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL: BIOIMPEDÂNCIA.....	26
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO .....	28
3.2	PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	28
3.3	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	29
3.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	31
<b>3.4.1</b>	<b>Avaliação da composição corporal .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5</b>	<b>ANÁLISES DOS DADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>43</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>44</b>



## 1INTRODUÇÃO

A longevidade foi uma das maiores conquistas da espécie humana, devido às melhorias nas condições de saúde e o avanço da medicina. Porém, esse feito acarreta grande desafio, viver com qualidade esses anos adicionais (VERAS, 2018).

Inicialmente, a projeção nos anos de vida era comum em países desenvolvidos, mas também vem ocorrendo em países em desenvolvimento. No Brasil, houve aumento de 500%no número idosos em 40 anos. Em 1960, eram três milhões de idosos (VERAS; OLIVEIRA, 2018), em 2002 esses números cresceram para 14 milhões e a estimativa é que até 2020 esse número chegue a 32 milhões (VERAS; OLIVEIRA, 2018).

As doenças crônicas são as que mais acometem os idosos. Dentre os fatores o tabagismo, a má alimentação, o sedentarismo, o etilismo e a obesidade desenvolvidos ao longo da vida, são os que mais contribuem para o aparecimento destas patologias (ZASLAVSKY; GUS, 2002).

Alguns estudos têm evidenciado a relação do surgimento de doenças crônicas e o excesso de peso. Falsarella et al.(2014) realizaram um estudo com revisão da literatura que relacionava o envelhecimento com as mudanças da composição corporal e surgimento de doenças, e constatou forte relação entre o aumento de peso corporal e o desenvolvimento de doenças crônicas. O envelhecimento já é considerado um fator de risco e, associado com o aumento da massa de gordura, o risco é potencializado aumentando as chances do aparecimento das doenças crônicas precocemente. A composição corporal como o excesso de peso e a obesidade, aliados à sarcopenia são portas de entrada para maioria das patologias e incapacidades funcionais que acometemos idosos (SANTOS et al., 2017).

Esse fato vem se tornando um desafio para saúde pública. O crescimento desta população acarreta uma maior exposição a doenças, gerando um aumento pela procura dos serviços básicos de saúde (REIS; NORONHA; WAJNMAN, 2016). Dentre os problemas no serviço de saúde estão as internações. Os idosos utilizam os leitos hospitalares com mais frequência além de exames regulares, medicação contínua, necessitam de gama de especialistas, a atenção é contínua, o que gera aos cofres públicos grandes gastos (VERAS; OLIVEIRA, 2018).

Entre as principais alterações que ocorrem na composição corporal, a perda de massa magra ou músculo, é o que mais preocupa. A massa magra tem uma relação direta com a diminuição da produção de força, e o aumento da massa gorda tem influência no declínio da

força(PEREIRA et al., 2015). Com a perda da força, os idosos declinam suas capacidades funcionais comprometendo as atividades da vida diária.

Para manutenção da massa magra a atividade física é uma das estratégias adotadas. Ela ajuda a proporcionar um envelhecimento saudável e livre de doenças. A atividade física está entre as estratégias mais eficientes, não evasivas e sem efeitos colaterais (PEIXOTO et al., 2019). A partir desta informação viu-se a necessidade de criar grupos de atividades físicas específicos para população idosa. O projeto de extensão da UFSC foi um deles, que foi iniciado em 1985. As aulas são focadas em minimizar os danos causados pelo envelhecimento, por meio de atividade física regular, dentre elas, ginástica, voleibol, hidroginástica e natação. As aulas ocorrem duas vezes na semana, com duração de cinquenta minutos, com o foco na manutenção da força, flexibilidade entre outras, e para verificar se o programa está sendo efetivo são realizados testes físicos duas vezes ao ano uma (BENEDETTI, 2018).

Diante das informações levantadas, observa-se a necessidade de mais investigações que abordem a composição corporal para a população idosa. Autores evidenciam que as alterações na massa de gordura podem levar ao desenvolvimento do sobrepeso e da obesidade principais responsáveis pelos declínios das capacidades funcionais,interferindo assim na qualidade de vida dos idosos (MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2009). Por outro lado, a perda abrupta da massa corporal magra(músculo) pode ocasionar uma situação de sarcopenia deixando idoso fragilizado e suscetível a quedas e fraturas, comprometendo suas atividades diárias (SILVA et al., 2006).

Sendo assim, é necessário o monitoramento da composição corporal nos idosos, muito são os métodos utilizados para a sua mensuração, alguns mais diretos que outros, a bioimpedânciaestá entre os mais adequados para este fim, dado que é uma forma não evasiva, de baixo custo que traz resultados detalhado da situação em que se encontra a composição corporal dos idosos, permitindo o profissional de educação física que trabalha com esse público ter mais informação pertinente a situação que se encontra o idoso, tendo aporte para intervir nas variáveis a partir dos resultados.

Foram encontrados poucos estudosque avaliam a composição corporal com métodos mais diretos como a bioimpedância. Os estudos que abordam a composição corporal em idosos, geralmente são realizados com base no índice de massa corporal (IMC) e relação cintura quadril (RCQ). Esses métodos são considerados imprecisos, podendo fornecerresultados limitados, pois não indicam a localização do acúmulo de gordura e não

distingue a gordura visceral das demais gorduras, não distinguindo a massa magra (músculo)(BARBOSA; SCALA; FERREIRA, 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho pretende responder a seguinte questão: quais são as características da composição corporal em idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão “Atividades Físicas para a Terceira Idade – AFTI” do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina?

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Ao revisar a literatura, é imprescindível compreender a composição corporal dos idosos para realizar melhor prescrição de exercícios. Além disso, esses resultados têm relevância para o projeto de extensão, porque atualmente os únicos parâmetros utilizados para mensurar a composição corporal dos idosos, são o IMC e o RCQ que são considerados métodos menos eficazes. Ainda, esse projeto possui uma importância pessoal. Fui bolsista do projeto de extensão e vivi de perto todos os dilemas enfrentados pelos idosos, desde uma simples dor de cabeça até a impossibilidade de realizar movimentos, além de acompanhar minha avó por anos, vivenciei etapas de um envelhecer sem qualidade, decorrente de um estilo de vida inadequado, com perda de força muscular, enfraquecimento ósseo, aumento da gordura corporal e o acometimento de doenças como a hipertensão arterial. Esse panorama poderia ser evitado ou retardado com práticas adequadas e regulares de atividade física.

## **1.2OBJETIVOS**

### **1.2.1Objetivo Geral**

Avaliar as características da composição corporal de idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão “Atividades Físicas para a Terceira Idade – AFTI” do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina.

### **1.2.2Objetivos Específicos**

1. Descrever as variáveis da composição e distribuição corporal, dos idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão “Atividades Físicas para a Terceira Idade – AFTI” do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina.
2. Associar as variáveis de composição corporal com o sexo dos idosos praticantes de atividade do projeto de extensão “Atividades Físicas para a Terceira Idade – AFTI” do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 MUDANÇAS DECORRENTES DO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

Para entender o envelhecimento e todas as suas implicações e manifestações é necessário que os conceitos estejam estabelecidos de forma clara e objetiva. Algumas definições são apresentadas para definir de forma geral e dinâmica, e que será utilizado neste texto.

Para Hayflick (1996), o envelhecimento não é uma simples passagem de tempo, e sim uma interação biológica, que ocorre no sistema humano durante o decorrer do tempo.

O processo de envelhecer tem acontecido de diferentes formas. Alguns incorporam o processo como a perda das funcionalidades diárias, outros como a crescente vulnerabilidade e dependência, e os mais otimistas como a fase da sabedoria e do bom senso (FECHINE, 2012).

O que vem ao encontro do conceito desenvolvido por Papaléo Netto (1996) que conceitua o envelhecimento como um processo dinâmico, onde ocorrem mudanças morfológicas, psicológicas, bioquímicas ocasionando uma deterioração funcional deixando o indivíduo vulnerável e aumentando a incidência de patologias.

O aumento da expectativa de vida está presente na atualidade. A população idosa vem aumentando devido às quedas da mortalidade e da fecundidade. Esse processo está relacionado com os avanços alcançados pela área médica, melhoras nas condições de vida, alterações nos aspectos de morbidade e mortalidade (FERREIRA, 2010).

No Brasil são considerados idosos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, perante a LEI N.º 10.741 regulamentada pelo estatuto do idoso (BRASIL, 2017).

Em 2010 o percentual de idoso será 11% da população mundial, as estimativas indicam que neste ano de 2020 o percentual será de 13% da população, sendo que 20% deste contingente estão vivendo em países em desenvolvimento como o Brasil (REIS; NORONHA; WAJNMAN, 2016).

Em 1940, no Brasil, a expectativa de vida ao nascer era de 45,5 anos, em 2018 era de 76,3 anos, os homens vivem menos que as mulheres (IBGE, 2018). E a partir de 1970 o perfil demográfico começa a ser modificado. A população era na maior parte rural, com famílias grandes e baixa expectativa de vida ao nascer, transformando-se em uma sociedade urbana com menor número de filhos e aumento da expectativa de vida.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) que fez uma projeção que até o ano de 2060 a população com idade igual ou superior a 60 anos chegará a

mais de 73 milhões de indivíduos, enquanto que a população de 0 a 59 anos será de 144 milhões de indivíduos.

Como os números mostram, chegar à velhice é algo inevitável. Portanto, a preocupação da sociedade será com a qualidade dos anos a mais, que será um grande desafio para os pesquisadores e gestores dos sistemas de saúde. O contexto atual mostra uma acentuada desigualdade social e fragilidade das instituições. Em menos de 40 anos o país passou do cenário de mortalidade, para episódios de enfermidades que perduram por anos, requisitando assim um grande recurso financeiro por parte do sistema público de saúde (GEIB, 2012).

Os sistemas públicos brasileiros não estão preparados para o atual crescimento da população idosa. Os dados apontam um excesso de consultas com especialistas, fragmentações dos cuidados, gerando um gasto muito alto para o nosso sistema (VERAS, 2018).

Além dos critérios relacionados à saúde, Veras (2009) apresenta questões desafiantes no contexto da administração pública. Ele indica pontos que contribuem negativamente para o bem-estar dos idosos como a violência sofrida por eles, os baixos valores de aposentadorias/pensões e escassez de locais de lazer.

Além das modificações epidemiológicas, temos as mudanças fisiológicas que ocorrem com o processo de envelhecimento. No quadro 1 estão apresentadas as principais alterações fisiológicas que ocorrem nos sistemas com o processo.

**Quadro1. Mudanças decorrentes do envelhecimento**

Sistema cardiovascular	Aumento do colágeno no pericárdio e no endocárdio, aumento do depósito de gordura e de substâncias amilóide, espaçamentos e calcificação nas válvulas mitral e aórtica, limitação da produção de adenosina trifosfato ATP, aumento da pressão arterial sistólica, maior suscetibilidade a desenvolver aterosclerose, diminuição do diâmetro das artérias, aumento da ejeção sanguínea, diminuição do consumo de oxigênio, diminuição do débito cardíaco, diminuição da frequência cardíaca máxima.
Sistema imunológico	Redução do tamanho do timo.
Sistema endócrino	Redução da capacidade de recuperação de queimaduras, resposta ao calor e frio, desregula o controle da glicose sanguínea.
Sistema músculo esquelético	Redução das células e tecidos musculares, diminuição da massa óssea, redução da produção de fibras tipo dois, redução da força.
Sistema nervoso	Modificação na velocidade de conexão das sinapses, diminuição da produção de neurônios, diminuição das atividades neurotransmissoras, redução do tamanho do cérebro.
Sistema respiratório	Modificação dos tecidos elásticos dos pulmões, dilatação dos brônquios, atrofia dos músculos responsáveis pela respiração, redução da caixa torácica, diminuição da ventilação pulmonar.
Função renal	Diminuição do tamanho dos rins, diminuição do número de néfrons, espaçamento da membrana basal.
Sistema gastrointestinal	Perdas dos dentes, redução da produção de enzimas e suco gástrico, diminuição do peristaltismo, redução da absorção de nutrientes, diminuição do peso e volume do fígado.

Fonte: (MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2009).

## 2.2 ENVELHECIMENTO E A ATIVIDADE FÍSICA

Atualmente há um consenso geral entre os profissionais da área da saúde quanto aos benefícios da atividade física durante o processo de envelhecimento. A atividade física é considerada a forma não medicamentosa mais eficaz para o controle, prevenção e retardode doenças crônicas, melhorando assim a qualidade de vida e bem-estar geral dos seus adeptos(JACOB FILHO, 2006).

A maioria das doenças e dos declínios funcionais, que se manifestam em idosos, tem como fatores de riscos a inatividade física e sobrepeso/obesidade, ambas podem ser evitadas. O estilo de vida com a prática de atividade física especialmente por meio dos exercícios físicos ajuda a alterar a composição corporal, diminuindo a porcentagem de gordura total e adquirindo músculos mais ativos e eficientes. Essas modificações trazem como consequência um metabolismo mais eficiente, ganho de força, massa magra e redução do peso corporal. Os exercícios aeróbios assim como exercícios contra a resistência são eficazes na redução e manutenção de peso corporal e são indicados (OLIVEIRA et al., 2017).

Os benefícios adquiridos pela prática regular e bem orientada de atividade física são incalculáveis. Esses benefícios ocasionam mudanças positivas como: maior longevidade, redução dos índices de mortalidade e morbidade, melhorando os sistemas fisiológicos, redução dos declínios cognitivos, manutenção da postura evitando quedas, auxilia na autonomia e independência, diminui os riscos de adquirir distúrbios psicológicos, aumenta a interação social tendo em vista que a maioria das atividades ofertadas são atividades em grupo fortalecendo assim os laços sociais entre os participantes evitando problemas relacionados à depressão e isolamento social (PEIXOTO et al., 2019).

Porém, apesar da atividade física já ter sido comprovada cientificamente, como a forma mais eficiente de retardo das quedas das capacidades funcionais do processo de envelhecimento, a porcentagem de pessoas que não atingem os níveis de atividade física recomendado é preocupante. De acordo com a pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), no Brasil, 44,1% da população não atinge as recomendações estabelecidas pela OMS, e entre as pessoas com 65 anos ou mais, chega a 69,2%, sendo a faixa etária mais inativa fisicamente (BRASIL, 2019).

A inatividade física é recorrente em idosos, mesmo com inúmeros incentivos dos gestores públicos para estimular e proporcionar a sua prática pelos mesmos. Foram criados inúmeros programas que começaram com mais ênfase nas universidades, especialmente na

década de 80. Os programas públicos de promoção da saúde têm a finalidade de promover a aderência dos idosos aos programas, diminuindo os índices de inativos (OLIVEIRA et al., 2017). Neste sentido, nosso estudo se deteve no terceiro programa mais antigo do Brasil. Criado em Florianópolis no Centro de Desportos na UFSC em 1985.

### **2.2.1 Projeto de extensão para terceira idade**

Dentre os projetos criados no Brasil, o primeiro foi o do Serviço Social do Comércio – SESC criado em São Paulo em 1977, o segundo foi em Santa Maria criado em 1983 e o terceiro foi de Florianópolis criado em 1985 (BENEDETTI et al., 2005).

O projeto de atividade física voltado para terceira idade foi implementado no Centro de Desportos da UFSC, foi realizado em conjunto com o núcleo de estudo para terceira idade (NETI). As professoras responsáveis pela sua criação foram Maria Cecília Mocker e Marize Amorim Lopes. Inicialmente foi criada uma turma que tinha somente 5 alunas, posteriormente o projeto aumentou, e foram criadas novas turmas. O projeto chegou a oferecer 23 turmas com 780 idosos em 5 modalidades diferentes (BENEDETTI et al., 2005).

Em 1995 a professora Tânia Bertoldo Benedetti ingressou no programa e atualmente é a coordenadora do projeto dos idosos. Atualmente existem 7 turmas de ginástica e uma turma de vôlei atendendo em torno de 145 idosos a partir de 60 anos. As aulas têm duração de 50 minutos, duas vezes na semana, sendo ministrados por bolsistas da graduação, com o auxílio e supervisão da professora coordenadora, alunos de mestrado e doutorado. O objetivo principal das aulas é manter e/ou melhorar as capacidades funcionais por meio do exercício. São enfatizados o fortalecimento muscular, por meio do trabalho da força, o equilíbrio, e a flexibilidade. Para ingressar no programa é lançado em edital com período específico para realizar as inscrições. É necessário cumprir os requisitos da idade a partir de 60 anos e no início das atividades, apresentarem um atestado médico demonstrando que está apto a realizar atividade física. São realizados testes físicos duas vezes por ano sendo em março e dezembro por meio da bateria Rikli e Jones para verificar a efetividade do programa de treinamento (BENEDETTI, 2018).

### **2.3 ENVELHECIMENTO E COMPOSIÇÃO CORPORAL**

É de suma importância analisar a composição corporal, tendo em vista que as mudanças que ocorrem nas dimensões corporais têm grande impacto na saúde e na qualidade de vida dos idosos (FALSARELLA et al., 2014).

Dentre as mudanças que ocorrem com o processo de envelhecimento, a massa corporal e a composição corporal merecem mais atenção. Com o passar dos anos, é observada uma diminuição da massa livre de gordura e aumento do percentual de gordura, corporal, essas mudanças são mais acentuadas nas mulheres (HE et al., 2018). O componente genético tem influência nestes elementos, porém fatores modificáveis, como a prática regular de atividade física e alimentação têm maior carga sobre o acúmulo de gordura ocasionando a obesidade (HRUBY et al.; 2016). A obesidade aliada às medidas de circunferência da cintura acima do normal, podem determinar que idosos sejam considerados frágeis (REINDERS et al.; 2017).

A estatura diminui decorrente da compressão dos discos vertebrais, os estreitamentos dos discos e a cifose acentuada, diminuindo a estatura, sendo mais evidenciado em indivíduos do sexo feminino, pela prevalência de osteoporose pós-menopausa. O peso corporal aumenta a partir dos 45 anos estabiliza por volta dos 70 anos e decai aos 80 anos. O aumento da massa gorda é decorrente do estilo de vida, como sedentarismo e a dieta (EICKEMBERG, 2010).

Em decorrência das mudanças na estatura e peso corporal, o IMC também sofre modificação e valores de normalidades ficarão alterados. O IMC tem uma relação dose-resposta com todas as causas de morte em idosos. O estado nutricional de baixo peso e da obesidade está associado a riscos aumentados de mortalidade e incapacidade para essa faixa etária (JIANG et al., 2019). Outros agravos podem acometer os idosos com o IMC fora do normal, são eles o sobrepeso/obesidade que leva o indivíduo a desenvolver osteoartrite, apnéia, hipertensão, intolerância à glicose, acidente vascular encefálico, intolerância ao exercício, imobilidade, da mesma forma quando os índices estão abaixo do normal, podem levar a fraturas, úlceras, disfunção imune, hospitalização, baixa cicatrização (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Altos índices de IMC também estão associados a uma menor qualidade de vida em idosos de 70 a 90 anos, sendo as áreas mais afetadas: independência, relações sociais e sensação de dor (WANG et al., 2018).

Portanto, a composição corporal se modifica conforme os anos avançam, e as maiores mudanças são na perda de massa livre de gordura, acréscimo de gordura e decréscimo da densidade óssea (EICKEMBERG, 2010). Há um ganho de gordura nas primeiras décadas do envelhecimento e modificação da gordura nas décadas mais tardias, tal fato ocorre porque a gordura subcutânea também está presente nas vísceras (PIERINE; NICOLA; OLIVEIRA, 2009). A distribuição de gordura também se altera, a gordura se torna mais centralizada passa

dos membros Inferiores e superiores para o tronco especialmente no abdômen (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Outra mudança relevante é na perda da massa mineral óssea, as mulheres têm redução mais acelerada em comparação aos homens. Elas perdem 1% ao ano a partir de 45 anos de idade, enquanto que nos homens a perda é em torno de 0,3% ao ano e se inicia por volta dos 50 anos (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000).

Portanto é indispensável à atenção voltada para a composição corporal em idosos, uma vez que o excesso de gordura corporal e a falta de massa muscular desencadeiam efeitos negativos na velhice ocasionando o declínio das capacidades funcionais e o desenvolvimento de patologias. Assim, a quantificação exata das gorduras corporais e de massa magra é importante para que programas de intervenções sejam direcionados de forma adequada e suprida as deficiências corporais (CARNEIRO et al., 2012).

## 2.4 MENSURAÇÕES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL: BIOIMPEDÂNCIA

Após a comprovação que a composição corporal está relacionada com o surgimento de doenças crônicas e incapacidades funcionais houve um crescente interesse da população em mensurar os componentes da composição corporal, aumentando os estudos com os diferentes métodos existentes (MONTEIRO; FERNANDES FILHO, 2002). As técnicas que analisam os componentes do corpo são divididas em três tipos: diretas, indiretas e duplamente indiretas.

Os métodos diretos têm uma alta precisão nos resultados, porém, somente é possível sua mensuração por meio de dissecação macroscópica e extração lipídica (MONTEIRO; FERNANDES FILHO, 2002).

Os métodos indiretos também conhecidos por métodos de referência e têm uma alta precisão nos resultados, porém sua aplicação é restritiva, pois tem alto custo, necessitam de profissionais altamente treinados, seu uso geralmente é em laboratórios o que torna inviável para grandes populações. São eles: pesagem hidrostática, plestimografia, topografia computadorizada, ressonância magnética, Absortometria Radiológica de Raio X de Dupla Energia (DEXA), Hidrometria (MONTEIRO; FERNANDES FILHO, 2002).

Os métodos duplamente indiretos são considerados menos precisos, mas tem uma melhor aplicação prática. O custo é mais baixo e pode ser aplicada em grandes populações. Eles têm boa exatidão nos resultados. Há duas formas de mensurar a composição corporal pelos métodos duplamente indiretos: antropometria e bioimpedância (BRITTO; MESQUITA, 2008).

A bioimpedância - BIA é amplamente utilizada nos campos de avaliação de composição corporal de grandes populações e grupos específicos (EICKEMBERG et al., 2011). Ela mensura os percentuais da massa corporal, bem como a distribuição de fluidos nos espaços intra e extracelulares possibilitando assim resultados precisos. Além de determinar a localização exata das gorduras, faz a diferenciação entre gordura visceral e cutânea, distinção das distribuições de massa muscular, gordura, massa magra e densidade óssea entre os seguimentos corporais, analisam simetria entre membros superiores e inferiores, bem como a simetria entre braços e pernas (EICKEMBERG et al., 2011).

Há diversos tipos de bioimpedância, sendo alguns mais preciso que outros, após a constatação da funcionalidade da bioimpedância uma serie de aparelhos de diferentes modelos começaram a ser comercializados, existem marcas que custa 200 reais, e outras 57,000,00 milreais, os tamanhos também variam, alguns podem ser transportados dentro de uma maleta outros somente com transporte específico, alguns anos atrás seu uso era restrito a laboratórios, atualmente podem ser encontradas em clubes, academias e farmácias, as diferenças estão nas mensurações das variáveis, na velocidade do processamento dos dados, na exatidão das análises, fidedignidade, eficácia e confiabilidade. O modo como é feita a coleta também varia, encontram-se equipamentos em que são fixados eletrodos no corpo, há outros em que apenas sobe numa balança. Existem dois tipos de BIA, os segmentares onde é analisado os segmentos corporais (membros inferiores e superiores) os chamados bipolares e os que fazem análise do corpo todo chamados tetrapolares. O protótipo utilizado nesta pesquisa foi tetrapolar (REIS FILHO et al., 2011).

Entre os seus diversos resultados a bioimpedância traz uma análise do histórico de obesidade, com base no índice de massa corporal (IMC), razão entre a cintura e o quadril (RCQ), percentual de gordura corporal (PGC). O método também faz uma estimativa da taxa metabólica basal (TMB), possibilitando assim que o indivíduo tenha uma noção de quantas calorias deve ingerir pra manter as funções basais do organismo (EICKEMBERG et al., 2011). Nos últimos anos a bioimpedância tem sido uma das formas mais eficazes e viáveis para estimar a composição corporal, por se tratar de um método com alta precisão dos resultados, não evasivo, alta velocidade nos processamentos dos dados, reprodutível, podendo avaliar qualquer população (BRITTO; MESQUITA, 2008).

A BIA baseia-se nos seguintes princípios de funcionamento: tecidos do corpo apresentam diferentes resistências ao acesso da passagem de corrente elétrica, essa resistência é chamada de impedância (Z) composta por dois vetores chamados de resistência (R) e

reatância (XC), os tecidos com massa magra apresentam-se como altamente condutores de eletricidade, devido ao grande volume de água e eletrólitos na sua composição. Com isso, há baixa resistência ao acesso da corrente elétrica, já as gorduras e os ossos são de baixa condutividade, tem uma alta resistência a passagem da corrente. É aplicada uma corrente elétrica com voltagem de 50 volts, sendo calculada a velocidade que a corrente passa entre os componentes corporais (EICKEMBERG et al., 2011).

### **3MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo foi realizado com idosos que participam do projeto de extensão “Atividades Físicas para a Terceira Idade” da Universidade Federal de Santa Catarina, com idade igual ou superior a 60 anos de ambos os sexos. O objetivo do projeto é oportunizar a prática de atividades físicas aos idosos que buscam se manter ativos e com saúde. No ano de 2019 foram oferecidas as modalidades de ginástica e de vôlei. O projeto conta com 145 idosos matriculados regularmente e as aulas são ministradas por bolsistas sendo ofertadas duas vezes na semana com duração de 50 minutos.

#### **3.1CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO**

É um estudo de natureza descritiva, pois tem a pretensão de descrever fatos de uma determinada realidade, estabelecer relação entre as variáveis e investigar característica de um determinado grupo (GIL, 2007).

#### **3.2PARTICIPANTES DO ESTUDO**

A população do estudo foram os 145 idosos que participam do projeto de extensão “Atividades Físicas para a Terceira Idade” sendo 23 homens e 122 mulheres.

Participaram do estudo, 83 idosos sendo 14 homens e 69 mulheres matriculados no projeto de extensão AFTIdo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina. São oferecidas atividades de ginástica e vôlei. Atualmente o projeto possui em torno de 145 idosos matriculados, em 7turmas de ginástica e uma de voleibol. A população constitui-se de todos que participam do projeto e que atendessem aos critérios de inclusão. O projeto tem 145 idosos participantes sendo apenas 23 homens e 122 mulheres (BENEDETTI, 2019).

Como critérios de inclusão, ter 60 anos ou mais de idade, ter pelo menos 75% de assiduidade nas aulas da modalidade a qual está matriculado.

Como critério de exclusão foi usar marca-passo, ou qualquer dispositivo semelhante devido à avaliação da composição corporal ser realizada por meio da BIA.

Todos os idosos foram convidados a participarem do presente estudo, desde que atendessem aos critérios de inclusão e foram avaliados 83 idosos.

### 3.3 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Para a caracterização sociodemográfica e de saúde dos idosos, foram utilizados os dados provenientes da ficha de cadastro respondida no momento da matrícula do projeto de extensão. Para este estudo foram utilizadas medidas de estatura e dados de bioimpedância.

A estatura foi mesurada por meio de um estadiômetro da marca AlturaExata®, resolução de 1 mm. Os resultados foram apresentados em metros.

Para mensurar a composição corporal foi utilizada uma máquina de bioimpedância. O modelo utilizado foi modelo InBody® 720 de múltiplas frequências (Biospace, Los Angeles, EUA), com oito eletrodos, medindo a resistência em cinco frequências (1, 50, 250, 500 e 1000 kHz) e reatância em três (5, 50 e 250 kHz), sendo 2 em contato com a palma e polegar de cada mão e 2 em contato com a parte anterior e calcanhar de cada pé, permitindo avaliar 4 compartimentos da massa corporal (água corporal total, proteínas, minerais e massa gorda). O modelo de BIA utilizado apresentou nível aceitável de reprodutibilidade e precisão para a estimativa de tecidos de composição corporal. A técnica forneceu dados de  $Z$  e  $X_c$  na frequência de 50 kHz e, a partir deles, o valor de  $R$  foi calculado pela soma proporcional do corpo, em que os membros superiores representam 40% do corpo total  $R$ , o tronco representa 10% e os membros inferiores representam 50% e, posteriormente, o ângulo da fase, utilizando a fórmula do arco tangente  $(X_c / R) \times 180^\circ / \pi$  e valores expressos em graus (EICKEMBERG et al., 2011).

#### Quadro 2. Dados provenientes de uma análise na BIA

AIC	Água intracelular
AEC	Água extracelular
Água corporal	Diagnóstico de saúde - água corporal
Água total	Água corporal total (AIC + AEC)
Balanceamento inferior	Balanceamento do corpo - parte inferior
Balanceamento superior	Balanceamento do corpo - parte superior

Balaceamento superior inferior	Balaceamento do corpo - parte superior e inferior
Braço direito massa gordura	Massa de gordura no braço direito
Braço direito massa magra	Massa magra no braço direito
Braço esquerdo massa gordura	Massa de gordura no braço esquerdo
Braço esquerdo massa magra	Massa magra no braço esquerdo
CB	Circunferência do braço
CMB	Circunferência muscular do braço
CMO	Conteúdo mineral ósseo
Controle gordura	Quantidade de gordura que deve perder ou ganhar para atingir a meta
Controle músculo	Quantidade de músculo que deve perder ou ganhar para atingir a meta
Controle peso	Quantidade de peso que deve perder para atingir a meta
Edema	Diagnóstico de saúde – edema
Estilo de vida	Diagnóstico de saúde - estilo de vida
Força corpo inferior	Força do corpo - parte inferior
Força corpo músculo	Força do corpo – músculo
Força corpo superior	Força do corpo - parte superior
Gordura class	Avaliação nutricional - nível de gordura
Grau obesidade	Grau de obesidade
IMC	Índice de massa corporal
IMC class	Diagnóstico de obesidade - classificação do índice de massa corporal
Massa de gordura	Massa de gordura
Massa livre de gordura	Massa livre de gordura (AIC + AEC + proteína + mineral não ósseos e ósseos)
Massa magra	Massa magra (AIC + AEC + proteína + mineral não ósseos)
MCC	Massa celular corporal
Mineral	Mineral (ósseos + não ósseos)
Mineral class	Avaliação nutricional - nível de minerais
MME	Massa muscular esquelética
MME class	Administração do peso - nível de massa muscular esquelética
Perna direita massa gordura	Massa de gordura na perna direita
Perna direita massa magra	Massa magra na perna direita
Perna esquerda massa gordura	Massa de gordura na perna esquerda
Perna esquerda massa magra	Massa magra na perna esquerda
Peso	Peso (AIC + AEC + proteína + mineral não ósseos e ósseos + massa de gordura)
Peso meta	Meta de peso
PGC	Percentual de gordura corporal
PGC class	Diagnóstico de obesidade - percentual de gordura corporal
Pontuação fitness	Pontuação fitness
Proteína	Proteína

Proteína class	Avaliação nutricional - nível de proteína
RCQ	Razão cintura/quadril
RCQ class	Diagnóstico de obesidade - razão cintura/quadril
TMB	Taxa metabólica basal
Tronco massa gordura	Massa de gordura no tronco
Tronco massa magra	Massa magra no tronco

Fonte: criada pelo autor

### 3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

O projeto de extensão “Atividade Física para a Terceira Idade da UFSC” foi enviado ao comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina cujo título é “ESTUDO LONGITUDINAL DO ENVELHECIMENTO” sendo aprovado sob o parecer número de referencia 185/2007 (UFSC/SC) e reenviado e aprovado sob o parecer n. 3.761.357 em 11 de dezembro de 2019.

#### 3.4.1 Avaliação da composição corporal

A pesquisadora/acadêmica em conjunto com a professora orientadora e coordenadora do projeto de extensão, visitaram as aulas de atividades físicas e convidaram os idosos para participarem de forma voluntária do teste de BIA.

Após o convite nas diferentes turmas, foram marcados horários para realizar o teste de BIA, e passadas as recomendações pré-teste de forma verbal e por escrito. As informações eram: não ingerir bebida alcoólica 48 horas antes de realizar o teste, não praticar atividades físicas 24 horas antes de realizar o teste, não ingerir líquido e alimentos 2 horas antes do teste, estar com roupas próprias de atividade física, não estar com adornos metálicos.

Os testes ocorreram em uma sala onde se encontra a máquina de bioimpedância (BIA), balança de precisão, estadiômetro e um computador onde está o software compatível com a BIA, no laboratório de antropometria e ergonomia, localizado no Centro de Ciências da Saúde/UFSC. Os testes foram realizados nos meses de abril e maio de 2019, por três professores de educação física devidamente treinados e membros do Núcleo de Cineantropometria e Desempenho Humano (NUCIDH).

O teste é realizado com pés descalços e roupas leves. Inicialmente é aferida a estatura e posteriormente o indivíduo sobe em uma plataforma em posição ortostática, onde posiciona

os pés nos locais demarcados na própria plataforma. Segura dois manetes metálicos um em cada mão, eleva os cotovelos a 90 graus e permanece nesta posição até o receber o comando para relaxar, conforme Figura 1. O tempo varia de pessoa para pessoa dependendo da massa corporal e estatura. Em geral o exame leva de dois até cinco minutos. Posteriormente os dados são armazenados no equipamento, e podem ser exportados para um pendrive ou impresso e posteriormente analisados (KYLE et al., 2004). Os resultados foram impressos e entregues aos idosos, após uma palestra com a explicativa dos resultados obtidos por eles.

**Figura 1. Posicionamento para realização da avaliação da composição corporal na BIA.**



Fonte: (LOBO, 2012)

- Polegar na parte superior da pega, enquanto se segura a parte inferior com os restantes dedos
- Cotovelos em extensão com ligeira abdução dos membros superiores
- Pés, descalços e sem meias, ajustados às placas podais.

Nos quadros estão apresentados os valores de referência para os componentes da BIA, conforme o seu manual (INBODY-THE, 2008)

**Quadro 3. Valores de normalidade para os dados de RCQ para homens e mulheres conforme o manual da BIA.**

RCQ	HOMENS	MULHERES
-----	--------	----------

NORMAL	0,90 CM	0,74 CM
ALTO	0,96- 1,0 CM	0,81- 0,85 CM
MUITO ALTO	ACIMA DE 1,0 CM	ACIMA DE 0,85 CM

**Quadro 4. Valores de normalidade para os dados de água corporal para homens e mulheres conforme o manual da BIA.**

<b>ÁGUA CORPORAL</b>	<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>
AIC NOMAL	24,9 e 30,5 L	16 E 19,6 L
AIC ABAIXO	Abaixo de 24 L	Abaixo de 16 L
AEC NOMAL	15,3 E 18,7 L	9,8 E 12 L
AEC BAIXO	Abaixo de 15 L	Abaixo de 9 L

**Quadro 5. Valores de normalidade para os dados de gordura para homens e mulheres conforme o manual da BIA.**

<b>GORDURA</b>	<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>
NORMAL	Ate 17 KG	10 – 16 KG
EXCESSIVA	17,1 KG	16,2KG

**Quadro 6. Valores de normalidade para os dados de massa corporal para homens e mulheres conforme o manual da BIA.**

<b>MASSA MUSCULAR</b>	<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>
NORMAL	31 KG	21 KG
ABAIXO	30,7 KG	19,1 KG
FORTE	36 KG	26 KG

### **3.5 ANÁLISES DOS DADOS**

Os dados coletados foram armazenados em um software específico e repassados para um pen drive, posteriormente para uma planilha do Excel, e analisados por meio de estatística descritiva (frequência absoluta e relativa) e inferencial (teste Qui-quadrado de Pearson, correlação de continuidade e teste t para amostras independentes), adotando-se um nível de significância de 5%.

## 4 RESULTADOS

No presente estudo, 83 idosos realizaram o teste de BIA. Dentre eles 14 (16,9%) homens e 69 (83,1%) mulheres, representando 54,24% da população do projeto. A média de idade foi de 72,5 anos e o desvio padrão de  $p=0,448$ . Não houve diferença significativa estatisticamente na idade dos idosos entre os sexos (Tabela 1).

**Tabela 1. Sexo e idade dos idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão AFTI do CDS/UFSC, 2019 (n=83).**

Características	Homens	Mulheres	p valor
Sexo, n (%)	14 (16,9)	69 (83,1)	-
Idade (DP)	73,8 (5,4)	72,5 (7,4)	0,448 <sup>a</sup>

% = frequência absoluta; Média (desvio padrão). a = Teste t amostras independentes

Na Tabela 2 estão apresentados os dados do perfil corporal dos participantes. Com relação ao RCQ. Verificou-se que 14,3% dos homens e 2,9% das mulheres estão na faixa considerada normal, são considerados normais os valores iguais ou abaixo 0,90 cm nos homens e nas mulheres igual ou abaixo de 0,74 cm. Já, quanto ao balanceamento corporal, 7,1% dos idosos do sexo masculino e 1,4% do feminino estão em níveis adequados, a quantidade de água corporal foi classificada como normal para 21,4% dos homens e 13% das mulheres, a água é considerada adequada quando a AIC fica entre 24,9% e 30,5% e AEC fica entre 15,3% e 18,7% nos homens e AIC 16,0 e 19,6 e AEC 9,8 e 12,0 nas mulheres. A gordura corporal foi classificada como excessiva em 78,6% dos homens e 97,1% das mulheres que foram avaliados, sendo considerada excessiva valores acima de 17,1 kg nos homens e 16,2 kg nas mulheres. Outra medida com grande impacto na saúde dos idosos foi a massa muscular, na qual 28,6% dos homens e 13% das mulheres estão com índices considerados baixos, esses índices são considerados abaixo quando são inferiores a 30,7kg nos homens e 19,1kg nas mulheres.

Quando foi realizada a associação entre o sexo do idoso e os marcadores de composição corporal verificou que o sexo está associado. Ou seja, a mulher tem um nível de gordura considerado maior quando comparado aos homens que foram avaliados.

**Tabela 1. Composição corporal dos idosos praticantes de atividade física do projeto de extensão AFTI do CDS/UFSC por sexo, 2019 (n=83).**

Características	Homens f (%)	Mulheres f (%)	p valor
Razão cintura/quadril			0,152 <sup>a</sup>
Normal	2 (14,3)	2 (2,9)	
Alto	3 (21,4)	11 (15,9)	
Muito Alto	9 (64,3)	56 (81,2)	
Balanceamento do corpo (superior e inferior)			0,151 <sup>a</sup>
Balanceado	1 (7,1)	1 (1,4)	
Ligeiramente desbalanceado	3 (21,4)	31 (44,9)	
Muito desbalanceado	10 (71,4)	37 (53,6)	
Água corporal			0,692 <sup>b</sup>
Normal	11 (78,6)	60 (87,0)	
Abaixo	3 (21,4)	9 (13,0)	
Nível de gordura			0,041 <sup>b*</sup>
Normal	3 (21,4)	2 (2,9)	
Excessivo	11 (78,6)	67 (97,1)	
Nível de massa muscular esquelética			0,305 <sup>a</sup>
Normal	9 (64,3)	50 (72,5)	
Abaixo	4 (28,6)	9 (13,0)	
Forte	1 (7,1)	10 (14,5)	

% = frequência absoluta. <sup>a</sup> = Qui-quadrado de Pearson. <sup>b</sup> = Correção de continuidade. \* p<0,05.

Pode-se observar nos resultados apresentados que algumas variáveis como o RCQ, estão com índices muito alto em 65 dos avaliados sendo 9 homens e 59 mulheres e 14 com índice alto sendo 3 homens e 11 mulheres, a água corporal está positiva em 71 avaliados 11 homens e 60 mulheres e 78 idosos estão com excesso de gordura entre os quais 11 são homens e 67 são mulheres. Quanto à massa muscular 59 idosos estão com valores considerados normais sendo 9 homens e 50 mulheres.

## 5DISCUSSÃO

Nesse estudo, cujo objetivo é analisar as características da composição corporal de idosos praticantes de atividade física, observou-se com base nos resultados que a maioria dos avaliados, os índices de RCQ foram considerados acima dos normais. Nas mulheres esses valores chegaram em 80% do total. Esses dados são preocupantes, visto que há interação entre RCQ com o surgimento de doenças e a gordura localizada, principalmente na região abdominal que está associada ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, hipertensão e dislipidemias (MORETTO et al., 2012). Essas doenças entre os idosos trazem consequências que interferem na qualidade de vida e são as principais causas dos declínios funcionais. Sendo assim, idosos com patologias apresentam maior chance de limitações para atividades da vida diárias, e relacionadas à idade, o risco de mortalidade é potencializado. Por isso, a preocupação com os resultados do presente estudo, onde apenas 17,2% dos indivíduos estão com os níveis RCQ adequados.

Essa alta prevalência de RCQ acima dos índices recomendados pode ser decorrente da própria idade (BUTOVSKAYA et al., 2017). Além disso, fatores sociais podem influenciar, nesse aumento. O bom apoio social é um fator de proteção para valores inadequados de RCQ (TYMOSZUK et al., 2018). Os fatores sociais colaboram diretamente com os resultados do RCQ, uma vez que sofre influência dos diversos elementos, entre eles a genética, certos tipos de doenças, família e pressões socioculturais (ALMEIDA et al., 2013).

Para alterar esse panorama é necessário mudar os hábitos. O estilo de vida tem ação direta na composição corporal, principalmente no tecido adiposo. A prática regular de atividade física se faz necessária, principalmente nos exercícios contra a resistência, uma vez que melhora o desempenho físico, e conseqüentemente ocorre a diminuição dos marcadores inflamatórios, como é o caso da proteína C-Reativa (PCR), considerada indicadora de riscos cardiovasculares, reduzindo assim o risco da saúde do idoso e evitando a morbidade e mortalidade nessa população (SANTIAGO et al., 2015).

Como pode-se perceber os valores obtidos nas variáveis de RCQ tem grande relevância para a saúde e qualidade de vida dos idosos, valores alterados podem ocasionar fatores de riscos. Os idosos deste estudo já participam de um programa de treinamento. Portanto, é necessária uma investigação dos hábitos, dado que os exercícios por si só, não estão sendo efetivos sobre esta variável. Os achados no estudo de Santiago et al. (2015) com 10

idosos cujo idade média era de 63 anos ( $\pm 2,18$ ), utilizando treinamento resistido durante 8 semanas, obtiveram diminuição da massa gorda do RCQ.

Em relação aos níveis de água corporal, a maior parte dos idosos deste estudo apresentam padrões adequados, cerca de 78% dos homens e 87% das mulheres estão dentro dos padrões considerados normais, e apenas 34,4% dos 83 idosos estão com valores abaixo dos considerados normais. Levando em consideração que cerca de 60% do peso corporal é constituído de água, dividida em água intracelular (líquido armazenado dentro da célula) cerca 40% e 20% água extracelular (líquido armazenado fora da célula). Neste contexto, valores abaixo podem levar o idoso a um estado de desidratação, submetendo-o a alterações físicas, como alterações visuais, diminuição da excreção de urina, cansaço físico e mental, perda de memória e atenção, dores de cabeça e perda de peso, além de interferir nos parâmetros das doenças crônicas já existentes, níveis acima podem submeter o idoso ao estado de hiponatremia (baixos níveis de sódio no sangue), pois a água desempenha um papel crucial no organismo é principal fonte de substrato líquido do corpo, sendo o principal componente do sangue valores abaixo são prejudiciais (MESSINGER-RAPPORT et al., 2009).

Neste estudo os valores de água corporal foram positivos, valores normais, resultados satisfatórios. Vários fatores levam o indivíduo a ter estes valores baixos com o processo de envelhecimento, dentre eles a ingestão total de água que vai diminuído quando comparado a adultos jovens. Isso ocorre devido à diminuição das funções renais, a sensibilidade à sede e a sudorese diminuem (ARAÚJO, 2013). Os dados positivos destes idosos que participaram deste estudo em parte é consequência da prática regular de atividade física dado que aumenta a temperatura corporal, fazendo com que o idoso sinta sede e tome mais água, além de um metabolismo mais eficiente que contribui para o bom fluxo dos líquidos. Também, é incentivado durante as aulas de ginástica a ingestão de água. A ingestão adequada de água evita patologias que levam a vasopressina, como diabetes, e doenças cardiovasculares, insuficiência renal que leva os idosos utilizarem medicamento entre eles os diuréticos que leva a perda de água corporal (ARAÚJO, 2013).

O que vai contra aos achados de Sandri, Bernardi e Siviero (2012) em estudo observacional, transversal, retrospectivo, descritivo e analítico realizado com idosos praticantes e não praticantes de atividade física, em Curitiba-PR e Caxias do Sul-RS, verificou que a maioria dos idosos foram classificados com sobrepeso, apenas 13% dos participantes estavam nos níveis indicados de líquidos corporal, apesar de praticar atividade física regular.

Cerca de 67% dos homens e 97% das mulheres deste estudo foram classificados com nível de gordura excessivo e apenas 21,4% dos homens, 2,9% das mulheres estavam com os

índices normais. Assim como o RCQ, o valor de gordura corporal acima do ideal é considerado risco para o aparecimento de DCNTS e desenvolvimento de obesidade (FERREIRA et al., 2006). Como os idosos diminuem suas atividades musculoesqueléticas à medida que a idade vai avançando, o seu dispêndio calórico diminui e a ingestão continua a mesma ou até aumenta. É natural que a gordura corporal sofra alterações e começa a ser armazenada. O envelhecimento está associado a importantes mudanças na composição da gordura e no metabolismo, que vai desacelerando. Entre 20 e 70 anos, a massa magra reduz cerca de 40% e há um aumento no percentual de gordura corporal. Após os 70 anos, ocorrem diminuições tanto de massa magra e gordura que acontecem em paralelo (LIMA et al., 2018).

Os músculos constituem cerca de 40% da massa corporal total de adulto até os 30 anos, gerando um gasto energético em repouso de cerca de 11 à 12 kcal.kg<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>. E, com a redução da massa muscular há um declínio de 2% a 3% da taxa metabólica de repouso por década, gerando um acúmulo excessivo de gordura corporal e, como consequência há um aumento dos fatores de risco a doenças (RESENDE-NETO et al., 2016). Além do envelhecimento, várias outras determinantes influenciam como o ambiente, cultura, educação, família, genética e valores comportamentais, que colaboram para o excesso de gordura (LIMA et al., 2018). Corroborando Rodrigues (2018) realizou um estudo que analisava a dieta adequada e inadequada em idosos de diferentes padrões sociais. Os resultados apontaram que os idosos com renda menor tiveram uma dieta deficiente que prejudica a qualidade da gordura corporal principalmente em idosos.

A atividade física se destaca como sendo eficiente no controle do percentual de gordura. Ela tem o poder de reduzir a quantidade de gordura armazenada nos tecidos corporais, promovendo gasto energético, aumentando a massa magra e a preservando a capacidade funcional, melhorando o metabolismo. As recomendações para a redução de peso e conseqüentemente de gordura é de 20 a 30 minutos de exercícios aeróbios de intensidade moderada, realizados de 3 a 5 dias por semana, e treinos de resistência muscular e flexibilidade com frequência de 2 a 3 vezes por semana (ACSM, 2014). Considerando as intervenções baseadas na prática de exercício físico, sabe-se que a realização de atividades aeróbias de intensidade moderada aumenta a mobilização de gordura no momento do exercício (BELMIRO; NAVARRO, 2016). Nos achados deste estudo, os idosos têm excesso de gordura, mas a prioridade do projeto não são as atividades aeróbias e sim as de força. Apenas, é indicado que os idosos realizem treinos específicos de resistência aeróbia em outros dias da semana em que não tem atividades do projeto. O gasto energético realizado durante as

aulas não é suficiente para causar perda expressiva de gordura, o que vem de encontro ao estudo realizado por Petreça et al. (2016). Os autores estudaram 139 idosas praticantes regulares de atividade física, cujo objetivo era associar as variáveis antropométricas com os marcadores bioquímicos. Os resultados apontaram que as idosas mesmo praticantes de atividade física, os índices de gordura corporal estavam acima do recomendado, contribuindo com os resultados encontrados neste estudo. Mesmo com a gordura corporal e o R CQ apresentarem-se acima dos ideais, a variável de massa muscular para a maioria estava dentro da normalidade entre os quais 64,3% dos homens e 72,5% das mulheres estão dentro do normal. Acredita-se que os idosos participantes dos grupos de atividade física do CDS/UFSC mantêm a massa magra. Neste sentido, podemos afirmar que a capacidade física mais enfatizada durante as aulas é a resistência muscular localizada e/ou força. Portanto, ao que parece a participação do projeto está sendo benéfica para a saúde dos idosos. Isso vem ao encontro do estudo de Dórea, Manochio-pina e Santos (2015) que realizou uma análise dos aspectos nutricionais de idosos praticantes de atividade física por meio de antropometria e Recordatório Alimentar de 24 horas. Foram avaliados 31 idosos que praticavam atividade física regular, como resultado os autores obtiveram que apesar 58% dos participantes apresentarem sobrepeso, e apresentarem os valores de gordura acima dos recomendados, a maioria dos idosos encontrava-se com níveis de massa muscular adequada, ou seja, dentro do que é considerado normal para a idade. Valores abaixo dos ideais podem submeter o indivíduo ao estado de sarcopenia, que é a redução lenta e progressiva de massa muscular e força (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014). Estudos realizados com amostras de excreção urinária de creatina demonstrou que se perde 50% da massa muscular entre 20 aos 90 anos, com relação ao potássio corporal, os estudos apontam uma perda de 3kg de massa muscular por década, dentre os fatores está a inatividade física (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Para retardar a perda da massa magra é necessário praticar atividade física em níveis adequados e com ênfase na RML e força. São elas que matem ou melhoram os parâmetros relacionados ao aumento de massa magra/muscular (ALBINO et al., 2012).

Albino et al. (2012) em pesquisa com 22 mulheres idosas com idade entre 60 e 75 anos praticantes de atividade física, obtiveram melhora nos parâmetros da massa muscular. Os pesquisadores alegam que o treinamento de força pode minimizar ou retardar o processo de perda de massa magra (sarcopenia) em idosos. Os exercícios físicos promovem o aumento da capacidade contrátil dos músculos esqueléticos, contribuindo no aumento da força muscular, na diminuição do risco de quedas, proporcionando independência física. A perda de massa muscular e de força que ocorre pela sarcopenia, caracterizado por um processo lento de perda

de massa magra principalmente de membros inferiores, é uma mudança importante que acontece com os idosos (DIAS FILHO; DIAS; JÚNIOR, 2016).

A força muscular tem uma estreita relação com a massa corporal. Com o envelhecimento a estrutura muscular se modifica com perdas de proteínas contráteis e aumento de tecido gorduroso. O peso corporal que se perde, é basicamente de massa magra, que consiste em músculo e estas perdas são relacionadas com as perdas de motoneurônios, e diminuição de células musculares, a massa perdida é substituída por gordura (ALEXANDRE et al., 2008).

O declínio da massa muscular começa a ser mais evidente a partir dos 60 anos, e como consequência ocorre uma diminuição da força principalmente nos membros inferiores, e em idosos do sexo feminino esse declínio é maior (MATSUDO et al., 2000). Segundo Santos, et al. (2013) baixos níveis de força caracterizam riscos para incapacidades físicas e perda progressivas das capacidades de realizar as atividades da vida diária. Porém, o estudo realizado por Roncato et al. (2014) com 47 mulheres idosas com idade entre 60 e 75 anos cujo objetivo era associar composição corporal e a produção de força com a capacidade funcional. Os resultados apontaram que não houve correlação entre a composição corporal e a produção de força.

Com base nos achados da presente pesquisa, pode-se inferir que os resultados nos surpreenderam. Estimava-se que por ser tratar de idosos ativos que praticam atividade física de forma sistemática, e aparentemente mantinham uma alimentação saudável esperava-se que os valores fossem em sua maioria positivos, porém em algumas variáveis, os valores foram negativos. Ressalta-se a necessidade de intervenções que levem em conta as informações encontradas nas avaliações da composição corporal.

Com isso tornam-se relevantes as implicações práticas deste estudo. Os achados apresentaram a importância de manter a atividade física e adotar hábitos saudáveis, em particular, exercícios de força e aeróbios. Os resultados destacam a importância de intervenções que minimizem as medidas que se encontram com valores negativos, relacionados, sobretudo ao RCQ e a gordura corporal. Nesse sentido, a adoção de exercícios aeróbios e uma nutrição adequada apresentam grandes potenciais para modificações dessa realidade. Ressalta-se a importância do projeto de extensão para terceira idade, esses resultados positivos só foram possíveis devido à práticas regulares de atividade física pelo os mesmos, pois durante as aulas são trabalhados exercícios que enfatizam a força muscular, e para mudar os parâmetros negativos sugere-se que algumas mudanças ocorram neste projeto como palestras mensais com orientação nutricional, será necessário aplicar um questionário de investigação dos hábitos de vida, além de incentivos a adoção de hábitos mais saudáveis, e

se estes mesmo idosos não praticassem atividade física os resultado desta presente pesquisa seria impactantes.

## 6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos deste estudo, podemos concluir que o processo de envelhecimento por si só, já demanda atenção, e todos os hábitos adquiridos durante a vida são potencializados nesta etapa. Percebemos que alguns componentes da composição corporal dos idosos do presente estudo, estão fora do normal. Dentre eles, o RCQ onde apenas 4 idosos estão com os índices considerados normais, e a quantidade de gordura que se encontra classificados como acima do normal. Com relação à água corporal e a massa muscular os resultados demonstram que os idosos avaliados estão com os índices de massa muscular e de água dentro do normal.

Esta pesquisa também nos permitiu ter uma visão do real estado em que se encontram os idosos do projeto, com resultados extensos e de grande valor, que posteriormente poderão ser empregados nas ações práticas contribuindo para uma prescrição mais efetiva.

Identificar as variáveis que estão fora do normal é importante para que os profissionais de Educação Física, possam trabalhar na criação de estratégias e programas de treinamento para modificar estes índices. Além disso, identificar as deficiências auxilia o profissional a trabalhar dentro das possibilidades do aluno. Com base nos resultados, sugere-se que as ações sejam direcionadas, sobretudo, para as variáveis que estão com os índices fora da normalidade.

Sugere-se ainda, a necessidade de realizar novos estudos com a população em questão, uma vez que ainda são poucos os direcionados para avaliação da composição corporal dos idosos.

Algumas limitações foram encontradas durante o percurso do presente estudo. Dentre elas podemos apontar a dificuldade de localização do laboratório por parte dos idosos, além dos critérios para realizar o teste. Outra limitação encontrada foi nas recomendações porque não tem como saber se os idosos cumpriram ou não os requisitos do pré-teste.

## REFERÊNCIAS

- ALBINO, IgnaLuciaraRaffaeli et al. Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 15, p.17-25, 2012.
- ALEXANDRE, Tiago da Silva et al. Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo. **Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 24, n. 5, p.178-182, 2008.
- BARBOSA, Bruno Rossi et al. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 19, n. 8, p.3317-3325, 2014.
- BARBOSA, Larissa Silva; SCALA, Luiz César Nazário; FERREIRA, Márcia Gonçalves. Associação entre marcadores antropométricos de adiposidade corporal e hipertensão arterial na população adulta de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Cuiabá, v. 2, n. 12, p.237-247, 2009.
- BARRETO, Mayckel da Silva; CARREIRA, Lígia; MARCON, Sonia Silva. Envelhecimento populacional e doenças crônicas: Reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública. **Revista Kairós Gerontologia**, São Paulo, v. 18, n. 1, p.325-339, 2015.
- BRASIL. [Estatuto do idoso (2003)]. Estatuto do idoso [recurso eletrônico]: **Lei nº 10.741**, de 1º de outubro de 2003 (Estatuto do idoso), e legislação correlata. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017. (Série legislação; n. 226).
- BELMIRO, Wellington de Oliveira; NAVARRO, AntonioCoppi. O efeito do treinamento intervalado de alta intensidade para redução de gordura corporal. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 10, n. 59, p.224-231, 2016.
- BENEDETTI, Tânia. Relatório enviado a câmara de extensão em 2019.2 CDS/UFSC. 2019.
- BENEDETTI, Tânia Bertoldo et al. Programa de atividade física para a terceira idade da ufsc: 20 anos a serviço da comunidade. **Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. [S.I], n. 3, p.3-33, 2005.
- BENEDETTI, Tânia R. Bertoldo. Relatório de extensão do projeto de Atividades Físicas para a Terceira Idade. CDS/UFSC. 2018.
- BEZERRA, Fernanda Carvalho; ALMEIDA, Maria Irismar de; NÓBREGA-THERRIEN, Sílvia Maria. Estudos sobre Envelhecimento no Brasil: Revisão Bibliográfica. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Ceará, v. [s.i], n. [s.i], p.155-167, 2012.
- BRITTO, Eleonora Peixoto de; MESQUITA, Evandro Tinoco. Bioimpedância Elétrica Aplicada à Insuficiência Cardíaca. **Revista Socerj**, [s.i], v. 3, n. 21, p.178-193, 2008.
- BUTOVSKAYA, M., Sorokowska, A., Karwowski, M., Sabiniewicz, A., Fedenok, J., Dronova, D., ... Sorokowski, P. (2017). Waist-to-hip ratio, body-mass index, age and number of children in seven traditional societies. **ScientificReports**, 7(1).

- CABRERA, Marcos A. S. et al. Relação do índice de massa corporal, da relação cintura-quadril e da circunferência abdominal com a mortalidade em mulheres idosas: seguimento de 5 anos. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 21, p.767-775, 2005.
- CARLA, Vivian Castro et al. Perfil de internações hospitalares de idosos no âmbito do sistema único de saúde. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, Ceará, v. 14, n. 4, p.791-800, 2013.
- CARNEIRO, José Ailton Oliveira et al. Estudo da composição corporal de idosas ativas pelos métodos óxido de deutério e antropométrico. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, São Paulo, v. 6, n. 14, p.615-624, 2012.
- CARVALHO, Joana; SOARES, José Mc. Envelhecimento e força muscular - breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 4, n. 3, p.79-93, 2004.
- EICKEMBERG, Michaela et al. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, [s.l.], v. 24, n. 6, p.883-893, 2011.
- DIAS FILHO, Carlos Alberto Alves; DIAS, Carlos José Moraes; SOARES JÚNIOR, Nivaldo de Jesus Silva. Exercício físico e sarcopenia. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 10, n. 58, p.209-213, 2016.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Diretrizes do ACSM para testes de esforço e sua prescrição /; tradução Dilza Balteiro de Campos. 9edição. –Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.
- DÓREA, Guilherme da Silva; MANOCHIO-PINA, Marina Garcia; SANTOS, Daniel dos. Aspectos nutricionais de idosos praticantes de atividade física. **Demetra**, São Paulo, v. 2, n. 10, p.347-360, 2015.
- EICKEMBERG, Michaela. **Comparação da bioimpedância com a tomografia computadorizada e antropometria na avaliação da composição corporal de adultos e idosos**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Nutrição, Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.
- FALSARELLA, Gláucia Regina et al. Envelhecimento e os fenótipos da composição corporal. **Revista Kairós Gerontologia**, São Paulo, v. 17, n. 2, p.57-77, 2014.
- FERREIRA, Marcela Telles. O papel da atividade física na composição corporal de idosos. **Revista Brasileira Ciências da Saúde - Usacs**, [s.l.] sem local, v. 1, n. 1, p.43-52, 2010.
- GEIB, Lorena Teresinha Consalter. Determinantes sociais da saúde do idoso. **Ciência & Saúde Coletiva**, Passo Fundo, v. 1, n. 17, p.124-133, 2012.
- GIL, Antonio. Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- KYLE, G. Ursula et al. Análise de impedância bioelétrica - parte II: utilização na prática clínica. **ClinicalNutrition**, [s.l.] Sem Local, v. 23, n. 6, p.1430-1453, 2004.

HAYFLICK, L. **Como e por que envelhecemos**. Rio de Janeiro: Campus, 1996. 366p.

HE, X.; LI, Z.; TANG, X.; et al. (2018). Age- and sex-related differences in body composition in healthy subjects aged 18 to 82 years. **Medicine**, v. 97, n. 25, 2018.

JACOB FILHO, Wilson. Atividade física e envelhecimento saudável. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 20, n. 5, p.73-77, 2006.

JIANG, M.; ZOU, Y.; XIN, Q.; et al. Dose–response relationship between body mass index and risks of all-cause mortality and disability among the elderly: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Nutrition**, v. 38, n. 4, 2019.

LIMA, Alisson Padilha de; DELGADO, Evaldo Inácio. A melhor idade do Brasil: aspectos biopsicossociais decorrentes do processo de envelhecimento. **Ulbra e Movimento – Revista de Educação Física**, Paraná, v. 1, n. 2, p.77-91, 2010.

LIMA, Dartel Ferrari de; LEVY, Renata Bertazzi; LUIZ, Olinda do Carmo. Recomendações para atividade física e saúde: consensos, controvérsias e ambiguidades. **Revista Panamericana de Saúde Pública**, [s.i] sem local, v. [], n. [], p.164-170, 2014.

LIMA, Eduardo Vieira et al. A obesidade como fator de risco na terceira idade: um estudo de caso com idosos institucionalizados e os atendidos em ambulatórios em municípios do Rio de Janeiro. **Revista da Jopic**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p.122-134, 2018.

LOBO, João Pedro Ferraz Montenegro. **Estudo da massa magra nos obesos e seu impacto nas comorbidades**. 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

LYRA JÚNIOR, Divaldo Pereira de et al. A farmacoterapia no idoso: revisão sobre a abordagem multiprofissional no controle da hipertensão arterial sistêmica. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 3, n. 14, p.435-441, 2006.

MARTINEZ, Bruno Prata; CAMELIER, Fernanda Warken Rosa; CAMELIER, Aquiles Assunção. SARCOPENIA EM IDOSOS. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, [s.i], v. 1, n. 4, p.62-70, 2014.

MARTHA, Driessnack; SOUSA, ValmiD.; MENDES, Isabel Amélia Costa. An overview of research designs relevant to nursing: Part 3. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, [s.l.], v. 15, n. 5, p.1046-1049, 2007.

MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues; BARROS NETO, Turíbio Leite de. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, Brasília, v. 8, n. 4, p.21-32, 2000.

MAZO, Giovana Zarpellon; LOPES, Marlize Amorim; BENEDETTI, Tânia Bertoldo. **Atividade Física e o idoso-concepção Gerontológica**. 3. ed. Florianópolis: Sulina, 2009. 319 p.

MESSINGER-RAPPORT, B. J., Thomas, D. R., Gammack, J. K., & Morley, J. E. (2009). Clinical Update on Nursing Home Medicine: 2009. **Journal of the American Medical Directors Association**, 10(8), 530–553.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Constituição (2003). Art. 1.º É Instituído O Estatuto do Idoso, Destinado A Regular Os Direitos Assegurados às Pessoas Com Idade Igual Ou Superior A 60 (sessenta) Anos. nº **LEI N.º 10.741**, de 01 de outubro de 2003. 3. ed. Brasília, BRASIL: Ms, dez. 2013. v. 3, p. 1-70.

MIRANDA, Gabriella Moraes Duarte; MENDES, Antonio da Cruz Gouveia; SILVA, Ana Lucia Andrade da. Populationaging in Brazil: currentand future social challengesandconsequences. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.] sem local, v. 19, n. 3, p.507-519, 2016.

MONTEIRO, Ana Beatriz; FERNANDES FILHO, José. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p.80-92, 2002.

MORETTO, Maria Clara et al. Relação entre estado nutricional e fragilidade em idosos brasileiros. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 4, n. 10, p.1-5, 2012.

NÓBREGA, Antônio Claudio Lucas da et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.] sem local, v. 5, n. 6, p.207-211, 1999.

NEUMANN, Bethania et al. RBCEH, Passo Fundo, v. 11, n. 2, p. 166-177, maio/ago. 2014  
Bethania Neumann et al. Associação entre o estado nutricional e a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em idosos residentes no município de Roca Sales-RS. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 11, n. 2, p.166-177, 2014.

OLIVEIRA, Daniel Vicentini et al. Prática de atividade física por idosos frequentadores de unidades básicas de saúde. **GeriatricsGerontologyAging**, São Paulo, v. 3, n. 11, p.116-123, 2017.

PAPALÉO NETTO, M, BRITO.; F.C. Aspectos multidimensionais das urgências do idoso. In: Papaléo Netto M, Brito FC (eds). **Urgências em geriatria: epidemiologia, fisiopatologia, quadro clínico e controle terapêutico**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte.

PEIXOTO, Sérgio Viana et al. Physical activity practice among older adults. *Revista de Saúde Pública*, [s.l.], v. 52, n. 2, p.1-9, 24 jan. 2019. RECH, Cassiano Ricardo et al. Estimativa da composição corporal por meio da absorptometria radiológica de dupla energia. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, [s.i], v. 15, n. 4, p.87-98, 2008.

PEREIRA, Leonardo Costa et al. A influência da composição corporal na força de homens idosos brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.], v. 21, n. 3, p.196-199, 2015.

PEREIRA, Moisés Wesley de Macedo et al. Indicadores antropométricos associados a fatores de risco cardiovasculares em idosos. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde. Saúde do Idoso**, Brasília, v. [], n. [], p.3115-3131, 2014.

PETREÇA, Daniel Rogério et al. Medidas antropométricas discriminam fatores bioquímicos em mulheres acima de 50anos praticantes de atividade física. **JournalPhysicalEducation**, Florianópolis, v. 27, n. 2741, p.1-11, 2016.

PIERINE, Damiana T.; NICOLA, Marina; OLIVEIRA, Érick P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, São Paulo, v. 3, n. 17, p.96-103, 2009.

REINDERS, I.; VISSER, M.; SCHAAP, L. Body weight and body composition in old age and their relationship with frailty. **Ageing: biology and nutrition**, v. 20, n. 1, 2017.

REIS, Cristiano Sathler dos; NORONHA, Kenya; WAJNMAN, Simone. Envelhecimento populacional e gastos com internação do SUS: uma análise realizada para o Brasil entre 2000 e 2010. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [s.l.], v. 33, n. 3, p.591-612, 2016.

RESENDE-NETO, Antônio Gomes et al. Treinamento funcional para idosos: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [s.i.], v. 2, n. 24, p.167-177, 2016.

RODRIGUES, Andressa da Rosa. **Efeito da percepção do ambiente na qualidade da dieta por idosos de uma cidade do sul do Brasil**. 2018. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

RONCATO, Mariana et al. Correlação da força e composição corporal com a capacidade funcional em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 22, p.122-130, 2014.

SANDRI, Renata; BERNARDI, JulianaRombaldi; SIVIERO, Josiane. Consumo de fibras e líquidos em mulheres participantes de uma universidade da terceira idade no Sul do Brasil. **Revista brasileira de ciências do envelhecimento humano**, Passo Fundo, v. 9, n. 2, p.213-225, 2012.

SANTIAGO, Luís Ângelo Macêdo et al. Treinamento resistido reduz riscos cardiovasculares em idosas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.], v. 21, n. 4, p.261-265, 2015.

SANTOS, RG. dos et al. Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. **Motriz: Revista de Educação Física**, Uberaba, v. 19, n. 3, p.35-42, 2013.

SICHERI, Rosely; FONSECA, Vânia de Mattos; LOPES, Claudia de Souza. Como medir a confiabilidade de dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.82-89, 1999.

SILVA, Eulália Maria Martins da et al. Mudanças fisiológicas e psicológicas na velhice relevantes no tratamento odontológico. **Revista Ciência em Extensão**, Araçatuba, v. 2, n. 1, p.1-14, 2005.

SILVA, João Victor Farias da et al. A relação entre o envelhecimento populacional e as doenças crônicas não transmissíveis: sério desafio de saúde pública. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Maceió, v. 2, n. 3, p.91-100, 2015.

SILVA, Tatiana Alves de Araujo et al. Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 46, n. 6, p.391-397, 2006.

SILVEIRA, Michele Marinho da et al. Envelhecimento humano e as alterações na postura corporal do idoso. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 26, p.52-58, 2010.

TINOCO, Adelson Luiz Araújo et al. Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p.63-73, 2006.

TYMOSZUK, U., Kumari, M., Batterham, R., & Stafford, M. (2018). Social support and trajectories of body mass index and waist to hip ratio from mid-adulthood to old age. **Journal of Epidemiology and Community Health**, jech-2018-210525.

VERAS, Renato. Caring Senior: A Brazilian health model with emphasis at light care levels. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.] sem local, v. 21, n. 3, p.360-366, 2018.

VERAS, Renato Peixoto; OLIVEIRA, Martha. Envelhecer no Brasil: a construção de um modelo de cuidado. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.] sem local, v. 23, n. 6, p.1929-1936, 2018.

WANG, L.; CRAWFORD, J. D.; REPPERMUND, S.; et al. Body mass index and waist circumference predict health-related quality of life, but not satisfaction with life, in the elderly. **Quality of Life Research**, v. 27, 2018.

VIRTUOSO, Janeisa Franck et al. Força de preensão manual e aptidões físicas: um estudo preditivo com idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.], v. 17, n. 4, p.775-784, 2014.

ZASLAVSKY, Cláudio; GUS, Iseu. Idoso: Doença Cardíaca e Comorbidades. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s.l.] sem local, v. 79, n. 6, p.635-639, 2002.