



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

ESCOLA DE NUTRIÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

SAÚDE E NUTRIÇÃO



DAHANY PAMELA ACTA MATEO

MEDICAÇÃO PARA TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO E SUA

ASSOCIAÇÃO COM SARCOPENIA, NÍVEL DE MASSA MAGRA E

CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS HIPERTENSOS

Ouro Preto – MG

2019

DAHANY PAMELA ACTA MATEO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

Orientadora: Dra. Lenice Kappes Becker.

Coorientador: Dr. Kelerson Mauro de Castro.

Ouro Preto – MG

2019

M425m Mateo, Dahany Pamela Acta.
Medicação para tratamento da hipertensão e sua associação com sarcopenia, nível de massa magra e capacidade funcional de idosos hipertensos [manuscrito] / Dahany Pamela Acta Mateo. - 2019.
63f.:

Orientadora: Profª. Drª. Lenice Kappes Becker.
Coorientador: Prof. Dr. Kelson Mauro de Castro.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Departamento de Nutrição . Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição .

1. Hipertensão . 2. Medicamento. 3. Sarcopenia. I. Becker, Lenice Kappes. II. Castro, Kelson Mauro de. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

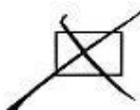
CDU: 616.12-008.331.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Escola de Nutrição – ENUT
Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição

ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos vinte e seis dias do mês de abril de dois mil e dezenove, às treze horas e trinta minutos, no Auditório da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, realizou-se a Defesa da Dissertação de Mestrado da aluna **Dahany Pamela Acta Mateo**. A Banca Examinadora, definida anteriormente, foi composta pelos professores Alessandra Magalhães Campos Garcia (UFMA), Adriana Lúcia Meireles (UFOP), Kelerson Mauro de Castro Pinto (UFOP) e Lenice Kappes Becker Oliveira (UFOP). Dando início ao Exame, a aluna apresentou sua Dissertação de Mestrado intitulada: **“Medicação para tratamento da hipertensão e suas relações com sarcopenia, nível de massa magra e capacidade funcional de idosos hipertensos”**. Após a apresentação, a candidata foi arguida pela Banca que avaliou o domínio do conteúdo metodológico e teórico relacionado à dissertação. A concessão do título está condicionada ao cumprimento das demais exigências previstas no Regimento do Programa. Após julgamento, os membros da Banca decidiram por:



APROVAR



REPROVAR

Alessandra de Magalhães Campos Garcia
Profa. Alessandra Magalhães Campos Garcia (UFMA),
Examinadora Externa.

Adriana L. Meireles
Profa. Adriana Lúcia Meireles (UFOP),
Examinadora Interna.

K. Pinto
Prof. Kelerson Mauro de Castro Pinto (UFOP),
Coorientador.

Lenice Kappes Becker Oliveira
Profa. Lenice Kappes Becker Oliveira (UFOP),
Orientadora.

**"Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois, o Senhor, o seu Deus,
estará com você por onde você andar" Josué 1:9.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me dar a força e saúde para poder avançar mais um passo na minha vida.

Aos meus pais, Maria Melania Mateo Cuevas e José Rolando Acta Santana, que mesmo distantes sempre estiveram comigo e acreditaram em mim, obrigado por sempre me apoiarem nas minhas decisões.

À minha irmã, Fharon Gissel Acta Soriano, obrigada por seus conselhos, seu apoio e por acreditar em mim mesmo quando eu nem acreditei.

Às minhas amigas, Brenda Hache, Paloma Rosario, Nicauri Justo e Rosmery Duran obrigada por estarem comigo na distância, por sempre me ouvirem, por seus conselhos e suas palavras de encorajamento, eu amo vocês.

À minha Mami Mayi, minhas avós Seila Santana e Matilde Cuevas obrigada por suas orações, por acreditar em mim, eu adoro vocês.

À minha irmã Maria del Carmen Cuevas, obrigada por elevar meu ânimo, por estar sempre presente quando não há ninguém.

Aos colegas do mestrado e colaboradores do projeto para idoso, agradeço pelos momentos compartilhados, parceria, convivência e pela troca de conhecimento. Em especial à Thais Sabião, Farah Registre, Patrícia César, Lilian Maria Peixoto Lopez, Charmante Registre, Juliana Ribeiro, pela compreensão, paciência, incentivo, disponibilidade, conversas, risadas, companheirismo e amizade.

À minha orientadora Dra. Lenice Kappes Becker pela oportunidade, pela confiança e pelos ensinamentos.

A meu coorientador Dr. Kelerson Mauro de Castro Pinto, pela ajuda, paciência e oportunidade.

Aos membros titulares da banca examinadora, Professora Adriana Lucia Meireles, Professor Doutor Raimundo Marques do Nascimento Neto e Professora Alessandra Magalhães Campos Garcia, pela dedicação e disponibilidade em contribuir com este trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição e a todos os seus docentes.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo, com a qual foi possível dedicação exclusiva ao curso de mestrado.

A todos que contribuíram de alguma forma para essa conquista.

Muito obrigada!

RESUMO

Introdução: A sarcopenia é clinicamente definida como uma perda de massa muscular associada à deterioração funcional. Dados na literatura mostram que há associação entre medicação e nível de sarcopenia. **Objetivo:** Avaliar a associação entre a utilização de medicamentos para hipertensão e o nível de sarcopenia de idosos hipertensos. **Metodologia:** A amostra foi composta por 152 idosos, sendo homens e mulheres, selecionados através da busca ativa no Centro Desportivo (CEDUFOP) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e no local Recriavida em Mariana. Para avaliação da medicação foi aplicado um questionário. Para avaliação do nível de sarcopenia foram realizadas medidas antropométricas de força muscular e de capacidade funcional. Os dados foram avaliados através da regressão logística e testes de variância seguida de pós-teste. **Resultados:** Utilizando como parâmetro de classificação da presença de sarcopenia apenas o índice de massa muscular esquelética houve associação entre a utilização de bloqueador do receptor de angiotensina (BRA) e diuréticos (DIU) com a presença de sarcopenia ($p < 0,02$), não foi encontrada associação quando utilizado para a classificação de sarcopenia o índice de massa muscular esquelética e os testes físicos. Há um maior percentual de idosos abaixo dos níveis considerados ideais para os testes físicos nos grupos que utilizam DIU e BRA+DIU. Os dados do nível de massa magra foram menores para o grupo BRA+DIU masculino ($p < 0,03$), porém o teste de capacidade funcional (*time up and go*) apresentou valores melhores para o mesmo grupo ($p < 0,03$). A força de pressão palmar foi menor para o grupo DIU masculino ($p < 0,006$). Para a mulheres foi observado que o tempo de execução do teste de *time up and go* foi maior para o grupo DIU ($p < 0,008$). **Conclusão:** Os dados do presente estudo mostram que há uma relação entre o uso de BRA e DIU na presença de sarcopenia, sendo que em

homens a utilização de diuréticos podem comprometer o nível de força e massa magra em mulheres, o uso de diurético comprometeu o rendimento físico no teste *time up and go*. Os dados de massa magra e capacidade funcional mostram que há uma diferença significativa para homens que fazem o uso da combinação BRA+DIU.

Palavras chave: Hipertensão Arterial, Medicação Anti-hipertensiva, Sarcopenia, Exercício.

ABSTRACT

Introduction: Sarcopenia is clinically defined as a loss of muscle mass associated with functional deterioration. Data in the literature show that there is an association between medication and level of sarcopenia. **Objective:** To evaluate the association between the use of drugs for hypertension and the level of sarcopenia in hypertensive elderly patients. **Methodology:** The sample consisted of 152 elderly men and women, selected through the active search in the Sports Center (CEDUFOP) of the Federal University of Ouro Preto (UFOP) and the local Recriavida in Mariana. A questionnaire was used to evaluate the medication. To evaluate the level of sarcopenia, anthropometric measurements of muscular strength and functional capacity were performed. Data were evaluated through logistic regression and variance tests followed by post-test. **Results:** The use of the angiotensin receptor blocker (BRA) and diuretics (DIU) with the presence of sarcopenia ($p < 0.02$) was used as the classification parameter for the presence of sarcopenia. No association was found when the classification of sarcopenia was used for skeletal muscle mass index and physical tests. There is a higher percentage of elderly people below the levels considered ideal for the physical tests in the groups that use DIU and BRA + DIU. The data on the lean body mass index were lower for the BRA + male DIU group ($p < 0.03$), but the functional up-and-go test presented better values for the same group ($p < 0.03$). The palmar pressure force was lower for the male DIU group ($p < 0.006$). For women, it was observed that the time of execution of the time up and go test was higher for the DIU group ($p < 0.008$). **Conclusion:** Data from the present study show that there is a relationship between the use of BRA and DIU in the presence of sarcopenia, and in men the use of diuretics may compromise the level of strength and lean mass and in women the use of diuretics has

compromised the physical performance in the time up and go test. The data on lean mass and functional capacity show that there is a significant difference for men using the BRA + DIU combination.

Keywords: Hypertension, Antihypertensive Medication, Sarcopenia, Exercise

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fig.1 Distribuição da amostra.

Fig.2 Valores de massa magra nos grupos BRA, DIU e BRA+DIU.

Fig.3 Valores de percentual de gordura nos grupos BRA, DIU e BRA+DIU.

Fig.4 Valores de força muscular nos grupos BRA, DIU e BRA+DIU.

Fig.5 Valores da capacidade funcional nos grupos BRA, DIU e BRA+DIU.

Fig.6 Valores de teste da cadeira nos grupos BRA, DIU e BRA+DIU.

Fig.7 Valores de desempenho físico nos grupos BRA, DIU e BRA+DIU.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Pontos de corte para o diagnóstico de sarcopenia.

Tabela 2. Classificação da sarcopenia.

Tabela 3. Parâmetros de referência do teste de time up and go test.

Tabela 4. Pontuação padrão do teste senta e levantar da cadeira cinco vezes.

Tabela 5. Caracterização da amostra em função da idade, sexo e índice de massa corporal.

Tabela 6. Distribuição dos grupos de idosos por medicamentos utilizados para tratamento da hipertensão arterial.

Tabela 7. Distribuição dos idosos nos níveis de sarcopenia.

Tabela 8. Associação entre medicamentos para hipertensão arterial e sarcopenia avaliada pela equação de Janssen *et al.*, (2004) nos grupos de idosos por medicação utilizada.

Tabela 9. Associação entre os medicamentos bloqueadores do receptor da angiotensina e Diuréticos para hipertensão arterial, com sarcopenia avaliada pela equação de Janssen *et al.*, (2004).

Tabela 10. Proporção de indivíduos com sarcopenia nos diferentes grupos de acordo com a medicação utilizada.

Tabela 11. Associação entre medicamentos para hipertensão e sarcopenia segundo a proposta do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010).

Tabela 12. Percentuais de idosos abaixo dos níveis de corte para a capacidade funcional (*time up and go test*) nos grupos que fazem o uso das medicações para hipertensão.

Tabela 13. Percentuais de idosos abaixo dos níveis de corte para a força da pressão palmar, velocidade de marcha e índice de massa muscular esquelética nos grupos que fazem o uso das medicações para hipertensão.

Tabela 14. Porcentuais de idosos de acordo com o tempo de execução do teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes nos grupos que fazem o uso das medicações para hipertensão.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

iECA- Inibidores da enzima conversora de angiotensina.

BRA - Antagonista do receptor de angiotensina II.

DIU- Diurético.

EWGSOP-. European Working Group on Sarcopenia in Older People.

TUGT- Time up and go test.

PAS- Pressão arterial sistólica.

PAD- Pressão arterial diastólica.

PA- Pressão arterial.

HAS- Hipertensão arterial.

IGF-1- Fator de crescimento semelhante à insulina

TC- Tomografia computadorizada.

RNM- Ressonância nuclear magnética.

DXA- Absorciometria de dupla emissão de raios.

MME- Massa muscular esquelética.

SPPB- Bateria de desempenho físico curta.

VM- Velocidade de marcha.

TCLE- Termo de consentimento livre e esclarecido.

FPP- Força de pressão palmar.

KG– Quilograma.

M – Metro.

M² - Metro Quadrado.

ALT² - Altura ao quadrado.

S – Segundo

UFOP- Universidade Federal de Ouro Preto.

PROPP- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação.

LABFEBIO- Laboratório de Fisiologia do Exercício e Biomecânica.

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

FAPEMIG- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

SR. Senhor.

SRA. Senhora.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. OBJETIVOS.....	19
1.1.1. Objetivo geral.....	19
1.1.2. Objetivos específicos.....	19
1.2. JUSTIFICATIVA.....	20
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1. IDOSOS E SARCOPENIA.....	21
2.1.2 DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA.....	23
2.2. TRATAMENTO DA SARCOPENIA: estratégias farmacológicas e medicação para hipertensão arterial.....	26
3. METODOLOGIA.....	28
3.1. CUIDADOS ÉTICOS.....	28
3.2. AMOSTRA.....	28
3.3. PROCEDIMENTO PARA COLETA DE DADOS.....	29
3.4. QUESTIONÁRIOS.....	30
3.5. ANTROPOMETRIA: Massa corporal, Estatura e Índice de Massa Corporal.....	30
3.6. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	30
3.7. CAPACIDADE FUNCIONAL.....	31
3.7.1 TUGT – Timed up and go test.....	31
3.7.2 Teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes.....	32
3.8. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO.....	33
3.8.1 Velocidade de marcha.....	33
3.9. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR.....	33
3.9.1 Força de preensão palmar.....	33
3.10. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
3.11 RESULTADOS.....	36
3.11.1 Resultados Composição Corporal.....	46
3.11.2 Resultados da Força muscular.....	47
3.11.3 Resultados Capacidade Funcional.....	48
3.11.4 Resultados do Desempenho Físico.....	49
4 DISCUSSÃO.....	50
5 CONCLUSÃO.....	54
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

7	FINANCIAMENTO	59
8	ANEXO	60

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o corpo humano passa por diversas alterações que implicam sobre a saúde e a capacidade física dos idosos, afetando sua qualidade de vida, representando, portanto, um alto custo para o sistema de saúde (BAND *et al.*, 2018).

A sarcopenia é problema de saúde com alta prevalência e pode ser definida como uma síndrome geriátrica com redução da massa e força muscular decorrente do processo de envelhecimento. A sarcopenia leva à perda de força e capacidade de realizar movimentos, induzindo a fragilidade e dependência dos idosos. A sarcopenia representa um estado debilitado de saúde com alto custo pessoal, aumento do risco de quedas e fraturas, comprometimento na capacidade de realizar atividades da vida diária, deficiências, perda de independência e aumento do risco de morte (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

É importante que o diagnóstico da sarcopenia seja realizado o mais breve possível, pois possibilita intervenção precoce combatendo dessa maneira a perda de mobilidade, quedas, perda de independência, morbidade e mortalidade em idosos (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Vários fatores parecem estar envolvidos no desenvolvimento da sarcopenia, incluindo a perda de massa muscular e fibras musculares, aumento da inflamação, alteração dos níveis hormonais, nutrição, estilo de vida sedentário, doenças crônicas e certos tratamentos com medicamentos (CAMPINS *et al.*, 2017).

A hipertensão arterial, afeta mais de 70% da população. Curiosamente, dados de estudos populacionais demonstraram que a prevalência de hipertensão é aumentada em pacientes com sarcopenia (COELHO-JÚNIOR *et al.*, 2018).

Para o tratamento da hipertensão arterial, através da farmacoterapia, considera-se a terapia única ou a combinação de diferentes medicações, sendo as classes de medicação mais utilizadas: bloqueadores do receptor de angiotensina II (BRA), inibidores da enzima conversora de angiotensina (iECA), diuréticos (DIU) e bloqueadores de canal de cálcio (BCCs) (BEA *et al.*, 2018).

Dentre as estratégias terapêuticas utilizadas para o tratamento da sarcopenia destacam-se as farmacológicas, sendo que os pesquisadores investigam a contribuição de diferentes medicações para o tratamento da sarcopenia, incluindo o papel do sistema renina angiotensina na musculatura esquelética e na capacidade funcional (SARTIANI *et al.*, 2017).

O presente estudo tem como objetivo avaliar as possíveis associações entre os medicamentos utilizados para o tratamento da hipertensão arterial, e a presença ou não de sarcopenia em idosos. Para isso foi utilizado como parâmetro o índice de massa muscular esquelética aferida pela fórmula de Janssen (LEE *et al.*, 2000) e também o consenso do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010) o qual considera além do índice de massa muscular esquelética a força muscular e o desempenho físico para a definição da presença ou não de sarcopenia.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo geral

Avaliar a associação entre os medicamentos utilizados para hipertensão sarcopenia, massa magra e capacidade funcional de idosos hipertensos.

1.1.2. Objetivos específicos

- Avaliar a associação entre a presença de sarcopenia e a utilização da medicação para o tratamento da hipertensão.
- Comparar os níveis de massa magra entre idosos de acordo as medicações usadas para hipertensão.
- Comparar os níveis de capacidade funcional e força entre idosos de acordo as medicações usadas para hipertensão.

1.2. JUSTIFICATIVA

Diante do número crescente de idosos no Brasil, faz-se necessário estudar intervenções que possam melhorar a saúde dessa população. A sarcopenia é uma síndrome geriátrica que tende a produzir mortalidade na população idosa. Nesse sentido, precisamos de mais estudos que possam auxiliar os médicos clínicos possibilitando um melhor manejo, diagnóstico e tratamento da sarcopenia. Neste trabalho queremos conhecer a associação entre sarcopenia e o uso de medicamentos anti-hipertensivos e sua associação com a perda de massa magra em idosos (CÂMARA, *et al.*, 2012).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. IDOSOS E SARCOPENIA

De acordo com o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010), a prevalência de sarcopenia em idosos entre 60 e 70 anos varia de 5% à 13% e em idosos acima de 80 anos, atinge de 11% à 50% com base no índice de massa esquelética (ALEXANDRE *et al.*, 2014). No Brasil, a prevalência de sarcopenia é estimada em 17% para idosos com mais de 60 anos, sendo que, para os homens esta prevalência é de 12% e em mulheres de 20% (DIZ *et al.*, 2017). A Sarcopenia é aceita como uma nova síndrome geriátrica e considerando o aumento expressivo de idosos, é crucial que os profissionais de saúde estejam engajados e atualizados sobre os diversos problemas de saúde que afetam a população idosa, dentre eles a sarcopenia. (PELEGRINI *et al.*, 2018).

A sarcopenia é o termo que se origina do grego “sarx” (carne) + “penia” (perda) caracterizada pela diminuição do índice de massa muscular esquelética (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010) (CHEN *et al.*, 2016). A definição utilizada para sarcopenia pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010), indica que se trata de uma síndrome caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa muscular e desempenho, com risco de diversas complicações como, incapacidade física, baixa qualidade de vida e até morte. Na sua definição de 2018, o EWGSOP usa baixa força como o parâmetro primário da sarcopenia seguido de baixa massa muscular e baixo desempenho físico (JENTOFT *et al.*, 2019).

Entre pessoas saudáveis, a massa muscular declina aproximadamente 1% por ano do seu pico entre os 20 e 30 anos de idade, e acelera sua perda a partir dos 50 anos, o declínio

ocorre gradualmente em homens a partir dos 60 anos, enquanto que em mulheres ocorre agudamente após a menopausa (DIZ *et al.*, 2015). A sarcopenia piora com um estilo de vida sedentário, o que eleva a perda de massa muscular em comparação com indivíduos ativos. A falta de atividade física acelera a perda de massa muscular (MOLINA *et al.*, 2008).

Uma redução na força muscular está ligada principalmente a redução da massa muscular total. Essa redução da massa muscular pode ocorrer devido a uma combinação da perda de fibras musculares, bem como atrofia das fibras musculares, com um predomínio das fibras de contração rápida do tipo 2 (CÂMARA *et al.*, 2012). Embora o mecanismo biológico da sarcopenia não seja totalmente compreendido, estudos observacionais mostram que as células satélites que estão envolvidas na regeneração muscular são consideravelmente mais baixas em idosos e, portanto, poderiam desempenhar um papel na sarcopenia.

2.1.2 DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA

Em relação ao diagnóstico da sarcopenia não existe uma opinião única, pois a sarcopenia é uma síndrome geriátrica de etiologia multivariada que acomete a musculatura esquelética em termos de volume, força e Desempenho físico (DIZ *et al.*, 2015). Os principais consensos sobre o diagnóstico da sarcopenia determinam a presença e/ou o nível de sarcopenia através da avaliação da quantidade de massa magra, porém outros estudos reforçam que além da mensuração da massa magra é necessário medir a força muscular e o do desempenho físico (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Embora a temática seja atualmente foco de muitas pesquisas, não há ainda na literatura um consenso amplamente aceito em relação aos critérios para o diagnóstico (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). A presença de sarcopenia pode ser determinada somente pela avaliação da massa muscular, porém essa medida parece não fornecer informações relacionadas à capacidade funcional.

A análise do nível de massa magra é realizada através da fórmula de (JANSSEN *et al.*, 2018) que utiliza os parâmetros de estatura, bioresistência (é a oposição à passagem da corrente elétrica oferecida pela gordura do interior da célula (adipócito)), sexo e idade: $MME = [(h^2/R \times 0,401) + (\text{sexo} \times 3,825) + (\text{idade} \times -0,071)] + 5,102$, sendo altura (h) em centímetros, “R” o valor da bioresistência em ohm; para sexo, mulher=0 e homem=1).

A tabela 1 apresenta os pontos de corte para diagnóstico da sarcopenia considerando o índice de massa muscular esquelética (IME), bioimpedância (bioresistência), estatura, sexo e idade.

Tabela 1. Pontos de Corte para o Diagnóstico de Sarcopenia

 Ponto de Corte Índice de Massa Corporal (IMM)

HomemSarcopenia severa: $\leq 8,50 \text{ kg/m}^2$ Sarcopenia moderada: $8,51 - 10,75 \text{ kg/m}^2$ Músculo normal: $\geq 10,76 \text{ kg/m}^2$

MulherSarcopenia severa: $\leq 5,75 \text{ kg/m}^2$ Sarcopenia moderada: $5,76 - 6,75 \text{ kg/m}^2$ Músculo normal: $\geq 6,76 \text{ kg/m}^2$

 Fonte: (I. JANSSEN *et al.*, 2004)

O Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010) é o consenso mais utilizado e mais amplo para estudar a sarcopenia. O consenso considera que além da massa muscular esquelética deve-se considerar medidas da capacidade físicas: força e desempenho físico conforme descrito na tabela 2. Além disso, por meio dessas medidas é possível estratificar os níveis de sarcopenia em pré-sarcopenia identificada pela perda de massa muscular isolada, sarcopenia identificada pela perda de massa muscular acompanhada pela perda da força muscular ou do desempenho físico e sarcopenia grave que é identificada pela perda de massa muscular, força muscular e desempenho físico (JENTOFT *et al.*, 2010). A força muscular pelo teste de força de pressão manual e o desempenho físico é aferido pelo Teste de velocidade de marcha.

Tabela 2. Classificação da Sarcopenia

Estádios	Massa Muscular	Força Muscular	Desempenho físico
Pré –sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓	ou ↓
Sarcopenia grave	↓	↓	e ↓

Fonte: (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

A sarcopenia pode ser dividida em primária ou secundária. Primária, quando está relacionada com a idade e sem nenhuma outra causa identificada, além do envelhecimento e, secundária quando há algum outro fator causal. Além disso, fatores de risco, tais como sexo, hábitos de vida, comorbidades e fatores genéticos também podem predispor ao aparecimento da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Uma ampla gama de formas de coletar a massa muscular esquelética (MME) para o diagnóstico da sarcopenia também se baseiam, principalmente, no consenso do EWGSOP (2010) e sugerem que a massa muscular esquelética seja determinada por tomografia computadorizada (TC) ou ressonância nuclear magnética (RNM), que são considerados como padrão ouro, porém, apresentam alguns pontos negativos como alto custo, baixa disponibilidade e risco de exposição à radiação e dentre os pontos positivos são consideradas sistemas de imagem muito precisos que podem separar a gordura de outros tecidos. O consenso também indica a utilização da absorciometria de dupla emissão de raios-X (DEXA) que, mesmo apresentando qualidade de resultados inferiores aos dos métodos de padrão ouro, é considerada a alternativa de solução, pelo custo mais acessível e baixo nível de radiação. Além destes, a Impedância Bioelétrica também é sugerida pelo EWGSOP (2010) e indicada como um método de fácil utilização, disponível e portátil, além de ser considerada a

alternativa ao uso do DEXA. Porém, apresenta algumas contraindicações, como menor acurácia e, em indivíduos com excesso de água extracelular não é efetivo. Alternativa de baixo custo e fácil aplicabilidade, seriam as equações antropométricas para a MME (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Para a força muscular, a força de preensão palmar é considerada método padrão de aplicação simples, barato e considerado um substituto confiável para medições (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Para o desempenho físico, a *Short Physical Performance Battery* (SPPB) é o teste padrão utilizado que avalia o equilíbrio, a marcha, e a força dos membros inferiores. A velocidade de marcha (VM) é o teste que compõe a bateria de testes do SPPB mais utilizado, podendo ser aplicado como único parâmetro preditor para eventos de saúde adversos (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

2.2. TRATAMENTO DA SARCOPENIA: estratégias farmacológicas e medicação para hipertensão arterial

As atuais estratégias farmacológicas disponíveis para prevenir e reverter a sarcopenia são insatisfatórias, dessa maneira há necessidade de identificar novos alvos de intervenção farmacológica para controlar e ou prevenir a sarcopenia. Vários medicamentos são atualmente investigados, por exemplo, inibidores da miostatina, testosterona, moduladores seletivos do receptor de andrógeno, medicamentos anti-hipertensivos análogos do fator do crescimento da insulina, porém, ainda não há evidência clara (MORLEY, *et al.*, 2016).

O sistema renina-angiotensina pode ter um papel na modulação da função muscular. A angiotensina II está associada com perda de massa muscular, redução dos níveis de IGF-1, resistência à insulina e poderia, portanto, contribuir para sarcopenia (HARDEN *et al.*, 2013).

Os inibidores da enzima conversora de angiotensina (iECA), enalapril e captopril, têm sido usados no tratamento, na prevenção primária e secundária da doença cardiovascular, porém o tratamento com iECA mostra-se eficiente na melhora da função muscular através do aumento da função endotelial metabólica, ação antiinflamatória e angiogênese, melhorando assim, o fluxo sanguíneo do músculo esquelético. Inibidores da iECA pode aumentar o conteúdo mitocondrial e os níveis de IGF-I, ajudando a combater a sarcopenia (HARDEN *et al.*, 2013).

Atualmente, exercícios resistidos, suplementação protéica e vitamina D foram estabelecidos como o tratamento básico da sarcopenia,(DE CASO *et al.*, 2016). Outros tratamentos têm sido investigados como inibidores da enzima conversora de angiotensina (iECA), beta-antagonistas para o tratamento da sarcopenia. Como a sarcopenia é um importante preditor de fragilidade, fratura de quadril, incapacidade e mortalidade em pessoas idosas, o desenvolvimento de drogas para tratá-la é aguardado com ansiedade (MORLEY *et al.*,2016).

Dados na literatura mostram que o tratamento com os BRA (losartana) e iECA podem produzir efeitos benéficos no músculo esquelético, esses efeitos estão relacionados a remodelação do músculo esquelético conferindo proteção contra o desuso e atrofia da musculatura pela modulação da transformação fator de crescimento β (um inibidor conhecido do regenerador do músculo esquelético) (CAMPINS *et al.*, 2017) (HARDEN *et al.*, 2013).

Com o crescente número de idosos na maioria hipertensos os quais fazem uso de medicações que podem contribuir ou não com o desenvolvimento da sarcopenia, é importante investigar as possíveis associações entre as medicações utilizadas para hipertensão, sarcopenia, desempenho físico e capacidade funcional (SARTIANI *et al.*, 2015).

3. METODOLOGIA

3.1. CUIDADOS ÉTICOS

Este estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde envolvendo pesquisas com seres humanos (Resolução 004365/2018) e somente teve início após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Antes de iniciarem qualquer atividade neste projeto, os idosos receberam todas as informações quanto aos objetivos, ao processo metodológico, bem como os possíveis riscos e benefícios de participação no estudo. Caso aceitassem participar, os idosos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ANEXO I no qual tomaram ciência de que a qualquer momento poderiam deixar de participar da pesquisa. Foram tomadas precauções no intuito de preservar a privacidade dos voluntários. O desenvolvimento da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFOP sobre protocolo: 82376117.3.0000.5150.

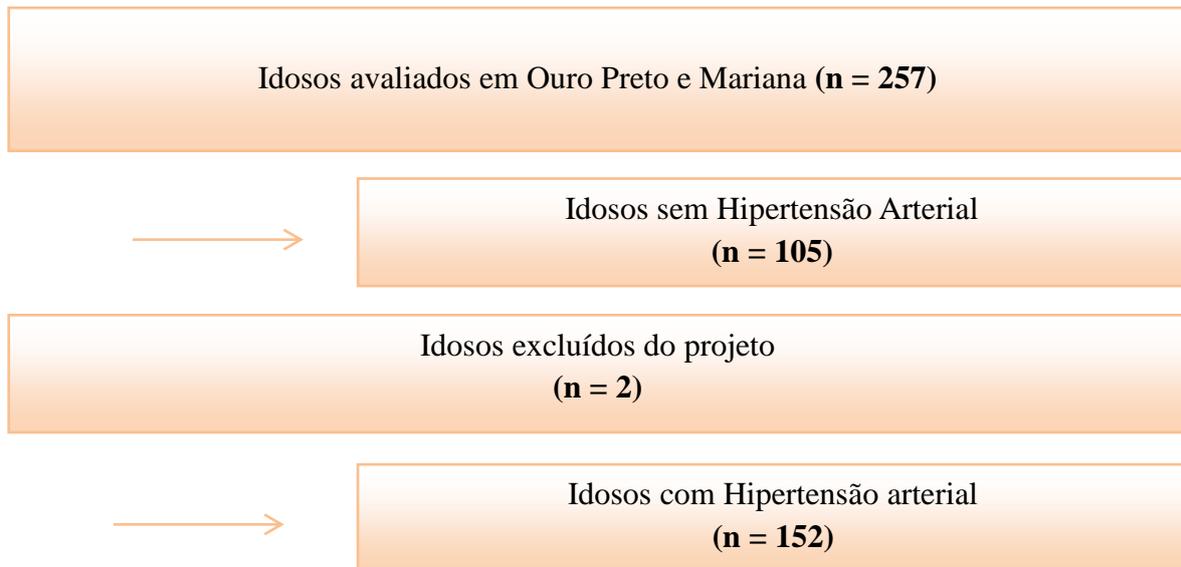
Todos os procedimentos foram realizados no Laboratório de Fisiologia do Exercício e Biomecânica (LABFEBIO), localizado no Centro Desportivo da UFOP (CEDUFOP) e no programa municipal de atenção a pessoas idosas (Recriavida).

3.2. AMOSTRA

A amostra foi constituída de 257 idosos ativos de ambos os sexos, onde 107 idosos foram excluídos, 105 por não apresentar hipertensão arterial e dois por tomarem betabloqueadores (atenolol). A amostra foi de conveniência (Figura 1). Os critérios de inclusão foram: ter 60 anos ou mais, ser capaz de caminhar sem auxílio de nenhuma pessoa, não apresentar problemas respiratórios e não ter sofrido nenhuma fratura nos membros

inferiores nos últimos seis meses. Como critério de exclusão foi determinado que não participasse do estudo os indivíduos que faziam uso de betabloqueadores (atenolol) devido aos efeitos sobre o rendimento físico.

Figura 1. Distribuição da amostra.



3.3. PROCEDIMENTO PARA COLETA DE DADOS

Trata-se de um estudo transversal descritivo com idosos de Ouro Preto e Mariana para avaliar o nível de sarcopenia e sua associação com medicação anti-hipertensiva. Neste estudo foram avaliados dados antropométricos, medicação e foi realizada uma bateria de testes para o diagnóstico de sarcopenia, os idosos foram convidados a participar na comunidade mediante cartazes afixados e avaliados no Laboratório de Fisiologia do Exercício e Biomecânica (LABFEBIO), localizado no Centro Desportivo da UFOP (CEDUFOP) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e no programa municipal de atenção às pessoas idosas (Recriavida) em Mariana.

3.4. QUESTIONÁRIOS

Para avaliar a relação dos medicamentos utilizados para hipertensão arterial foram registrados, os nomes dos medicamentos, as concentrações ou as doses dos medicamentos utilizados, quando iniciou o tratamento, quando usou pela última vez (Anexo 2).

3.5. ANTROPOMETRIA: Massa corporal, Estatura e Índice de Massa Corporal

A massa corporal em (kg) foi determinada com os idosos descalços com os pés juntos, utilizando uma balança digital (Filizola®). A estatura (em metros) foi medida utilizando um estadiômetro e para a determinação do Índice de Massa Corporal, foi utilizada a fórmula: $IMC = MC/ALT^2$, onde: IMC = Índice de Massa Corporal em Kg/m²; Massa Corporal em Kg; EST = Estatura em m².

3.6. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

As avaliações da massa muscular e percentual de gordura corporal foram feitas mediante o método de análise da bioimpedância bioelétrica tetrapolar (Biodynamics TBW 310). O teste foi realizado com o idoso deitado em decúbito dorsal e com as pernas e braços afastados. Foram colocados quatro eletrodos, sendo dois na superfície posterior da mão, o eletrodo distal na base do dedo médio, o eletrodo proximal acima da articulação do punho e dois eletrodos na superfície posterior do pé, o eletrodo distal na base do dedo médio e o eletrodo proximal entre os maléolos medial e lateral. Todas as medidas foram realizadas do lado direito do idoso. Os clips pretos do cabo sensor foram colocados nos eletrodos distais e os clips vermelhos nos eletrodos proximais (KHALIL *et al.*, 2014).

3.7. CAPACIDADE FUNCIONAL

Para a avaliação da capacidade funcional, foram utilizados os seguintes testes: TUGT (*Timed up and go test*) e Teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes.

3.7.1 TUGT – Timed up and go test

De acordo com (ROGÉRIO *et al.*, 2015) o teste TUGT mede, em segundos, o tempo que um indivíduo leva para se levantar de uma cadeira de braços padrão (altura aproximada do assento de 46 centímetros), caminhar a distância de três metros, virar, voltar para a cadeira e se sentar novamente. Nenhuma assistência física é permitida. Inicia-se o teste com as costas apoiada na cadeira e os braços apoiados da mesma. O idoso foi instruído para que, ao ouvir a palavra “vai”, deve-se levantar e andar a um ritmo confortável e seguro até uma linha no chão a 3 metros de distância, virar, voltar para a cadeira e sentar-se novamente. O teste deve ser realizado uma vez antes de ser cronometrado para familiarização. Um cronômetro deve ser usado para medir o tempo de desempenho, esse teste avalia a mobilidade funcional.

Tabela 3. Parâmetros de referência do teste de TUGT

Faixa etária	TUGT/Segundo
60-69 anos	8,1 s
70-79 anos	9,2 s
≥ 80 anos	11,3 s

Fonte: (ROGÉRIO *et al.*, 2015).

3.7.2 Teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes

Para a avaliação da capacidade funcional, também foi realizado o teste de sentar e levantar da cadeira cinco vezes. Este teste foi determinado através do sentar e levantar da cadeiras cinco vezes consecutivas, sem utilizar os membros superiores. Antes foi realizado um pré-teste, em que o idoso deveria cruzar os braços no tórax e levantar da cadeira, esse teste avalia a força dos membros inferiores (NEW JOURNAL MEDICINE, *et al.*, 1995).

TABELA 4. Pontuação padrão do teste de levantar da cadeira 5 vezes

Intervalo de tempo /segundo (s)	Pontos
<11,19 s	4
11,20-13,69 s	3
13,70-16,69 s	2
16,70 s	1
>60 s	0

Fonte: NEW JOURNAL MEDICINE, *et al.*, 1995

3.8. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO

3.8.1 Velocidade de marcha

A avaliação do desempenho físico foi realizada por meio do teste de Velocidade de Marcha em 04 metros – determinado pelo teste de caminhada por uma distância de 04 metros, medido em metros por segundo (m/s) o teste consiste em marcar uma distância de 04 metros, delimitando os pontos de início e fim. É necessário garantir que a passagem esteja livre de obstáculos. É importante incluir também uma distância para "aceleração" e "desaceleração" (MIRANDA-DOURADO, *et al.*, 2011).

O ponto de corte adotado para a classificação da Velocidade de Marcha, proposto pelo Consenso Europeu é $< 0,8\text{m/s}$, tanto para homens, quanto para mulheres, esse teste avalia a diminuição da caminhada com a idade (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

3.9. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR

3.9.1 Força de preensão palmar

A força muscular foi avaliada por meio da Força de Preensão Palmar (FPP), medida pelo dinamômetro de mão hidráulico analógico (Jamar®) (DIAS *et al.*, 2010). Para a realização da avaliação, os idosos deveriam permanecer sentados em uma cadeira tipo escritório (sem braços), com a coluna ereta, mantendo o ângulo de flexão do joelho em 90° , o ombro posicionado em adução e rotação neutra, o cotovelo flexionado a 90° ,

com antebraço em meia pronação e punho neutro, podendo movimentá-lo até 30° graus de extensão. O braço deve ser mantido suspenso no ar com a mão posicionada no dinamômetro, que está sendo sustentado pelo avaliador (DIAS *et al.*, 2010). Os idosos foram instruídos a apertarem o equipamento com o máximo de força, utilizando a mão dominante. Durante a realização do teste foi utilizado pelo pesquisador o comando verbal “mais força”, para incentivar os indivíduos a realmente realizarem o teste com sua força máxima.(DIAS *et al.*, 2010).

Foram realizadas três repetições (com duração de cinco segundos para cada tentativa). O intervalo de tempo entre uma tentativa e outra foi de um minuto, a fim de evitar que ocorresse fadiga muscular durante o teste o ponto de corte adotado para a classificação da Força de Preensão Palmar proposto pelo Consenso Europeu, < 30 kg para homens e < 20 kg para mulheres esse teste avalia a força dos membros superiores (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

3.10. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados de caracterização da amostra, composição corporal, teste de desempenho, força muscular e capacidade funcional estão apresentados em média, desvio padrão e distribuição percentual.

Para avaliar associação entre a medicação utilizada para o tratamento da hipertensão (Bra, Diurético e iECA) e a sarcopenia utilizou-se um modelo de regressão logística, linguagem R (AGRESTI, *et al.*, 2002). A sarcopenia foi avaliada conforme os critérios propostos por Janssen *et al.*, (2004) e pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010). De acordo com a equação de Janssen *et al.*, (2004), tem-se uma categorização binária de presença ou ausência de sarcopenia de acordo com o Índice de Massa Muscular (IMM). Já de acordo com Grupo de Trabalho Europeu tem-se uma classificação em quatro categorias: sem sarcopenia, pré-sarcopenia, sarcopenia, e sarcopenia grave. Para fins de análise, esta classificação foi dicotomizada em duas categorias apenas, presença e ausência de sarcopenia, para posterior ajuste a um modelo de regressão logística (AGRESTI, 2002). Foi utilizado como critério de dicotomização: (i) sem sarcopenia e (II) agrupamentos das outras três categorias (pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave) como sarcopenia

Foi utilizado inicialmente o teste *Kolmogorov Smirnov* para verificar a normalidade dos dados de composição corporal, teste de desempenho, força muscular e capacidade funcional dos diferentes grupos de medicamentos. Para comparação dos grupos destas mesmas variáveis foi utilizado o teste de variância de One Way ANOVA seguido de Tukey's teste. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. As análises estatísticas foram feitas pelo pacote estatístico GraphPadPrism (versão 6.0).

3.11 RESULTADOS

A tabela 5 apresenta os valores referentes à caracterização da amostra em função da idade, sexo e Índice de Massa Corporal (IMC).

Tabela 05: Caracterização dos idosos de acordo com a idade, sexo e IMC.

	N	Idade (Anos)	IMC (Kg/m²)
Homem	36	68±8	27±3
Mulher	115	68±7	28±4

IMC = Índice de Massa Corporal, N = número de idosos. Valores expressos em média ± desvio padrão.

A tabela 6 apresenta a distribuição dos idosos entre os medicamentos utilizados para tratamento da hipertensão arterial.

Tabela 6: Distribuição dos grupos de idosos por medicamentos utilizados para tratamento da Hipertensão Arterial.

Medicamento	Número de idosos	Sigla
Losartana	55	BRA
Hidroclorotiazida	22	Diurético
Furosemida	05	Diurético
Enalapril	05	iECA
Captopril	06	iECA
iECA+Diurético	12	
BRA+Diurético	47	

Receptor da angiotensina (BRA), diuréticos (DIU), inibidores da enzima conversora de angiotensina (iECA) e combinações.

A tabela 7 apresenta a distribuição percentual dos idosos de acordo os níveis de sarcopenia proposto pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010). Os dados mostram que há a presença de idosos em todos os níveis no grupo estudado, sendo que mais de 60% dos indivíduos observados encontram-se nos níveis sem sarcopenia ou pré-sarcopenia.

Tabela 07: Distribuição dos idosos nos níveis de sarcopenia.

Classificação	Mulher	Homes
Sem Sarcopenia	38%	25%
Pré-Sarcopenia	38%	42%
Sarcopenia	21%	28%
Sarcopenia-Grave	3%	5%

Neste projeto estudou-se a possível associação entre uso de medicamentos (Bloqueadores do receptor da angiotensina, diurético e inibidores da enzima conversora de angiotensina) e a sarcopenia, utilizando-se de um modelo de regressão logística (AGRESTI, 2002). Essa análise foi realizada levando-se em consideração duas propostas de diagnóstico de sarcopenia: (i) equação de Janssen *et al.*, (2004) e (ii) classificação de acordo com os critérios propostos pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010).

Inicialmente foi realizada a associação entre o uso de medicamentos e a sarcopenia avaliada pela equação proposta por Janssen *et al* (2004). Em um primeiro momento, ajustou-se um modelo contendo o efeito dos três medicamentos, bem como as três interações duplas entre esses fatores. A análise de *deviance* está apresentada na tabela 08.

Tabela 08: Associação entre medicamentos para hipertensão arterial e sarcopenia avaliada pela equação de Janssen *et al.*, (2004) nos grupos de idosos por medicação utilizada

Medicamento	GL	Desvio	GL	Desvio	Valor p
		Resíduo		Resíduo	
Sem medicação			7	12,3585	
BRA	1	1,322	6	11,0363	0,2501
DIU	1	0,3113	5	10,7250	0,5769
iECA	1	1,0072	4	9,7178	0,3155
BRA+DIU	1	7,7011	3	2,0167	0,0055*
BRA+iECA	1	0,0535	2	1,9631	0,8168
DIU+iECA	1	1,9631	1	0,0000	0,1611

Inibidores do receptor da angiotensina (BRA), diuréticos (DIU), inibidores da enzima conversora de angiotensina (iECA) e combinações grau de liberdade (GL).

Uma vez que o medicamento ECA não se mostrou significativo, bem como as interações envolvendo-o, ajustou-se um novo modelo, sem a presença deste medicamento (Tabela 09).

Tabela 09: Associação entre os medicamentos bloqueadores do receptor da angiotensina e diurético para hipertensão arterial, com a sarcopenia avaliada pela equação de Janssen *et al.*, (2004).

Medicamento	GL	Desvio	GL	Desvio	Valor p
		Resíduo		Resíduo	
Sem medicação			7	12,3585	
BRA	1	1,322	6	11,0363	0,2501
DIU	1	0,3113	5	10,7250	0,5769
BRA+DIU	1	5,0071	4	5,7179	0,0252*

Inibidores do receptor da angiotensina (BRA), diuréticos (DIU), e combinações grau de liberdade (GL).

Assim, considerando um nível de significância de 5%, verifica-se que a interação entre BRA e DIU foi significativa. Para identificar onde residem às diferenças foram comparadas as proporções de indivíduos com sarcopenia que fazem ou não uso do BRA com os idosos que fazem uso ou não de diurético (Tabela 10). Observou-se assim, que houve diferença significativa entre as proporções de idosos com sarcopenia, apenas na condição de não utilização de diurético. Nesta condição, as pessoas que fazem uso de BRA apresentaram uma proporção de desenvolvimento de sarcopenia igual a 0,70, enquanto que as que não fazem uso de BRA apresentaram uma proporção significativamente menor, igual a 0,36.

Tabela 10: Proporção de indivíduos com sarcopenia nos diferentes grupos de acordo com a medicação utilizada.

Utilizam Diurético	
Utilizam BRA	0,56
Não utilizam BRA	0,62
Não Utilizam Diurético	
Utilizam BRA	0,70*
Não utilizam BRA	0,36
Utilizam BRA	
Utilizam Diurético	0,56
Não utilizam Diurético	0,70
Não Utilizam BRA	
Utilizam Diurético	0,62
Não utilizam Diurético	0,36

*Proporções significativamente diferentes do grupo segundo teste de Wald ao nível de 5% de probabilidade.

A associação entre o uso de medicamentos para hipertensão arterial e a sarcopenia, segundo classificação proposta pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010), também foi analisada por meio de regressão logística. Como citado anteriormente, para fins de análise, esta classificação foi dicotomizada em duas categorias, presença e ausência de sarcopenia, sendo: (i) sem sarcopenia e (II) agrupamentos das outras três categorias (pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave) como sarcopenia. A análise de *deviance* está apresentada na tabela 11. Observa-se assim que, segundo esse critério, não houve efeito significativo de medicamentos, nem de suas interações.

Tabela 11: Associação entre medicamentos para hipertensão arterial e sarcopenia segundo a proposta do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010).

Medicamento	GL	Desvio	GL	Desvio	Valor p
		Resíduo		Resíduo	
Sem medicação			6	5,2686	
BRA	1	0,14831	5	5,1203	0,7002
DIU	1	1,15172	4	3,9686	0,2832
ECA	1	1,443285	3	2,5367	0,2315
BRA+DIU	1	0,62156	2	1,9152	0,4305
BRA+iECA	1	0,72485	1	1,1903	0,3946
DIU+iECA	1	1,19032	0	0,0000	0,2753

Inibidores do receptor da angiotensina (BRA), diuréticos (DIU), inibidores da enzima conversora de angiotensina (iECA) e combinações grau de liberdade (GL).

Com base nos resultados da regressão logística, principalmente quando analisado os resultados em função da proposta de diagnóstico de sarcopenia por Janssen et al. (2004), que não foi observada associação entre sarcopenia e o uso do medicamento iECA e também devido ao número reduzido de idosos que faziam uso de iECA, quando comparado as outras medicações estudadas, optou-se por analisar os parâmetros a seguir somente em função do uso de inibidores do receptor da angiotensina (BRA) e diuréticos (DIU).

A tabela 12 apresenta os percentuais de idosos abaixo dos níveis considerados normais para o teste de capacidade funcional *time up and go test* distribuídos pela faixa etária. Para idosos entre 60 a 79 anos observamos o maior percentual abaixo do ideal para o grupo que faz o uso de diurético. Para idosos acima de 80 anos, 100% dos idosos que utilizam DIU ou a combinação DIU e BRA estão abaixo dos níveis esperados para o teste *time up and go test*.

Tabela 12: Percentuais de idosos abaixo dos níveis de corte para a capacidade funcional (*time up and go test*) nos grupos que fazem o uso das medicações para hipertensão

Faixa etária (anos)	BRA	DIU	BRA + DIU
Referência dos testes			
em segundos(s)			
60-69 anos	40%	100%	60,7%
8,1seg			
70-79 anos	6,7%	90%	85,7%
9,2 s			
≥ 80 anos	12,1 %	100%	100%
11,3 s			

Bloqueadores do receptor da angiotensina (BRA), diuréticos (DIU) e a associação (BRA + DIU). Nível de corte proposto por Podsiadlo e Richardson, (1991).

A tabela 13 apresenta os percentuais de idosos abaixo dos níveis considerados normais para os testes de força de pressão palmar, velocidade de marcha e índice de massa muscular esquelética. Para o teste de força pressão palmar o percentual de idosos abaixo do ideal foi maior para aqueles que fazem uso do DIU. Para a velocidade de marcha o maior percentual foi para os idosos que utilizam a combinação de DIU e BRA. Já para o índice de massa muscular esquelética foi observado maior percentual para os idosos que utilizam somente o BRA ou somente o DIU.

Tabela 13: Percentuais de idosos abaixo dos níveis de corte para a força de pressão palmar, velocidade de marcha e índice de massa muscular esquelética nos grupos que fazem o uso das medicações para hipertensão

Variável medida	BRA	DIU	BRA + DIU
Força de pressão palmar	37%	69%	39%
Velocidade de marcha	16%	19%	26%
Índice de massa muscular esquelética	66%	66%	54%

Bloqueadores do receptor da angiotensina (BRA), diuréticos (DIU) e a associação (BRA + DIU). Níveis de corte proposto pelo consenso Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 2010): força de pressão palmar <30 Kg para homens e < 20 kg para mulheres, velocidade de marcha <0,8 m/s e índice de massa muscular esquelética < 10,76 kg/m² para homens e <6,76 para mulheres.

A tabela 14 apresenta o percentual de idosos divididos entre os quartis de tempo de execução do teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes proposto por GURALNIK *et al.*, 1995. O maior percentual de idosos nos primeiros 3 quartis são dos idosos que utilizam BRA indicando um melhor rendimento no teste. Os idosos que utilizam DIU são mais frequentes no 4º quartil. No último quartil não foi observado a presença de nenhum idoso.

Tabela 14: Percentuais de idosos de acordo com o tempo de execução do teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes nos grupos que fazem o uso das medicações para hipertensão.

Variável medida	BRA	DIU	BRA + DIU
Intervalo de tempo			
segundo (s)			
<11,19 s	12,9%	0%	4,3%
11,20-13,69 s	37%	3,7%	10,8%
13,70-16,69 s	48%	29,6%	41,3%
16,70 s	1,8%	62,9%	43,4%
>60 s	0%	0%	0%

Bloqueadores do receptor da angiotensina (BRA), diuréticos (DIU) e a associação (BRA + DIU). Níveis em quartis proposto por GURALNIK *et al.*, 1995.

Após a avaliação da distribuição dos idosos em relação a medicação utilizada e as respostas dos testes físicos, comparamos a composição corporal e os resultados dos testes entre os grupos para os homens e mulheres.

3.11.1 Resultados Composição Corporal

A figura 2 mostra os valores de massa magra nos grupos BRA, DIU e BRA+ DIU. Os valores da massa magra foram significativamente menores para o grupo masculino BRA+DIU. Não foi encontrada diferença significativa para as mulheres.

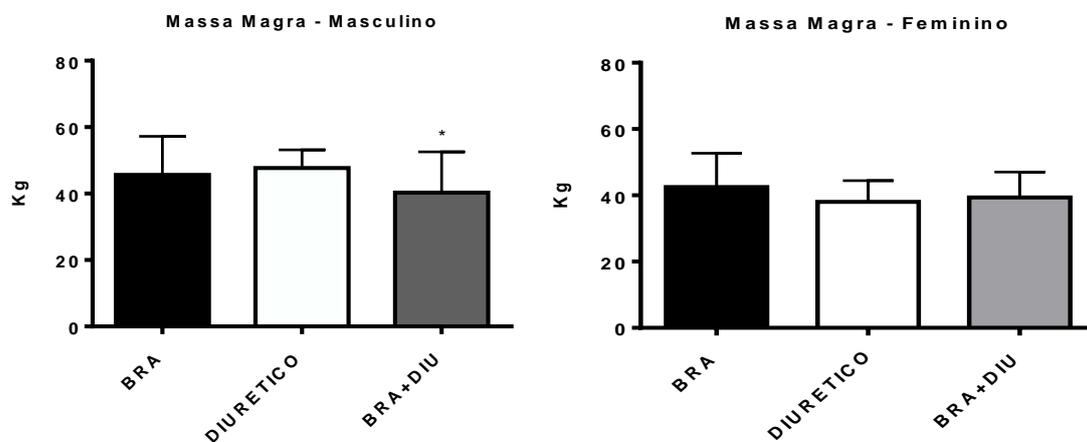


Figura 2: Valores de massa magra nos grupos de idosos hipertensos homens (painel A) (n=17 BRA), (n=06 DIU), (n=6 BRA+DIU) e mulheres (painel B) (n=38 BRA), (n=21 DIU), (n=37 BRA+DIU). Os dados são apresentados em média e desvio padrão, a análise foi realizada por meio do teste One Way ANOVA com pós teste de Tukeys *p<0,003 em comparação com BRA e DIU do grupo masculino.

O percentual de gordura não foi diferente entre os grupos para ambos os sexos (figura 3)

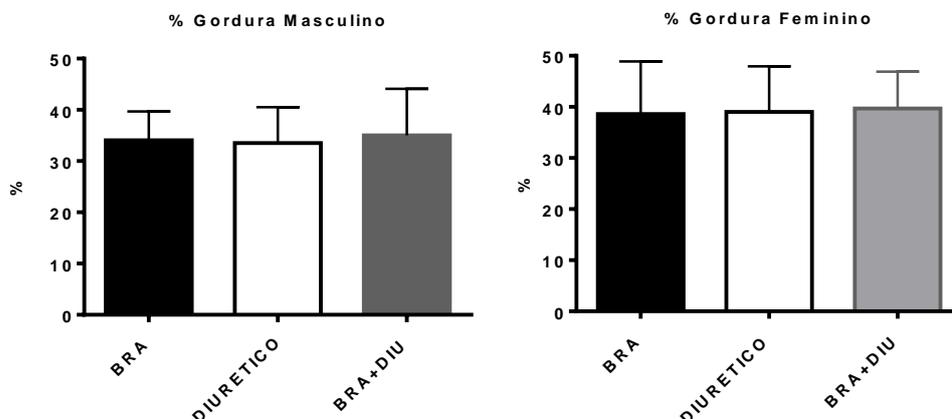


Figura 3: Valores de percentual de gordura nos grupos de idosos hipertensos homens (n=17 BRA), (n=06 DIU), (n=6 BRA+DIU) e mulheres (painel B) (n=38 BRA), (n=21 DIU), (n=37 BRA+DIU). Os dados são apresentados em média e desvio padrão.

3.11.2 Resultados da Força muscular

Os dados de força muscular avaliados pela pressão palmar mostram que homens do grupo DIU apresentam valores de força menores em comparação com os grupos BRA e BRA+DIU (figura 4). Não foi observada diferença para as mulheres.

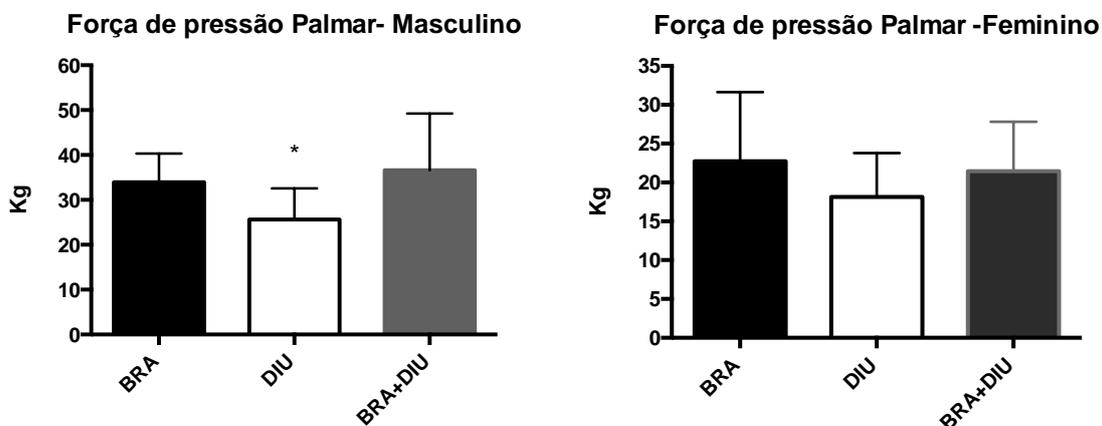


Figura 4: Valores de força produzidos pelo teste de pressão palmar nos grupos de idosos hipertensos (n=17 BRA), (n=06 DIU), (n=6 BRA+DIU) e mulheres (painel B) (n=38 BRA), (n=21 DIU), (n=39 BRA+DIU). Os dados são apresentados em média e desvio padrão, a análise foi realizada por meio do teste de One Way ANOVA com pós teste de Tukeys * $p < 0,006$ em comparação com BRA+DIU do grupo masculino.

3.11.3 Resultados Capacidade Funcional

Em relação à capacidade funcional foi observado que o grupo BRA+DIU obteve melhores resultados no teste (*Time Up and Go*) em os homens. Enquanto que para as mulheres o grupo DIU realizou o teste em maior tempo, ou seja, com menor capacidade funcional (figura 5).

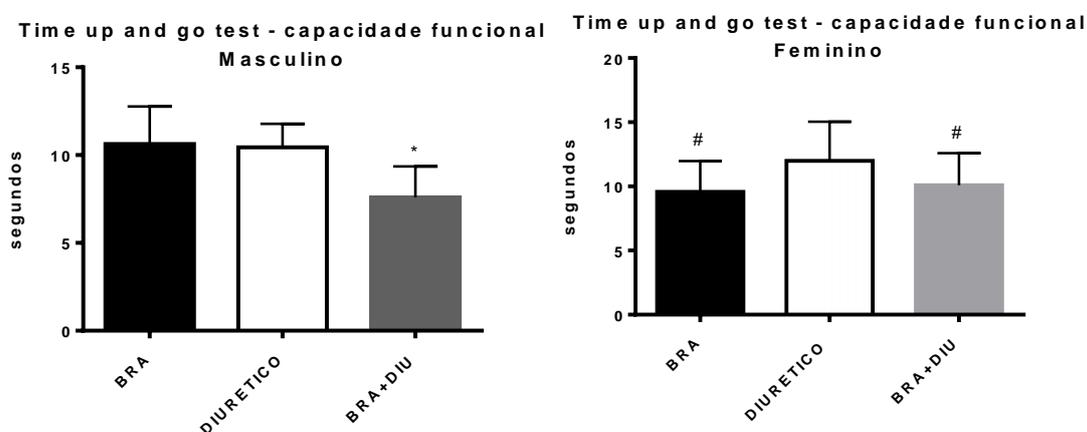


Figura 5: Valores em segundos do teste (*time up and go*) nos grupos de idosos hipertensos homens (n=17 BRA), (n=06 DIU), (n=7 BRA+DIU) e mulheres (n=38 BRA), (n=21 DIU), (n=39 BRA+DIU). Os dados são apresentados em média e desvio padrão, a análise foi realizada por meio do teste One Way ANOVA com pós teste de

Tukeys * $p < 0,003$ em comparação com BRA e DIU do grupo masculino # $p < 0,008$ em comparação com DIU do grupo feminino.

Para o teste da cadeira não foi observada diferenças entre os grupos para homens e mulheres (figura 6).

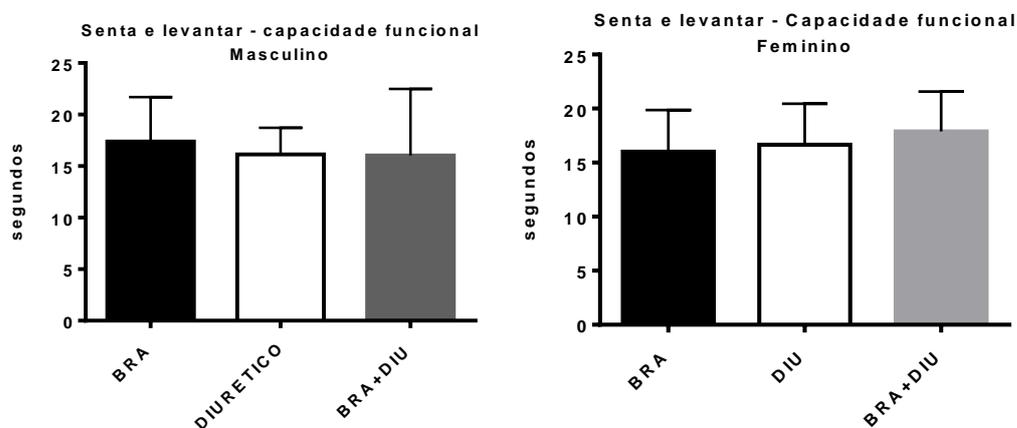


Figura 6: Valores em segundos do teste da cadeira nos grupos de idosos hipertensos (n=17 BRA), (n=06 DIU), (n=6 BRA+DIU) e mulheres (n=38 BRA), (n=17 DIU), (n=37 BRA+DIU). Os dados são apresentados em média e desvio padrão.

3.11.4 Resultados do Desempenho Físico

A figura 7 apresenta os dados do teste de velocidade de marcha. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para os homens e mulheres.

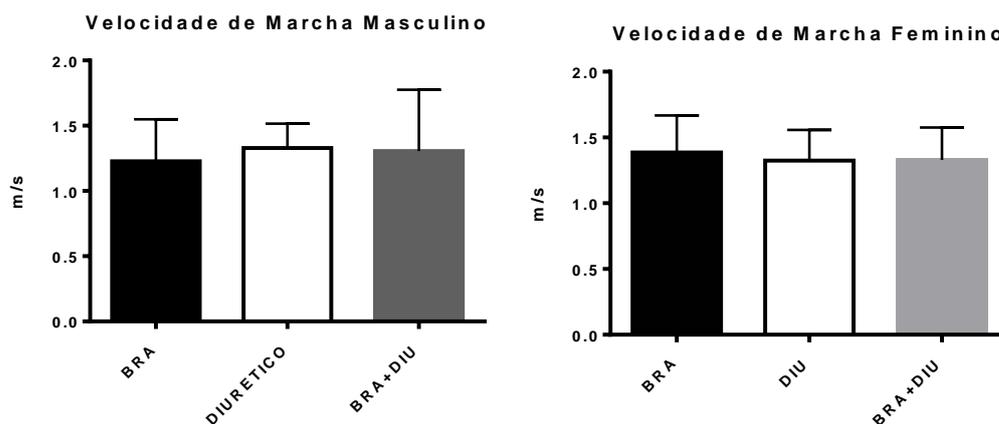


Figura 7: Valores em segundos do teste de velocidade de marcha nos grupos de idosos hipertensos homens (n=17 BRA), (n=06 DIU), (n=6 BRA+DIU) e mulheres (n=38 BRA), (n=21 DIU), (n=37 BRA+DIU). Os dados são apresentados em média e desvio padrão.

4 DISCUSSÃO

Considerando o envelhecimento da população Brasileira é fundamental o desenvolvimento de estratégias de prevenção, diagnóstico e manejo da sarcopenia. O consenso sobre como realizar o diagnóstico da sarcopenia ainda está sendo construído, desta maneira o presente trabalho em um primeiro momento utilizou o índice de massa muscular esquelética proposto por Janssen *et al.*, 2004 para classificação e o consenso europeu de 2010 com o objetivo de avaliar a associação entre a presença de sarcopenia e a medicação utilizada para hipertensão arterial.

Os resultados mostraram que houve idosos em todos os níveis de sarcopenia sendo que aqueles que fazem uso da combinação de BRA+DIU apresentam maior probabilidade de ter sarcopenia quando foi utilizado para associação apenas o índice de

massa muscular esquelética. Quando foi utilizado o consenso europeu o qual considera para a classificação da sarcopenia o índice de massa muscular esquelética e os testes físicos (força de pressão palmar e velocidade de marcha), não encontramos associação entre a medicação utilizada para hipertensão e a presença de sarcopenia.

Utilizando os níveis de corte estabelecidos pela literatura para os testes físicos utilizados no presente trabalho, observamos que os idosos que fazem uso de diurético e a associação diurético e bloqueadores do receptor da angiotensina II possui níveis abaixo dos ideais.

Homens que fazem o uso de BRA+DIU têm menores níveis de massa magra quando comparados com os homens que fazem o uso isolado destas medicações. Porém este mesmo grupo (BRA+DIU) masculino apresenta melhor resultado no teste de capacidade funcional (*time up and go*). Ainda nos homens foi observado que os níveis de força foram menores no grupo DIU.

A literatura indica que Angiotensina II provoca perda da massa muscular impedindo a capacidade homeostática do músculo esquelético de manter equilíbrio energético, levando a uma redução na regeneração muscular. O aumento da Angiotensina II pode ser uma das causas da capacidade degenerativa muscular, contribuindo para o desenvolvimento da sarcopenia (DELAFONTAINE *et al.*, 2016) O tratamento com BRA pode bloquear os efeitos da angiotensina II produzindo efeitos benéficos no músculo esquelético (CAMPINS *et al.*, 2017).

Para a mulheres a única diferença observada entre os grupos foi no teste de capacidade funcional (*time up and go*), sendo que grupo DIU obteve o pior resultado.

A prevalência da sarcopenia possui relação positiva e direta com a idade, de acordo com EWGSOP 2010, para idosos entre 60 e 70 anos varia de 5 a 13% e para

idosos acima de 80 anos, atinge de 11 a 50% (DE CASO *et al.*, 2016). No nosso estudo onde a média de idade foi de aproximadamente 68 anos, foi observado que 21% das mulheres e 28% dos homens apresentaram sarcopenia enquanto que 3% das mulheres e 5% dos homens apresentaram sarcopenia grave.

Nossos resultados mostram que a associação de BRA+DIU está relacionada à maior probabilidade de o idoso apresentar sarcopenia. Até o momento a literatura aponta a utilização dos bloqueadores da angiotensina II como uma estratégia benéfica para manutenção da massa magra (ZHOU *et al.*, 2015), (BEA *et al.*, 2018).

Dados da literatura mostram que em indivíduos que fazem uso de diurético há prevalência de 25% de sarcopenia, sendo que esta avaliação foi baseada em idosos sarcopênicos com insuficiência renal crônica. No estudo de (ISHIKAWA *et al.*, 2018) foi demonstrado que tanto o uso geral de diuréticos quanto o uso de diuréticos de alça como a furosemida, estão associados a maior risco de sarcopenia, pois os diuréticos de alça suprimem a diferenciação da musculatura esquelética por diminuir a atividade da bomba sódio e potássio.

Os dados apresentados para força mostram que nos homens que utilizam diuréticos a força está diminuída. Já está documentado a existência de uma dissociação entre a massa magra e força muscular. O declínio da força muscular parece ser muito mais rápido do que a perda de massa muscular (HARDEN *et al.*, 2013).

Para as mulheres não foi encontrado efeito significativo na massa magra e força quando comparados os grupos BRA, DIU e a combinação. O declínio da massa magra ocorre gradualmente em homens, enquanto que em mulheres ocorre agudamente após a menopausa (GOMES *et al.*, 2016).

Filippin *et al.* (2017) descrevem o desempenho no *time up and go* teste como triagem para sarcopenia. O TUGT é fácil de aplicar, rápido, barato e tem sensibilidade adequada para a predição de sarcopenia, considerado como um teste de rastreio e não como substituto do diagnóstico definitivo (SARTIANI *et al.*, 2015). Em nosso estudo os resultados da capacidade funcional mensurada no teste *time up and go* mostram que, em homens que utilizam a combinação BRA+DIU, a resposta é melhor, enquanto que para mulheres o uso de diurético promove um rendimento físico menor comparado com outros grupos.

A literatura destaca que para identificação e classificação dos níveis de sarcopenia devem-se avaliar os resultados de vários testes físicos em conjunto e não os resultados isolados de cada teste (FILIPPIN *et al.*, 2017). No presente estudo foram utilizados: o teste da cadeira, o teste de velocidade de marcha e o *time up and go* teste (GOMES *et al.*, 2016).

Na Velocidade de Marcha não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para os homens e mulheres.

5 CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo mostram que:

- 1) Há associação entre o uso de BRA e DIU e a presença de sarcopenia quando considerado apenas o índice de massa muscular esquelética para a classificação.
- 2) Há um maior percentual de idosos abaixo dos níveis considerados ideais para os testes físicos nos grupos que utilizam diuréticos e a combinação de diuréticos com os bloqueadores do receptor da angiotensina II.
- 3) Em homens a utilização de diuréticos comprometeu o nível de força e a massa magra e em mulheres o uso de diurético comprometeu o rendimento físico observado pelo teste *time up and go*.

Em conjunto esses resultados mostram que a utilização de diuréticos e combinação de diuréticos com os bloqueadores do receptor da angiotensina II, podem comprometer mais o rendimento físico de idosos em comparação com os idosos que fazem apenas o uso de bloqueadores do receptor a angiotensina II.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agresti, Alan. Categorical data analysis. New York: John Wiley & Sons, 2002.

Alexandre, T. D. S., Duarte, Y. A. D. O., Santos, J. L. F., Wong, R., & Lebrão, M. L. (2014). Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: Findings from the sabe study. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 18(3), 284–290. <https://doi.org/10.1007/s12603-013-0413-0>

Band, M. M., Sumukadas, D., Struthers, A. D., Avenell, A., Donnan, P. T., Kemp, P. R., ... Witham, M. D. (2018). Leucine and ACE inhibitors as therapies for sarcopenia (LACE trial): Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2390-9>

Bea, J. W., Wassertheil-Smoller, S., Wertheim, B. C., Klimentidis, Y., Chen, Z., Zaslavsky, O., ... Thomson, C. A. (2018). Associations between ACE-Inhibitors, Angiotensin Receptor Blockers, and Lean Body Mass in Community Dwelling Older Women. *Journal of Aging Research*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/8491092>

Câmara, L. C., Bastos, C. C., & Volpe, E. F. T. (2012). Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. *Fisioterapia Em Movimento*, 25(2), 435–443. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000200021>

Campins, L., Camps, M., Riera, A., Pleguezuelos, E., Yebenes, J. C., & Serra-Prat, M. (2017). Oral drugs related with muscle wasting and sarcopenia. A review. *Pharmacology*, 99(1–2), 1–8. <https://doi.org/10.1159/000448247>

Chen, L. K., Lee, W. J., Peng, L. N., Liu, L. K., Arai, H., & Akishita, M. (2016). Recent Advances in Sarcopenia Research in Asia: 2016 Update From the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(8), 767.e1-767.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.05.016>

Coelho-Júnior, H. J., Gambassi, B. B., Irigoyen, M. C., Gonçalves, I. D. O., Oliveira, P. D. L. L., Schwingel, P. A., ... Rodrigues, B. (2018). Hypertension, Sarcopenia, and Global Cognitive Function in Community-Dwelling Older Women: A Preliminary Study. *Journal of Aging Research*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/9758040>

Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., ... Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, *39*(4), 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>

De Caso, R., Correia Gago, L., Prol, F. C., & Resumo, G. (2016). Atualidades sobre o tratamento da Sarcopenia revisão de literatura Updates on sarcopenia treatment – A review. *International Journal of Nutrology*, (94), 254–271.

Delafontaine, P., & Yoshida, T. (2016). *Skeletal Muscle : Mechanisms of Muscle Wasting*. *127*, 245–258.

Dias, J. A., Ovando, A. C., Kulkamp, W., & Junior, N. G. B. (2010). Hand grip strength: evaluation methods and factors influencing this measure. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, *12*(3), 209–216. <https://doi.org/10.5935/abc.20160042>

Diz, J. B. M., Queiroz, B. Z. de, Tavares, L. B., & Pereira, L. S. M. (2015). Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países TT - Prevalence of sarcopenia among the elderly: findings from broad cross-sectional studies in a range of countries. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, *18*(3), 665–678. <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14139>

Entoft, A. L. J. C. R. U. Z., Ahat, G. Ü. B., Auer, J. Ü. B., Oirie, Y. V. E. S. B., Ruyère, O. L. B., In, S. A., ... For, G. R. (2019). *Sarcopenia : revised European consensus on de fi nition and diagnosis*. (September 2018), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

Filippin, L. I., Miraglia, F., Teixeira, V. N. de O., & Boniatti, M. M. (2017). Timed Up and Go test as a sarcopenia screening tool in home-dwelling elderly persons. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, *20*(4), 556–561. <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.170086>

Gomes, A. R. S., Schieferdecker, M. E. M., Wamser, E. L., Paula, J. A. de, Cardoso Neto, J., & Valderramas, S. R. (2016). Análise de métodos para detectar sarcopenia em idosos independentes da comunidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 235–246. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.140233>

Harden P.N., S. S. N. (2013). Optimal management of. *EmbaseAnnals of Saudi*

Medicine, 1–2. <https://doi.org/10.1002/lary.23483>

Ishikawa, S., Naito, S., Iimori, S., Takahashi, D., Zeniya, M., Sato, H., ... Rai, T. (2018). Loop diuretics are associated with greater risk of sarcopenia in patients with non-dialysis-dependent chronic kidney disease. *PLoS ONE*, *13*(2), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192990>

Janssen, I. A. N., Heymsfield, S. B., Baumgartner, R. N., Ross, R., Heymsfield, S. B., Richard, N., & Ross, R. (2018). *Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis*. 465–471.

Janssen, I., Baumgartner, R. N., Ross, R., & Rosenberg, I. H. (2004). *Skeletal Muscle Cutpoints Associated with Elevated Physical Disability Risk in Older Men and Women*. *159*(4), 413–421. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh058>

Khalil, S. F., Mohktar, M. S., & Ibrahim, F. (2014). The theory and fundamentals of bioimpedance analysis in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors (Switzerland)*, *14*(6), 10895–10928. <https://doi.org/10.3390/s140610895>

Lee, R. C., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. B. (2000). *Total-body skeletal muscle mass development and cross-validation of anthropometric prediction models*. 796–803. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0730-7>

Miranda, A. S., & Dourado, V. Z. (2011). *Velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos Usual gait speed assessment in middle-aged and elderly Brazilian subjects*. *15*(2), 117–122.

Molina, J. C. (2008). Sarcopenia: La importancia del ejercicio. *Rev Hosp Clín Univ Chil*, (7).

Morley, J. E. (2016). Pharmacologic Options for the Treatment of Sarcopenia. *Calcified Tissue International*, *98*(4), 319–333. <https://doi.org/10.1007/s00223-015-0022-5>

New, T. H. E., Journal, E., & Medicine, O. F. (1995). *Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability j*. 556–561.

Pelegri, A., Mazo, G. Z., Pinto, A. de A., Benedetti, T. R. B., Silva, D. A. S., & Petroski, E. L. (2018). Sarcopenia: prevalence and associated factors among elderly from a Brazilian capital. *Fisioterapia Em Movimento*, *31*(0), 1–8. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.ao02>

Rogério, T., Amarante, P., Raquel, A., Gomes, S., Pinotti, F., Coelho, R. A., & Valderramas, S. (n.d.). *Associação entre desempenho funcional e quedas em idosas classificadas segundo a faixa etária ARTIGO ORIGINAL older women classified by age*. 181–185. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20150035>

Sartiani, L., Spinelli, V., Laurino, A., Blescia, S., Raimondi, L., Cerbai, E., & Mugelli, A. (2015). Pharmacological perspectives in sarcopenia: A potential role for renin-angiotensin system blockers? *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*. <https://doi.org/10.11138/ccmbm/2015.12.2.135>

Zhou, L., Xu, L., Wang, X., Huang, Y., & Xiao, Q. (2015). Effect of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors on Physical Function in Elderly Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs & Aging*, *32*(9), 727–735. <https://doi.org/10.1007/s40266-015-0288-3>

7 FINANCIAMENTO

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP).

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Grupos de Pesquisa CNPq.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

8 ANEXO

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

MEDICAÇÃO PARA TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO E SUAS ASSOCIAÇÕES COM SARCOPENIA, NÍVEL DE MASSA MAGRA E CAPIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS HIPERTENSOS.

O Laboratório de fisiologia do exercício e biomecânica LABFEBIO/ UFOP está convidando vossa senhoria a participar voluntariamente do projeto de pesquisa “MEDICAÇÃO PARA TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO E SUAS ASSOCIAÇÕES COM SARCOPENIA, NÍVEL DE MASSA MAGRA E CAPIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS HIPERTENSOS”.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a relação entre a perda, involuntária, de massa muscular, os medicamentos anti-hipertensivos que você toma e capacidade de realizar atividades instrumentais do dia a dia.

A perda involuntária de massa muscular será verificada através da utilização de bioimpedância e de um teste de caminhada de 3 metros, se aplicara um questionário perguntando sobre a sua medicação utilizada no tratamento da hipertensão.

A capacidade de realizar atividades instrumentais do dia a dia será avaliada através de dois testes distintos, que necessitam apenas de uma cadeira para sua execução e que consistem de levantar e sentar na cadeira cinco vezes e o outro de levantar da cadeira percorrer uma distância, retornar e sentar na cadeira novamente.

RISCOS E BENEFÍCIOS

Você poderá apresentar algum desconforto durante a realização dos testes físicos que, porém, todas estas atividades serão realizadas em condições conhecidas e com toda a assistência e acompanhamento necessários.

Em contrapartida à sua participação na pesquisa, você receberá informações sobre sua composição corporal, seu desempenho nos testes capacidade de realizar atividades instrumentais do dia a dia.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA, SIGILO E ARMAZENAMENTO DOS DADOS

Você será esclarecido sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é totalmente voluntária e a recusa em participar não irá lhe acarretar quaisquer penalidades ou constrangimentos. E, ainda assim, se mesmo após o esclarecimento de todos os procedimentos da pesquisa, antes e durante o seu andamento, ainda persista qualquer dúvida, você poderá esclarecê-la com a equipe responsável (Dahany Pamela Acta Mateo, tel.: (31) 98212-7854 e e-mail actapamela@hotmail.com ou Lenice Kappes Becker, tel.: (31) 98897-6327 e e-mail lenice@cedufop.ufop.br .

Os dados da pesquisa serão armazenados pelo coordenador da pesquisa (Professor Lenice Kappes Becker) em sua sala (Sala 23 A) no Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto (CEDUFOP) por 5 anos e uma cópia deste termo lhe será fornecida.

EVENTUAIS DESPESAS E ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS ÉTICAS

Os casos de dúvidas a respeito de ética desta pesquisa poderão ser questionados ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFOP, no endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, sala 29,

PROPP/UFOP Campus Universitário, CEP: 35400-000, Ouro Preto – MG, Telefone de contato: 31 – 3559-1368 e e-mail: cep@propp.ufop.br.

Declaro que, de acordo com as práticas editoriais e éticas, os resultados desta pesquisa serão publicados em revistas científicas específicas, ou apresentados em reuniões científicas, congressos, jornadas etc., independentemente de serem favoráveis ou não.

CONSENTIMENTO:

Compreendendo os termos presentes neste documento, eu, voluntariamente concordo em participar desta pesquisa que será realizado pelo Laboratório de Fisiologia do Exercício e Biomecânica da Escola de Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto e entendo que estou livre para desistir da participação a qualquer momento.

Ouro Preto, _____ de _____ 2018.

Assinatura do voluntário

Declaro que expliquei os objetivos desse estudo, dentro dos limites dos meus conhecimentos científicos.

Dahany Acta (Mestranda).

ANEXO 2

CONHECIMENTO DO ENTREVISTADO SOBRE SEUS MEDICAMENTOS

Nome e dose do medicamento (prescritos e não prescritos)	Para quê?	Quando iniciou o tratamento? (indicar unidade de tempo)	Quando usou pela última vez? (indicar unidade de tempo)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			