



RAFAELA MARIA GUIMARÃES

**RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE MUSCULAR,
ANTROPOMETRIA E DETERMINANTES SOCIAIS DE
SAÚDE EM IDOSOS NÃO-INSTITUCIONALIZADOS**

LAVRAS-MG

2021

RAFAELA MARIA GUIMARÃES

**RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE MUSCULAR, ANTROPOMETRIA E
DETERMINANTES SOCIAIS DE SAÚDE EM IDOSOS NÃO-
INSTITUCIONALIZADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, área de concentração em Nutrição e Saúde, para a obtenção do título de Mestre.

Profa. Dra. Isabela Coelho de Castro

Orientador (a)

LAVRAS-MG

2021

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Guimarães, Rafaela Maria.

Relação entre qualidade muscular, antropometria e determinantes sociais de saúde em idosos não-institucionalizados / Rafaela Maria Guimarães. - 2021.

57 p.

Orientador(a): Isabela Coelho de Castro.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2021.

Bibliografia.

1. Determinantes sociais de saúde. 2. Fatores socioeconômicos. 3. Qualidade muscular. I. Castro, Isabela Coelho de. II. Título.

RAFAELA MARIA GUIMARÃES

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS E DE SAÚDE
E RELAÇÃO ENTRE SARCOPENIA E OBESIDADE SARCOPÊNICA EM
IDOSOS RESIDENTES EM UMA CIDADE DO SUL DE MINAS GERAIS**

**EVALUATION OF SOCIO-DEMOGRAPHIC AND HEALTH ASPECTS
AND RELATIONSHIP BETWEEN SARCOPENIA AND SARCOPENIC
OBESITY IN ELDERLY RESIDENTS IN A SOUTH CITY OF MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Nutrição e Saúde, área de
concentração em Nutrição e Saúde,

APROVADA em 24 de novembro de 2021.
Doutor (a) Isabela Coelho De Castro - UFLA
Doutor (a) Camila Maria De Melo - UFLA
Doutor (a) Érick Prado De Oliveira - UFU

Profa. Dra. Isabela Coelho de Castro
Orientadora

**Lavras-MG
2021**

RESUMO

Os determinantes sociais de saúde (DSS) são definidos como as condições em que uma pessoa nasce, vive, cresce, trabalha e envelhece, tendo uma influência importante no comprometimento do estado de saúde. Durante o envelhecimento algumas situações adversas são amplificadas, como por exemplo, a redução da qualidade muscular, que está diretamente relacionada à perda de funcionalidade e da autonomia. A identificação dos aspectos que associam a má qualidade muscular aos DSS no envelhecimento, reflete nas possíveis intervenções personalizadas a fim de reduzir essa prevalência. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a relação entre qualidade muscular e parâmetros antropométricos com os determinantes sociais de saúde em idosos residentes em uma cidade do Sul de Minas Gerais. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFLA (nº do parecer 3.049.720). Os critérios de inclusão foram idosos (acima de 60 anos) não institucionalizados da cidade de Lavras - M.G., de ambos os sexos. Os critérios de exclusão foram: indivíduos não responsivos; cadeirantes; acamados; que possuem próteses de membros superiores e/ou inferiores e *stent* cardíaco. Foram avaliadas em dois dias de coleta as condições sociodemográficas e de saúde, renda, escolaridade, estado civil, nível de atividade física, aferidas medidas antropométricas, e o exame de bioimpedância elétrica (BIA) e teste de força de preensão palmar para o cálculo do Índice de Qualidade Muscular (IQM). Como resultado, a maior parte dos participantes da pesquisa eram mulheres (82,6%), indivíduos com 60 a 69 anos (54,2%), casados (57,6%) e que moram acompanhados (cônjuge, filhos, irmãos) (84%). Foi encontrada menor qualidade muscular em idosos mais velhos ($p=0,029$), menos ativos fisicamente ($p=0,013$), e com menor grau de escolaridade ($p=0,037$). O IQM demonstrou correlação negativa entre a idade em anos ($\rho = -0,200$, $p=0,016$) e entre o IMC ($\rho = -0,182$, $p=0,029$). Houve uma correlação positiva entre o grau de escolaridade e o IQM ($\rho = 0,172$, $p=0,049$). Os determinantes sociais de saúde que demonstraram maior associação com a qualidade muscular foram idade, nível de atividade física, grau de escolaridade, índice de massa corporal. A definição dos DSS que podem influenciar a qualidade muscular na pessoa idosa permitirá a avaliação de novas estratégias preventivas tanto em indivíduos como em populações, promovendo um envelhecimento saudável.

Palavras-chave: Determinantes Sociais de Saúde. Fatores Socioeconômicos. Qualidade muscular. Envelhecimento.

ABSTRACT

Social determinants of health (DSS) are defined as the conditions in which a person is born, lives, grows, works and ages, having an important influence on the impairment of health status. During aging, some adverse situations are amplified, such as the reduction in muscle quality, which is directly related to the loss of functionality and autonomy. The identification of aspects that associate poor muscle quality with DSS in aging reflects on possible personalized interventions in order to reduce this prevalence. Thus, the aim of this research was to evaluate the relationship between muscle quality and anthropometric parameters with social determinants of health in elderly people living in a city in the south of Minas Gerais. The project was approved by the Ethics Committee for Research in Human Beings at UFLA (opinion number 3.049.720). Inclusion criteria were non-institutionalized elderly (over 60 years old) from the city of Lavras - MG, of both sexes. Exclusion criteria were: unresponsive individuals; wheelchair users; bedridden; who have upper and/or lower limb prostheses and cardiac stent. In two days, sociodemographic and health conditions, income, education, marital status, level of physical activity, anthropometric measurements, and the bioelectrical impedance test (BIA) and handgrip strength test were evaluated for calculating the Muscle Quality Index (MQI) were evaluate. As a result, most research participants were women (82.6%), individuals aged 60 to 69 years (54.2%), married (57.6%) and living together (spouse, sons, siblings) (84%). Lower muscle quality was found in older elderly ($p=0.029$), less physically active ($p=0.013$), and with a lower level of education ($p=0.037$). The IQM showed a negative correlation between age in years ($\rho = -0.200$, $p=0.016$) and between BMI ($\rho = -0.182$, $p=0.029$). There was a positive correlation between education level and the IQM ($\rho = 0.172$, $p=0.049$). The social determinants of health that showed a greater association with muscle quality were age, level of physical activity, educational level, and body mass index. The definition of the DSS that can influence muscle quality in the elderly will allow the assessment of new preventive strategies both in individuals and in populations, promoting healthy aging.

Keywords: Social Determinants of Health. Socioeconomic Factors. Muscle quality. Aging.

LISTA DE SIGLAS

AF	Atividade física
BIA	Bioimpedância elétrica
DSS	Determinantes sociais de saúde
EWGSOP	<i>The European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
FPP	Força de preensão palmar
GEHA	<i>GEHA - Genetics of Healthy Aging</i>
IMC	Índice de massa corporal
IMM	Índice de massa muscular
IMME	Índice de massa muscular esquelética
IMMEA	Índice de massa muscular esquelética apendicular
IQM	Índice de qualidade muscular
MME	Massa muscular esquelética
MMEA	Massa muscular esquelética apendicular
OMS	Organização Mundial da Saúde
OS	Obesidade Sarcopênica
SM	Salário mínimo
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

	PRIMEIRA PARTE	6
1	INTRODUÇÃO	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1	Determinantes Sociais de Saúde.....	7
2.1.1	Determinantes Sociais de Saúde no envelhecimento	9
2.2	Processo do envelhecimento.....	9
2.2.1	Qualidade muscular e fatores determinantes no envelhecimento.....	12
2.2.1.1	Avaliação da Qualidade Muscular	14
	REFERÊNCIAS.....	16
	SEGUNDA PARTE	21
	ARTIGO	21
	RESUMO	23
	ABSTRACT.....	24
1	INTRODUÇÃO	25
2	METODOLOGIA.....	26
2.1	Delineamento do estudo	26
2.2	Procedimentos do Estudo.....	26
2.3	Análise Estatística.....	28
3	RESULTADOS	29
4	DISCUSSÃO	33
5	CONCLUSÃO.....	36
	REFERÊNCIAS.....	37
	APÊNDICE 1	44
	APÊNDICE 2	47
	ANEXO 1	48
	ANEXO 2	55

PRIMEIRA PARTE

1 INTRODUÇÃO

Os determinantes sociais de saúde englobam o nível econômico, escolaridade, local de moradia, profissão, redes comunitárias, estilo de vida, estado de saúde, entre outros, sendo responsáveis por 75% dos fatores que influenciam a saúde do indivíduo (NORTHWOOD et al, 2017). Existem disparidades óbvias desses fatores na população idosa. Porém, muitos estudos investigam a associação entre ingestão de nutrientes e qualidade muscular, e há poucos estudos que associam qualidade muscular e fatores sociais e de saúde entre os idosos (DOROSTY et al., 2016).

A população idosa tem aumentado exponencialmente, pois as pessoas no mundo todo estão vivendo mais. A expectativa para 2050 é que a população mundial com 60 anos ou mais seja de 2 bilhões, em contraponto aos 900 milhões em 2015 (OPAS, 2018).

Geralmente a massa e força muscular estão aumentadas durante a fase de juventude e idade adulta, sendo mantidas na meia-idade e depois diminuídas com o envelhecimento. Estes aspectos se associam ao comprometimento da qualidade muscular em idosos (BAUMGARTNER et al., 1998; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A qualidade muscular é um termo relativamente novo, incorporado recentemente na avaliação da sarcopenia, sendo o conceito fundamentado na função muscular produzida por unidade de massa muscular, associada com as alterações estruturais que acontecem no músculo durante o processo do envelhecimento (BARBAT-ARTIGAS et al., 2012; REINDERS et al., 2016). Identificar os indivíduos com baixa qualidade muscular é uma tarefa importante na busca pela prevenção de incapacidades associadas à idade (CRUZ-JENTOFT; LANDI, 2014). Esse processo se dá de forma lenta e progressiva, e, essa condição é acompanhada por diversas alterações fisiológicas, hormonais, neurológicas e sociais (FRONTERA et al., 2012)

A identificação dos determinantes sociais de saúde que influenciam a qualidade muscular em idosos reflete nas possíveis intervenções personalizadas que poderão ser realizadas no futuro, estimulando a independência funcional e os fatores relacionados à preservação da qualidade muscular (HENLY et al., 2011; OMS, 2019). A combinação do processo do envelhecimento e determinantes sociais de saúde podem proceder resultados negativos, como mortalidade prematura, comorbidades, isolamento social e sofrimento (TYROVOLAS et al., 2016).

Como comentado, a relação dos determinantes nos indivíduos com mais de 60 anos e as possíveis implicações sobre a qualidade muscular ainda não está elucidada. Logo, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a relação entre qualidade muscular e parâmetros antropométricos com os determinantes sociais de saúde em idosos residentes em uma cidade do Sul de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Determinantes Sociais de Saúde

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os determinantes sociais de saúde (DSS) são definidos como as condições em que uma pessoa nasce, vive, cresce, trabalha e envelhece (OMS, 2017). Abrangem também a distribuição de condições econômicas e sociais que influenciam as diferenças individuais e grupais no estado de saúde e incluem fatores como nível socioeconômico, tipo de ocupação e nível de renda (ZHANG et al., 2017).

De forma complementar, para a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais de Saúde (CNDSS), estabelecida em 2006, os DSS são: “os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população” (BRASIL, 2008).

O estudo dos determinantes consiste em definir uma hierarquia dos fatores mais proximais (determinantes individuais - modo de vida) e mais distais (macrodeterminantes - sociais, econômicos e políticos), sendo diferentes os fatores que influenciam a situação de saúde de grupos e de pessoas (BRASIL, 2008). Dentre os modelos propostos para o estudo dos determinantes sociais de saúde o adotado pela CNDSS é o de Dahlgren e Whitehead (1991) (Figura 1).

No modelo, os indivíduos estão na base apresentando suas características individuais (idade, sexo e fatores genéticos). Na camada externa se encontra o comportamento e o estilo de vida. A camada posterior destaca a influência das redes sociais comunitárias e de apoio. No nível seguinte estão representados os fatores que se relacionam às condições de vida e de trabalho, acesso aos ambientes de saúde e educação e disponibilidade de alimentos. Por fim, no último nível se situa os macrodeterminantes que têm ampla influência sobre as demais camadas e se relacionam às condições

econômicas, culturais e ambientais da sociedade, conforme demonstrado na Figura 1 (BRASIL, 2008; DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).

Figura 1: Determinantes Sociais de saúde: modelo de Dahlgren e Whitehead (1991)



Fonte: BRASIL, 2008.

A partir do estudo e análise dos determinantes sociais de saúde de uma população é possível intervir de forma mais eficaz, com ampliação de políticas públicas para redução de iniquidades, desigualdades e avançar para a criação de políticas de saúde com mais equidade (DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).

Além disso, há uma alta variabilidade na compreensão dos mecanismos que acarretam as iniquidades de saúde, pois os determinantes sociais não podem ser avaliados exclusivamente pelas doenças geradas, pois influenciam todas as dimensões do processo de saúde das populações, do ponto de vista do indivíduo, como também da coletividade na qual ele está inserido (NOGUEIRA, 2010; DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).

Dentre os determinantes sociais de saúde propostos no modelo, podemos destacar a renda, profissão, escolaridade, local de moradia que são influenciadas pelas condições socioeconômicas, assim como as desigualdades existentes (GEIB, 2012). Já as redes sociais e comunitárias possibilitam relações de solidariedade, tendo impacto no estilo de vida do indivíduo, assim como o fumo, a má alimentação, o sedentarismo, fatores estes que influenciam diretamente o estado de saúde do indivíduo (GEIB, 2012; MALTA et al., 2019).

2.1.1 Determinantes Sociais de Saúde no envelhecimento

A saúde é concebida como uma entidade dinâmica, influenciada por eventos históricos e mudanças econômicas, demográficas, sociais e culturais (OPAS, 2021). Seguindo a OMS, saúde é entendida como: (i) um atributo intrínseco de um indivíduo que pode ser agregado ao nível da população; e (ii) abrangendo domínios da funcionalidade humana que descrevem o impacto real das condições de saúde na vida das pessoas (OMS, 2003). Logo, o estudo dos DSS tem sido avaliado como potencial via mediadora no entendimento acerca do envelhecimento saudável. Existem disparidades óbvias entre nível econômico e estado de saúde na população idosa, porém muitos estudos investigam a associação entre ingestão de nutrientes (proteínas, vitaminas, minerais e substâncias antioxidantes) e sarcopenia, e poucos estudos que associam alterações musculares e fatores sociais entre os idosos (DOROSTY et al., 2016).

Cada um dos determinantes sociais de saúde tem a sua importância, mas estão inter-relacionados com os demais em mecanismos complexos, tornando difícil perceber sua ação isolada. Diante disso, a saúde dos idosos torna-se ainda mais suscetível à influência social devido à acumulação de exposição aos fatores de risco durante a vida. Dessa forma, a combinação desses fatores já tem sido aceita como influência para determinação da condição de saúde das populações (GEIB, 2012; LIMA-COSTA et al., 2006).

2.2 Processo do envelhecimento

Segundo a OMS, a população tem envelhecido a uma velocidade acelerada em todo o mundo. Entre 2015 e 2050, a proporção da população mundial com mais de 60 anos pode aumentar de 12% para 22% (OPAS, 2018).

Notadamente nas últimas cinco décadas, a população brasileira tem passado por importantes mudanças nas taxas de fecundidade e mortalidade, explicadas por diversos fatores como: redução da mortalidade infantil, melhores condições de saúde, ações de combate às doenças infectocontagiosas, diminuição na taxa de fecundidade e aumento da expectativa de vida. Logo, a população brasileira vem apresentando um processo de envelhecimento de crescimento exponencial e rápido (IBGE, 2020; NATIONS, 2019).

A idade é o principal fator preditivo para a maioria das doenças crônicas que são responsáveis por grande parte das morbidades, hospitalizações, custos de saúde e por fim,

mortalidade. Essas doenças incluem a doença de Alzheimer e outras doenças neurodegenerativas, doenças cardiovasculares e a maioria dos cânceres. A idade cronológica também é o principal fator de risco para as síndromes geriátricas, como sarcopenia, fragilidade e imobilidade, bem como diminuição da capacidade física. A prevalência desses problemas não só aumenta com a idade, como também, tendem a se agrupar levando a uma morbidade máxima, limitando a eficácia no tratamento de doenças crônicas relacionadas à idade (TCHKONIA, KIRKLAND; 2018).

Os processos fundamentais do envelhecimento que contribuem para os fenótipos característicos da idade avançada podem ser amplamente classificados como se segue: (1) inflamação crônica de baixo grau que é "estéril" (ocorrendo na ausência de patologia conhecida); (2) macromolecular e disfunção da organela celular (como danos ao DNA, disfunção de telômeros funcionais, agregação e proteínas com dobramento incompleto ou diminuição na remoção de proteínas danificadas); (3) mudanças nas células-tronco e progenitoras que levam à redução da capacidade de reparar tecidos; e (4) senescência celular. Estes processos do envelhecimento são frequentemente evidentes em locais etiológicos de doenças crônicas, onde a ativação de qualquer um dos processos tende a influenciar os demais (TCHKONIA, KIRKLAND; 2018).

Dentre as modificações fisiológicas relatadas no processo de envelhecimento temos alterações no paladar, olfato, digestivas (menor motilidade do tubo digestório e menor secreção gástrica), polifarmácia e toda consequência da cascata medicamentosa, e as modificações na composição corporal com diminuição da massa muscular e aumento do tecido adiposo, lentificando o metabolismo energético de repouso (FREITAS, LIGIA; 2016).

O processo de envelhecimento determina uma perda lenta e progressiva da massa e força muscular. Geralmente aumentam durante a fase de juventude e idade adulta, sendo mantidas na meia-idade e depois diminuídas com o envelhecimento. Na idade adulta jovem (até cerca de 40 anos de idade), são atingidos os níveis máximos de massa e força muscular em homens e mulheres. Em indivíduos com mais de 50 anos de idade, foram relatadas perda de massa muscular de 1% a 2% ao ano e perda de força de 1,5% a 5% ao ano (ANTUNES et al., 2017; MARZETTI et al., 2018).

O tecido muscular é composto por células alongadas em forma de fibra, agrupadas em feixes. A especialização dessas células é para função de contração e distensão do músculo. A partir da meia idade, sabe-se que ocorre um declínio gradual no número de fibras musculares do tipo 1 e tipo 2, sendo mais pronunciado em sujeitos sedentários. Em

idades mais avançadas ocorre também uma redução (atrofia) do tamanho das fibras do tipo 2 (ação rápida). As fibras musculares são substituídas por tecido fibroso (miofibrose) e gordura (mioesteatose), modificando as características do músculo e reduzindo o tecido funcional contrátil (ABATE et al., 2007; FAULKNER et al., 2007; AVERSA et al., 2019).

Com o envelhecimento, a qualidade das fibras musculares se deteriora lentamente diminuindo seu pico de potência, velocidade e elasticidade muscular. A fraqueza das fibras musculares pode ser explicada pela interação de várias alterações relacionadas à idade, incluindo perda de estímulos anabólicos devido ao declínio na concentração de testosterona e outros hormônios anabólicos e também a inflamação subclínica associada à idade. Essas alterações determinam uma diminuição na qualidade muscular, que pode preceder a perda muscular propriamente dita (FRONTERA et al., 2012; CLARK; MANINI, 2008).

Como citado, a produção hormonal também se relaciona com as alterações do tecido muscular, como exemplo há a proteína miostatina, conhecida como fator de crescimento e diferenciação-8 (GDF-8), que regula o crescimento de músculos esqueléticos no período de desenvolvimento embrionário e na vida adulta. Essa proteína é secretada e expressa pelo músculo esquelético, e estudos experimentais tem mostrado correlação negativa entre expressão da miostatina e massa muscular (BHANUSHALY et al., 2013; LEE et al., 2004).

Diminuições nas concentrações hormonais relacionadas à idade, incluindo hormônio do crescimento, testosterona, hormônio tireoidiano e fator de crescimento semelhante à insulina, levam à perda de massa e força muscular. A perda muscular extrema geralmente resulta de uma combinação de sinais anabólicos hormonais decrescentes e promoção de sinais catabólicos mediados por citocinas pró-inflamatórias, como fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucina-6 (IL-6). Níveis elevados de TNF- α e IL-6 demonstraram estar presentes nos músculos esqueléticos de indivíduos mais velhos (RYALL et al., 2008).

Nos últimos anos o controle neural do movimento tem recebido atenção, pois se sabe que ocorre a redução relacionada à idade das células nervosas motoras - especialmente aquelas associadas às fibras do tipo IIA (fibras de contração rápida) - responsáveis pelo envio de sinais do cérebro aos músculos para iniciar o movimento. Já as células satélites são pequenas células mononucleares, dispostas paralelamente as fibras musculares e normalmente são ativadas após lesão ou exercício, auxiliando na

manutenção da função muscular. Há pesquisas que estudam a hipótese da fraqueza muscular em idosos ser causada, em parte, por uma falha na ativação dessas células (WALTER et al., 2012; BHANUSHALY et al., 2013).

Pesquisas epidemiológicas sobre as origens do desenvolvimento da saúde e da doença demonstraram que o baixo peso ao nascer, também está associado à redução da massa muscular e força na vida adulta, pois se associa a uma diminuição significativa no escore de fibras musculares, indicando que alterações no desenvolvimento da morfologia muscular pode explicar a correlação entre baixo peso ao nascer e baixa qualidade muscular (SAYER et al., 2004; PATEL et al., 2012).

Outros fatores podem estar associados às alterações na qualidade muscular de idosos, como baixa renda, tabagismo, doença pulmonar crônica, aterosclerose, baixo peso e inatividade física (LEE et al., 2007). Identificar estes indivíduos na prática clínica é uma tarefa importante na busca pela prevenção de incapacidades associadas à idade (CRUZ-JENTOFT; LANDI, 2014).

2.2.1 Qualidade muscular e fatores determinantes no envelhecimento

O termo qualidade muscular é relativamente novo, incorporado recentemente na avaliação da sarcopenia, sendo considerada um determinante clinicamente relevante no desempenho físico, incapacidade e mortalidade de idosos (BARBAT-ARTIGAS et al., 2012; REINDERS et al., 2016). O conceito de qualidade muscular é fundamentado na função muscular produzida por unidade de massa muscular, sendo associada com as modificações estruturais que acontecem no músculo durante o processo do envelhecimento, especialmente, a mioesteatose, a qual se caracteriza pelo depósito de gordura entre e/ou dentro das fibras musculares, causando diminuição progressiva da qualidade muscular com a idade (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

As alterações estruturais das fibras musculares, advindas do processo de envelhecimento, irão determinar alterações na qualidade muscular, que são responsáveis pela relação entre a perda de massa muscular e a perda da força e/ou desempenho físico. Do mesmo modo como acontece um aumento da gordura corporal durante o processo de envelhecimento entre as fibras musculares, ocorre também um aumento da quantidade de gordura interposta (gordura intermuscular, ou infiltração gordurosa); e/ou dentro das fibras musculares (gordura intramuscular, ou mioesteatose), que pode estar associada com

uma redução na força muscular, procedendo em um aumento da incapacidade física (LEE et al., 2019).

A perda da função muscular, conexas ao processo do envelhecimento, envolve mudanças qualitativas e quantitativas no desempenho e estrutura do músculo esquelético, ocorrendo nos idosos em graus variados, e também naqueles considerados saudáveis, em bom estado nutricional e ativos fisicamente (LARSSON et al., 2019). Por década, a perda de massa muscular ocorre em torno de 4,7% e 3,7% em homens e mulheres, respectivamente, sendo a perda da força muito maior, cerca de 15% entre a 6ª e 7ª década, e podendo chegar a 30% por década depois dos 70 anos (TIELAND et al., 2018; KELLER, 2019).

Como já dito, a qualidade muscular demonstra a relação entre a força ou potência muscular produzida por unidade de massa muscular, sendo assim, uma qualidade muscular reduzida expressa que a mesma quantidade de massa muscular produziria uma menor força/potência. A redução da qualidade muscular esclarece a discrepância que acontece entre a perda de força em relação à perda de massa muscular no indivíduo idoso: o envelhecimento implica não somente na diminuição da quantidade de massa muscular, mas ainda, em sua qualidade (BARBAT-ARTIGAS et al., 2012; MOORE et al., 2014).

Diante do cenário do envelhecimento, possíveis situações adversas são amplificadas, como é o caso da sarcopenia, um distúrbio muscular esquelético progressivo e generalizado o qual está associado a um risco aumentado de quedas, fraturas, incapacidade física e mortalidade. O diagnóstico é confirmado pela presença de baixa massa muscular associado à baixa força muscular e/ou baixo desempenho físico (BAUMGARTNER et al., 1998; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O Consenso Europeu do Grupo de Trabalho em Sarcopenia em Pessoas Idosas (Tradução Livre - *The European Working Group on Sarcopenia in Older People* - EWGSOP) publicou em 2010 uma definição consensual sobre sarcopenia sendo “perda da função muscular (velocidade de caminhada e força) na presença de perda de massa muscular”. Em estudos posteriores, incrementou-se a essa definição a condição de distúrbio caracterizado pela perda progressiva e generalizada de massa muscular esquelética e força que está associado a um maior risco de quedas, fraturas, incapacidade física e mortalidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; ANTUNES et al., 2017; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A diminuição da qualidade muscular no idoso pode ser multifatorial, ou seja, proveniente de múltiplas causas, que interferem no seu desenvolvimento e progressão.

Dentre elas, sabe-se do próprio envelhecimento, estilo de vida, aspectos genéticos e determinadas condições sociais e de saúde (DUFOUR et al., 2013; BAUMGARTNER et al., 1998).

Os determinantes sociais têm uma influência importante no comprometimento do estado de saúde (BRENNAN et al., 2015) e o sistema músculo-esquelético parece não ser exceção a isso (TYROVOLAS et al., 2016). Atualmente, existe uma forte base de evidências que associa a desvantagem social à suscetibilidade aumentada a muitas doenças crônicas, menor aceitação ou envolvimento em cuidados preventivos e mortalidade precoce (ZHANG et al., 2017).

O estudo dos determinantes sociais de saúde em indivíduos com mais de 60 anos e as possíveis implicações sobre a qualidade muscular ainda não está elucidado. A análise desses fatores pode, ao longo de determinado período de tempo, permitir a identificação do seu impacto na saúde e se ainda é possível intervir com o intuito de retardar ou reverter efeitos negativos, permitindo que os idosos se mantenham por mais tempo independentes, autônomos e com qualidade de vida (KIM et al., 2019; CONFORTIN et al., 2018).

2.2.1.1 Avaliação da Qualidade Muscular

A qualidade muscular demonstra a relação entre a força ou potência muscular produzida por unidade de massa muscular, e ao se avaliar em pessoas idosas, recomenda-se a análise de dois parâmetros principais: quantidade de massa muscular e força muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; BRASPEN, 2019).

Avaliação da Força Muscular

A força muscular pode ser avaliada, principalmente, pela força de preensão palmar e o teste de elevação da cadeira. A medição precisa da força de preensão palmar requer o uso de um dinamômetro portátil calibrado, sob condições de teste bem definidas, com dados interpretativos apropriados para a população. O teste da força de preensão palmar se relaciona moderadamente com a força em outros compartimentos do corpo, portanto, serve como substituto confiável para medidas mais complicadas de força nos braços e pernas (RUSSELL, 2015; IBRAHIM et al., 2016).

Outra ferramenta utilizada na avaliação de força muscular, é o teste de elevação da cadeira, que pode ser usado como preditor da força dos músculos das pernas. Este teste

mede a quantidade de tempo necessário para um paciente levantar cinco vezes de uma posição sentada sem usar os braços (CESARI et al., 2009).

Avaliação da Massa Muscular

A análise de bioimpedância elétrica (BIA) tem sido explorada para estimar a massa muscular, e apesar de não medir a massa muscular diretamente, estima a composição corporal com base na condutividade elétrica pelo corpo, fornecendo os dados de reactância e resistência. O equipamento de BIA é acessível e amplamente disponível, especialmente os instrumentos de frequência única. Como desvantagem, a BIA pode ser influenciada pelo status de hidratação do paciente, logo necessita de plena atenção do avaliador e comprometimento do paciente em seguir as recomendações de preparo para análise (ROSSI et al., 2014; GONZALEZ, HEYMSFIELD; 2017).

A quantidade de massa muscular pode ser estimada por diversas técnicas e existem vários métodos que ajustam o resultado encontrado para a altura ou para o Índice de Massa Corporal (IMC). A massa muscular pode ser descrita como massa muscular esquelética (MME) ou também massa muscular esquelética apendicular (MMEA) (BAUMGARTNER et al., 1998; CAWTHON et al., 2014). Há várias formulas para realização desses cálculos, como por exemplo o cálculo da massa muscular esquelética pela equação proposta por Janssen et al (2004): $MME (kg) = [(altura^2 / resistência \times 0,401) + (0 \times 3,825) + (idade (anos) \times -0,071)] + 5,102$, e também o cálculo da massa muscular esquelética apendicular pela equação proposta por Sergi et al (2014): $MMEA (kg) = - 3.964 + (0.227 \times altura) + (0.095 \times peso) + (1.384 \times sexo) + (0.064 \times reactância)$. A massa muscular está correlacionada com o tamanho corporal, então a MME ou MMEA podem ser ajustados para o tamanho do corpo utilizando a altura ao quadrado, $IMME = (MME / altura^2)$ e $IMMEA = (MMEA / altura^2)$ (KIM et al., 2016).

Outras ferramentas como a ressonância magnética (RM) e a tomografia computadorizada (TC) não são comumente usadas devido ao alto custo, porém são consideradas padrão-ouro para avaliação não invasiva da massa muscular (BEAUDART et al., 2016). A densitometria por emissão de raios X de dupla energia (DXA) é um instrumento amplamente disponível, porém diferentes marcas de instrumentos DXA não apresentam resultados consistentes no que diz respeito a massa muscular (BAUCKINX et al., 2018).

Embora a antropometria possa ser usada para avaliar o estado nutricional de adultos mais velhos, este não é um método referência para avaliação de massa muscular.

Todavia, tem sido demonstrado que em idosos a circunferência da panturrilha prediz desempenho físico e sobrevivência (LANDI et al., 2014).

REFERÊNCIAS

- ABATE, M.; DI IORIO, A.; DI RENZO, D. et al. Frailty in the elderly: The physical dimension. **Europa medicophysica**, v. 43, n. 3, p. 407–15. 2007.
- ANTUNES, A. C.; ARAÚJO, D. A.; VERÍSSIMO, M. T. et al. Sarcopenia and hospitalisation costs in older adults: a cross-sectional study. **Nutr Diet**, v. 74, p. 46–50. 2017.
- AVERSA, Z.; ZHANG, X.; FIELDING, R. A. et al. The clinical impact and biological mechanisms of skeletal muscle aging. **Bone**, v. 127, p. 26-36. 2019.
- BARBAT-ARTIGAS, S.; ROLLAND, Y.; VELLAS, B. et al. Muscle quantity is not synonymous with muscle quality. **J Am Med Dir Assoc**, v. 14, n. 11, p. 852-1. 2013.
- BARBAT-ARTIGAS, S.; ROLLAND, Y.; ZAMBONI, M. et al. How to assess functional status: a new muscle quality index. **J Nutr Health Aging**, v. 16, n. 1, p. 67-77. 2012.
- BAUMGARTNER, R. N.; KORHLER, K. M.; GALLAGHER, D. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **Am J Epidemiol**, v. 147, p. 755-63. 1998.
- BEAUDART, C.; Mc CLOSKEY, E.; BRUYERE, O. et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. **BMC Geriatr**, v. 16, n. 1, p. 170. 2016.
- BHANUSHALY, M.; CONWIT, R.; METTER, J. et al. The role of the nervous system in muscle atrophy. In: CRUZ-JENTOFT, A. J.; MORLEY, J. E. (org.). Sarcopenia. **Chichester: John Wiley & Sons**, 2013. p. 41 - 58.
- BRASIL. CNDSS. As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil. In: Relatório final da comissão nacional sobre determinantes sociais da saúde (CNDSS). **Editora Fiocruz**, 2008.
- BRASPEN. Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no envelhecimento. **Braspen J** [Internet], v. 34, n. 2, p. 2-58. 2019.
- BRENNAN, S. L.; HOLLOWAY, K. L.; WILLIAMS, L. J. et al. The social gradient of fractures at any skeletal site in men and women: data from the geelong osteoporosis study fracture grid. **Osteoporosis In**, v. 26, p. 1351–9. 2015.
- CAWTHON, P. M.; PETERS, K. W.; SHARDELL, M. D. et al. Cutpoints for low appendicular lean mass that identify older adults with clinically significant weakness. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 69, n. 5, p. 567–75. 2014.

- CESARI, M.; KRITCHEVSKY, S. B.; NEWMAN, A. B. et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. **J Am Geriatr Soc**, v. 57, n. 2, p. 251–9. 2009.
- CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia ≠ dynapenia. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 63, n. 8, p. 829-34. 2008.
- CONFORTIN, S. C.; ONO, L. M.; BARBOSA, A. R. et al. Sarcopenia and its association with changes in socioeconomic, behavioral, and health factors: the EpiFloripa Elderly Study. **Cad de Saúde Pública [online]**, v. 34, n. 12, p. e00164917. 2018.
- CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on Sarcopenia in older people. **Age Ageing**, v. 39, p. 412–23. 2010.
- CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31. 2019.
- CRUZ-JENTOFT, A. J.; LANDI, F. Sarcopenia. **Clinical medicine**, v. 14, n. 2, p. 183. 2014.
- DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. Policies and Strategies to promote social equity in health. **Institute for Future Studies**. Rapport 2007, n. 14. 1991.
- DUFOUR, A. B.; HANNAN, M. T.; MURABITO, J. M. et al. Sarcopenia definitions considering body size and fat mass are associated with mobility limitations: the Framingham Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 68, p. 168-74. 2013.
- FREITAS, E. V.; LIGIA, P. Y. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 4 ed. Rio de Janeiro: **Editora Guanabara e Koogan**. 2016.
- FRONTERA, W. R.; ZAYAS, A. R.; RODRIGUEZ, N. Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, v. 23, n. 1, p. 201-207. 2012.
- GEIB, L. T. C. Determinantes sociais da saúde do idoso. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 123-133. 2012.
- GONZALEZ, M. C.; HEYMSFIELD, S. B. Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating? **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, v. 8, p. 187–89. 2017.
- HENLY, S. J.; WYMAN, J. F.; GAUGLER, J. E. Health trajectory research: a call to action for nursing science. **Nurs Res**, v. 60, 3 Suppl, S79–S82. 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros. Brasil. 2020.
- IBRAHIM, K.; MAY, C.; PATEL, H. P. et al. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. **Pilot Feasibility Stud**, v. 2, n. 1, p. 27. 2016.

- JANSSEN, I.; BAUMGARTNER, R. N.; ROSS, R. et al. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. **Am J Epidemiol**, v. 159, p. 413-21. 2004.
- KELLER, K. Sarcopenia. **Wien Med Wochenschr**, v. 169, n. 7-8, p. 157-72. 2019.
- KIM, C. R.; JEON, Y. J.; JEONG, T. Risk factors associated with low handgrip strength in the older Korean population. **PLoS One**, v. 14, n. 3, p. e0214612. 2019.
- KIM, K. M.; JANG, H. C.; LIM, S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. **Korean J Intern Med**, v. 31, p. 643–50. 2016.
- LANDI, F.; ONDER, G.; RUSSO, A. et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. **Clin Nutr**, v. 33, p. 539–44. 2014.
- LARSSON, L.; DEGENS, H.; LI, M.; SALVIATI, L. et al. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. **Physiol Rev**, v. 99, n. 1, p. 427-511. 2019.
- LEE, J. S. W.; AUYEUNG, T. W.; TIMOTHY, K. et al. Associated factors and health impact of sarcopenia in older Chinese men and women: a cross-sectional study. **Gerontology**, v. 53, p. 404-410. 2007.
- LEE, K.; SHIN, Y.; HUH, J. et al. Recent Issues on Body Composition Imaging for Sarcopenia Evaluation. **Korean J Radiol**, v. 20, n. 2, p. 205-17. 2019.
- LEE, S. J. Regulation of muscle mass by myostatin. **Ann Rev Cell Dev Biol**, v. 20, p. 61-86. 2004.
- LIMA-COSTA, M. F.; MATOS, D. L.; CAMARANO, A. A. Evolução das desigualdades sociais em saúde entre idosos e adultos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 1998, 2003). **Cien Saude Colet**, v. 11, n. 4, p. 941-950. 2006.
- MALTA, D. C.; ANDRADE, S. S. C. D. A.; OLIVEIRA, T. P. et al. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e Regiões, projeções para 2025. **Rev Bras de Epidemiologia**, v. 22, p. e190030. 2019.
- MARZETTI, E.; HWANG, A. C.; TOSATO, M. et al. Age-related changes of skeletal muscle mass and strength among Italian and Taiwanese older people: Results from the Milan EXPO 2015 survey and the I-Lan Longitudinal Aging Study. **Exp Gerontol**, v. 102, p. 76-80. 2018.
- MOORE, A. Z.; CATUREGLI, G.; METTER, E. J. et al. Difference in muscle quality over the adult life span and biological correlates in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. **J Am Geriatr Soc**, v. 62, n. 2, p. 230-6. 2014.
- MURRAY, C. J.; EVANS, D. B.; EVANS, D. B. Health systems performance assessment: debates, methods and empiricism. World Health Organization, 2003.

NATIONS, U. World Populations Prospects. 2019. Disponível em <https://population.un.org/wpp/2019>.

NOGUEIRA, R. P. (org.). **Determinação social da saúde e reforma sanitária**. Rio de Janeiro: Cebes. 2010.

NORTHWOOD, M.; PLOEG, J.; MARKLE-REID, M. et al. Integrative review of the social determinants of health in older adults with multimorbidity. *J Adv Nurs*, v. 74, n. 1, p. 45–60. 2017.

OMS. Global database of age-friendly practices [Internet]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2019.

OMS. Social determinants of health: Organização Mundial da Saúde. 2017. Disponível em: http://www.who.int/social_determinants/en/.

OPAS. Construindo a Saúde no Curso de Vida: conceitos, implicações e aplicação em saúde pública. Washington, D.C.: Organização Pan-Americana da Saúde; 2021.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. **Folha informativa – Envelhecimento e Saúde** [online]. 2018.

PATEL, H. P.; JAMESON, K. A.; SYDDALL, H. E. et al. Developmental influences, muscle morphology, and sarcopenia in community-dwelling older men. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*, v. 67, n. 1, p. 82–7. 2012.

REINDERS, I.; MURPHY, R. A.; BROUWER, I. A. et al. Muscle Quality and Myosteatosis: Novel Associations With Mortality Risk: The Age, Gene/ Environment Susceptibility (AGES)-Reykjavik Study. *Am J Epidemiol*, v. 183, n. 1, p. 53-60. 2016.

ROSSI, A. P.; FANTIN, F.; MICCIOLO, R. et al. Identifying sarcopenia in acute care setting patients. *J Am Med Dir Assoc*, v. 15, n. 4, p. 303. 2014.

RUSSELL, M. K. Functional assessment of nutrition status. *Nutr Clin Pract*, v. 30, n. 2, p. 211-8. 2015.

RYALL, J. G.; SCHERTZER, J. D.; LYNCH, G. S. Cellular and molecular mechanisms underlying age-related skeletal muscle wasting and weakness. *Biogerontology*, v. 9, n. 4, p. 213-228, 2008.

SAYER, A. A.; SYDDALL, H. E.; GILBODY, H. J. et al. Does sarcopenia originate in early life? Findings from the Hertfordshire cohort study. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*, v. 59, n. 9, p. 930–4. 2004.

TCHKONIA, T.; KIRKLAND, J. L. Aging, cell senescence, and chronic disease: emerging therapeutic strategies. *JAMA*, v. 320, n. 13, p. 1319–1320. 2018.

TIELAND, M.; TROUWBORST, I.; CLARK, B. C. Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, v. 9, n. 1, p. 3-19. 2018.

TYROVOLAS, S.; KOYANAGI, A.; OLAYA, B. et al. Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: A Multi-Continent Study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, v. 7, n. 3, p. 312–321. 2016.

WALTER, R. F.; ANA RODRIGUEZ, Z.; NATIVIDAD, R. Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, v. 23, n. 1, p. 201-207. 2012.

ZHANG, A.; PADILLA, Y. C.; KIM Y. How early do social determinants of health begin to operate? results from the fragile families and child wellbeing study. *J Pediatr Nurs*, v. 37, p. 42–50. 2017.

SEGUNDA PARTE

ARTIGO

O presente artigo posteriormente será submetido na revista científica “Aging Clinical and Experimental Research”, sendo aqui apresentado de acordo com as regras do artigo redigido conforme a norma para publicação periódica científica NBR 6022 (ABNT, 2018) e Manual De Normalização e Estrutura De Trabalhos Acadêmicos: Tccs, Monografias, Dissertações e Teses da UFLA.

**RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE MUSCULAR, ANTROPOMETRIA E
DETERMINANTES SOCIAIS DE SAÚDE EM IDOSOS NÃO-
INSTITUCIONALIZADOS**

Rafaela Maria Guimarães¹, Isabela Coelho de Castro¹.

¹ Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Lavras, Campus Universitário,
Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras – MG.

RESUMO

Os determinantes sociais de saúde (DSS) tem uma influência importante no comprometimento do estado de saúde da população idosa. Durante o envelhecimento, pode ocorrer a redução da qualidade muscular, que está diretamente relacionada à perda de funcionalidade e da autonomia. A identificação dos aspectos que associam a má qualidade muscular aos DSS no envelhecimento, reflete nas possíveis intervenções personalizadas a fim de reduzir essa prevalência. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a relação entre qualidade muscular e parâmetros antropométricos com os determinantes sociais de saúde em idosos residentes em uma cidade do Sul de Minas Gerais. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFLA (nº do parecer 3.049.720). Os critérios de inclusão foram idosos (acima de 60 anos) não institucionalizados da cidade de Lavras - M.G., de ambos os sexos. Os critérios de exclusão foram: indivíduos não responsivos; cadeirantes; acamados; que possuem próteses de membros superiores e/ou inferiores e *stent* cardíaco. Foram avaliadas em dois dias de coleta as condições sociodemográficas e de saúde, renda, escolaridade, estado civil, nível de atividade física, aferidas medidas antropométricas, e o exame de bioimpedância elétrica (BIA) e teste de força de preensão palmar para o cálculo do Índice de Qualidade Muscular (IQM). Como resultado, a maior parte dos participantes da pesquisa eram mulheres (82,6%), indivíduos com 60 a 69 anos (54,2%), casados (57,6%) e que moram acompanhados (cônjuge, filhos, irmãos) (84%). Foi encontrada menor qualidade muscular em idosos mais velhos ($p=0,029$), menos ativos fisicamente ($p=0,013$), e com menor grau de escolaridade ($p=0,037$). O IQM demonstrou correlação negativa entre a idade em anos ($\rho = -0,200$, $p=0,016$) e entre o IMC ($\rho = -0,182$, $p=0,029$). Houve uma correlação positiva entre o grau de escolaridade e o IQM ($\rho = 0,172$, $p=0,049$). Os determinantes sociais de saúde que demonstraram maior associação com a qualidade muscular foram idade, nível de atividade física, grau de escolaridade, índice de massa corporal. A definição dos DSS que podem influenciar a qualidade muscular na pessoa idosa permitirá a avaliação de novas estratégias preventivas e personalizadas tanto em indivíduos como em populações, promovendo um envelhecimento saudável.

Palavras-chave: Determinantes Sociais de Saúde. Fatores Socioeconômicos. Qualidade muscular. Envelhecimento.

ABSTRACT

Social determinants of health (DSS) have an important influence on the impairment of the health status of the elderly population. During aging, there may be a reduction in muscle quality, which is directly related to the loss of functionality and autonomy. The identification of aspects that associate poor muscle quality with DSS in aging reflects on possible personalized interventions in order to reduce this prevalence. Thus, the aim of this research was to evaluate the relationship between muscle quality and anthropometric parameters with social determinants of health in elderly people living in a city in the south of Minas Gerais. The project was approved by the Ethics Committee for Research in Human Beings at UFLA (opinion number 3.049.720). Inclusion criteria were non-institutionalized elderly (over 60 years old) from the city of Lavras - MG, of both sexes. Exclusion criteria were: unresponsive individuals; wheelchair users; bedridden; who have upper and/or lower limb prostheses and cardiac stent. In two days of collection, sociodemographic and health conditions, income, education, marital status, level of physical activity, anthropometric measurements, and the bioelectrical impedance test (BIA) and handgrip strength test were evaluated for calculating the Muscle Quality Index (MQI). As a result, most research participants were women (82.6%), individuals aged 60 to 69 years (54.2%), married (57.6%) and living together (spouse, children, siblings) (84%). Lower muscle quality was found in older elderly ($p=0.029$), less physically active ($p=0.013$), and with a lower level of education ($p=0.037$). The IQM showed a negative correlation between age in years ($\rho = -0.200$, $p=0.016$) and between BMI ($\rho = -0.182$, $p=0.029$). There was a positive correlation between education level and the IQM ($\rho = 0.172$, $p=0.049$). The social determinants of health that showed a greater association with muscle quality were age, level of physical activity, educational level, and body mass index. The definition of the DSS that can influence muscle quality in the elderly will allow the assessment of new preventive and personalized strategies both in individuals and in populations, promoting healthy aging.

Keywords: Social Determinants of Health. Socioeconomic Factors. Muscle quality. Aging.

1 INTRODUÇÃO

Os determinantes sociais de saúde (DSS) englobam o nível econômico, escolaridade, local de moradia, profissão, redes comunitárias, estilo de vida, estado de saúde, entre outros, sendo responsáveis por 75% dos fatores que influenciam a saúde do indivíduo (NORTHWOOD et al, 2017).

A população idosa tem aumentado exponencialmente, pois as pessoas no mundo todo estão vivendo mais (OPAS, 2018). Comumente a massa e força muscular estão aumentadas durante a fase de juventude e idade adulta, sendo mantidas na meia-idade e depois diminuídas com o envelhecimento. Estes aspectos se associam ao comprometimento da qualidade muscular em idosos (BAUMGARTNER et al., 1998; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A qualidade muscular tem o conceito fundamentado na função muscular produzida por unidade de massa muscular, associada com as alterações estruturais que acontecem no músculo durante o processo do envelhecimento (BARBAT- ARTIGAS et al., 2012; REINDERS et al., 2016). Identificar os indivíduos com baixa qualidade muscular é uma tarefa importante na busca pela prevenção de incapacidades associadas à idade (CRUZ-JENTOFT; LANDI, 2014).

A identificação dos determinantes sociais de saúde que influenciam a qualidade muscular em idosos podem refletir nas possíveis intervenções personalizadas que poderão ser realizadas no futuro, estimulando a independência funcional e os fatores relacionados à preservação da qualidade muscular (HENLY et al., 2011; OMS, 2019). A combinação do processo do envelhecimento e determinantes sociais de saúde podem proceder resultados negativos, como mortalidade prematura, comorbidades, isolamento social e sofrimento (TYROVOLAS et al., 2016).

Visto que a relação destes determinantes nos indivíduos com mais de 60 anos e as possíveis implicações sobre a qualidade muscular ainda não está elucidada, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a relação entre qualidade muscular e parâmetros antropométricos com os determinantes sociais de saúde em idosos residentes em uma cidade do Sul de Minas Gerais.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento do estudo

Tratou-se de um estudo quantitativo com delineamento de caráter transversal e observacional. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras (UFLA) (nº do parecer 3.049.720).

A amostra foi por conveniência, sendo que os locais de coleta foram Clínicas de Saúde, Instituições de Idosos Aposentados, Estratégia Saúde da Família (ESF), Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) Instituições religiosas, localizados na cidade de Lavras, MG. A divulgação do estudo e o recrutamento dos participantes foi realizado a partir da exposição de cartazes nos locais ou através da abordagem aos indivíduos que frequentavam estes locais.

Após a explicação do objetivo do estudo, possíveis riscos, benefícios e ciência dos direitos como participante da pesquisa, os indivíduos foram recrutados a partir da concordância em participar pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1).

Os critérios de inclusão foram: indivíduos idosos não institucionalizados da cidade de Lavras - M.G., com 60 anos ou mais, de ambos os sexos. Os critérios de exclusão foram: indivíduos não responsivos; cadeirantes; acamados; que possuíam próteses de membros superiores e/ou inferiores e *stent* cardíaco; que não compareceram no local estabelecido de coleta ou que não assinaram o TCLE.

As avaliações, testes e aplicações dos questionários foram realizadas por entrevistadores previamente treinados para padronização das técnicas de coleta dos dados.

2.2 Procedimentos do Estudo

a) Avaliação dos determinantes sociais de saúde

Inicialmente aplicou-se uma anamnese de identificação (Apêndice 2), onde foi registrado o nome, telefone, endereço e número de identificação do participante, além de uma pergunta sobre percepção de mudança de peso.

Para avaliar os determinantes sociais de saúde aplicou-se um formulário (Anexo 1) que continha perguntas referentes ao status social e demográfico dos indivíduos, tais

como idade, sexo, grau de escolaridade (sem instrução, inicial completo, ensino fundamental total, ensino médio completo, graduação completa, pós-graduação completa), estado civil (solteiro, divorciado, casado, viúvo), renda familiar (1-2 salários mínimos, 3 salários mínimos, 4 ou mais salários mínimos), rede de apoio (mora sozinho ou acompanhado), número de morbidades (polimorbidade quando apresentava maior ou igual a cinco morbidades), uso regular diário de medicamentos (polifarmácia quando utilizada maior ou igual de cinco medicamentos diferentes), consumo de bebida alcoólica (sim ou não), e consumo de cigarro (sim ou não). As perguntas foram retiradas do questionário modificado baseado no questionário padrão do grupo *Genetics of Healthy Aging* – GEHA (FRANCESCHI et al., 2007).

O nível de atividade física foi mensurado utilizando o Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ, que estima o dispêndio energético semanal de atividades físicas (AF). Nesse questionário é considerado a frequência de dias (semana normal/habitual) e duração (horas e minutos por dia e semana) na realização das atividades físicas nos diferentes domínios do IPAQ (deslocamento, tarefas domésticas, lazer e tempo sentado). A amostra foi dividida em dois níveis de AF: baixo - menos ativo (<150 min/sem) e normal – mais ativo (≥ 150 min/sem), valores de AF recomendados para idosos pela OMS (2020) (BENEDETTI et al., 2007) (Anexo 2).

Os DSS foram organizados em determinantes distais (renda familiar e escolaridade), intermediários (rede de apoio, estado civil, polifarmácia, uso regular de medicamentos, consumo de bebida alcoólica e tabagista) e proximais (sexo, idade, polimorbidades) (DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).

b) Antropometria e Qualidade muscular

As medidas antropométricas avaliadas foram: peso e estatura, e em seguida, realizou-se o cálculo do IMC [peso (kg)/altura²(m)].

A qualidade muscular foi avaliada pelo índice de qualidade muscular (IQM), que se baseia na razão entre a força de preensão palmar e a estimativa da massa muscular esquelética (FPP/MME) (BRASPEN, 2019; TOLEDO et al., 2018).

A avaliação da massa muscular esquelética foi estimada por meio da bioimpedância elétrica (BIA) (modelo 450, Biodynamics®, WA, EUA), onde foi obtido do valor da resistência (ohms). O procedimento de preparação dos pacientes foi utilizado protocolo do fabricante do equipamento, a saber: ingestão de 1,5L a 2L de água no dia anterior; não realização de exercícios físicos nas 24h anteriores; não ingerir alimentos

cafeinados e bebida alcoólica 12h antecedentes ao teste; estar em jejum de 4h. Caso algum indivíduo comunicasse falha em algum dos itens preparatórios do teste, a consulta era remarcada.

Posteriormente a obtenção do valor da resistência (ohms) pela BIA, foi realizado cálculo da massa muscular esquelética (MME) pela equação proposta por Janssen et al (2004): $MME (kg) = [(altura^2 / resistência \times 0,401) + (0 \times 3,825) + (idade (anos) \times - 0,071)] + 5,102$. A MME foi ajustada para o tamanho do corpo utilizando a altura ao quadrado: $IMME = (MME / altura^2)$ (KIM et al., 2016).

Para avaliação da força de preensão palmar utilizou-se o dinamômetro Jamar® Hydraulic Hand. O indivíduo deveria estar posicionado sentado com o ombro aduzido em posição neutra, cotovelo fletido a 90° e antebraço em semipronação. Durante a preensão manual, o braço permanece imóvel, havendo somente a flexão das articulações interfalangeana e metacarpofalangeana. Esse teste foi feito três vezes, no qual considerou-se o maior valor entre as aferições (RUSSELL, 2015).

2.3 Análise Estatística

O banco de dados foi preenchido por dois membros da equipe de forma independente e conferido por um terceiro membro. Análises de frequência da estatística descritiva foram realizadas para caracterização dos dados.

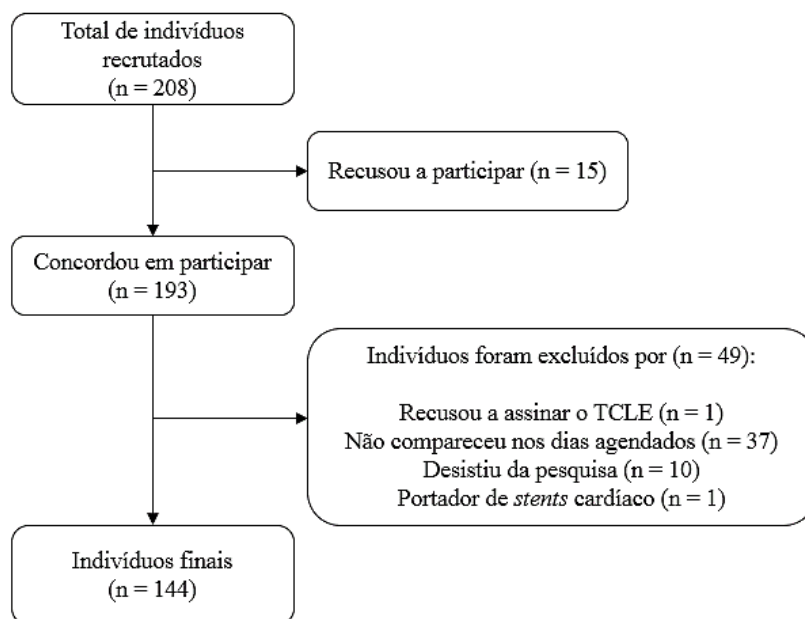
Foi realizado o Teste de normalidade *Shapiro-Wilk*. Para comparação de médias foi realizado o *Test t* pareado (IQM, sexo, consumo de bebida alcoólica, tabagista, nível de atividade física, rede de apoio, polimorbidades, uso regular de medicamentos e polifarmácia) e *ANOVA* unidirecional (IQM, idade, estado civil, escolaridade, renda familiar), com pós-teste de *Duncan*. Para avaliação da relação entre as variáveis (idade, grau de escolaridade, morbidades, uso de medicamentos) com o IQM foi feita a Correlação bivariada de *Pearson*; sendo que para efeito de força de correlação, valores de $r \pm 0,1$ representam um efeito pequeno, $\pm 0,3$, um efeito médio e $\pm 0,5$, um efeito grande (Field, 2009). A análise estatística foi realizada no software SPSS (versão 22.0).

O nível de significância adotado para todos os testes estatísticos foi de 5% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS

O estudo recrutou inicialmente 208 indivíduos, porém 15 idosos se recusaram a participar. Assim, dos indivíduos que concordaram participar (n=193), 49 foram excluídos do estudo por motivos diversos, e o número amostral final foi de 144 participantes, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2: Diagrama de fluxo da pesquisa



Fonte: Do autor (2021)

Em relação à caracterização da amostra, observou-se que a maior parte dos participantes da pesquisa foi de mulheres (82,6%, n=119), indivíduos com 60 a 69 anos correspondendo a 54,2% da amostra (n=78), casados (57,6%, n=83) e que moram acompanhados (cônjuge, filhos, irmãos) (84%, n=121), como demonstrado na Tabela 1.

A maioria dos indivíduos não tinham instrução ou possuíam apenas o ensino inicial completo (57,6%, n=83) e renda familiar média de 1 a 2 salários mínimos (47,2%, n=68). Em relação ao estado de saúde, cerca de 19,4% dos indivíduos relataram polimorbidades (n=28) e 18,7% polifarmácia (n=27). O uso regular diário de medicamentos foi relatado por 94,4% dos indivíduos (n=136). Mais de 70% (n=109) dos indivíduos apresentaram nível de atividade física (AF) normal, e baixo nível de AF em 24,3% dos idosos (n=35), 56,3% não consumiam nenhum tipo de bebida alcoólica e 65,3% não tabagista (no passado e atualmente) (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização da população amostral

Variáveis	N_{total}	%_{total}	N_{homem}	%_{homem}	N_{mulher}	%_{mulher}
Sexo						
Mulheres	119	82,6				
Homens	25	17,4				
Idade						
60 a 69 anos	78	54,2	12	48	66	55,5
70 a 79 anos	55	38,2	12	48	43	36,1
≥ 80 anos	11	7,6	1	4	10	8,4
Polimorbidade (≥ 5 morbididades)						
Não	116	80,6	25	100	91	76,5
Sim	28	19,4	0	0	28	23,5
Estado Civil						
Solteiro	13	9	1	4	12	10,1
Casado	83	57,6	18	72	65	54,6
Divorciado	16	11,1	4	16	12	10,1
Viúvo	32	22	2	8	30	25,2
Rede de apoio						
Morava sozinho	23	16	2	8	21	17,6
Morava acompanhado	121	84	23	92	98	82,4
Consumo de Bebida Alcoolica						
Não	81	56,3	10	40	71	59,7
Sim	63	43,8	15	60	48	40,3
Tabagista (atual ou passado)						
Não	94	65,3	6	24	88	73,9
Sim	50	34,7	19	76	31	26,1
Nível de AF						
Normal	109	75,7	18	72	91	76,5
Baixo	35	24,3	7	28	28	23,5
Uso regular de medicamentos						
Não	8	5,6	4	16	4	3,4
Sim	136	94,4	21	84	115	96,6
Polifarmácia (≥ 5 medicamentos/dia)						
Não	117	81,3	23	92	94	79
Sim	27	18,7	2	8	25	21
Grau de Escolaridade						
Sem instrução ou inicial completo	83	57,6	13	52	70	58,8
Fundamental total ou ensino médio completo	42	29,2	7	28	35	29,4
Superior completo ou pós-graduação completa	19	13,2	5	20	14	11,8
Renda familiar						
1-2 SM	89	61,8	9	36	80	67,2
3 SM	22	15,3	5	20	17	14,3
≥ 4 SM	29	20,1	10	40	19	16,0

Do autor, 2021. SM – Salário mínimo; AF – Atividade Física.

Os dados antropométricos revelam que a média do IMC de $27,3 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ na população geral, demonstrando discreto excesso de peso. No grupo dos homens a média foi de $26,9 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ e no grupo das mulheres de $27,3 \pm 4,2 \text{ kg/m}^2$. Já em relação aos dados de avaliação muscular, o Índice de qualidade muscular – IQM (FPP/MME) da amostra foi de $1,50 \pm 0,36 \text{ kg/kg}$, sendo no grupo dos homens o IQM foi de $1,59 \pm 0,37 \text{ kg/kg}$ e no grupo das mulheres de $1,49 \pm 0,35 \text{ kg/kg}$.

Analisando a qualidade muscular com os dados dos DSS, foi encontrada diferença significativa na idade (DSS proximal), nível de atividade física (DSS intermediário) e escolaridade (DSS distal).

O IQM dos idosos mais jovens foi maior que o IQM dos idosos mais velhos ($p=0,029$) e o IQM dos indivíduos mais ativos fisicamente foi maior que o IQM dos menos ativos ($p=0,013$). O grau de escolaridade demonstrou diferença estatística significativa, sendo que o grupo “Sem instrução ou inicial completo” apresentou IQM menor que dos idosos do grupo “Superior ou pós-graduação completa” ($p=0,037$), como demonstrado na Tabela 2. Não houve diferenças significativas entre a qualidade muscular dentro das outras categorias dos DSS avaliadas.

Tabela 2: Relação dos determinantes sociais de saúde com o IQM (continua)

Variáveis	Media±DP do IQM	Valor de p
Determinantes sociais da saúde proximais		
Sexo		0,174
Feminino	$1,49 \pm 0,35$ (n=119)	
Masculino	$1,59 \pm 0,37$ (n=25)	
Idade		0,029*
60 a 69 anos	$1,57 \pm 0,38^*$ (n=78)	
70 a 79 anos	$1,46 \pm 0,32$ (n=55)	
≥ 80 anos	$1,30 \pm 0,30^*$ (n=11)	
Polimorbidades (≥ 5 morbidades)		0,693
Não	$1,51 \pm 0,35$ (n=116)	
Sim	$1,48 \pm 0,40$ (n=28)	
Determinantes sociais da saúde intermediários		
Estado civil		0,278
Solteiro	$1,42 \pm 0,33$ (n=13)	
Divorciado	$1,66 \pm 0,43$ (n=16)	
Casado	$1,49 \pm 0,36$ (n=83)	
Viúvo	$1,49 \pm 0,31$ (n=32)	
Rede de apoio		0,772
Mora acompanhado	$1,50 \pm 0,36$ (n=121)	
Mora sozinho	$1,53 \pm 0,36$ (n=23)	
Consumo de bebida alcoólica		0,644
Não	$1,49 \pm 0,34$ (n=81)	
Sim	$1,52 \pm 0,38$ (n=63)	

Tabela 2: Relação dos determinantes sociais de saúde com o IQM (conclusão)

Variáveis	Média±DP do IQM	Valor de p
Tabagista (atual ou passado)		0,158
Não	1,51±0,34 (n=94)	
Sim	1,50±0,40 (n=50)	
Nível de AF		0,013*
Normal	1,55±0,35 (n=108) *	
Baixa	1,38±0,36 (n=33) *	
Uso regular de medicamentos		0,624
Não	1,57±0,20 (n=8)	
Sim	1,50±0,37 (n=136)	
Polifarmácia (≥ 5 medicamentos/dia)		0,537
Não	1,51±0,34 (n=117)	
Sim	1,47±0,41 (n= 27)	
<i>Determinantes sociais de saúde distais</i>		
Grau de escolaridade		0,037*
Sem instrução ou inicial completo	1,48±0,37* (n=83)	
Fundamental total ou médio completo	1,49±0,31 (n=42)	
Superior ou pós graduação completa	1,67±0,38* (n=19)	
Renda Mensal Familiar		0,706
1-2 SM	1,49±0,36 (n=89)	
3 SM	1,52±0,34 (n=22)	
≥ 4 SM	1,52±0,38 (n=29)	
Não respondeu	1,70±0,29 (n=4)	

Do autor, 2021; DP – Desvio Padrão da Média; SM – Salário mínimo; AF – Atividade Física. A significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05^*$; *Teste t pareado. ANOVA Unidirecional; Teste Post Hoc Duncan.*

Houve correlação negativa entre a idade em anos e o IQM ($\rho = -0,200$, $p = 0,016$, efeito pequeno) e também entre o IMC e o IQM ($\rho = -0,182$, $p = 0,029$, efeito pequeno). Houve uma correlação positiva entre o grau de escolaridade e o IQM ($\rho = 0,172$, $p = 0,049$, efeito pequeno), conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Coeficiente de Correlação entre o IQM e variáveis DSS

Variáveis	Média±DP	Coeficiente de Correlação entre o IQM e variáveis	Valor de p
Idade (anos)	69,6±6,4	-0,200*	0,016*
Nº Morbidades	3,0±1,7	-0,045	0,590
Nº de medicamentos	3,1±1,8	-0,082	0,346
Grau de escolaridade (anos)	6,9±4,5	0,172*	0,049*
IMC (kg/m ²)	27,3±4,1	-0,182*	0,029*

Do autor, 2021; IQM – Índice de qualidade muscular; IMC – Índice de massa corporal.

* $p < 0,05$ por correlação de *Pearson*.

4 DISCUSSÃO

Segundo o IBGE em 2020 do total de 210,1 milhões de brasileiros, aproximadamente 34 milhões eram idosos, e esse número corresponde a 16,2% da população do país. Os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC-2018) mostraram que o número de mulheres no Brasil é superior ao de homens. A população brasileira é composta por 48,2% de homens e 51,8% de mulheres, e ainda, que a maioria dos indivíduos com 60 anos ou mais moram com outras pessoas no domicílio (83,2%). O presente estudo identificou que a maior parte da população idosa amostral foi de mulheres, com idade entre 60-69 anos, casados e que moravam acompanhados, dados corroborados pelos participantes do *The Brazilian Longitudinal Study of Aging* (ELSI-Brazil) que demonstraram a maior prevalência de mulheres, com a média de idade 62,9 anos e 3 pessoas na mesma casa (LIMA-COSTA et al., 2018).

No que diz respeito ao grau de escolaridade, a maior parte dos indivíduos desta pesquisa não tinham instrução ou possuíam apenas o ensino inicial completo, o que entra em concordância com uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) em 2018 onde pessoas mais velhas possuíam 3,3 anos de estudo a menos que a média da população, e apenas 5,8% possuíam 11 anos ou mais de estudo, sendo a taxa um pouco maior para os que possuem ensino superior completo, correspondendo a 10%. Isso indica, portanto, que apesar da amostragem por conveniência, os participantes do presente estudo representam pelo menos em parte a população idosa brasileira.

Os determinantes sociais de saúde abrangem a distribuição das condições econômicas e sociais que influenciam as diferenças individuais e de grupo no estado de saúde e incluem fatores como nível socioeconômico, grau de escolaridade, estado civil, estilo de vida e etc. Como tal, esses determinantes têm uma influência profunda no comprometimento de comportamentos relacionados à saúde e resultados de saúde. Há evidências para o papel desempenhado pela desvantagem social em um aumento da suscetibilidade a muitas doenças crônicas, comprometimento no sistema musculoesquelético e menor aceitação de cuidados preventivos (SULLIVAN et al., 2017; CHEN et al., 2014). Assim, o presente trabalho se propôs a identificar quais DSS poderiam estar relacionados com a qualidade muscular de idosos.

No campo geriátrico, a qualidade muscular pode ser descrita como a manutenção da autonomia funcional, sendo que esse termo tem sido utilizado no campo da pesquisa para qualificar a força muscular por unidade de massa muscular (TRACY et al., 1999;

ROLLAND et al., 2004). A qualidade muscular resulta da complexa interação de muitos fatores específicos do músculo (por exemplo, tipo de fibra, infiltração de gordura ou matriz extracelular) bem como fatores neurais (BARBAT-ARTIGAS et al., 2013). Embora a importância da avaliação da qualidade muscular seja atualmente reconhecida, ainda não se tem um consenso sobre a sua avaliação na prática clínica. Com base na sua definição formal (relação entre a força ou potência produzida por unidade de massa muscular), determinados métodos têm sido sugeridos, como o índice de qualidade muscular, porém não há pontos de corte validados para a população idosa (BARBAT-ARTIGAS et al., 2012; TOLEDO et al., 2018).

Neste estudo o valor de IQM de homens e mulheres foram semelhantes, o que se contradiz outros trabalhos, que demonstram que as mulheres possam ter qualidade muscular inferior comparado aos homens (FRAGALA et al., 2012; DODDS et al., 2014).

Em relação a idade e envelhecimento, os resultados do presente estudo confirmam que a idade afeta negativamente a qualidade muscular. As mudanças associadas podem ser explicadas por dois fatores principais: composição muscular e fatores neuronais (GRIMBY et al., 1982). Assim, alguns estudos sugerem que o tamanho reduzido e possivelmente a diminuição da porcentagem de fibras tipo II em indivíduos mais velhos, podem levar a uma perda de resistência e declínio de massa muscular (OVEREND et al., 1992; KALLMAN et al., 1990). Já em relação aos fatores neuronais, alguns estudos mostram que as doenças do neurônio motor se tornam cada vez mais prevalentes em indivíduos mais velhos (GRIMBY et al., 1982; NILWIK et al., 2013). O número de unidades motoras musculares funcionais (conjunto de fibras musculares inervadas por um motoneurônio) em ambas as mãos e pés diminuem com a idade. As unidades motoras restantes são aumentadas e tendem a ter menos fibras do tipo II. Essas unidades motoras aumentadas mantêm parcialmente a massa muscular, enquanto a força se deteriora, tornando o músculo menos eficiente (CAMPBELL et al., 1973; BROWN, 1972).

Entre os DSS intermediários, apenas a AF foi identificada como relacionada com a qualidade muscular, visto que os indivíduos menos ativos fisicamente apresentavam qualidade muscular menor que os mais ativos fisicamente. Essa condição já seria esperada e pode estar relacionado à transformação de subtipos de fibras musculares do tipo II (do tipo IIb a IIa) (IVEY et al., 2000), já que o envelhecimento resulta em uma mudança no número de fibras musculares, e atrofiamento - especialmente nas fibras do tipo II - bem como nas mudanças na estrutura muscular, diminuindo seu pico de potência, velocidade e elasticidade muscular (NILWIK et al., 2013), associado às alterações na arquitetura

muscular causando mudanças na relação força/massa muscular, a partir do treinamento físico (TRACY et al., 1999).

No presente estudo, a instrução educacional formal, um DSS distal, se mostrou influenciar a qualidade muscular, visto que o grupo de idosos sem instrução ou que possuíam somente o ensino inicial completo demonstrou ter menor qualidade muscular que os grupos mais instruídos. Isso pode ser relacionado com as diferenças na educação e riqueza estabelecidas no início da vida, pois são fortemente associadas com disparidades no envelhecimento saudável, apesar de não encontramos diferenças entre a renda atual dos idosos e a qualidade muscular (Yu-Tzu Wu et al., 2020). A educação também está fortemente associada à expectativa de vida, morbidade, comportamentos, sendo que a realização educacional formal desempenha um papel importante na saúde, criando oportunidades, emprego e renda (PARKER et al., 2020).

O envelhecimento está associado a grandes mudanças na composição corporal, notavelmente diminuição da massa muscular, diminuição da altura e aumento da massa gorda (KALYANI et al., 2014). Essas mudanças podem dificultar a interpretação do IMC de adultos mais velhos, pois a perda de altura resulta em um IMC mais alto, ou superestimação da massa gorda (WATERS, BAUMGARTNER, 2011). O estado nutricional pode ser considerado um determinante social de saúde, visto que é um indicador de condição de vida, e no presente estudo houve uma correlação negativa entre IMC e qualidade muscular. Uma diminuição na massa corporal magra é frequentemente compensada por aumentos na massa gorda, frequentemente apresentando um peso e IMC estáveis (WATERS, BAUMGARTNER, 2011). Newman e colaboradores observaram que quando os adultos mais velhos perderam e então recuperaram peso, eles experimentaram uma perda líquida geral de massa magra (NEWMAN et al., 2005). Marcus et al. (2012) relataram que em indivíduos idosos a gordura intramuscular (células adiposas dentro do músculo) foi inversamente relacionada ao desempenho físico.

A baixa função muscular mostra-se maior em pacientes com comorbidades e conseqüentemente, com maior uso de medicamentos (BEAUDART et al., 2014). No entanto, existem poucas evidências para descrever essas associações com a massa, força e qualidade muscular separadamente. A presença de muitas doenças crônicas, como distúrbio pulmonar obstrutivo crônico (DPOC), doenças cardiovasculares e câncer, demonstrou estar associada à perda de massa muscular (WUST, DEGENS, 2007). Demonstrou-se também que o diabetes tipo 2 está associado à perda de músculo e declínio da força muscular (PARK et al., 2009). Um estudo mostrou que um número crescente de

comorbidades está associado a uma menor força de preensão e função muscular (LI et al., 2015). Embora associações entre certas comorbidades e o sistema musculoesquelético tenham sido mostradas na literatura, vale a pena considerar que essa relação pode ser mediada por uma série de fatores, como menor nível de atividade física e maior número de marcadores inflamatórios (KALYANI et al., 2014). Apesar de ser encontrado essa relação na literatura, o presente estudo não evidenciou influência entre número de morbidades ou medicamentos usados e a qualidade muscular avaliada.

A identificação dos fatores que influenciam a qualidade muscular reflete nas possíveis intervenções personalizadas a fim de reduzir a prevalência da má qualidade muscular associada aos determinantes sociais de saúde no envelhecimento. Além disso, políticas públicas se fazem necessárias para o cuidado da pessoa idosa, principalmente se tratando de DSS modificáveis, estimulando a independência funcional e os fatores relacionados à preservação da qualidade muscular, desenvolvimentos de capacidades e defesa de ações aceleradas, além de prevenir multimorbidades e contribuir para uma melhor qualidade de vida dessa população. A definição dos DSS que podem influenciar a qualidade muscular na pessoa idosa permitirá a avaliação de novas estratégias preventivas tanto em indivíduos como em populações, promovendo um envelhecimento saudável (HENLY et al., 2011; OMS, 2019).

A principal limitação de nossos resultados é o desenho transversal das análises. Este design não nos permite esboçar conclusões quanto às associações causais entre qualidade muscular e determinantes sociais da saúde, o que também prejudica a comparação com outros trabalhos. A amostragem deste trabalho foi por conveniência, tendo em conta a disponibilidade de pessoas para fazer parte da amostra em um determinado intervalo de tempo. Os idosos não foram classificados em relação ao IQM pois, como já mencionado, não há validação dos pontos de corte para a população idosa. Finalmente, dispositivos mais precisos do que a bioimpedância como DXA, ressonância magnética ou tomografia computadorizada poderiam fornecer informações mais úteis para melhor compreender e caracterizar a qualidade muscular (por exemplo, cruzamento anatômico e fisiológico, área seccional, infiltração de gordura).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho identificou que os determinantes sociais de saúde como a idade, o nível de atividade física, o grau de escolaridade e o índice de massa corporal se

associaram com a qualidade muscular idosos, sendo que se corroborou que a qualidade muscular se reduz conforme o aumento da idade e relacionou ainda que a qualidade muscular pode ser maior nos indivíduos mais ativos fisicamente, com menor IMC e maior escolaridade.

REFERÊNCIAS

ABATE, M.; DI IORIO, A.; DI RENZO, D. et al. Frailty in the elderly: The physical dimension. **Europa medicophysica**, v. 43, n. 3, p. 407–15. 2007.

ANTUNES, A. C.; ARAÚJO, D. A.; VERÍSSIMO, M. T. et al. Sarcopenia and hospitalisation costs in older adults: a cross-sectional study. **Nutr Diet**, v. 74, p. 46–50. 2017.

AVERSA, Z.; ZHANG, X.; FIELDING, R. A. et al. The clinical impact and biological mechanisms of skeletal muscle aging. **Bone**, v. 127, p. 26-36. 2019.

BARBAT-ARTIGAS, S.; ROLLAND, Y.; VELLAS, B. et al. Muscle quantity is not synonymous with muscle quality. **J Am Med Dir Assoc**, v. 14, n. 11, p. 852-1. 2013.

BARBAT-ARTIGAS, S.; ROLLAND, Y.; ZAMBONI, M. et al. How to assess functional status: a new muscle quality index. **J Nutr Health Aging**, v. 16, n. 1, p. 67-77. 2012.

BAUMGARTNER, R. N.; KORHLER, K. M.; GALLAGHER, D. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **Am J Epidemiol**, v. 147, p. 755-63. 1998.

BEAUDART, C.; Mc CLOSKEY, E.; BRUYERE, O. et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. **BMC Geriatr**, v. 16, n. 1, p. 170. 2016.

BEAUDART, C.; RIZZOLI, R.; BRUYÈRE, O. et al. Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Arch Public Health*, v. 72, p. 1-8. 2014.

BENEDETTI, T. R. B.; ANTUNES, P. D. C.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev Bras Med Esp*, v. 13, p. 11-16. 2007.

BHANUSHALY, M.; CONWIT, R.; METTER, J. et al. The role of the nervous system in muscle atrophy. In: CRUZ-JENTOFT, A. J.; MORLEY, J. E. (org.). *Sarcopenia*. Chichester: John Wiley & Sons, 2013. p. 41 - 58.

BRASIL. CNDSS. As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil. In: Relatório final da comissão nacional sobre determinantes sociais da saúde (CNDSS). **Editores Fiocruz**, 2008.

BRASPEN. Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no envelhecimento. **Braspen J** [Internet], v. 34, n. 2, p. 2-58. 2019.

BRENNAN, S. L.; HOLLOWAY, K. L.; WILLIAMS, L. J. et al. The social gradient of fractures at any skeletal site in men and women: data from the geelong osteoporosis study fracture grid. **Osteoporosis Int**, v. 26, p. 1351–9. 2015.

BROWN, W. F. A method for estimating the number of motor units in thenar muscles and the changes in motor unit count with ageing. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 35, n. 6, p. 845-852. 1972.

CAMPBELL, M.J.; MCCOMAS, A. J.; PETITO, F. Physiological changes in ageing muscles. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 36, n. 2, p. 174-182. 1973.

CASTRO, M. J.; MCCANN, D. J.; SHAFFRATH, J.D. et al. Peak torque per unit cross-sectional area differs between strength-trained and untrained young adults. *Med Sci Sports Exerc*, v. 27, n. 3, p. 397-403. 1995.

CAWTHON, P. M.; PETERS, K. W.; SHARDELL, M. D. et al. Cutpoints for low appendicular lean mass that identify older adults with clinically significant weakness. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 69, n. 5, p. 567–75. 2014.

CESARI, M.; KRITCHEVSKY, S. B.; NEWMAN, A. B. et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. **J Am Geriatr Soc**, v. 57, n. 2, p. 251–9. 2009.

CHEN, C.; WEIDER, K.; KONOPKA, K. et al. Incorporation of socioeconomic status indicators into policies for the meaningful use of electronic health records. *J Health Care Poor Underserved*, v. 25, p. 1–16. 2014.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia \neq dynapenia. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 63, n. 8, p. 829-34. 2008.

CONFORTIN, S. C.; ONO, L. M.; BARBOSA, A. R. et al. Sarcopenia and its association with changes in socioeconomic, behavioral, and health factors: the EpiFloripa Elderly Study. **Cad de Saúde Pública [online]**, v. 34, n. 12, p. e00164917. 2018.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on Sarcopenia in older people. **Age Ageing**, v. 39, p. 412–23. 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31. 2019.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; LANDI, F. Sarcopenia. **Clinical medicine**, v. 14, n. 2, p. 183. 2014.

DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. Policies and Strategies to promote social equity in health. **Institute for Future Studies**. Rapport 2007, n. 14. 1991.

DODDS, R. M.; SYDDALL, H. E.; COOPER, R. et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. **PLoS One**, v. 9, p. e113637. 2014.

DUFOUR, A. B.; HANNAN, M. T.; MURABITO, J. M. et al. Sarcopenia definitions considering body size and fat mass are associated with mobility limitations: the Framingham Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 68, p. 168-74. 2013.

FAULKNER, J. A.; LARKIN, L. M.; CLAFLIN, D. R. et al. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. **Clin Exp Pharmacol Physiol**, v. 34, n. 11, p. 1091-6. 2007.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. Onde estão os idosos? Conhecimento contra a Covid-19. Rio de Janeiro; **Fundação Getúlio Vargas Social**, 2020.

FIELD, A. Descobrimos a estatística usando o SPSS / Andy Field; Tradução Lorí Viali. – 2. ed. Artmed Editora. 2009.

FRAGALA, M. S.; CLARK, M. H.; WALSH, S. J. et al. Gender differences in anthropometric predictors of physical performance in older adults. **Gend Med**, v. 9, p. 445-456. 2012.

FRANCESCHI, C.; BEZRUKOV, V.; BLANCHÉ, H. et al. Genetics of healthy aging in Europe: the EU-integrated project GEHA (Genetics of Healthy Aging). **Ann N Y Acad Sci**, v. 1100, p. 21-45. 2007.

FREITAS, E. V.; LIGIA, P. Y. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 4 ed. Rio de Janeiro: **Editora Guanabara e Koogan**. 2016.

FRONTERA, W. R.; ZAYAS, A. R.; RODRIGUEZ, N. Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, v. 23, n. 1, p. 201-207. 2012.

GEIB, L. T. C. Determinantes sociais da saúde do idoso. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 123-133. 2012.

GONZALEZ, M. C.; HEYMSFIELD, S. B. Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating? **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, v. 8, p. 187-89. 2017.

GRIMBY, G. B.; DANNESKIOLD-SAMSOE, K.; HVID, B. et al. Saltin, Morphology and enzymatic capacity in arm and leg muscles in 78-81 year old men and women. *Acta Physiol Scand*, v. 115, n. 1, p. 125-134. 1982.

HENLY, S. J.; WYMAN, J. F.; GAUGLER, J. E. Health trajectory research: a call to action for nursing science. *Nurs Res*, v. 60, 3 Suppl, S79-S82. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros. Brasil. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) COVID19. 2020.

IBRAHIM, K.; MAY, C.; PATEL, H. P. et al. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. **Pilot Feasibility Stud**, v. 2, n. 1, p. 27. 2016.

IVEY, F. M.; TRACY, B.L.; LEMMER, J.T. et al. Effects of strength training and detraining on muscle quality: age and gender comparisons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 55, n. 3, p. 152-158. 2000.

JANSSEN, I.; BAUMGARTNER, R. N.; ROSS, R. et al. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*, v. 159, p. 413-21. 2004.

KALLMAN, D. A.; PLATO, C. C.; TOBIN, J. D. The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. *J Gerontol*, v. 45, n. 3, p. 82-88. 1990.

KALYANI, R. R.; CORRIERE, M.; FERRUCCI, L. Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. *Lancet Diabetes Endocrinol*, v. 2, p. 819–829. 2014.

KELLER, K. Sarcopenia. *Wien Med Wochenschr*, v. 169, n. 7-8, p. 157-72. 2019.

KIM, C. R.; JEON, Y. J.; JEONG, T. Risk factors associated with low handgrip strength in the older Korean population. *PloS One*, v. 14, n. 3, p. e0214612. 2019.

KIM, K. M.; JANG, H. C.; LIM, S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. *Korean J Intern Med*, v. 31, p. 643–50. 2016.

LANDI, F.; ONDER, G.; RUSSO, A. et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr*, v. 33, p. 539–44. 2014.

LARSSON, L.; DEGENS, H.; LI, M.; SALVIATI, L. et al. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. *Physiol Rev*, v. 99, n. 1, p. 427-511. 2019.

LEE, J. S. W.; AUYEUNG, T. W.; TIMOTHY, K. et al. Associated factors and health impact of sarcopenia in older Chinese men and women: a cross-sectional study. *Gerontology*, v. 53, p. 404-410. 2007.

LEE, K.; SHIN, Y.; HUH, J. et al. Recent Issues on Body Composition Imaging for Sarcopenia Evaluation. *Korean J Radiol*, v. 20, n. 2, p. 205-17. 2019.

LEE, S. J. Regulation of muscle mass by myostatin. *Ann Rev Cell Dev Biol*, v. 20, p. 61-86. 2004.

LI, C. I.; LI, T. C.; LIN, W. Y. et al. Combined association of chronic disease and low skeletal muscle mass with physical performance in older adults in the study Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START). *BMC Geriatr*, v. 15, p. 1-10. 2015.

LIMA-COSTA, M. F.; DE ANDRADE, F. B.; DE SOUZA, P. R. B. et al. The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil): Objectives and Design. *Am J Epidemiol*, v. 187, n. 7, p. 1345-1353. 2018.

- LIMA-COSTA, M. F.; MATOS, D. L.; CAMARANO, A. A. Evolução das desigualdades sociais em saúde entre idosos e adultos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 1998, 2003). **Cien Saude Colet**, v. 11, n. 4, p. 941-950. 2006.
- MALTA, D. C.; ANDRADE, S. S. C. D. A.; OLIVEIRA, T. P. et al. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e Regiões, projeções para 2025. **Rev Bras de Epidemiologia**, v. 22, p. e190030. 2019.
- MARCUS, R. L.; ADDISON, O.; DIBBLE, L. E. et al. Intramuscular adipose tissue, sarcopenia, and mobility function in older individuals. **J Aging Res**, v. 2012, p. 629-637. 2012.
- MARSHALL, A.; BAUMAN, A. The International Physical Activity Questionnaire. Summary Report of the Reliability & Validity Studies. IPAQ Executive Committee, p. 1-25. 2001.
- MARZETTI, E.; HWANG, A. C.; TOSATO, M. et al. Age-related changes of skeletal muscle mass and strength among Italian and Taiwanese older people: Results from the Milan EXPO 2015 survey and the I-Lan Longitudinal Aging Study. **Exp Gerontol**, v. 102, p. 76-80. 2018.
- MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MATSUDO, V. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5-12. 2001.
- MOORE, A. Z.; CATUREGLI, G.; METTER, E. J. et al. Difference in muscle quality over the adult life span and biological correlates in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. **J Am Geriatr Soc**, v. 62, n. 2, p. 230-6. 2014.
- MURRAY, C. J.; EVANS, D. B.; EVANS, D. B. Health systems performance assessment: debates, methods and empiricism. World Health Organization, 2003.
- NATIONS, U. World Populations Prospects. 2019. Disponível em <https://population.un.org/wpp/2019>.
- NEWMAN, A. B.; LEE, J. S.; VISSER, M. et al. Weight change and the conservation of lean mass in old age: the health, aging and body composition study. **Am J Clin Nutr**, v. 82, p. 872-878. 2005.
- NILWIK, R.; SNIJDERS, T.; LEENDERS, M. et al. The decline in skeletal muscle mass with aging is mainly attributed to a reduction in type II muscle fiber size. **Exp Gerontol**, v. 48, p. 492-8. 2013.
- NOGUEIRA, R. P. (org.). **Determinação social da saúde e reforma sanitária**. Rio de Janeiro: Cebes. 2010.
- NORTHWOOD, M.; PLOEG, J.; MARKLE-REID, M. et al. Integrative review of the social determinants of health in older adults with multimorbidity. **J Adv Nurs**, v. 74, n. 1, p. 45-60. 2017.

OMS. Diretrizes Da OMS Para Atividade Física E Comportamento Sedentário. Organização Mundial da Saúde. 2020.

OMS. Global database of age-friendly practices [Internet]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2019.

OMS. Social determinants of health: Organização Mundial da Saúde. 2017. Disponível em: http://www.who.int/social_determinants/en/.

OPAS. Construindo a Saúde no Curso de Vida: conceitos, implicações e aplicação em saúde pública. Washington, D.C.: Organização Pan-Americana da Saúde; 2021.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. **Folha informativa – Envelhecimento e Saúde** [online]. 2018.

OVEREND, T. J.; CUNNINGHAM D. A.; KRAMER, J.F. et al. Knee extensor and knee flexor strength: cross-sectional area ratios in young and elderly men. *J Gerontol*, v. 47, n. 6, p. 204-10. 1992.

PARDINI, R.; MATSUDO, S.; ARAÚJO, T. et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ-versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Rev Bras Ciênc Mov**, v. 9, n. 3. 2001.

PARK, S.; GOODPASTER, B.; LEE, J. et al. Excessive loss of skeletal muscle mass in elderly people with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, v. 32, p. 1993–1997. 2009.

PARKER, M.; BUCKNALL, M.; JAGGER, C. et al. Population-based estimates of healthy working life expectancy in England at age 50 years: analysis of data from the English Longitudinal Study of Ageing. *Lancet Public Health*, v. 5, n. 7, p. e395-e403. 2020.

PATEL, H. P.; JAMESON, K. A.; SYDDALL, H. E. et al. Developmental influences, muscle morphology, and sarcopenia in community-dwelling older men. **J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci**, v. 67, n. 1, p. 82–7. 2012.

PRADO, C. M.; WELLS, J. C.; SMITH, S. R. et al. Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence. **Clin Nutr**, v. 31, p. 583–601. 2012.

REINDERS, I.; MURPHY, R. A.; BROUWER, I. A. et al. Muscle Quality and Myosteatosis: Novel Associations With Mortality Risk: The Age, Gene/ Environment Susceptibility (AGES)-Reykjavik Study. **Am J Epidemiol**, v. 183, n. 1, p. 53-60. 2016.

ROLLAND, Y.; LAUWERS-CANCES, V.; PAHOR, M. et al. Muscle strength in obese elderly women: effect of recreational physical activity in a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr*, v. 79, n. 4, p. 552-557. 2004.

ROSSI, A. P.; FANTIN, F.; MICCIOLO, R. et al. Identifying sarcopenia in acute care setting patients. **J Am Med Dir Assoc**, v. 15, n. 4, p. 303. 2014.

- RUSSELL, M. K. Functional assessment of nutrition status. **Nutr Clin Pract**, v. 30, n. 2, p. 211-8. 2015.
- RYALL, J. G.; SCHERTZER, J. D.; LYNCH, G. S. Cellular and molecular mechanisms underlying age-related skeletal muscle wasting and weakness. **Biogerontology**, v. 9, n. 4, p. 213-228, 2008.
- SAYER, A. A.; SYDDALL, H. E.; GILBODY, H. J. et al. Does sarcopenia originate in early life? Findings from the Hertfordshire cohort study. **J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci**, v. 59, n. 9, p. 930–4. 2004.
- SULLIVAN, S. S.; MISTRETTA, F.; CASUCCI, S. et al. Integrating social context into comprehensive shared care plans: a scoping review. **Nurs Outlook**, v. 65, p. 597–606. 2017.
- TCHKONIA, T.; KIRKLAND, J. L. Aging, cell senescence, and chronic disease: emerging therapeutic strategies. **JAMA**, v. 320, n. 13, p. 1319–1320. 2018.
- TIELAND, M.; TROUWBORST, I.; CLARK, B. C. Skeletal muscle performance and ageing. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, v. 9, n. 1, p. 3-19. 2018.
- TOLEDO, D. O.; PIOVACARI, S. M. F.; HORIE, L. M. et al. Campanha “Diga não à desnutrição”: 11 passos importantes para combater a desnutrição hospitalar. **CEP**, v. 5652, p. 900. 2018.
- TRACY, B. L.; IVEY, F.M.; HURLBUT D. et al. Muscle quality. II. Effects Of strength training in 65- to 75-yr-old men and women. **J Appl Physiol**, v. 86, n. 1, p. 195-201. 1999.
- TYROVOLAS, S.; KOYANAGI, A.; OLAYA, B. et al. Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: A Multi-Continent Study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 7, n. 3, p. 312–321. 2016.
- WALTER, R. F.; ANA RODRIGUEZ, Z.; NATIVIDAD, R. Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, v. 23, n. 1, p. 201-207. 2012.
- WATERS, D. L.; BAUMGARTNER, R. N. Sarcopenia and obesity. **Clin Geriatr Med**, v. 27, p. 401–421. 2011.
- WU, Y. T.; DASKALOPOULOU, C.; MUNIZ, T. G. et al. Education and wealth inequalities in healthy ageing in eight harmonised cohorts in the ATHLOS consortium: a population-based study. **Lancet Public Health**, v. 5, n. 7, p. e386-e394. 2020.
- Wüst RCI, Degens H. Factors contributing to muscle loss and dysfunction in COPD patients. **Int J COPD**, v. 2, p. 289–300. 2007.
- ZHANG, A.; PADILLA, Y. C.; KIM Y. How early do social determinants of health begin to operate? results from the fragile families and child wellbeing study. **J Pediatr Nurs**, v. 37, p. 42–50. 2017.

APÊNDICE 1



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

TÍTULO DO ESTUDO: Avaliação da relação entre níveis séricos de vitamina A, inflamação e obesidade sarcopênica em idosos.

PESQUISADORES: Andrezza Fernanda Santiago, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Camila Maria de Melo, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Laura Cristina Jardim Porto Pimenta, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Isabela Coelho de Castro, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Adaliene Versiani Matos Ferreira, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Ana Maria Caetano, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Elaine Speziali, Centro de Pesquisas Rene Rachou (CPqRR); Lara Vilar Fernandes, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Gabriela Pinheiro Silva - aluna de graduação, Universidade Federal de Lavras (UFLA).

O QUE É ESTE DOCUMENTO?

Você está sendo convidado(a) a participar deste estudo que será realizado pela Universidade Federal de Lavras. Este documento é chamado de “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” e explica este estudo e qual será a sua participação, caso você aceite o convite. Este documento também fala os possíveis riscos e benefícios se você quiser participar, além de dizer os seus direitos como participante de pesquisa. Após analisar as informações deste Termo de Consentimento e esclarecer todas as suas dúvidas, você terá o conhecimento necessário para tomar uma decisão sobre sua participação ou não neste estudo. Não tenha pressa para decidir. Se for preciso, leve para a casa e leia este documento com os seus familiares ou outras pessoas que são de sua confiança.

POR QUE ESTE ESTUDO ESTÁ SENDO FEITO?

Durante o envelhecimento passamos por alterações em nosso corpo como, aumento de gordura e diminuição de músculos, força, e ainda, podemos passar por uma alteração na nossa velocidade para andar e fazer tarefas do cotidiano. Quando todas essas alterações acontecem chamamos de obesidade sarcopênica, que significa que nossa gordura corporal está aumentada e nossos músculo, força ou velocidade de caminhada (ou ambos) estão diminuídos. Este quadro pode nos levar a uma redução na capacidade de fazer tarefas como andar sozinho, cozinhar, ir ao banco entre outras. Este estudo pretende avaliar a ingestão alimentar, em especial de vitamina A e sua relação com a obesidade sarcopênica. Assim, uma vez sabendo sobre as possíveis causas da obesidade sarcopênica podemos estudar formas para sua prevenção e tratamento.

O QUE ESTE ESTUDO QUER SABER?

Este estudo pretende avaliar a ingestão de vitamina A e sua relação com a inflamação e obesidade sarcopênica. Para tal estaremos avaliando voluntários de várias faixas etárias sobre a composição corporal e ingestão alimentar, bem como analisar os níveis sanguíneos de vitamina A e mediadores inflamatórios.

O QUE ACONTECERÁ COMIGO DURANTE O ESTUDO?

Neste trabalho iremos fazer uma pequena entrevista para preenchimento de questionário sobre seus dados sociodemográficos, sobre sua alimentação e sobre sua capacidade de fazer as tarefas do dia a dia. Além de preencher o questionário, vamos fazer uma anotação de um recordatório da sua alimentação habitual e também fazer algumas medidas como aferir peso, altura, medidas das circunferências do braço, das pernas e avaliar a quantidade de gordura no seu corpo. Para avaliar se existe ou não uma deficiência de vitamina A será necessária uma coleta de sangue, neste material também serão avaliados o colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL e seu

grau de inflamação. Todos esses dados são importantes para conseguirmos avaliar se a ingestão correta de vitamina afeta ou não as mudanças observadas durante o envelhecimento e a obesidade sarcopênica.

HAVERÁ ALGUM RISCO OU DESCONFORTO SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

Os riscos que será submetido são relacionados às coletas dos dados como dor ou hematoma após coletar sangue ou constrangimento ao ser avaliado para aferir as medidas corporais. Para minimizar possíveis desconfortos e riscos, os pesquisadores responsáveis pela coleta de sangue serão obrigatoriamente treinados e vestirão jalecos e luvas (descartáveis). Todo material utilizado será estéril. Em relação aos desconfortos, pediremos sua autorização para cada aferição antropométrica e questionário aplicado, bem como estaremos esclarecendo a necessidade e importância de cada passo dado no projeto. Para evitar a ocorrência de hematomas após coleta de sangue serão passadas algumas orientações como: não se movimentar muito durante a coleta de sangue para evitar qualquer erro no momento da punção; não é recomendável massagear o local da picada, pois ao invés de ajudar a diminuir o desconforto, irá facilitar o surgimento de hematomas na região; pressionar por alguns minutos o local perfurado e, caso a coleta de sangue tenha sido na dobra do braço, é recomendável não flexioná-lo.

HAVERÁ ALGUM BENEFÍCIO PARA MIM SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

Como estudo pretende avaliar o estado nutricional você será beneficiado por conhecer seus dados corporais, conhecer se sua alimentação está adequada e principalmente, saber se sua musculatura e quantidade de gordura estão dentro dos valores considerados normais. Conhecendo seu estado nutricional poderemos trabalhar, através de educação nutricional, para melhorar seu estado de saúde, prevenir ou mesmo tratar as alterações presentes na obesidade sarcopênica.

QUAIS SÃO AS OUTRAS OPÇÕES SE EU NÃO PARTICIPAR DO ESTUDO?

Não participar do estudo

A PESQUISA PODE SER SUSPENSA?

O estudo somente poderá ser suspenso após a anuência do CEP e/ou da CONEP (se for o caso) que aprovou a realização da pesquisa, a menos que o encerramento se dê por razões de segurança. Nesse caso, o estudo poderá ser descontinuado sem prévia análise do CEP. Contudo, o pesquisador deve notificar o CEP e/ou a CONEP sobre a suspensão definitiva do estudo.

QUAIS SÃO OS MEUS DIREITOS SE EU QUISER PARTICIPAR DO ESTUDO?

Você tem direito a:

- 1) Receber as informações do estudo de forma clara;
- 2) Ter oportunidade de esclarecer todas as suas dúvidas;
- 3) Ter o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar do estudo; 4) Ter liberdade para recusar a participação no estudo, e isto não trará qualquer problema para você;
- 5) Ter liberdade para desistir e se retirar do estudo a qualquer momento; 6) Ter assistência a tudo o que for necessário se ocorrer algum dano decorrente do estudo, de forma gratuita, pelo tempo que for preciso;
- 7) Ter direito a reclamar indenização se ocorrer algum dano decorrente do estudo;
- 8) Ter acesso aos resultados dos exames realizados durante o estudo, se for o caso; 9) Ter respeitado o seu anonimato (confidencialidade);
- 10) Ter respeitada a sua vida privada (privacidade);
- 11) Receber uma via deste documento, assinada e rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador;
- 12) Ter liberdade para não responder perguntas que incomodem você;

O QUE ACONTECERÁ COM O MATERIAL QUE FOR COLETADO DE MIM?

O material coletado, no caso sangue, será utilizado para avaliar seu nível de colesterol total e fracionado, para averiguar se existe ou não uma possível deficiência de vitamina A, dosar seu

perfil de inflamação e de marcadores de gordura. Não será armazenado nenhum material coletado para outros fins.

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE OS MEUS DIREITOS OU QUISER FAZER UMA RECLAMAÇÃO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Lavras. Este comitê é formado por pessoas que analisam a parte ética dos estudos e autorizam ele acontecer ou não. Você pode entrar em contato com este Comitê por telefone (35) 2142-2176, email comissao@etica.ufla.br ou carta: Universidade Federal de Lavras, Comissão de Ética, Prédio da Reitoria – Campus Universitário, Caixa Postal 3037 – CEP 37200-000 – Lavras MG ou pessoalmente.

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o pesquisador responsável. As formas de contato estão abaixo: Nome do pesquisador: Andrezza Fernanda Santiago

Formas de contato: tel: (35) 38299781; email: andrezza.santiago@dnu.ufla.br

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu entendi o estudo. Tive a oportunidade de ler o Termo de Consentimento ou alguém leu para mim. Tive o tempo necessário para pensar, fazer perguntas e falar a respeito do estudo com outras pessoas. Autorizo a minha participação na pesquisa. Ao assinar este Termo de Consentimento, não abro mão de nenhum dos meus direitos. Este documento será assinado por mim e pelo pesquisador, sendo todas as páginas rubricadas por nós dois. Uma via ficará comigo, e outra com o pesquisador.

CAMPO DE ASSINATURAS

Nome por extenso do participante de pesquisa ou do representante legal

Data /Assinatura

Nome por extenso do pesquisador

Data /Assinatura

Nome por extenso da testemunha imparcial (para casos de analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência visual)

Data /Assinatura

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Nutrição
Av. Norte UFLA - Aqueça Sol, Lavras - MG, 37200-000

APÊNDICE 2
ANAMNESE - IDENTIFICAÇÃO

Nome do voluntário: _____
 Telefone: () _____ Número de registro: _____ Idade (anos): _____
 Endereço: _____

No último ano você perdeu peso de forma não intencional? () Sim () Não

ANTROPOMETRIA

PESO (kg)	ALTURA (m)	IMC (kg/m ²)	CP (cm)	CB (cm)	CC (cm)

Força de prensão palmar (Realizar 3 medidas) – Considerar a de maior valor

1: _____ kg 2: _____ Kg 3: _____ Kg

Teste de velocidade de Marcha (3 medidas) – Considerar a média final.

Fórmula de velocidade: Distância/tempo percorrido (**4,6/tempo percorrido em segundos**)

1: _____ m/s 2: _____ m/s 3: _____ m/s Média: _____ m/s

Resultados da BIA

Resistência (R): _____ ohm Reactância (X): _____ Massa livre de gordura: _____

Massa gorda: _____ TMB: _____

ANEXO 1

FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS DSS

As perguntas foram retiradas do questionário modificado baseado no questionário padrão do grupo *Genetics of Healthy Aging* – GEHA (estudo do envelhecimento saudável em populações brasileira e italiana)

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADOR	
Código Individual (identificação do entrevistador):	1. CI: __ __
Data da entrevista: ____ / ____ / ____	2. DATA __ / ____ / ____
Por favor, responda o máximo de questões possíveis marcando nos quadrados disponíveis. Se você não tem certeza o que responder a uma determinada pergunta, não se preocupe, apenas deixa-a em branco. O coordenador da pesquisa irá auxiliá-lo com as questões deixadas em aberto. Por favor, preencha o questionário em letras maiúsculas.	
CARACTERÍSTICAS DEMOGRAFICAS	
Identificação do participante Nome (completo/ sem abreviações):	3. ID: _____
Sexo: (0) Masculino (1) Feminino	4. SEXO: _____
Data de nascimento: Dia: ----- Mês: ----- Ano: -----	5. DATANASC: _____ / _____ / _____
6. Local de nascimento: Município/Estado/Pais ----- ---	6. MUNESP: _____
Lavras-MG-Brasil Municípios em torno de Lavras – MG (micro/macro) Outros municípios do Estado de Minas Gerais Municípios de outros Estados Outro País	
CARACTERÍSTICAS SOBRE ESTADO PREGRESSO E ATUAL DE SAÚDE	
(ESTADO DE SAÚDE ATUAL)	
7. Quais dos seguintes problemas de saúde/doenças você tem	
7a. Doenças Neurológicas (ex: Parkinson, AVE, exceto doenças relacionadas à perda importante de memória) : (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7a.DNEURO: _____ 7a1 DNEUROID: _____
7b. Doenças cardíacas:	

7b1. Angina: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7b1. ANGINA: _____ 7b1.1ANGINAI D: _____
7b2. Batimentos cardíacos irregulares: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7b2. BATIRREG: _____ 7B2.2 BATREGID: _____
7b3. Insuficiência cardíaca (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7b3. ICC 7B3.3 ICCID: _____
7c. Pressão alta (hipertensão tratada com medicamentos): (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7c. HAS: _____ 7c1: HASID: _____
7d. Doenças respiratórias crônicas (DPOC/asma): (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7d. DPOC: _____ 7d1. DPOCID: _____
7e. Insuficiência renal Crônica: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7e. IRC: _____ 7e1. IRCID: _____
7f. Colesterol alto: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7f. COLESALT: _____ 7f1. COLALTID: _____
7g. Diabetes: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7g. DIABETES: _____ 7g1. DIABETID: _____
7h. Hipertireoidismo: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7h. HIPER: _____ 7h1. HIPERID: _____
7i. Hipotireoidismo: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7i. HIPOT: _____ 7i1. HIPOTID: _____
7j. Doença autoimune (Lupus, esclerose múltipla, etc): (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7j. DAUTO: _____ 7j1. DAUTOID: _____

7k. Cirrose Hepática: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7k. CIRROSE: _____ 7k1. CIRROID: _____
7l. Osteoporose: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7l. OSTEOP: _____ 7l1. OSTEID: _____

7m. Artrite (incluindo artrite óssea ou reumatismo) (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7m. ARTRITE: _____ 7m1. ARTRID: _____
7m2. Dor nas costas (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7m2. DCOSTA: _____ 7m2.1 DCOSTAID: _____
7m3. Dor em diferentes locais – no momento Por mais de 3 meses (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7m3. DMOMENTO: _____ 7m3.1 DMOMID: _____
7n. Problemas sérios de memória (p.ex. demência) (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7n. PMEMORIA: _____ 7n1. PMEMORID: _____
7o. Outros problemas mentais: (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade de início: _____	7o. PMENTAIS: _____ 7o 1. PMENTAID: _____
8. Já se submeteu a qualquer um dos seguintes procedimentos cirúrgicos (ponte safena, angioplastica coronariana, cirurgia de artérias, colocação de marca passo). (0) Não (1) Sim (9) Não sabe. Se sim, Idade da cirurgia: _____	8. CIRURGIA: _____ 8a1. CIRURGID: _____
11 – Tratamentos e medicamentos	
11a. – Você usa algum medicamento regularmente? (RESPOSTA “Não” ou “não sabe” pular para questão 12) (0) Não (1) Sim (9) Não sabe Se sim, preencha o esquema abaixo: (a ser preenchido pelo entrevistador)	11a MREGULAR: _____
Nome do medicamento Para qual doença Código ATC	
1. ANTIDEPRESSIVO (EX. inserir nomes)	11a ANTIDEPR
2. Antihipertensivo (EX: PA)	11b. ANTIHAS
3. osteoporose EX: Osteoporose	11c. OSTEOP
4. ansiolítico EX:	11d. ANSIO
5. Antieméticos EX: Náusea, Vômitos	11e ANTIEME
6. Diuréticos	11f DIURE
7. Antiarrítmicos EX: Arritmia Cardíaca	11g ANTIARIT
18 - Qual é o seu estado civil?	

18a. Nunca foi casado(a)		18a. NCASADO:
18b. Casado(a) Indique a idade do seu/sua esposo(a) Idade: -----		18b. CASADO: 18b1. IDESPOSO:
18c. Divorciado(a), separado(a)		18c. DIVORCIO:
18d. Viúvo/viúva: indique com que idade seu/sua esposo(a) faleceu Idade: - -----		18d. VIUVO: 18d1. IDFALEC:
18e. Se viúvo/viúva, quando sua esposa/esposo faleceu?		18e. ANOFALEC:
19 – Sua educação		
Para ser preenchido pelo entrevistador: Entrevistado:		
19a. Nunca foi a escola (0) Não (1) Sim (8) Não se aplica (9) não sabe/não respondeu		19a ENTREV:
19b. Não terminou o ensino fundamental inicial (até a 4° serie) (0) Não (1) Sim (8) Não se aplica (9) não sabe/não respondeu		19b ENTREV:
19c. Terminou o ensino fundamental inicial (0) Não (1) Sim		19c ENTREV:
19d. Não terminou o ensino fundamental (até a 9° serie) (0) Não (1) Sim		19d ENTREV:
19e. Terminou o ensino fundamental (até a 9° serie) (0) Não (1) Sim		19e ENTREV:
19f. Não terminou o ensino médio (2° grau científico ou técnico) (0) Não (1) Sim		19f ENTREV:
19g. Terminou o ensino médio (2° grau científico ou técnico) (0) Não (1) Sim		19g ENTREV:
19h. Não terminou o ensino superior (3° grau) (0) Não (1) Sim		19h ENTREV:
19i. Terminou o ensino superior (3° grau) (0) Não (1) Sim		19i ENTREV:
19j. Não terminou o mestrado (stritu ou lato sensu) (0) Não (1) Sim		19j ENTREV:
19k. Terminou o mestrado (0) Não (1) Sim		19k ENTREV:
19l. Não terminou o doutorado (0) Não (1) Sim		19l ENTREV:
19m. Terminou o doutorado (0) Não (1) Sim		19m ENTREV:

19n. Não sabe (0) Não (1) Sim	19n ENTREV: _____
22 – Qual é a renda familiar (pode ser um valor aproximado) ? (verificar se no valor está incluso ou não receitas oriundas de bolsas governamentais)	22. RENDA: _____
22a1 - Recebe algum tipo de bolsa ou ajuda governamental ? (RESPOSTA “Não” ou “não sabe” pular para questão 23) Sim ----- 1 Não ----- 0 (9) Não sabe/não respondeu	22a1. BOLSA: _____
22b Se sim, qual o tipo? _____ (1) Bolsa Família (2) Bolsa Escola (3) PROUNI (4) Auxílio Pescador (5) Outro (8) Não se aplica	22b. QUAL: _____
22c. Qual o valor desse auxílio? _____	22c. VALOR: _____
22d. Desde quando você o recebe? _____	22d. TEMPO: _____
23 – Sua casa - Em qual o tipo de habitação você vive?	23. HABITACAO: _____
(1) Casa (Urbana ou Rural) (2) Apartamento (3) Residência especializada para idosos (4) Residência especializada com cuidados médicos para idosos (5) Outro tipo	
Se você vive em uma residência especializada para idosos (com ou sem cuidados médicos): (RESPOSTA diferente de casa especializada pular para questão 23b)	
23a.Por quanto tempo você vive em residência especializada para idosos?	23a TEMPO: _____
23b. – Quantas pessoas vivem na mesma habitação com você (excluindo você mesmo)?	23b. HABITAVC: _____
23c. Vive Sozinho (a) (RESPOSTA “Sim” pular para questão 24) (0) Não (1) Sim Se Vive Sozinho(a), por quanto tempo? _____	23c. VIVESO: _____
	23c1. TEMPO: _____
Hábitos Comuns	
34 – Fumo	
34a. Você fuma atualmente ? (0) Não (1) Sim	34a. FUMA: _____
34b. Você já fumou? (0) Não (Se não pular para a questão 35) (1) Sim Se sim, quando você parou de fumar? Ano: _	34b. FUMOU: _____
	34b1. ANO: _____

34c. Por quantos anos você fumou? Número de anos: _____	34c. NANOS: _____
34d. Quantos cigarros/dia você fumou ou fuma ainda? _____	34d. QTCIGAR: _____
Alimentação	
35 – Quais das seguintes bebidas você consome e quantos copos por dia ou por semana? (1) Por dia (2) Por semana (3) Por mês (4) Nunca	
35a – água (0) Não (Vá para a questão seguinte) (1) Sim 35a1. Se sim, frequência? (1) Diariamente (2) semanalmente (3) mensalmente 35a2. número de copos ingeridos: _____	35a. AGUA: _____ 35a1. _____ FREQUAG: _____ 35a2. _____ COPAGUA: _____
35b – suco (0) Não (Vá questão seguinte) (1) Sim 35b1. Se sim, frequência? (1) Diariamente (2) semanalmente (3) mensalmente 35b2. número de copos ingeridos: _____	35b. SUCO: _____ 35b1. _____ FREQSUCO: _____ 35b2. _____ COPSUCO: _____
35c – refrigerante (0) Não (1) Sim 35c1. Se sim, frequência? (1) Diariamente (2) semanalmente (3) mensalmente 35c2. número de copos ingeridos: _____	35c. REFRI: _____ 35c1. _____ FREQREFR: _____ 35c2. _____ COPREFRI: _____
35d – cerveja (0) Não (1) Sim 35d1. Se sim, frequência? (1) Diariamente (2) semanalmente (3) mensalmente 35d2. número de copos ingeridos: _____	35d. CERVEJA: _____ 35d1. _____ FREQCERV: _____ 35d2. _____ COPCERVA: _____

<p>35e – cachaça ou destilado (0) Não (1) Sim</p> <p>35e1. Se sim, frequência?</p> <p>(1) Diariamente (2) semanalmente (3) mensalmente 35e2. número de copos ingeridos: __</p> <p>_____</p>	<p>35e. CACHA: 35e1. FREQCACH: 35e2: COPCACHA: _____</p>
<p>35f – vinho (0) Não (1) Sim</p> <p>35f1. Se sim, frequência?</p> <p>(1) Diariamente (2) semanalmente (3) mensalmente 35f2. número de copos ingeridos: __</p> <p>_____</p>	<p>35f. VINHO: _____ 35f1. FREQVINH: 35f2. COPVINHO: _____</p>
<p>35g – outra bebida alcoólica (0) Não (1) Sim</p> <p>35g1. Se sim, frequência?</p> <p>(1) Diariamente (2) semanalmente (3) mensalmente 35g2. número de copos ingeridos: __</p> <p>_____</p>	<p>35g. BEBAL: _____ 35g1. FREQBEB: _____ 35g2: COPBEBAL: _____</p>

ANEXO 2

Questionário Internacional de Atividade Física – *IPAQ*
 (*International Physical Activity Questionnaire - IPAQ*)
 Versão curta, adaptado de Benedetti, *et al.*

Questionário de Atividade Física		
Exercício Físico	Frequência	Duração (horas e/ou minutos)
Voleibol, jogar bilhar/boliche, ginástica, caminhada, hidroginástica, musculação...		
Tênis, danças em geral, corrida, basquetebol, futebol...		
Atividade Física	Frequência	Duração (horas e/ou minutos)
Limpeza leve da casa (cozinhar, varrer, passar pano, aspirar, passar roupa, regar plantas...)		
Limpeza pesada da casa (lavar banheiro, lavar roupa na mão, mudar móveis de lugar, carregar compras escada acima...)		
Reparos domésticos (pintar paredes, limpar calhas, aparar grama...)		
Caminhada para deslocamento		
Sentado		