

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-Graduação de Especialização em Fisioterapia

Uly Aléxia Caproni Corrêa

**ASSOCIAÇÃO DOS NÍVEIS PLASMÁTICOS DA IRISINA COM A INTERLEUCINA-
6, A MASSA E A FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS COMUNITÁRIOS:**

Um estudo de base populacional

Belo Horizonte

2022

Uly Aléxia Caproni Corrêa

ASSOCIAÇÃO DOS NÍVEIS PLASMÁTICOS DA IRISINA COM A INTERLEUCINA-6, A MASSA E A FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS COMUNITÁRIOS:

Um estudo de base populacional

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Daniele S. Pereira.

Belo Horizonte

2022

C824a Corrêa, Uly Aléxia Caproni

2022 Associação dos níveis plasmáticos da irisina com a interleucina-6, a massa e a força muscular em idosos comunitários: um estudo de base populacional. [manuscrito] / Uly Aléxia Caproni Corrêa – 2022.

72 f.: il.

Orientadora: Daniele Sirineu Pereira

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 39-45

1. Idosos – Saúde e higiene – Teses. 2. Envelhecimento – Teses. 3. Força muscular – Teses. 4. Fisioterapia para idosos – Teses. I. Pereira, Daniele Sirineu. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8-053.9



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO



FOLHA DE APROVAÇÃO

ASSOCIAÇÃO DOS NÍVEIS PLASMÁTICOS DA IRISINA COM A INTERLEUCINA-6, A MASSA E A FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS COMUNITÁRIOS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL

ULLY ALÉXIA CAPRONI CORRÊA

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, área de concentração DESEMPENHO FUNCIONAL HUMANO.

Aprovada em 13 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Daniele Sirineu Pereira - Orientador
UFMG

Prof(a). Leani Souza Maximo Pereira
UFMG

Prof(a). Danielle Aparecida Gomes Pereira
UFMG

Belo Horizonte, 14 de dezembro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar a minha vida e me permitir o aprendizado diário.

Agradeço aos meus pais pelo apoio durante todo o período do mestrado, me permitindo ter o tempo necessário para dedicar aos estudos.

Agradeço a toda a minha família e amigos pelo apoio e pelos momentos que suavizaram essa jornada, tornando o caminho mais fácil. Agradeço ao meu noivo pelo apoio e incentivo durante essa caminhada. E agradeço especialmente a minha afilhada Sofia que trouxe a simplicidade e as brincadeiras para os meus dias.

Agradeço também as minhas companheiras do mestrado, Natália, Caroline e Tais, que enfrentaram comigo o desafio de fazer um mestrado quase a distância, em um momento difícil, e me ajudaram a enfrentar as dificuldades com companheirismo, empatia e amizade. Agradeço também aos meus demais colegas do mestrado por serem sempre solícitos e amigos.

Agradeço principalmente a minha orientadora, Daniele Sirineu, pela oportunidade que sempre foi o meu sonho. Eu agradeço por todo o ensinamento e o apoio oferecido que contribuíram para meu desenvolvimento profissional e pessoal, me tornando hoje uma pessoa melhor da que entrou no mestrado. Agradeço a professora Leani Pereira, por me proporcionar a oportunidade de participar de outros projetos ao longo do mestrado e por suas contribuições no meu aprendizado. Agradeço também a professora Lygia Paccini, *in memoriam*, que foi minha incentivadora para tentar a prova do mestrado.

RESUMO

O envelhecimento é um processo caracterizado por uma inflamação sistêmica crônica de baixo grau e a perda da massa e da força muscular. Evidências apontam que a concentração plasmática da IL-6 e irisina tem sido investigada no desempenho muscular. Pesquisas experimentais e em humanos anteriores encontraram ação da irisina na regulação da IL-6. O objetivo desse estudo foi avaliar a associação dos níveis plasmáticos da irisina com a interleucina-6 (IL-6), a massa e a força muscular. A amostra do estudo foi composta de indivíduos com 60 anos ou mais, sem alterações cognitivas, adscritos à Estratégia Saúde da Família de Alfenas/MG. Foram aplicados questionários para coleta de dados sociodemográficos, clínicos e os hábitos de vida. A análise das concentrações plasmáticas da irisina e da IL-6 foi realizada pelo método de ELISA. O índice de massa muscular foi estimado pela equação de Lee. A força de preensão palmar (FPP) foi avaliada pelo Dinamômetro Manual Jamar[→]. A correlação dos níveis plasmáticos da irisina com a IL-6, a massa e a força muscular foram verificadas pelo teste de Spearman. Foi realizado um modelo de regressão logística multivariada para avaliar a correlação das variáveis, considerando $\alpha \leq 0,05$. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Parecer 722.155 (CAAE: 32269614.0.0000.5142). Foram analisados dados de 406 idosos. A concentração plasmática da irisina foi maior em homens em comparação com as mulheres ($4,11 \pm 11,25$ vs $2,56 \pm 2,82$ ng/mL), porém sem diferenças significativas ($p=0,784$). Os idosos com mais de 74 anos tiveram uma média de concentração plasmática de irisina significativamente menor em comparação com os idosos com mais de 74 anos ($3,71 \pm 7,04$ ng/dL vs $4,01 \pm 13,67$ ng/dL; $p=0,191$). A irisina apresentou uma correlação moderada e significativa com a IL-6 ($r=0,585$; $p<0,005$). A associação da irisina com a IL-6 se manteve na análise de regressão bruta ($p=0,002$ e IC 0,350; 0,795) e mesmo após o ajuste pelas variáveis sexo, idade, comorbidades, IMC, índice de massa muscular, FPP, VM e o nível de atividade física ($p=0,001$ e IC 0,331; 0,763). Não foi encontrada correlação da irisina com a massa ou a força muscular ($p>0,005$). Em suma, a irisina apresentou associação significativa com a IL-6, porém não foi observada correlação da irisina com a massa e a força do músculo esquelético nessa amostra de idosos da comunidade.

Palavras-chave: Irisina. Idoso. Interleucina 6. Massa muscular. Força muscular.

ABSTRACT

Aging is associated with the development of a systemic state of low-grade chronic inflammation and decline of muscle mass and strength. Irisin is secreted by skeletal muscle and acts to negatively modulate chronic inflammation and improved skeletal muscle adaptations. The aim of this study was to evaluate associations of irisin plasma concentrations with interleukin-6 (IL-6), muscle mass and strength. The study sample consisted of individuals with 60 years or older, without cognitive disorders, enrolled in the Family Health Strategy of Alfenas/MG. A structure questionnaire was used to collect sociodemographic, clinical and lifestyle information's. Plasma levels of irisin and IL-6 were assessed by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The prediction equation anthropometric for muscle mass proposed by Lee et al was used to generate estimates of appendicular skeletal muscle mass index (ASM). The handgrip strength (HGS) was measured using the Jamar dynamometer→. Correlation between irisina plasma levels and interleukin-6, muscle mass and strength were verified by Spearman correlation coefficient. A multivariate logistic regression model was performed to assess the relationship between the variables, considering $\alpha \leq 0.05$. The study was approved by the Research Ethics Committee, Opinion 722,155 (CAAE: 32269614.0.0000.5142). The study included 406 older adults. Irisin plasma concentration was higher in men compared to women (4.11 ± 11.25 vs 2.56 ± 2.82 ng/mL), but without significant differences ($p=0.784$). Irisin concentrations were significantly lower in older adults with 74 years or older compared to over 74 years old (3.71 ± 7.04 ng/dL vs 4.01 ± 13.67 ng/dL; $p=0.191$). Irisin levels showed significant positive correlation with IL-6 ($r=0.585$; $p<0.005$). Higher serum irisin were positively associated with higher serum IL-6 concentrations in crude model ($p=0.002$ and CI 0.350; 0.795) and irisin remained significantly associated with IL-6 even after adjustment for gender, age, comorbidities, BMI, ASM, HGS, gait speed, SPPB score and level of physical activity ($p=0.001$ and CI 0.331; 0.763). Irisin levels were not associated with muscle mass or strength ($p>0.005$). In this study, circulating irisin levels showed a significant association with IL-6, but not with skeletal muscle mass and strength.

Keywords: Irisin. Older adults. Interleukin 6. Muscle mass. Muscle strength.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 Envelhecimento, alterações musculares e a irisina	12
2.2 As vias de atuação da IL-6 e da irisina na inflamação	15
2.3 As principais vias de adaptação do músculo esquelético.....	17
2.4 As vias de atuação da irisina no anabolismo muscular e sua associação com a massa e a força do músculo esquelético	19
3. OBJETIVOS	23
3.1 Objetivo geral.....	23
3.2 Objetivos específicos.....	23
4. ARTIGO.....	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS.....	42
ANEXOS	46
MINI CURRÍCULO	73

PREFÁCIO

Esta dissertação foi desenvolvida de acordo com as resoluções estabelecidas pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (EEFFTO/UFMG) e redigida considerando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O formato adotado foi o opcional e suas seções são denominadas como: introdução, revisão da literatura, artigo, considerações finais, referências e anexos. A introdução e a revisão da literatura abordam o contexto da pesquisa e sua fundamentação teórica; o artigo apresenta os resultados e foi redigido em português, formatado de acordo com as normas do periódico *Metabolism – Clinical and Experimental*; as considerações finais abordam as conclusões da pesquisa. Ao final, estão as referências e os anexos.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo caracterizado por modificações fisiológicas e morfológicas (FRONTERA, 2017). Dentre as alterações que ocorrem com o envelhecimento, há um desequilíbrio na produção dos marcadores inflamatórios, caracterizando um estado crônico de inflamação, conhecido como inflamação sistêmica crônica de baixo grau ou *inflammaging*, onde há um aumento de duas a três vezes nos níveis plasmáticos dos marcadores inflamatórios: interleucina-6 (IL-6), receptores solúveis do fator de necrose tumoral 1 e 2 (sTNFR1 e sTNFR2), interleucina-1 alfa (IL-1 α) e proteína C reativa (PCR) (COLAIANNI *et al.*, 2017). Além disso, ocorre uma perda da massa muscular e da capacidade de gerar força pelo músculo esquelético, estando essas condições inter-relacionadas com o estado de inflamação sistêmica crônica (HE; SHARPLESS, 2017). Evidências apontam que a inflamação sistêmica crônica, a perda de massa muscular e de capacidade de gerar força musculo esquelético são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças e mortalidade (CAMPOLINA *et al.*, 2013; HE; SHARPLESS, 2017), o que ressalta a necessidade de um olhar atencioso dos profissionais de saúde quanto à inflamação crônica e as alterações no tecido musculoesquelético nos idosos (CAMPOLINA *et al.*, 2013).

Na última década, tem crescido o número de estudos sobre os fatores inflamatórios e o envelhecimento, bem como o envolvimento do músculo esquelético não mais apenas como um órgão locomotor, mas com funções endócrinas, por meio da secreção das miocinas (NEVES; SOUZA-VICTOR, 2020; MÜLLER; DI BENEDETTO; PAWELEC, 2019; BOSTRÖM *et al.*, 2012). A IL-6 é uma miocina multifuncional, secretada pelo músculo esquelético, com importante papel no equilíbrio das vias pró e anti-inflamatória (ROUBENOFF, 2007). A IL-6 é um marcador da inflamação sistêmica crônica de baixo grau quando está aumentada no plasma dos idosos (ROUBENOFF, 2007), porém também é produzida durante o exercício físico, com ação anti-inflamatória, participando de diversas funções metabólicas relacionadas ao músculo esquelético (ROUBENOFF, 2007; BOSTRÖM *et al.*, 2012).

Em 2012, foi descoberta uma nova miocina promissora para o entendimento da regulação de diversos processos no organismo, nomeada irisina (BOSTRÖM *et al.*,

2012). A irisina é uma miocina secretada principalmente pelo músculo esquelético em resposta ao exercício físico (BOSTRÖM et al., 2012), com evidências de atuação nas adaptações sistêmicas e musculares e, mais recentemente, no efeito modulador dos marcadores inflamatórios (HUH et al., 2014). A irisina foi inicialmente descrita como capaz de induzir a termogênese e melhorar a resistência à insulina, via expressão dos receptores ativados por proliferadores do peroxissomo alfa (PGC-1 α), criando vias que relacionam o tecido musculoesquelético com outros tecidos e órgãos, sendo associada com a composição corporal (MÜLLER; DI BENEDETTO; PAWELEC, 2019). Posteriormente, foi observado que a irisina foi capaz de modular o metabolismo muscular, sendo relacionada à hipertrofia e hiperplasia muscular ((MORENO et al., 2015; HUH et al., 2012). Foi evidenciada atuação da irisina nas principais vias relacionadas à regeneração e manutenção do músculo esquelético, como a ativação de células satélites, a ativação da proteína quinase ativada por AMP (AMPK), a promoção da síntese proteica via Akt/mTOR, a indução da biogênese mitocondrial, entre outros, agindo nas células musculares diretamente a nível celular (MORENO et al., 2015; HUH et al., 2012; MAZUR-BIALY et al., 2017; QIU et al., 2015).

Estudos recentes têm encontrado associação positiva da concentração plasmática da irisina com a concentração da IL-6 (FRAGA, 2021; EL-GHARBAWY et al., 2016). Alguns autores têm sugerido que a secreção da irisina esteja relacionada à mecanismos compensatórios para a redução das citocinas pró-inflamatórias e aumento das citocinas anti-inflamatórias em estados de inflamação (MAZUR-BIALY et al., 2017; WERIDA et al., 2017; FRAGA, 2021).

Ademais, em estudos com seres humanos, os níveis plasmáticos da irisina foram menores em idosos com menor quantidade de massa muscular (MORENO et al., 2015; HUH et al., 2012). A concentração plasmática da irisina esteve também reduzida em indivíduos com menor força muscular e ainda menor em idosos em comparação com jovens, apresentando um declínio com a idade, indicando uma possível associação dessa miocina com as adaptações musculares relacionadas à idade (CHANG; KONG, 2020; KIM et al., 2015; PLANELLA-FARRUGIA et al., 2019). As concentrações plasmáticas da irisina também variaram de acordo com o nível de atividade física e a capacidade funcional, porém com resultados contraditórios (CHANG; KONG, 2020; KIM, 2015; PLANELLA-FARRUGIA et al., 2019). Diante do exposto, a irisina tem sido apontada como uma miocina potencialmente relacionada a

modulação da inflamação sistêmica crônica e com as adaptações musculares, além da sua possível associação com a idade (KONG, 2020; KIM, 2015; PLANELLA-FARRUGIA et al., 2019; CHANG et al., 2017; EMANUELE et al., 2014). A realização de pesquisas sobre a irisina na população idosa pode auxiliar na compreensão da associação dessa miocina com o estado de inflamação sistêmica crônica de baixo grau, a massa muscular e a força do músculo esquelético no envelhecimento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Envelhecimento, alterações musculares e a irisin

O envelhecimento está associado a diversas mudanças físicas, dentre elas a inflamação sistêmica crônica, a redução da massa muscular e da capacidade de gerar força pelo músculo esquelético, que são o alvo desse estudo. A inflamação sistêmica crônica de baixo grau é caracterizada por uma maior circulação sistêmica de citocinas pró-inflamatórias (PEDERSEN et al., 2003; FERRUCCI et al., 2005), não estando apenas ligada ao processo inflamatório associado ao envelhecimento, mas também à própria perda da massa muscular, estando essas condições inter-relacionadas (FRANCESCHI et al., 2000). A redução da massa muscular ocorre em consequência de vários processos e condições como, por exemplo, o próprio envelhecimento, a desnutrição e o desuso. A perda da massa muscular é agravada pela inatividade física, o que leva a prejuízos na saúde e na qualidade de vida, sendo um importante determinante da disfunção muscular em idosos (MORENO et al., 2015).

A perda da capacidade de gerar força pelo músculo esquelético também é particularmente importante nos idosos, uma vez que está associada a capacidade de execução das atividades de vida diária, afetando a funcionalidade e a independência da pessoa idosa (TINETTI; WILLIAMS, 1997). De forma geral, existem quatro domínios que contribuem para a capacidade do músculo esquelético em gerar força muscular, sendo eles: a estrutura e a arquitetura muscular, a distribuição dos tipos de fibras musculares, o acoplamento excitação-contração e o potencial de liberação de energia, sendo que existem evidências científicas que indicam alterações relacionadas à idade em todos esses domínios (PEDERSEN et al., 2003). Com o envelhecimento, ocorre uma redução no número das fibras musculares, principalmente as do tipo II e uma redução na área transversal das fibras musculares do tipo I e II (PEDERSEN et al., 2003). O número de células satélites também está reduzido e sua ativação e transformação está prejudicada (PEDERSEN et al., 2003). Há também uma fragmentação na tríade, incluindo o túbulo t e o retículo sarcoplasmático, resultando em uma liberação de cálcio prejudicada e, dessa forma, um prejuízo no desacoplamento dos processos de excitação-contração (PEDERSEN

et al., 2003). E é observado um comprometimento significativo das vias de oxidação, com uma redução no volume e na capacidade mitocondrial, prejudicando a capacidade de geração de força pelo músculo esquelético nos idosos (PEDERSEN et al., 2003; FERRUCCIO et al., 2005). A redução da capacidade de gerar força muscular com o envelhecimento é ainda agravada por condições de saúde, períodos de internação hospitalar, a inatividade física e tem sido relacionada com a inflamação sistêmica crônica associado ao envelhecimento (PEDERSE et al., 2003; FERRUCCI et al., 2005).

A inatividade física é um problema de saúde global e dados recentes indicam que aproximadamente um terço da população do mundo é sedentária (RUIZ-CASADO et al., 2017). Sabe-se que várias doenças crônicas e a mortalidade estão associadas ao sedentarismo (RUIZ-CASADO et al., 2017). Atualmente, existe um consenso na literatura de que o exercício físico está diretamente relacionado à: (1) melhora na composição corporal, incluindo a redução da adiposidade abdominal e o aumento da massa magra; (2) a redução da inflamação sistêmica crônica e (MÜLLER; DI BENEDETTO; PAWELEC, 2019) uma melhora na função cardíaca, entre outros (WARBURTON; NICOL; BREDIN, 2006). Considerando o papel do exercício físico como um agente relacionado à melhoria da condição física, estando ainda envolvido na prevenção do desenvolvimento de diversas doenças crônicas, estudos têm buscado compreender o papel do músculo esquelético como modulador desses benefícios (PEDERSEN; FEBBRAIO, 2012).

O músculo esquelético é um dos maiores órgãos do corpo humano e é composto por vários tipos de células, incluindo fibras musculares, células-tronco, fibroblastos, adipócitos, neurônios motores e tecido conectivo, com muito ainda para se entender sobre seu funcionamento (PEDERSEN; FEBBRAIO, 2012). À medida que os estudos avançavam sobre o músculo esquelético, os pesquisadores levantaram a hipótese de que as células musculoesqueléticas possam desempenhar um papel humoral ativado pela contração muscular (PEDERSEN et al., 2003). Em 2003, Pedersen e col. usaram o termo miocina pela primeira vez ao descreverem a interleucina-6 (IL-6) quando liberada pelo músculo esquelético. Desde então, diversas outras miocinas foram identificadas (PEDERSEN et al., 2003).

A irisina é uma miocina descoberta em 2012, semelhante a um hormônio peptídico, que é liberada na circulação sanguínea pelo músculo esquelético

(BOSTRÖM et al., 2012). O nome irisina vem da deusa grega Íris, uma mensageira dos deuses (BOSTRÖM et al., 2012).

A irisina foi encontrada após dois grupos de pesquisadores clonarem independentemente um novo gene que chamaram de proteína peroxisomal (PeP) ou fibronectina tipo III contendo proteína 2 (FRCP2), hoje denominado fibronectina tipo III contendo o domínio proteína 5 (FNDC5) (BOSTRÖM et al., 2012, 12, FERRER-MARTÍNEZ; RUIZ-LOZANO; CHIEN, 2002). A irisina é um fragmento da FNDC5, uma proteína de membrana tipo I N-glicosilada que contém oligossacarídeos anexados ao resíduo de asparagina na sequência Asn–X– Ser/Thr (onde X é qualquer aminoácido exceto prolina) através de um resíduo N-acetilglucosamina (MORENO et al., 2015). Após a clivagem proteolítica da FNDC5, ela se torna a irisina, que é uma proteína-hormônio glicosilada com 112 resíduos de aminoácidos (29-140aa) (BOSTRÖM et al., 2012, WRANN, 2015). A identificação da irisina foi realizada inicialmente por ligação com um anticorpo e, depois, foi confirmada por espectrometria de massa (BOSTRÖM et al., 2012).

A secreção da irisina ocorre em maior quantidade em resposta ao exercício físico, sendo produzida principalmente pelos miócitos (HUH et al., 2015). Apesar disso, sua secreção também ocorre devido a exposição ao frio, à vibração e a estímulos elétricos (MORENO-NAVARRETE et al., 2013). A expressão do RNA mensageiro (mRNA) da FNDC5 é aproximadamente 100 vezes menor no tecido adiposo comparado ao músculo esquelético (MORENO-NAVARRETE et al., 2013). Boström et al., 2012, encontraram um aumento de 65% na concentração da irisina no sangue em ratos após terem realizado corrida regularmente por 3 semanas (BOSTRÖM et al., 2012). Posteriormente, Huh et al., 2012, também encontraram que a concentração plasmática da irisina foi regulada positivamente por exercícios físicos, sejam eles aeróbicos ou de resistência, e seus níveis se correlacionaram positivamente com indicadores de massa muscular esquelética e com os níveis do fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1), um hormônio anabólico do músculo esquelético (HUH et al., 2012). Os participantes apresentaram ainda diferentes concentrações plasmáticas da irisina de acordo com a idade (HUH et al., 2012), apresentando uma redução da concentração plasmática da irisina com o envelhecimento, porém sem prejuízo da sua secreção durante o exercício físico (HUH et al., 2012).

Dentre as funções da irisina, inicialmente foi apontado que a irisina era capaz de promover o aumento do gasto de energia e a termogênese através do escurecimento do tecido adiposo branco em tecido adiposo marrom (Bostöm et al., 2012). Posteriormente, estudos experimentais encontraram que a irisina possui funções autócrinas e parácrinas na promoção da miogênese e no crescimento muscular (BOSTRÖM et al., 2012). E, mais recentemente, a irisina foi relacionada com a modulação do processo inflamatório, sugerindo potenciais vias de atuação da irisina na liberação de citonas anti-inflamatórias e na redução das citocinas pró-inflamatórias (COLAIANNI et al., 2017).

Diante disso, tem sido levantado o potencial da irisina como mediadora para diversas funções metabólicas importantes e que podem auxiliar na compreensão dos mecanismos por trás da inflamação sistêmica crônica e nas adaptações músculo esqueléticas relacionadas ao envelhecimento e ao desenvolvimento de doenças, bem como auxiliar no entendimento dos mecanismos por trás dos benefícios do exercício físico para o corpo humano (COLAIANNI et al., 2016).

Com relação ao impacto dos fatores psicológicos, sociais e econômicos que são prevalentes nos países de baixa renda, no sistema imunológico e conseqüentemente na indução dos mediadores inflamatórios. Em estudo de Friedman et al., 2010, a educação e a renda foram negativamente associadas a todas as três proteínas inflamatórias em modelos de regressão não ajustados (IL-6, PCR e fibrinogênio) mesmo após ajustes para características demográficas, estado de saúde e comportamentos de saúde (FRIEDMAN ET AL, 2010). Além disso, em outros dois estudos brasileiros, a IL-6 também foi associada com fatores socioeconômicos (ROSA ET AL., 2011; LUSTOSA ET AL., 2020).

2.2. As vias de atuação da IL-6 e da irisina na inflamação

Na inflamação sistêmica crônica de baixo grau ocorre uma maior produção sistêmica de citocinas pró-inflamatórias (PEDERSEN et al., 2003; FERRUCCI et al., 2005). As interleucinas são um grupo de citocinas ligadas ao sistema imunológico que tem a capacidade de desenvolver diferentes respostas celulares quando ligadas a receptores na membrana (PEDERSEN et al., 2003; FERRUCCI et al., 2005). Essas

moléculas têm cerca de 30 isoformas diferentes e atuam de forma parácrina e autócrina, estando fortemente ligadas a patologias com uma função pró ou anti-inflamatória. As principais citocinas pró-inflamatórias são IL-6 e IL-1 α , enquanto as principais citocinas anti-inflamatórias são as interleucinas 4, 10 e 13 (IL-4, IL-10 e IL-13, respectivamente) (PEDERSEN et al., 2003).

A IL-6 desempenha um papel importante na inflamação sistêmica crônica e nos efeitos anti-inflamatórios do exercício físico, sendo por isso denominada como uma citocina multifuncional (HADDAD et al., 2005). Na inflamação sistêmica crônica de baixo grau, há uma exposição prolongada à sinalização de IL-6 (HADDAD et al., 2005). Algumas evidências apontam que a IL-6 está envolvida com o processo de catabolismo muscular e com o comprometimento da homeostase energética que acompanha o *inflammaging* (WERIDA; EL-GHARBAWY; MOSTAFA, 2021). Em uma meta-análise com uma amostra de indivíduos acima de 18 anos e idosos, os autores encontraram uma correlação forte e negativa entre níveis plasmáticos da IL-6 e a força de preensão palmar, sendo ainda diferente em homens em comparação com mulheres (TUTTLE; THANG LAN; MAIER, 2020). Em outros estudos, também com idosos, a IL-6 também foi negativamente relacionada com a força muscular (VISSER et al., 2002; GROSICKI et al., 2020). Apesar disso, a IL-6, quando secretada durante o exercício físico, melhora a tolerância à glicose e a sensibilidade à insulina, promovendo o anabolismo muscular (BELIZÁRIO et al., 2016).

A IL-6 tem alguns aspectos de sua produção em resposta ao exercício físico diferente de quando é secretada por processos de infecção ou trauma. A IL-6 aumenta cerca de cem vezes em resposta ao exercício físico e declina após o término do exercício (PETERSEN; PEDERSEN, 2005). A IL-6 é ainda a primeira citocina liberada no exercício, sendo produzida pelas células musculares após estímulo gerado pela contração muscular (PETERSEN; PEDERSEN, 2005). O aumento da IL-6 é acompanhado pelo aumento das citocinas anti-inflamatórias, como o receptor antagonista da interleucina 1 alfa (IL-1ra), a IL-10 e a sTNFR, dessa forma, diferente da cascata inflamatória induzida pela infecção ou trauma, as citocinas pró-inflamatórias IL-1 α e o TNF- α não são produzidas. Além disso, a IL-6 tem como efeitos a lipólise, a quebra do glicogênio e induz um ambiente anti-inflamatório pela liberação de IL-1ra, IL-10, sTNFR, inibindo a produção de TNF- α . Todos esses fatores conferem um efeito anti-inflamatório ao exercício, mediado por esta citocina. Em idosos, a

capacidade de produção de IL-6 em resposta ao exercício é mantida, sem diferenças quando comparadas à indivíduos jovens (PETERSEN; PEDERSEN, 2005; MATHUR et al., 2005; PEDERSEN et al., 2005). Além disso, idosas com uma combinação de genótipos associados a um perfil anti-inflamatório (baixa produção de TNF- α e IL-6, alta produção de IL-10) apresentaram melhor desempenho físico independente da modalidade de exercício, evidência de influência interativa de fatores genéticos e ambientais na melhora do desempenho físico em mulheres idosas (SIRINEU ET AL., 2013).

Pesquisas experimentais e em humanos encontraram ação da irisina na regulação da IL-6 (REZA et al., 2017; WERIDA; EL-GHARBAWY; MOSTAFA, 2021). Uma análise da expressão de RNA de mioblastos tratados com altas dosagens de irisina (>250 ng/ml) revelaram um aumento significativo da IL-6 após 24 horas das aplicações (REZA et al., 2017). Consistente com este resultado, os autores também observaram um aumento significativo na expressão de STAT3, uma proteína relacionada ao crescimento, proliferação e sobrevivência celular, após 24 horas de tratamento com a irisina (REZA et al., 2017). Em estudo recente de Fraga et al., 2021, a concentração plasmática da IL-6 esteve positivamente correlacionada com a concentração plasmática da irisina em idosos com Demência Frontotemporal (FRAGA et al., 2021). Outros estudos também encontraram associação da concentração plasmática da irisina com a IL-6 em outras condições de saúde, demonstrando que a irisina pode ter associação com a inflamação sistêmica crônica presente em idosos com outras condições de saúde (WERIDA; EL-GHARBAWY; MOSTAFA, 2021; CHIANG et al., 2020).

2.3. As principais vias de adaptação do musculo esquelético

O músculo esquelético é um tecido pós-mitótico, o que significa que não é capaz de fazer uma substituição celular significativa ao longo da vida (FRONTERA, 2017). Dessa forma, para um reparo celular eficiente, é necessário evitar a apoptose celular, evitando assim a perda da massa muscular, o que é realizado através do equilíbrio entre a síntese e a degradação da proteína muscular. A prática de exercício físico pode regredir ou mesmo reverter a perda de massa e de força muscular. O

exercício físico apresenta evidências na hipertrofia muscular, com aumento de sarcômeros e miofibrilas adicionados em paralelo, bem como melhora da força muscular (FRONTERA, 2017). Quando o músculo esquelético é submetido a uma sobrecarga, isso desencadeia uma cadeia de eventos miogênicos que acaba levando a um aumento no tamanho e no número de proteínas contráteis miofibrilares, a actina e miosina, e no número total de sarcômeros o que resulta em um aumento na área de seção transversa do músculo (FRONTERA, 2017). A hipertrofia muscular induzida pelo exercício físico, apesar de potencialmente pequena nos idosos, é facilitada por uma série de vias de sinalização, por meio das quais os efeitos da mecanoestimulação são traduzidos molecularmente a alvos que mudam o equilíbrio da proteína muscular para favorecer a síntese sobre a degradação. Várias vias de sinalizações anabólicas primárias foram identificadas, incluindo a via Akt/alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR), a via da proteína-quinase ativada por mitogênio (MAPK) e as vias dependentes de cálcio (Ca^{2+}). A seguir está uma visão geral de cada uma dessas vias (CHIANG et al., 2020)

Embora os mecanismos moleculares específicos não tenham sido totalmente elucidados, a via Akt/mTOR é considerada uma das principais vias de sinalização anabólica e inibidora dos sinais catabólicos. Quando ativada, a via Akt sinaliza a proteína mTOR, que então exerce efeitos no gene celular, e sobre vários alvos que promovem a hipertrofia no tecido muscular esquelético. Já a via AMPK, também considerada uma via principal para a adaptação muscular, é uma via reguladora da expressão gênica, que promove alterações no estado de capacidade oxidativa e no metabolismo muscular. A via AMPK apresenta relação com o estresse celular com uma resposta adaptativa nos miócitos, modulando o crescimento e a diferenciação celular (FRONTERA, 2017). Três módulos distintos de sinalização da MAPK estão associados à hipertrofia muscular induzida pelo exercício físico, sendo elas: as quinases reguladas por sinal extracelular (ERK), a p38 MAPK, e a c-Jun NH2-cinase terminal (JNK). Por fim, as vias dependentes de Ca^{2+} envolvem, principalmente, a calcineurina e a fosfatase regulada por Ca^{2+} , sendo estas reguladoras na cascata de sinalização da liberação do Ca^{2+} . A Calcineurina atua na via do Ca^{2+} e medeia vários tipos de fatores relacionados a hipertrofia, como o fator de aumento de miócitos 2, o fator de transcrição GATA e o fator nuclear de células T ativadas. A sinalização é dependente da Calcineurina e está ligada à hipertrofia de todos tipos de fibra (fibras

tipo I e II), sendo que a inibição da Calcineurina retardou o crescimento muscular mesmo na presença de sobrecarga muscular (FRONTERA, 2017).

2.4. As vias de atuação da irisina no anabolismo muscular e sua associação com a massa e a força do músculo esquelético

Pesquisadores tem descoberto potenciais efeitos benéficos da irisina no metabolismo das células musculares (CHANG; KONG, 2020; PEKKALA et al., 2013; HUH et al., 2014). Em estudo pioneiro de Huh et al., 2014, verificou-se um aumento na expressão gênica e na secreção da irisina durante o processo de diferenciação das células satélites responsáveis pela regeneração muscular (HUH et al., 2014). Esses autores também demonstraram que, nas células do músculo esquelético humano, a irisina pode diminuir significativamente a expressão do gene da miostatina (relacionada à regulação negativa do crescimento e desenvolvimento muscular) e aumentar a expressão do gene PGC-1 α , relacionado ao anabolismo muscular. Essa expressão foi modulada pela irisina recombinante (r-irisina), sendo uma variante da irisina produzida pela *E. coli*, por meio de uma via dependente de ERK, indicando que a irisina pode ter um efeito positivo na regulação do desenvolvimento das células do músculo esquelético (HUH et al., 2014).

Em estudo recente de Chang et al., 2020, a irisina foi capaz de ativar as vias de síntese proteica Akt/mTOR e ERK, culminando no aumento significativo da expressão de miosina de cadeia pesada (MyHC) (CHANG; KONG, 2020). Além disso, os mesmos autores encontraram que o tratamento das células musculares murinas com a irisina induziu a expressão de genes pró-miogênicos e de resposta ao exercício físico que favorecem a ativação do processo de regeneração muscular (CHANG; KONG, 2020). O estímulo à proliferação das células musculares murinas pela irisina esteve relacionado a um aumento na expressão de CCL7 (uma via indutora da migração dos neutrófilos na cascata do sistema inflamatório pelo aumento do influxo de Ca^{2+}) e a diferenciação desses miotubos apresentou um aumento concomitante da expressão da IL-6, com a ativação de suas cascatas de sinalização subsequentes. Chang et al., 2020, investigaram ainda se a irisina exerce efeitos miogênicos durante condições atroficas causadas por um glicocorticoide (dexametasona). A adição da

irisina nas células musculares protegeu as células musculares através do bloqueio da redução da ativação de IGF-1 provocada pela dexametasona (CHANG; KONG, 2020). Da mesma maneira, a irisina preveniu o aumento da expressão de atrogina-1 e a proteína ubiquitina (MuRF-1) induzido pela dexametasona, ambas com ações catabólicas no músculo esquelético. A avaliação da atividade do tipo quimotripsina do proteassomo 26S, considerada representativa da capacidade proteolítica, demonstrou que o tratamento com a r-irisina diminuiu a atividade proteossomal basal e atenuou também a atividade proteossomal elevada pelo tratamento com dexametasona nas células musculares, além de atuar na preservação do tamanho do miotubo (CHANG; KONG, 2020).

Reza et al., 2017, encontraram que a administração da r-irisina provocou um aumento no peso dos músculos quadríceps femoral, bíceps, tibial anterior e extensor longo dos dedos, um aumento na área de secção transversa das fibras e na força de preensão palmar dos camundongos tratados com a r-irisina em comparação com os controles (REZA et al., 2017). Na análise histológica, foi encontrada hipertrofia perceptível das miofibras. Os mesmos autores realizaram uma análise dos níveis dos componentes das três principais vias que ativam a síntese de proteínas (Akt/mTOR e AMPK/Erk1/2) e encontraram uma redução significativa da fosforilação de Raptor (Ser792) após o tratamento com a r-irisina, indicando uma ativação de mTOR, além de encontrarem um aumento significativo nos níveis de p-Erk1/2, o que sugere que a irisina pode estar associada à hipertrofia do músculo esquelético por meio da ativação dessas vias (REZA et al., 2017).

Lee et al., 2015, em seu experimento com uma cultura de células de mioblastos, encontrou que a irisina aumentou a concentração de cálcio (Ca^{2+}) intracelular. Além disso, nos achados dos autores, a STO-609, um inibidor de proteína quinase dependente de cálcio/calmodulina (CaMKK), bloqueou a fosforilação da via AMPK induzida pela irisina, indicando que o cálcio está envolvido na ação mediada pela irisina (LEE et al., 2015). As oscilações no conteúdo de cálcio durante a contração muscular, sinalizam a atividade quinase da proteína dependente de calmodulina (CaMKs), que são uma classe de proteínas serina/treonina quinase envolvidas na plasticidade muscular, indicando que a possível sinalização da secreção da irisina mediante a contração muscular. Os autores observaram ainda que a CaMKs e a sinalização do cálcio influenciaram no transporte e na captação da glicose, na

captação e oxidação de gordura e na adaptação funcional do músculo esquelético (LEE et al., 2015).

Vaughan et al., 2015, realizaram estudo in vitro com miotubos C2C12 (mioblastos murinos), e a administração de 3,1-12,4 ng/mL de r-irisina por 24 h, e observaram um aumento da expressão de fatores de transcrição mitocondrial, como os receptores ativados por proliferadores de peroxissoma (PPARs), um fator de transcrição pertencentes à família dos receptores nucleares que regulam a homeostase da glicose, o metabolismo dos lipídeos e a inflamação, sendo eles: γ e o coativador-1alfa (PGC-1 α), além do fator respiratório nuclear 1 e fator de transcrição mitocondrial A. Todos esses fatores são envolvidos no aumento do conteúdo mitocondrial e consumo de oxigênio (regulam os genes nucleares para a respiração mitocondrial e a transcrição e replicação do DNA mitocondrial), indicando outras vias de atuação da irisina nas adaptações musculoesqueléticas, auxiliando possivelmente na produção de energia (VAUGHAN et al., 2015).

Além da sua atuação parácrina e autócrina no músculo esquelético, a concentração plasmática da irisina tem sido investigada quanto à massa e a força do músculo esquelético e suas diferenças em idosos e jovens. Os níveis plasmáticos da irisina foram inversamente correlacionados com a idade e positivamente correlacionados com a massa magra apendicular esquelética, com a força de preensão manual e com o SPPB, indicando possível associação dessa miocina com a massa muscular e a força do músculo esquelético (MARTÍNEZ et al., 2019; CHANG; KONG, 2020; DU et al., 2019; COLAIANNI et al., 2015).

A concentração plasmática da irisina também diferiu em indivíduos ativos e sedentários, mas com resultados contraditórios (MORENO et al., 2015). Em estudo de Qiu et al., 2015, com adultos saudáveis, a concentração de irisina foi menor (média de 3,6 ng/mL) em indivíduos sedentários e maior (média de 4,3 ng/mL) em indivíduos ativos, quando avaliada imediatamente após o exercício. No entanto, as pessoas que treinavam regularmente apresentaram um nível plasmático basal da irisina mais baixo (QIU et al., 2015) e seu nível também dependeu das atividades realizadas, sendo significativamente maior no plasma de indivíduos rurais em comparação com habitantes urbanos ($p < 0,0001$) (MORENO et al., 2015). Por outro lado, em estudo de Kim et al., 2015, a concentração plasmática da irisina também diferiu com relação ao nível de atividade física, sendo menor nos indivíduos com menor nível de atividade

física. Os mesmos autores encontraram que os níveis plasmáticos da irisina foram menores naqueles indivíduos com menor força muscular, sendo ainda menor em idosos em comparação com jovens, indicando uma possível associação dessa miocina com as adaptações musculares relacionadas à idade (KIM, 2015). Os estudos, de forma geral, apresentam grande variabilidade nas amostras, com estudos com amostra de indivíduos saudáveis, obesos e até idosos incluídos, com resultados contraditórios e que não encontraram diferenças entre as concentrações plasmáticas da irisina e a massa e a força do músculo esquelético (BAEK et al., 2022; FERNANDEZ-DEL-VALLE et al., 2018; TIBANA et al., 2017).

Somado aos dados provenientes dos estudos a nível celular, em modelos animais e em humanos, os níveis plasmáticos da irisina podem representar um potencial biomarcador para a inflamação sistêmica crônica e a disfunção muscular, auxiliando na detecção da perda da massa e da força muscular, bem como no planejamento de estratégias de monitoramento das alterações musculares relacionadas à idade e na tomada de decisões para fins clínicos e terapêuticos (CHANG; KONG, 2020). A realização de estudos com a irisina pode auxiliar na compreensão dos mecanismos da irisina na inflamação sistêmica crônica e nas adaptações musculares nos idosos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O objetivo desse estudo foi avaliar a associação dos níveis plasmáticos da irisina com a interleucina-6, a massa e a força muscular em idosos comunitários.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar o perfil dos idosos comunitários em relação às variáveis sociodemográficas, clínicas, os hábitos de vida, os níveis plasmáticos da irisina e da IL-6, a massa e força muscular.
- Avaliar os níveis plasmáticos da irisina em idosos comunitários;
- Avaliar se os níveis plasmáticos da irisina estão associados com a IL-6 em idosos comunitários.
- Avaliar se os níveis plasmáticos da irisina estão associados ao índice de massa muscular em idosos comunitários.
- Avaliar se os níveis plasmáticos da irisina estão associados com a força de preensão palmar em idosos comunitários.

4 ARTIGO

Título: Associação dos níveis plasmáticos da irisina com IL-6, a massa e a força do músculo esquelético em idosos comunitários

Título abreviado em inglês: Association between serum irisin concentrations and IL-6, skeletal muscle mass and strength in community-dwelling older adults

Autores: Uly Aléxia Caproni Corrêa ^a, Natália Reinald Sampaio ^a, Carolina Rodrigues Ferreira ^a, Daniele Sirineu Pereira ^b

a. Fisioterapeuta. Mestranda em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil.

b. PhD. Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências da reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

Conflitos de interesse: Nenhum.

Endereço de correspondência do autor:

Daniele Sirineu Pereira

Departamento de Fisioterapia, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Campus Universitário, Pampulha. Belo Horizonte, MG. Brazil. CEP: 31270-401.

E-mail: danielesirineu@gmail.com

Telefone: +55 (31) 3409-4783

RESUMO

O envelhecimento é um processo caracterizado por uma inflamação sistêmica crônica de baixo grau e a perda da massa e da força muscular. Evidências apontam que a concentração plasmática da IL-6 e irisina tem sido investigada no desempenho muscular. Pesquisas experimentais e em humanos anteriores encontraram ação da irisina na regulação da IL-6. O objetivo desse estudo foi avaliar a associação dos níveis plasmáticos da irisina com a interleucina-6 (IL-6), a massa e a força muscular. A amostra do estudo foi composta de indivíduos com 60 anos ou mais, sem alterações cognitivas, adscritos à Estratégia Saúde da Família de Alfenas/MG. Foram aplicados questionários para coleta de dados sociodemográficos, clínicos e os hábitos de vida. A análise das concentrações plasmáticas da irisina e da IL-6 foi realizada pelo método de ELISA. O índice de massa muscular foi estimado pela equação de Lee. A força de preensão palmar (FPP) foi avaliada pelo Dinamômetro Manual Jamar[®]. A correlação dos níveis plasmáticos da irisina com a IL-6, a massa e a força muscular foram verificadas pelo teste de Spearman. Foi realizado um modelo de regressão logística multivariada para avaliar a correlação das variáveis, considerando $\alpha \leq 0,05$. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Parecer 722.155 (CAAE: 32269614.0.0000.5142). Foram analisados dados de 406 idosos. A concentração plasmática da irisina foi maior em homens em comparação com as mulheres ($4,11 \pm 11,25$ vs $2,56 \pm 2,82$ ng/mL), porém sem diferenças significativas ($p=0,784$). Os idosos com mais de 74 anos tiveram uma média de concentração plasmática de irisina significativamente menor em comparação com os idosos com mais de 74 anos ($3,71 \pm 7,04$ ng/dL vs $4,01 \pm 13,67$ ng/dL; $p=0,191$). A irisina apresentou uma correlação moderada e significativa com a IL-6 ($r=0,585$; $p<0,005$). A associação da irisina com a IL-6 se manteve na análise de regressão bruta ($p=0,002$ e IC 0,350; 0,795) e mesmo após o ajuste pelas variáveis sexo, idade, comorbidades, IMC, índice de massa muscular, FPP, VM e o nível de atividade física ($p=0,001$ e IC 0,331; 0,763). Não foi encontrada correlação da irisina com a massa ou a força muscular ($p>0,005$). Em suma, a irisina apresentou associação significativa com a IL-6, porém não foi observada correlação da irisina com a massa e a força do músculo esquelético nessa amostra de idosos da comunidade.

Palavras-chave: irisina, idoso, interleucina 6, massa muscular, força muscular.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo caracterizado por mudanças fisiológicas e físicas. Dentre elas, há a inflamação sistêmica crônica e a perda da massa e da força muscular. A inflamação sistêmica crônica de baixo grau, ou *inflammaging*, é caracterizada por uma maior produção e liberação sistêmica das citocinas pró-inflamatórias, estando também relacionada à própria redução da massa e da força muscular (1). A perda da massa e da força muscular é ainda agravada pela inatividade física, o que leva a prejuízos na saúde, sendo um importante determinante da disfunção muscular em idosos, o que exige um olhar atencioso dos profissionais de saúde (2).

Na última década, tem crescido o número de estudos sobre os fatores inflamatórios e o envelhecimento, bem como o entendimento do músculo esquelético não mais apenas como um órgão locomotor, mas com funções endócrinas, por meio da secreção das miocinas (3-5). A interleucina 6 (IL-6) é uma miocina multifuncional, descoberta em 2003, com importante papel no equilíbrio das vias pró e anti-inflamatória. A IL-6, quando elevada no plasma dos idosos, é um importante marcador da inflamação sistêmica crônica de baixo grau (6). Por outro lado, a IL-6 também é produzida pelo músculo esquelético durante o exercício físico e é acompanhada pela liberação do antagonista do receptor da interleucina 1 (IL-1ra), da interleucina 10 (IL-10) e do receptor solúvel do fator de necrose tumoral (sTNFR), além de promover a lipólise e a quebra do glicogênio, conferindo um efeito anti-inflamatório ao exercício físico (7). Em 2012, foi descoberto um novo marcador promissor para o entendimento da regulação de diversos processos no organismo, nomeado irisina (5). A irisina é uma miocina secretada principalmente pelo músculo esquelético (5) com evidências no efeito modulador dos marcadores inflamatórios e nas adaptações musculares e sistêmicas (8). Alguns autores encontraram uma associação positiva dos níveis plasmáticos da irisina com a concentração da IL-6 (9), sugerindo que a irisina esteja relacionada à redução das citocinas pró-inflamatórias e o aumento das citocinas anti-inflamatórias em estados de inflamação (2, 8, 9).

A irisina foi inicialmente descrita como capaz de induzir a termogênese e melhorar a resistência à insulina, via expressão do receptor de proliferador ativado do

peroxissomo alfa (PGC-1 α), criando vias que relacionam o tecido musculoesquelético com outros tecidos e órgãos, sendo associada com a composição corporal (6). A irisina também foi capaz de modular o metabolismo muscular, por meio da ativação de células satélites, a ativação da proteína quinase ativada por AMP (AMPK), a promoção da síntese proteica via Akt/mTOR, a indução da biogênese mitocondrial, entre outros, agindo nas células musculares diretamente em nível celular (11-14). Assim, essa miocina tem sido relacionada com a hipertrofia e a hiperplasia muscular (10, 11). A concentração da irisina diferiu com relação a massa muscular e a capacidade de gerar força pelo músculo esquelético, estando reduzida naqueles com pior desempenho (11-13), sendo diferente em idosos em comparação com jovens, apresentando uma correlação negativa com o envelhecimento (12-15). Pesquisadores observaram ainda uma correlação negativa da irisina com o nível de atividade física, porém com resultados contraditórios (12-15).

A irisina tem sido apontada como uma miocina potencialmente relacionada a modulação da inflamação sistêmica crônica e as adaptações musculares. A realização de pesquisas com a irisina na população idosa pode auxiliar na compreensão da associação dessa miocina com o estado de inflamação sistêmica crônica e sua associação com as mudanças na massa e na força muscular em idosos. O objetivo desse estudo foi avaliar a associação dos níveis plasmáticos da irisina com a IL-6, a massa e a força do músculo esquelético em uma população de idosos da comunidade.

2. MÉTODOS

Trata-se um estudo transversal e exploratório, de base populacional. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIFAL-MG sob o Parecer número 722.155; CAAE 32269614.0.0000.5142 (ANEXO 1).

2.1 Amostra

A amostra do estudo foi composta de indivíduos com 60 anos ou mais que participaram do projeto de pesquisa intitulado “Marcadores biológicos associados a identificação e evolução da síndrome da fragilidade, sarcopenia e risco de quedas em idosos atendidos pelos serviços de assistência primário de saúde”. Trata-se de uma amostra probabilística, em que os indivíduos foram randomizados a partir dos cadastros na Estratégia Saúde da Família, considerando a proporção de idosos no

município e em cada um dos territórios das 14 Unidades Básicas de Saúde (UBS) da cidade de Alfenas/MG.

Foram excluídos os indivíduos com déficit cognitivo pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), considerando os valores de ponto de corte de Bertolucci e col., que apresentavam doenças inflamatórias ou infecciosas agudas, com diagnóstico de neoplasias nos últimos cinco anos, que faziam uso de imunomoduladores e anti-inflamatórios esteroidais, que haviam realizado amputações de membros inferiores, cirurgias ou que tiveram fraturas nos últimos seis meses antes do início do estudo, com doenças ou sequelas neurológicas que impedissem a compreensão e a realização dos testes propostos.

2.2 Coleta dos dados clínicos, sociodemográficos e hábitos de vida

Os indivíduos passaram por uma coleta das informações no próprio domicílio. Foram aplicados questionários contendo perguntas relacionadas aos dados sociodemográficos e clínicos, como: o sexo, a idade, o estado civil, a escolaridade, a renda, as comorbidades, o número de medicamentos, os hábitos de vida (uso de tabaco e álcool), sedentarismo (prática ou não atividade física) e o nível de atividade física.

A versão reduzida e traduzida do questionário *Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire* (MLTAQ) foi utilizada para avaliar o nível de atividade física dos idosos, com base no autor relato das atividades e exercícios físicos realizados nas duas semanas anteriores. Os voluntários responderam cada item com “realiza” ou “não realiza”, a frequência semanal e o tempo total da atividade, sendo os escores mais baixos o reflexo de menor nível de atividade física.

2.3 Dosagem das micinas Irisina e IL-6

Os voluntários passaram por coleta de amostra de sangue no Laboratório Central de Análises Clínicas da UNIFAL-MG (Lacen). Para a dosagem das concentrações plasmáticas da irisina e da IL-6 foi realizada coleta de amostra de sangue (10 ml) no período das 08:30 às 10 horas da manhã, respeitando o ciclo circadiano da maioria dos mediadores inflamatórios (30). Os voluntários haviam sido orientados a não

realizar exercício físico no dia anterior a coleta (16). As medidas foram feitas na veia ulnar, em ambiente estéril e por profissional qualificado do Lacen. Após a coleta, os tubos foram levados em um suporte para centrifugação em 4000 rpm em Fanem por 10 min e, em seguida, retirados em capela de fluxo laminar, com pipetas de Pasteur, colocados em *ependorfd* estéreis e estocado em freezer a -80° Celsius. A análise das amostras foi realizada pelo método de ELISA (*enzyme-linked immunosrbent assay*) (16). Os valores da irisina e da IL-6 foram ajustados por sexo e estabelecido como pontos de corte o percentil 20 inferior da amostra para análise.

2.4 Composição corporal e função muscular

Os voluntários passaram por exame físico, sendo coletados os dados relativos ao índice de massa corporal (IMC), a massa apendicular esquelética (MAE), a força de preensão palmar (FPP) e o desempenho nos testes de velocidade de marcha (VM) e no *Short Physical Performance Battery* (SPPB). O IMC foi obtido a partir da divisão da massa corporal em quilogramas (kg) pela estatura em metro (m) elevada ao quadrado (kg/m²), conforme a fórmula apresentada abaixo (17). A massa corporal foi mensurada por uma balança calibrada (Asimed®; Barcelona, Espanha) e a estatura dos voluntários por fita métrica inelástica.

A massa apendicular esquelética (MAE) foi estimada pela equação de Lee. Esta fórmula é preditiva da massa muscular e foi validada para a população idosa brasileira com excelentes valores de correlação com a densitometria de absorção de raios-X de dupla energia (DXA) ($k=0.74$; $p<0,001$), com alta especificidade (89%) e sensibilidade (86%) (18). Na equação, o valor 0 foi assumido para mulheres e 1 para homens (18). O valor 0 foi usado para brancos ou hispânicos; 1,4 para afro-americanos; e -1,2 para asiáticos (18). A fórmula para o cálculo da massa apendicular esquelética (MAE) pela equação de Lee está apresentada na equação 1.

$$MAE = (0,244 \times \text{peso} - \text{kg}) + (7,8 \times \text{altura} - \text{metro}) + (6,6 \times \text{gênero}) - (0,098 \times \text{idade}) + (\text{raça} - 3,3)$$

(Equação 1)

Os valores obtidos de MAE foram ajustados de acordo com o quadrado da estatura para estabelecer o índice de massa muscular de acordo com a equação 2.

$$\text{Índice de massa muscular} = MAE \div (\text{altura})^2$$

(Equação 2)

Para realizar a análise do índice de massa muscular, foi utilizado o percentil 20 mais baixo em relação à distribuição da amostra nos pontos de corte indicativos de massa muscular reduzida, sendo eles: menor que 6,29 kg/m² para mulheres e 8,75 kg/m² para homens (18).

A força de preensão palmar foi mensurada pelo dinamômetro manual Jamar® (Sammons Preston, Bolingbrook, IL, USA, modelo PC5030JI). Os idosos foram posicionados em uma cadeira sem braços, o membro dominante foi posicionado com o ombro em posição neutra, cotovelo a 90° de flexão e punho em posição neutra. Durante a realização do teste foi utilizada estimulação verbal padronizada para alcançar o maior valor em contração isométrica (28). Para análise, o dado foi ajustado de acordo com o sexo, sendo utilizado o percentil 20 inferiores.

A velocidade de marcha usual (VM) e o *Short Physical Performance Battery* (SPPB) foram utilizados para a avaliação funcional dos idosos. A pontuação do SPPB foi baseada em três testes, sendo eles: o teste de equilíbrio, o teste de velocidade de marcha e teste de sentar e levantar da cadeira. Cada teste foi pontuado de 0 e 4, sendo a pontuação total de 12 pontos. Para a realização do SPPB, foram utilizados uma cadeira e um cronômetro. E, para o teste de velocidade de marcha, foi realizada uma marcação de 4,6 metros no chão e o voluntário foi orientado a caminhar em na velocidade habitual (19). Para todos os testes, um cronômetro foi utilizado para marcação do tempo para realização dos procedimentos do teste.

2.5 Análise estatística

Para caracterização da amostra, foi realizada análise descritiva dos dados em frequência para as variáveis categóricas e em média e desvio padrão para as variáveis contínuas com distribuição normal. Para avaliar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*.

Para avaliar a correlação entre os níveis plasmáticos da irisina com a IL-6, com o índice de massa muscular e com a força de preensão palmar foi utilizado o teste de correlação de *Spearman*. Os níveis de correlação entre as duas variáveis (*r*) foram 0 – 0,19, nula, 0,20 – 0,39, fraca; 0,4 – 0,65, moderada, 0,7 – 0,89, forte, e acima de 0,9, uma correlação muito forte (20).

Para confirmar a associação dos níveis plasmáticos da irisina com a IL-6, foi realizado um modelo de regressão logística que foi ajustado para as variáveis idade, sexo, comorbidades, IMC, MAE, FPP, SPPB, VM e o MLTAQ. O nível de significância considerado foi de $\alpha \leq 0,05$. A idade, o sexo, a concentração plasmática da irisina e da IL-6, o índice de massa muscular e a FPP foram analisadas como variáveis dicotômicas. Foi utilizado o programa SPSS versão 23 para as análises.

3. RESULTADOS

3.1 Características da amostra

Foram analisados os dados de 406 idosos, sendo 154 homens (37,9%) e 242 mulheres (62,1%). As características da amostra desse estudo estão descritas na Tabela 1.

(Inserir Tabela 1)

A amostra teve uma média \pm desvio padrão de concentração plasmática da IL-6 de $5,7 \pm 22,7$ pg/ml. A concentração da IL-6 reduziu após os 74 anos, com uma média de $1,67 \pm 1,27$ pg/ml, alcançando valores mais altos, com uma média de $6,96 \pm 17,93$ pg/ml dos 60 aos 74 anos. A concentração plasmática da irisina também reduziu nos idosos com mais de 74 anos em comparação com os idosos com 60 a 74 anos, com diferença significativa entre os grupos ($3,71 \pm 7,04$ ng/mL vs $4,01 \pm 13,67$ ng/mL; $p=0,191$).

A concentração plasmática da irisina foi maior nos homens ($4,11 \pm 11,25$ ng/mL) em comparação com as mulheres ($2,56 \pm 2,82$ ng/ml), porém sem diferença significativa entre os grupos ($p=0,784$).

3.2 Associação das concentrações plasmáticas da irisina com a IL-6, a massa e a força muscular

Na análise de correlação, a concentração plasmática da irisina apresentou uma correlação moderada com a concentração da IL-6 com resultado significativo ($p < 0,005$). Com relação a correlação da irisina com o índice de massa muscular, não foi observada correlação entre as variáveis. Uma correlação negativa e moderada foi encontrada entre a concentração plasmática da irisina e a FPP ($r = -0,402$ e $p = 0,403$), no entanto, o resultado não foi significativo. Os valores das correlações estão descritos na Tabela 2.

(Inserir Tabela 2)

Na análise de regressão logística, as concentrações plasmáticas da irisina mantiveram associação com as concentrações da IL-6 no modelo de regressão bruto ($p = 0,002$; IC 95% 0,350; -0,795) e mesmo quando ajustada para as variáveis idade, sexo, IMC, índice de massa muscular, FPP, SPPB, VM e o MLTAQ ($p = 0,001$; IC 95% 0,331; -0,763).

4. DISCUSSÃO

Nesse estudo encontramos uma associação positiva e significativa dos níveis plasmáticos da irisina com as concentrações da IL-6 e um aumento nos níveis plasmáticos da irisina estava associado a um aumento dos níveis plasmáticos da IL-6. Condizente com a literatura, a concentração plasmática da irisina apresentou uma redução com a idade, sendo menor nos idosos com mais de 74 anos de idade. A irisina apresentou maior concentração nos homens em comparação com as mulheres, porém não foi significativo. Além disso, não foi observada correlação significativa, da concentração plasmática da irisina com o índice de massa muscular. A força de preensão palmar apresentou uma correlação negativa com a irisina, porém também não foi significativa.

Maiores níveis da irisina foram associados a níveis elevados de IL-6 em nossa amostra, apontando para concentrações mais elevadas da irisina em idosos inflamados. A literatura aponta que valores de concentração de IL-6 no sangue

superiores a 2,5 pg/ml são considerados um ponto de corte confiável para indicar inflamação sistêmica crônica e estão associados a um risco duas vezes aumentado para declínio funcional (21). A amostra de idosos do nosso estudo apresentou uma média aumentada da IL-6, indicando um perfil de idosos inflamados. Vários estudos têm mostrado que há um ligeiro aumento nos níveis plasmáticos das citocinas pró-inflamatórias, como a IL-6, sob condições como a inatividade física em idosos e em pacientes com condições crônicas de saúde (7, 21-23). Dessa forma, é possível que as características da nossa amostra tenham contribuído para a elevação dos níveis plasmáticos da IL-6.

A irisina é descrita como moduladora da inflamação, com um efeito anti-inflamatório, reduzindo as vias de sinalização das vias pró-inflamatórias, no entanto, em idosos inflamados, a concentração plasmática aumentada da irisina pode indicar uma estimulação da liberação dessa miocina pelo estado inflamatório. Esses resultados estão em linha com o estudo de Buscemi et al., 2018, na sua amostra populacional com indivíduos com 18 a 90 anos de idade, em que os autores identificaram que indivíduos com maiores níveis de proteína C reativa (PCR) exibiram maiores níveis plasmáticos da irisina (média: 6.77 ng/ml; 95% CI: 5.97-7.23) (24). Fraga et al., 2021, avaliaram a correlação entre os níveis plasmáticos da irisina e as citocinas pró-inflamatórias IL-6 e TNF- α em idosos com demência frontotemporal e controles cognitivamente saudáveis. Não foi observada diferença significativa nos níveis da irisina entre os grupos. Por outro lado, nos idosos com demência frontotemporal os níveis plasmáticos da irisina foram positivamente correlacionados com a concentração da IL-6 ($r = 0,637$, $p = 0,006$) e do TNF- α ($r = 0,517$, $p = 0,034$), sugerindo que a produção de irisina pode estar relacionada a estados inflamatórios crônicos e patologias (9). Em estudo longitudinal de Chiang et al., 2021, maiores concentrações da IL-6 foram associadas a níveis de irisina 1,52% maiores na linha de base, com um aumento de 1,04% na concentração de irisina ao longo de 1 ano (25). Apesar disso, Mazur-Bialy et al., 2018, em seu estudo experimental, verificaram que a irisina atuou diretamente na redução da expressão e na liberação de citocinas pró-inflamatórias, como IL-1, TNF α , IL-6, entre outras, (26) e Matsuo et al., 2013, encontraram que a expressão da FNDC5, precursora da irisina, reduziu TNF- α (27). Em suma, apesar do efeito anti-inflamatório já evidenciado da irisina, é possível que esta, que é promovida

pelo PGC-1 α , seja estimulada pela citocinas inflamatórias, aumentando sua concentração em estados de inflamação crônica.

Nosso estudo encontrou uma associação negativa significativa da idade com a concentração plasmática da irisina e uma concentração de irisina maior em homens em comparação com as mulheres, porém sem resultado significativo. O sexo e a idade têm sido os principais fatores associados às mudanças nos níveis plasmáticos de irisina. Nossos achados corroboram com outros estudos que encontraram menores concentrações de irisina com a idade, com idosos acima de 75 anos apresentando menores níveis de irisina em relação a faixas etárias mais jovens (11, 28). Estudo de Ruan et al., 2019, encontraram um resultado similar, onde a irisina esteve negativamente correlacionada com a idade, porém, de forma contraditória, os autores também encontraram a irisina significativamente mais presente no líquido cérebro espinhal e no plasma em homens (29). É importante destacar que a amostra de idosos da comunidade desse estudo é brasileira e possui particularidades sociais e econômicas. Os idosos são adscritos nas ESF, utilizam os serviços de saúde pública e são, em sua maioria, mulheres, com baixa escolaridade e que recebem, em média, menos de três salários-mínimos. Além disso, apresentaram multimorbidades, sobrepeso, eram sedentários e com baixo desempenho nos testes de FPP, na VM e no *SPPB*, considerando uma velocidade de marcha inferior a 0,8 m/s ou escores inferiores a 8 no *SPPB* são indicativos de déficit funcional em idosos (19, 30). Os idosos também apresentaram, em média, valores baixos de irisina no plasma ($3,85 \pm 11,6$ ng/ml). De acordo com Liu R et al., 2021, valores de irisina no plasma entre 1,1 – 13,4 ng/ml são considerados baixos e valores acima de 13,49 ng/ml são considerados altos (31). Dado que outros estudos já apontaram que fatores como as comorbidades, o sobrepeso, o sedentarismo e a força muscular podem estar associados as concentrações da irisina, é possível que as características da amostra tenham contribuído para os achados encontrados (11, 28).

Não encontramos associação significativa dos níveis plasmáticos da irisina com o índice de massa muscular. De forma contraditória, estudos anteriores encontraram que a irisina esteve positivamente associada com a massa muscular (11, 32). Em estudo recente de Chang et al., 2020, a redução da massa muscular foi associada a uma concentração 21,38% mg/dL menor de irisina (intervalo de confiança de 95% [IC]:

22,45; 20,21) (25). Além disso, a força de preensão palmar apresentou uma correlação negativa, porém não significativa, com a irisina. De acordo com as evidências atuais, era esperado que a irisina apresentasse uma maior concentração naqueles indivíduos com maior força muscular. É possível que, como evidenciado em estudo de Qiu et al., 2015, a irisina sofra um efeito de adaptação com o treinamento regular (33). Os autores observaram que a concentração plasmática da irisina elevou no pós-exercício, porém apresentou uma redução naqueles indivíduos treinados em comparação com os sedentários, indicando indivíduos treinados exibem menores níveis de irisina no plasma em comparação com indivíduos não treinados (33). Ademais, é possível que, em idosos inflamados, a concentração da irisina apresente valores diferentes devido a estimulação da sua sinalização gerada pelos marcadores inflamatórios.

Dentre as limitações desse estudo, encontra-se o próprio desenho do estudo. Apesar do grande número de indivíduos, a amostra apresenta características que podem ter contribuído para os resultados encontrados. Além disso, outros marcadores inflamatórios não foram avaliados o que pode comprometer os resultados. Mais estudos são necessários, especialmente ensaios clínicos randomizados, para confirmar a relação causal dos achados do presente estudo.

5. CONCLUSÃO

A concentração plasmática da irisina apresentou associação significativa com a IL-6, indicando associação da irisina com a inflamação sistêmica crônica. Encontramos uma redução da irisina nos idosos acima de 74 anos, sem diferenças entre os sexos. Apesar do envolvimento da irisina no metabolismo muscular já evidenciado em estudos experimentais, não foi observada correlação significativa da concentração plasmática da irisina com o índice de massa muscular ou a força de preensão palmar nessa amostra de idosos da comunidade.

REFERENCIAS

1. Slate-Romano JJ, Yano N, Zhao TC. Irisin reduces inflammatory signaling pathways in inflammation-mediated metabolic syndrome. *Molecular and Cellular Endocrinology*. 2022;552:111676. DOI: [10.1016/j.mce.2022.111676](https://doi.org/10.1016/j.mce.2022.111676).
2. He S, Sharpless NE. Senescence in Health and Disease. *Cell*. 2017;169(6):1000-11. DOI: [10.1016/j.cell.2017.05.015](https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.05.015).
3. Neves J, Sousa-Victor P. Regulation of inflammation as an anti-aging intervention. *Febs j*. 2020;287(1):43-52. DOI: [10.1111/febs.15061](https://doi.org/10.1111/febs.15061).
4. Müller L, Di Benedetto S, Pawelec G. The Immune System and Its Dysregulation with Aging. *Subcell Biochem*. 2019;91:21-43. DOI: [10.1007/978-981-13-3681-2_2](https://doi.org/10.1007/978-981-13-3681-2_2).
5. Boström P, Wu J, Jedrychowski MP, Korde A, Ye L, Lo JC, et al. A PGC1- α -dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. *Nature*. 2012;481(7382):463-8. DOI: [10.1038/nature10777](https://doi.org/10.1038/nature10777).
6. Roubenoff R. Physical activity, inflammation, and muscle loss. *Nutr Rev*. 2007;65(12 Pt 2):S208-12. DOI: [10.1111/j.1753-4887.2007.tb00364.x](https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2007.tb00364.x).
7. Petersen AM, Pedersen BK. The anti-inflammatory effect of exercise. *J Appl Physiol* (1985). 2005;98(4):1154-62. DOI: [10.1152/japplphysiol.00164.2004](https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00164.2004).
8. Huh JY, Dincer F, Mesfum E, Mantzoros CS. Irisin stimulates muscle growth-related genes and regulates adipocyte differentiation and metabolism in humans. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38(12):1538-44. DOI: [10.1038/ijo.2014.42](https://doi.org/10.1038/ijo.2014.42).
9. Fraga VG, Ferreira CN, Oliveira FR, Cândido AL, das Graças Carvalho M, Reis FM, et al. Irisin levels are correlated with inflammatory markers in frontotemporal dementia. *J Clin Neurosci*. 2021;93:92-5. DOI: [10.1016/j.jocn.2021.09.005](https://doi.org/10.1016/j.jocn.2021.09.005).
10. Moreno M, Moreno-Navarrete JM, Serrano M, Ortega F, Delgado E, Sanchez-Ragnarsson C, et al. Circulating irisin levels are positively associated with metabolic risk factors in sedentary subjects. *PLoS One*. 2015;10(4):e0124100. DOI: [10.1371/journal.pone.0124100](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124100).
11. Huh JY, Panagiotou G, Mougios V, Brinkoetter M, Vamvini MT, Schneider BE, et al. FNDC5 and irisin in humans: I. Predictors of circulating concentrations in serum and plasma and II. mRNA expression and circulating concentrations in response to weight loss and exercise. *Metabolism*. 2012;61(12):1725-38. DOI: [10.1016/j.metabol.2012.09.002](https://doi.org/10.1016/j.metabol.2012.09.002).
12. Planella-Farrugia C, Comas F, Sabater-Masdeu M, Moreno M, Moreno-Navarrete JM, Rovira O, et al. Circulating Irisin and Myostatin as Markers of Muscle Strength and Physical Condition in Elderly Subjects. *Front Physiol*. 2019;10:871. DOI: [10.3389/fphys.2019.00871](https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00871).
13. Kim HJ, So B, Choi M, Kang D, Song W. Resistance exercise training increases the expression of irisin concomitant with improvement of muscle function in aging mice and humans. *Exp Gerontol*. 2015;70:11-7. DOI: [10.1016/j.exger.2015.07.006](https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.07.006).
14. Chang JS, Kim TH, Nguyen TT, Park KS, Kim N, Kong ID. Circulating irisin levels as a predictive biomarker for sarcopenia: A cross-sectional community-based study. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(11):2266-73. DOI: [10.1111/ggi.13030](https://doi.org/10.1111/ggi.13030).

15. Emanuele E, Minoretti P, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Garatachea N, Lucia A. Serum irisin levels, precocious myocardial infarction, and healthy exceptional longevity. *Am J Med.* 2014;127(9):888-90. DOI: [10.1016/j.amjmed.2014.04.025](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.04.025).
16. Minic R, Zivkovic I. Optimization, Validation and Standardization of ELISA. 2020. DOI: [10.5772/intechopen.94338](https://doi.org/10.5772/intechopen.94338).
17. Weiss A, Beloosesky Y, Boaz M, Yalov A, Kornowski R, Grossman E. Body mass index is inversely related to mortality in elderly subjects. *J Gen Intern Med.* 2008;23(1):19-24. DOI: [10.1007/s11606-007-0429-4](https://doi.org/10.1007/s11606-007-0429-4).
18. Rech C, Dellagrana R, Marucci MdF, Petroski E. Validity of anthropometric equations for the estimation of muscle mass in the elderly. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* 2011;14:23-31. DOI: [10.5007/1980-0037.2012V14N1P23](https://doi.org/10.5007/1980-0037.2012V14N1P23).
19. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994;49(2):M85-94. DOI: [10.1093/geronj/49.2.m85](https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85).
20. Ramsey PH. Critical Values for Spearman's Rank Order Correlation. *Journal of Educational Statistics.* 1989;14(3):245-53. <https://doi.org/10.3102/10769986014003245>.
21. Ferrucci L, Harris TB, Guralnik JM, Tracy RP, Corti MC, Cohen HJ, et al. Serum IL-6 level and the development of disability in older persons. *J Am Geriatr Soc.* 1999;47(6):639-46. DOI: [10.1111/j.1532-5415.1999.tb01583.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb01583.x).
22. Haddad F, Zaldivar F, Cooper DM, Adams GR. IL-6-induced skeletal muscle atrophy. *J Appl Physiol* (1985). 2005;98(3):911-7. DOI: [10.1152/jappphysiol.01026.2004](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01026.2004).
23. Werida RH, El-Gharbawy NM, Mostafa TM. Circulating IL-6, clusterin and irisin in obese subjects with different grades of obesity: association with insulin resistance and sexual dimorphism. *Arch Endocrinol Metab.* 2021;65(2):126-36. DOI: [10.20945/2359-3997000000336](https://doi.org/10.20945/2359-3997000000336).
24. Buscemi S, Corleo D, Vasto S, Buscemi C, Massenti MF, Nuzzo D, et al. Factors associated with circulating concentrations of irisin in the general population cohort of the ABCD study. *International journal of obesity (2005).* 2018;42(3):398-404. DOI: [10.1038/ijo.2017.255](https://doi.org/10.1038/ijo.2017.255).
25. Chiang JM, Delgado C, Kaysen GA, Segal MR, Chertow GM, Johansen KL. Correlates and Consequences of High Serum Irisin Concentration in Patients on Hemodialysis: A Longitudinal Analysis. *J Ren Nutr.* 2021;31(4):389-96. DOI: [10.1053/j.jrn.2020.05.005](https://doi.org/10.1053/j.jrn.2020.05.005).
26. Mazur-Bialy AI, Kozłowska K, Pocheć E, Bilski J, Brzozowski T. Myokine irisin-induced protection against oxidative stress in vitro. Involvement of heme oxygenase-1 and antioxidizing enzymes superoxide dismutase-2 and glutathione peroxidase. *J Physiol Pharmacol.* 2018;69(1):117-25. DOI: [10.26402/jpp.2018.1.13](https://doi.org/10.26402/jpp.2018.1.13).
27. Kawasaki T, Uemura T, Matsuo K, Masumoto K, Harada Y, Chuman T, et al. The effect of different positions on lower limbs skin perfusion pressure. *Indian Journal of Plastic Surgery : Official Publication of the Association of Plastic Surgeons of India.* 2013;46(3):508-12. DOI: [10.4103/0970-0358.121995](https://doi.org/10.4103/0970-0358.121995).

28. Zhou K, Qiao X, Cai Y, Li A, Shan D. Lower circulating irisin in middle-aged and older adults with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Menopause*. 2019;26(11):1302-10. DOI: [10.1097/GME.0000000000001388](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001388).
29. Ruan Q, Huang Y, Yang L, Ruan J, Gu W, Zhang X, et al. The effects of both age and sex on irisin levels in paired plasma and cerebrospinal fluid in healthy humans. *Peptides*. 2019;113:41-51. DOI: [10.1016/j.peptides.2019.01.004](https://doi.org/10.1016/j.peptides.2019.01.004).
30. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, De Vita F, Gelmini G, Costantino C, et al. Instrumental and Non-Instrumental Evaluation of 4-Meter Walking Speed in Older Individuals. *PloS one*. 2016;11(4):e0153583-e. DOI: [10.1371/journal.pone.0153583](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153583).
31. Liu R, Zhang Q, Peng N, Xu S, Zhang M, Hu Y, et al. Inverse correlation between serum irisin and cardiovascular risk factors among Chinese overweight/obese population. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021;21(1):570. DOI: [10.1186/s12872-021-02380-0](https://doi.org/10.1186/s12872-021-02380-0).
32. Shan T, Liang X, Bi P, Kuang S. Myostatin knockout drives browning of white adipose tissue through activating the AMPK-PGC1 α -Fndc5 pathway in muscle. *Faseb j*. 2013;27(5):1981-9. DOI: [10.1096/fj.12-225755](https://doi.org/10.1096/fj.12-225755).
33. Qiu S, Cai X, Sun Z, Schumann U, Zügel M, Steinacker JM. Chronic Exercise Training and Circulating Irisin in Adults: A Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2015;45(11):1577-88. DOI: [10.1007/s40279-014-0293-4](https://doi.org/10.1007/s40279-014-0293-4).

TABELAS

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas da amostra

Variáveis	Média ± desvio padrão		
	Homens (n=154)	Mulheres (n=242)	Total
Idade (anos)	73,24 ± 6,99	70,39 ± 7,82	70,4 ± 6,7
Escolaridade (anos)	3,0 ± 2,8	3,6 ± 3,2	3,8 ± 3,4
Renda (reais)	2860 ± 7840	3400 ± 8020	3000 ± 8511
Nível de atividade física (pontuação)	2262,60 ± 3855,6	1904,59 ± 2191	2879,33 ± 3429,6
Comorbidades (nº)	2,64 ± 1,51	3,8 ± 2,6	3,9 ± 2,44
Medicamentos (nº)	3,67 ± 2,81	3,8 ± 3,4	4 ± 2,7
IMC (kg/m ²)	27,91 ± 7,22	21,8 ± 12,92	27,8 ± 5,2
Índice de massa corporal (kg/m ²)	9,66 ± 1,39	7,6 ± 1,52	8,7 ± 1,68
FPP (kg/F)	34,28 ± 10,12	17,09 ± 14,02	26,48 ± 10
VM (m/s)	0,82 ± 0,28	0,7 ± 0,26	0,6 ± 0,2
SPPB (pontuação)	6,8 ± 1,6	5,4 ± 1,8	7 ± 1,9
Irisina (ng/ml)	4,11 ± 11,25	2,56 ± 2,82	3,85 ± 11,69
IL-6 (pg/ml)	5,93 ± 15,71	5,66 ± 26,06	5,7 ± 22,7
	Frequência absoluta (%)		
HAS	101 (65,6)	212 (87,6)	313 (77)
AVC	12 (7,8)	16 (6,6)	28 (6,9)
DM	43 (27,9)	119 (49,1)	162 (39,9)
Osteoporose	14 (9)	67 (27,7)	81 (19,9)
Osteoartrose	70 (45,4)	59 (24,4)	129 (31,7)
Doença cardíaca	34 (22,1)	73 (30,2)	107 (26,3)
Estado civil – com companheiro	126 (81,8)	142 (58,7)	268 (66)
Sem companheiro	28 (18,2)	107 (44,2)	135 (33,2)
Hábitos de vida – Tabagismo	79 (51,3)	118 (48,8)	197 (48,5)
Nunca fumou			
Já fumou, mas parou	89 (57,8)	67 (27,7)	156 (38,4)
Ainda fumam	30 (19,5)	23 (9,5)	53 (13)
Consumo de álcool – Nunca beberam	82 (53,2)	99 (40,9)	181 (44,6)

Beberam, mas pararam	34 (22)	83 (34,3)	117 (28,8)
Ainda bebem	38 (24,7)	70 (28,9)	108 (26,6)
Não fazem atividade física	115 (74,7)	141 (58,3)	256 (63)
Fazem atividade física	39 (25,3)	110 (45,4)	149 (36,7)

Legenda: IMC - Índice de massa corporal; Força de preensão palmar - FPP; velocidade de marcha - VM; *Short Physical Performance Battery* - SPPB; IL-6 - Interleucina tipo 6; HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica; AVC - Acidente Vascular Cerebral; DM - Diabetes Mellitus.

Tabela 2. Análise de correlação (r) da irisina com a IL-6, massa muscular, a força muscular e os testes de desempenho

	Irisina	
	R	P
IL-6	0,585	0,000
Índice de massa muscular	0,053	0,288
FPP	-0,402	0,403

Legenda: IL-6 - Interleucina tipo 6; Força de preensão palmar - FPP.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a descoberta da irisina, diversos autores têm encontrado resultados promissores associando essa miocina a diversas funções metabólicas e musculares relacionadas ao exercício físico. O entendimento da ação da irisina é, no entanto, complexa, visto a grande diversidade de vias e de ações que ela pode assumir no organismo humano.

No presente estudo, a irisina apresentou associação significativa com a IL-6 mesmo quando o modelo de regressão foi ajustado para fatores confundidores como idade, sexo, comorbidades, IMC, MAE, FPP, SPPB, VM e o MLTAQ. Os níveis plasmáticos da irisina estiveram, então, associados com a inflamação sistêmica crônica nos idosos da amostra. Essa informação corrobora com estudos de outros autores e está dentre as funções mais recentes relacionadas à irisina, reforçando a diferença da concentração da irisina em idosos inflamados e sujeitos saudáveis. Sendo assim, são necessários mais estudos para verificar a causalidade dos achados encontrados, considerando a diferença da irisina em idosos inflamados e saudáveis.

A concentração plasmática da irisina não foi significativamente associada com a massa apendicular esquelética ou a força de preensão palmar. Surpreendentemente, a irisina não apresentou o mesmo resultado encontrado em outros estudos. No entanto, é possível que fatores relacionados as características da amostra tenham influenciado nesse resultado. Por outro lado, a irisina apresentou menor concentração nos idosos acima de 74 anos, sem diferenças entre os sexos. A redução da concentração da irisina com a idade encontrada reforça a hipótese de que o envelhecimento é um dos fatores associados à irisina. Diante das diversas modificações que ocorrem no organismo com o envelhecimento, observa-se a necessidade de mais estudos que investiguem os fatores envolvidos no envelhecimento que causem essas modificações na irisina.

Outra contribuição desse trabalho para a pesquisa científica, é a apresentação dos primeiros dados brasileiros sobre as concentrações plasmáticas da irisina em idosos inflamados. Diante do perfil social e econômico diversificado da

população brasileira, evidencia-se a necessidade de estudos específicos para essa população.

Como implicação clínica diante dos achados encontrados, observa-se que este estudo encontrou que os idosos inflamados possuem um perfil de concentração da irisina diferente do encontrado em outras populações. A irisina pode ser um marcador para a detecção e o monitoramento da inflamação sistêmica crônica de baixo grau em idosos.

REFERÊNCIAS

AYDIN S, KULOGLU T, KALAYCI M, YILMAZ M, CAKMAK T, ALBAYRAK S, ET AL. A comprehensive immunohistochemical examination of the distribution of the fat-burning protein irisin in biological tissues. **Peptides**, v. 61, p. 130-6, 2014.

BAEK JY, JANG IY, JUNG HW, PARK SJ, LEE JY, CHOI E, LEE YS, LEE E, KIM BJ. Serum irisin level is independent of sarcopenia and related muscle parameters in older adults. **Exp. Gerontol.**, v. 1, p. 162:111744, 2020.

BELIZÁRIO JE, FONTES-OLIVEIRA CC, BORGES JP, KASHIABARA JA, VANNIER E. Skeletal muscle wasting and renewal: a pivotal role of myokine IL-6. **SpringerPlus**, v. 5, n. 1, p. 619, 2016.

BOSTRÖM P, WU J, JEDRYCHOWSKI MP, KORDE A, YE L, LO JC, ET AL. A PGC1- α -dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. **Nature**, v. 481, n. 7382, p. 463-8, 2012.

CAMPOLINA AG, ADAMI F, SANTOS JLF, LEBRÃO ML. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. 1217-29, 2013.

CHANG JS, KONG ID. Irisin prevents dexamethasone-induced atrophy in C2C12 myotubes. **Pflugers Arch.**, v. 472, n. 4, p. 495-502, 2020.

CHANG JS, KIM TH, NGUYEN TT, PARK KS, KIM N, KONG ID. Circulating irisin levels as a predictive biomarker for sarcopenia: A cross-sectional community-based study. **Geriatr Gerontol. Int.**, v. 17, n. 11, p. 2266-73, 2017.

CHIANG JM, DELGADO C, KAYSEN GA, SEGAL MR, CHERTOW GM, JOHANSEN KL. Correlates and Consequences of High Serum Irisin Concentration in Patients on Hemodialysis: A Longitudinal Analysis. **J. Ren. Nutr.**, v. 31, n. 4, p. 389-396, 2021.

CELI FS, BRYCHTA RJ, LINDERMAN JD, BUTLER PW, ALBEROBELLO AT, SMITH S, ET AL. Minimal changes in environmental temperature result in a significant increase in energy expenditure and changes in the hormonal homeostasis in healthy adults. **Eur. J. Endocrinol.**, v. 163, n. 6, p. 863-72, 2010.

COLAIANNI G, CINTI S, COLUCCI S, GRANO M. Irisin and musculoskeletal health. **Ann. N. Y. Acad. Sci.**, v. 1402, n. 1, p. 5-9, 2017.

COLAIANNI G, CUSCITO C, MONGELLI T, PIGNATARO P, BUCCOLIERO C, LIU P, ET AL. The myokine irisin increases cortical bone mass. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 112, n. 39, p. 12157-62, 2015.

DONG, J.; DONG, Y.; CHEN, F.; MITCH, W.E.; ZHANG, L. Inhibition of myostatin in mice improves insulin sensitivity via irisin-mediated cross talk between muscle and adipose tissues. **Int. J. Obes.**, v. 40, p. 434–442, 2016.

DU J, FAN X, YANG B, CHEN Y, LIU KX, ZHOU J. Irisin pretreatment ameliorates intestinal ischemia/reperfusion injury in mice through activation of the Nrf2 pathway. **Int. Immunopharmacol.**, v. 73, p. 225-235, 2019.

EMANUELE E, MINORETTI P, PAREJA-GALEANO H, SANCHIS-GOMAR F, GARATACHEA N, LUCIA A. Serum irisin levels, precocious myocardial infarction, and healthy exceptional longevity. **Am. J. Med.**, v. 12, n. 9, p. 888-90, 2014.

FEBBRAIO MA, PEDERSEN BK. Contraction-induced myokine production and release: is skeletal muscle an endocrine organ? **Exerc. Sport. Sci. Rev.**, v. 33, n. 3, p. 114-9, jul, 2005.

FERRER-MARTÍNEZ A, RUIZ-LOZANO P, CHIEN KR. Mouse PeP: a novel peroxisomal protein linked to myoblast differentiation and development. **Dev. Dyn.**, v. 224, n. 2, p. 154-67, 2002.

FERRUCCI L, CORSI A, LAURETANI F, BANDINELLI S, BARTALI B, TAUB DD, ET AL. The origins of age-related proinflammatory state. **Blood.**, v. 105, n. 6, p. 2294-9, 2005.

FERNANDEZ-DEL-VALLE M, SHORT M J, CHUNG E, MCCOMB J, KLOIBER S, ET AL. Effects of High-Intensity Resistance Training on Circulating Levels of Irisin in Healthy Adults: A Randomized Controlled Trial. **Asian. J. Sports Med.**, v. 9, n. 2, p. 13025, 2018.

FRAGA VG, FERREIRA CN, OLIVEIRA FR, CÂNDIDO AL, DAS GRAÇAS CARVALHO M, REIS FM, ET AL. Irisin levels are correlated with inflammatory markers in frontotemporal dementia. **J. Clin. Neurosci.**, p. 93:92-5, 2021.

FRANCESCHI C, BONAFÈ M, VALENSIN S, OLIVIERI F, DE LUCA M, OTTAVIANI E, ET AL. Inflamm-aging. An evolutionary perspective on immunosenescence. **Ann. N. Y. Acad. Sci.**, n. 908, p. 244-54, 2000.

ELLIOT M. FRIEDMAN; PAMELA HERD. Education, and Inflammation: Differential Associations in a National Probability Sample (The MIDUS Study). **Psychosom Med.**, n. 72, v. 3, p. 290–300, 2010.

FRONTERA WR. Physiologic Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review. **Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.**, v. 28, n. 4, p. 705-11, 2017.

GREULICH T, NELL C, KOEPKE J, FECHTEL J, FRANKE M, SCHMECK B, ET AL. Benefits of whole body vibration training in patients hospitalised for COPD exacerbations - a randomized clinical trial. **BMC Pulm. Med.**, p. 14 – 60, 2014.

GROSICKI GJ, BARRETT BB, ENGLUND DA, LIU C, TRAVISON TG, CEDERHOLM T, KOOCHER A, VON BERENS Å, GUSTAFSSON T, BENARD T, REID KF, FIELDING RA. Circulating Interleukin-6 Is Associated with Skeletal Muscle Strength, Quality, and Functional Adaptation with Exercise Training in Mobility-Limited Older Adults. **J. Frailty. Aging**, v. 9, n. 1, p. 57-63, 2020.

GOUVEIA MC, VELLA JP, CAFEO FR, AFFONSO FONSECA FL, BACCI MR. Association between irisin and major chronic diseases: a review. **Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.**, v. 20, n. 19, p. 4072-7, 2016.

HADDAD F, ZALDIVAR F, COOPER DM, ADAMS GR. IL-6-induced skeletal muscle atrophy. **J. Appl. Physiol.**, v. 98, n. 3, p. 911-7, 2005.

HE S, SHARPLESS NE. Senescence in Health and Disease. **Cell**, v. 169, n. 6, p. 1000-11, 2017.

HUH JY, DINCER F, MESFUM E, MANTZOROS CS. Irisin stimulates muscle growth-related genes and regulates adipocyte differentiation and metabolism in humans. **Int. J. Obes. (Lond.)**, v. 38, n. 12, p. 1538-44, 2014.

HUH JY, PANAGIOTOU G, MOUGIOS V, BRINKOETTER M, VAMVINI MT, SCHNEIDER BE, ET AL. FNDC5 and irisin in humans: I. Predictors of circulating concentrations in serum and plasma and II. mRNA expression and circulating concentrations in response to weight loss and exercise. **Metabolism**, v. 61, n. 12, p. 1725-38, 2012.

HUH JY, SIOPI A, MOUGIOS V, PARK KH, MANTZOROS CS. Irisin in response to exercise in humans with and without metabolic syndrome. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 100, n. 3), p. E453-7, 2015.

JEDRYCHOWSKI MP, WRANN CD, PAULO JA, GERBER KK, SZPYT J, ROBINSON MM, ET AL. Detection and Quantitation of Circulating Human Irisin by Tandem Mass Spectrometry. **Cell metabolism**, v. 22, n. 4, p. 734-40, 2015.

KIM HJ, SO B, CHOI M, KANG D, SONG W. Resistance exercise training increases the expression of irisin concomitant with improvement of muscle function in aging mice and humans. **Exp. Gerontol.**, v. 70, p. 11-7, 2015.

LEE HJ, LEE JO, KIM N, KIM JK, KIM HI, LEE YW, KIM SJ, CHOI JI, OH Y, KIM JH, SUYEON-HWANG, PARK SH, KIM HS. Irisin, a Novel Myokine, Regulates Glucose Uptake in Skeletal Muscle Cells via AMPK. **Mol. Endocrinol.**, v. 29, n. 6, p. 873-81, 2015.

LEE J, PARK J, KIM YH, LEE NH, SONG KM. Irisin promotes C2C12 myoblast proliferation via ERK-dependent CCL7 upregulation. **PLoS One.**, v.14, n. 9, p. e022255, 2019.

LUSTOSA ET AL. Functional Capacity and Inflammatory Mediators in Elderly Residents of Counties with Different Human Development Index. **J Aging Res**, 2020.

MARTINEZ MUNOZ IY, CAMARILLO ROMERO EDS, GARDUNO GARCIA JDJ. Irisin a Novel Metabolic Biomarker: Present Knowledge and Future Directions. **International journal of endocrinology**. PMID: 7816806. 2018.

MARTÍNEZ MUÑOZ IY, CAMARILLO ROMERO EDS, CORREA PADILLA T, SANTILLÁN BENÍTEZ JG, CAMARILLO ROMERO MDS, MONTENEGRO MORALES LP, ET AL. Association of Irisin Serum Concentration and Muscle Strength in Normal-Weight and Overweight Young Women. **Front. Endocrinol. (Lausanne)**, v. 10, p. 621. 2019.

MATHUR N, PEDERSEN BK. Exercise as a mean to control low-grade systemic inflammation. **Mediators Inflamm**. PMID: 109502. 2008.

MATSUO Y, GLEITSMANN K, MANGNER N, WERNER S, FISCHER T, BOWEN TS, ET AL. Fibronectin type III domain containing 5 expressions in skeletal muscle in chronic heart failure-relevance of inflammatory cytokines. **J. Cachexia Sarcopenia Muscle**, v. 6, n. 1, p. 62-72, 2015.

MAZUR-BIALY AI. Irisin acts as a regulator of macrophages host defense. **Life Sci.**, v. 176, p. 21-5, 2017.

MORENO M, MORENO-NAVARRETE JM, SERRANO M, ORTEGA F, DELGADO E, SANCHEZ-RAGNARSSON C, ET AL. Circulating irisin levels are positively associated with metabolic risk factors in sedentary subjects. **PLoS One**, v. 10, n. 4, p. e0124100, 2015.

MORENO-NAVARRETE JM, ORTEGA F, SERRANO M, GUERRA E, PARDO G, TINAHONES F, ET AL. Irisin is expressed and produced by human muscle and adipose tissue in association with obesity and insulin resistance. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 98, n. 4, p. E769-78, 2013.

MÜLLER L, DI BENEDETTO S, PAWELEC G. The Immune System and Its Dysregulation with Aging. **Subcell Biochem.**, v. 91, p. 21-43, 2019.

NEVES J, SOUSA-VICTOR P. Regulation of inflammation as an anti-aging intervention. **Febs. j.**, v. 287, n. 1, p. 43-52, 2020.

NORHEIM F, LANGLEITE TM, HJORTH M, HOLEN T, KIELLAND A, STADHEIM HK, ET AL. The effects of acute and chronic exercise on PGC-1 α , irisin and browning of subcutaneous adipose tissue in humans. **Febs. j.**, v. 281, n. 3, p. 739-49, 2014.

PARK HS, KIM HC, ZHANG D, YEOM H, LIM SK. The novel myokine irisin: clinical implications and potential role as a biomarker for sarcopenia in postmenopausal women. **Endocrine**, v. 64, n. 2, p. 341-8, 2019.

PLANELLA-FARRUGIA C, COMAS F, SABATER-MASDEU M, MORENO M, MORENO-NAVARRETE JM, ROVIRA O, ET AL. Circulating Irisin and Myostatin as Markers of Muscle Strength and Physical Condition in Elderly Subjects. **Front. Physiol.**, v. 10, p. 871, 2019.

PEDERSEN BK. Exercise-induced myokines and their role in chronic diseases. **Brain Behav. Immun.**, v. 25, n. 5, p. 811-6, 2011.

PEDERSEN BK, FEBBRAIO MA. Muscles, exercise and obesity: skeletal muscle as a secretory organ. **Nat. Rev. Endocrinol.**, v. 8, n. 8, p. 457-65. 2012.

PEDERSEN BK, STEENSBERG A, FISCHER C, KELLER C, KELLER P, PLOMGAARD P, ET AL. Searching for the exercise factor: is IL-6 a candidate? **J. Muscle Res. Cell Motil.**, v. 24, n. 2-3, p. 113-9, 2013.

PETERSEN AMW, PEDERSEN BK. The anti-inflammatory effect of exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 98, p. 1154-62, 2005.

PEKKALA S, WIKLUND PK, HULMI JJ, AHTIAINEN JP, HORTTANAINEN M, PÖLLÄNEN E, ET AL. Are skeletal muscle FNDC5 gene expression and irisin release regulated by exercise and related to health? **J. Physiol.**, v. 591, n. 21, p. 5393-400, 2013.

PEDERSEN M, STEENSBERG A, KELLER C, OSADA T, ZACHO M, SALTIN B, ET AL. Does the aging skeletal muscle maintain its endocrine function? **Exerc. Immunol. Rev.**, v. 10, p. 42-55, 2004.

QIU S, CAI X, SUN Z, SCHUMANN U, ZÜGEL M, STEINACKER JM. Chronic Exercise Training and Circulating Irisin in Adults: A Meta-Analysis. **Sports medicine (Auckland, NZ)**, v. 45, n. 11, p. 1577-88, 2015.

REZA MM, SUBRAMANIAM N, SIM CM, GE X, SATHIAKUMAR D, MCFARLANE C, ET AL. Irisin is a pro-myogenic factor that induces skeletal muscle hypertrophy and rescues denervation-induced atrophy. **Nat. Commun.**, v. 8, n. 1, p. 1104, 2017.

ROUBENOFF R. Physical activity, inflammation, and muscle loss. **Nutr. Rev.**, v. 65, 12 Pt 2: S208-12, 2007.

ROUBENOFF R, CASTANEDA C. Sarcopenia: understanding the dynamics of aging muscle. *JAMA*. 2001; 286:1230–1231. Volpi E, Nazemi R, Fujita S. Muscle tissue changes with aging. **Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care**, v. 7, n. 4, p. 405-10, 2004.

ROSA ET AL. Interleukin-6 plasma levels and socioeconomic status in Brazilian elderly community-dwelling women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 53, p. 196-199, 2011.

RUIZ-CASADO A, MARTÍN-RUIZ A, PÉREZ LM, PROVENCIO M, FIUZA-LUCES C, LUCIA A. Exercise and the Hallmarks of Cancer. **Trends Cancer**, v. 3, n. 6, p. 423-41, 2017.

SIRINEU ET AL. TNF- α , IL6, and IL10 polymorphisms and the effect of physical exercise on inflammatory parameters and physical performance in elderly women. **Age**, 35(6):2455-63, 2013.

TIBANA RA, DA CUNHA NASCIMENTO D, FRADE DE SOUZA NM, DE SOUZA VC, DE SOUSA NETO IV, VOLTARELLI FA, PEREIRA GB, NAVALTA JW, PRESTES J. Irisin Levels Are not Associated to Resistance Training-Induced Alterations in Body Mass Composition in Older Untrained Women with and without Obesity. **J. Nutr. Health Aging**, v. 21, n. 3, p. 241-246, 2017.

TUTTLE CSL, THANG LAN, MAIER AB. MARKERS of inflammation and their association with muscle strength and mass: A systematic review and meta-analysis. **Ageing Res. Rev.**, v. 64, PMID 101185, 2020.

VISSER M, PAHOR M, TAAFFE DR, GOODPASTER BH, SIMONSICK EM, NEWMAN AB, NEVITT M, HARRIS TB. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. **J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 57, n. 5, p. M326-32, 2002.

VAUGHAN RA, GANNON NP, MERMIER CM, CONN CA. Irisin, a unique non-inflammatory myokine in stimulating skeletal muscle metabolism. **J. Physiol. Biochem.**, v. 71, n. 4, p. 679-89, 2015.

WARBURTON DE, NICOL CW, BREDIN SS. Health benefits of physical activity: the evidence. **Cmaj.**, v. 174, n. 6, p. 801-9, 2006.

WERIDA RH, EL-GHARBAWY NM, MOSTAFA TM. Circulating IL-6, clusterin and irisin in obese subjects with different grades of obesity: association with insulin resistance and sexual dimorphism. **Arch. Endocrinol. Metab.**, v. 1;65, n. 2, p. 126-136, 2021.

WRANN CD. FNDC5/irisin - their role in the nervous system and as a mediator for beneficial effects of exercise on the brain. **Brain Plast.**, v. 1, n. 1, p. 55-61, 2015.

ANEXOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Marcadores biológicos associados a identificação e acompanhamento da evolução da síndrome da fragilidade, sarcopenia e risco de quedas em idosos atendidos pelos serviços de assistência primário e secundário de saúde

Pesquisador: Daniele Sirineu Pereira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 32269614.0.0000.5142

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 722.155

Data da Relatoria: 17/07/2014

Apresentação do Projeto:

O estudo propõe investigar os marcadores biológicos em nossa população de idosos, pois não existem estudos de base populacional envolvendo marcadores biológicos direcionados para identificação de eventos adversos como a síndrome da fragilidade, sarcopenia e risco de quedas em indivíduos idosos.

Objetivo da Pesquisa:

Detectar marcadores biológicos (TNF-, IL-1, IL-6, IL-1Ra, sTNFR1, sTNFR2, IL-15, IL-18, MCP-1, IP-10, eotaxina, adiponectina, leptina, OPG, RANK, RANKL e BDNF) mais precoces para identificação e acompanhamento da evolução de sarcopenia, níveis de fragilidade e risco de quedas em idosos residentes na comunidade, atendidos pelos serviços de assistência primário e secundário de saúde em Alfenas – MG, em um período de acompanhamento de 12 meses.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Apesar dos testes funcionais serem simples e adequados para a avaliação de idosos, durante a realização dos testes de mobilidade, equilíbrio, marcha e força de prensão manual existe o risco de ocorrer leve cansaço físico e desequilíbrio durante o desempenho dos testes.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

Bairro: centro

CEP: 37.130-000

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3299-1318

Fax: (35)3299-1318

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



Continuação do Parecer: 722.155

A coleta de sangue será realizada por um profissional qualificado e todo material será descartável para não haver possibilidade de contaminação.

Benefícios: Espera-se que os produtos gerados no presente estudo contribuam para identificação de marcadores biológicos mais sensíveis às alterações que resultam na sarcopenia, síndrome da fragilidade e risco de quedas em idosos da comunidade, permitindo melhor direcionamento da prática clínica e desenvolvimento de propostas preventivas e de tratamento

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa bem adequada e delineada. Com o objetivo de avaliar os marcadores e correlacionar com os achados fisiopatológicos e clínicos.

Pesquisadora com bastante experiência na área.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou os termos adequados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Trabalho adequado e com todos os termos apresentados.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O colegiado do CEP acata o parecer do relator.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

Bairro: centro

CEP: 37.130-000

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3299-1318

Fax: (35)3299-1318

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



Continuação do Parecer: 722.155

ALFENAS, 18 de Julho de 2014

Assinado por:
Cristiane da Silva Marciano Grasselli
(Coordenador)

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700
Bairro: centro **CEP:** 37.130-000
UF: MG **Município:** ALFENAS
Telefone: (35)3299-1318 **Fax:** (35)3299-1318 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

PROJETOS:

“CARACTERIZAÇÃO, FATORES RELACIONADOS E RISCO DE QUEDAS ENTRE IDOSOS ASSISTIDOS PELOS SERVIÇOS DE ATENÇÃO À SAÚDE NO MUNICÍPIO DE ALFENAS”.

“MARCADORES BIOLÓGICOS ASSOCIADOS A IDENTIFICAÇÃO E EVOLUÇÃO DA SÍNDROME DA FRAGILIDADE, SARCOPENIA E RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS ATENDIDOS PELOS SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA PRIMÁRIO DE SAÚDE”.

ORGANIZAÇÃO

() Questionário aplicado e conferido	Responsável:
() Questionário reconferido e tabulado	Responsável:

1) IDENTIFICAÇÃO

1.1) Nome:	1.2) Identificação:
1.3) Data de nascimento: ___/___/_____	1.4) Idade:
1.5) Sexo: ()Feminino ()Masculino	
Endereço:	
PSF do registro:	
Telefone(s):	
Data da avaliação ___/___/_____	

2) AVALIAÇÃO DO ESTADO COGNITIVO (Mini-Exame do Estado Mental):

2.1. Quantos anos completos de escola? (desconsiderar anos repetentes) _____ anos.

2.2. Mini-Exame do Estado Mental: Total= _____

Pontos de corte: 13 – analfabetos; 18 – 1 a 7 anos de estudo; 26 – 8 anos ou mais.

(Bertolucci et al. 1994)

Orientação:	Resposta	Pontuação (1)Certo (0)Errado
Em que dia da semana estamos?		<i>Orientação temporal: Um ponto para cada resposta certa.</i>
Que dia é hoje? <i>Dia do mês</i>		
Em que mês estamos? <i>Mês</i>		

Em que ano estamos?			
Que horas são agora aproximadamente? <i>Considere correta a variação de mais ou menos uma hora</i>			

Em que local nós estamos? <i>apartamento, setor, ex: dormitório, sala, apontando para o chão</i>			
Que local é este aqui? <i>Local genérico - instituição: hospital, residência, clínica apontando ao redor num sentido mais amplo</i>			
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?			
Em que cidade nós estamos?			
Em que estado nós estamos?			
Memória imediata:			<i>Um ponto para cada resposta certa.</i>
Vou dizer 3 palavras, e O (a) senhora (a) irá repeti-las a seguir: CARRO, VASO, TIJOLO. <i>(Caso o idoso não consiga repetir, falar as 3 palavras de novo e pedir que repita. Caso o idoso erre outra vez, dizer as 3 palavras em seqüência novamente e pedir que repita. Registre como acerto qualquer uma das tentativas em que o idoso foi bem-sucedido e como erro, caso ele não consiga repetir as 3 palavras EM SEQÜÊNCIA pelo menos uma vez).</i>	2.11)CARRO 2.12)VASO 2.13)TIJOLO		
Atenção e cálculo:			

<p>Gostaria que O (a) senhora (a) me dissesse quanto é:</p> <p>(Se o idoso acertar, registre imediatamente o acerto e prossiga com a seqüência. Se o idoso errar, diga NÃO, não dê dica sobre qual é a resposta correta e prossiga com a seqüência e assim por diante. Atenção: Se o idoso errar na primeira tentativa e corrigir espontaneamente, isto é, sem a sua dica, considere como acerto. Se ele se corrigir depois da sua dica, registre como erro).</p> <p>100-7 sucessivos = 93; 86; 79; 72; 65</p>	<p>100 - 7 =</p> <p>93 - 7 =</p> <p>86 - 7 =</p> <p>79 - 7 =</p> <p>72 - 7 =</p>		<p><i>Um ponto para cada resposta certa.</i></p>
Evocação			
<p>O (a) senhora (a) consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco?</p> <p><i>Uma única tentativa sem dicas</i></p> <p><i>Considere como correta a repetição das 3 palavras EM QUALQUER ORDEM</i></p>	<p>2.19)CARRO</p> <p>2.20)VASO</p> <p>2.21)TIJOLO</p>		<p><i>Um ponto para cada uma das 3 palavras evocadas.</i></p>
Linguagem:			
<p>2.22)Mostre um RELÓGIO e peça ao entrevistado que diga o nome, dizendo: O que é isto?</p> <p>2.23)Mostre uma CANETA e peça ao entrevistado que diga o nome, dizendo: O que é isto?</p>			<p><i>Um ponto para cada resposta certa.</i></p>
<p>2.24)Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim: NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ.</p> <p><i>Registre como acerto somente se a repetição for perfeita, sem dicas</i></p>			

<p>Agora ouça com atenção porque eu vou pedir para o Sr(a) fazer uma tarefa.</p> <p>Comando: Agora pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão.</p>	<p>2.25)Pega a folha com a mão correta</p> <p>2.26)Dobra corretamente</p> <p>2.27)Coloca no chão</p>		<p><i>Um ponto para cada etapa correta.</i></p>
<p>2.28)Por favor, leia isto e faça o que está escrito no papel.</p> <p>Mostre ao examinado a folha com o comando (<i>usar filipeta</i>)</p>			<p><i>Um ponto se correto.</i></p>
<p>2.29)Gostaria que o(a) senhor(a) escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande.</p> <p><i>Se o idoso não compreender, ajude dizendo alguma frase que tenha começo, meio e fim, alguma coisa que aconteceu hoje ou alguma coisa que queira dizer. Não são considerados para pontuação, erros gramaticais ou ortográficos. (no Verso desta folha)</i></p>			<p><i>Um ponto se compreensível.</i></p>
<p>2.30)Vou lhe mostrar um desenho e gostaria que o senhor(a) copiasse, da melhor forma possível.</p> <p><i>Considere como acerto apenas se houver 2 pentágonos interseccionados com 10 ângulos</i></p>			<p><i>Um ponto se correto.</i></p>
<p>TOTAL</p>	<p>30</p>		

Se o idoso apresentar rastreio positivo para alteração cognitiva, aplique as perguntas 3.1 até 3.13 (avaliação sócio-demográfica e clínica) para o cuidador e converse com o cuidador sobre a alteração no teste. Vamos, em momento oportuno, reportar ao PSF este achado.

3. AVALIAÇÃO SÓCIO-DEMOGRÁFICA:

3.1 Qual é o seu estado civil?

- (1) Casado (a) ou vive com companheiro (a)
- (2) Solteiro (a)
- (3) Divorciado (a) / Separado (a)

(4) Viúvo (a)

3.2 Qual sua cor ou raça?

- (1) Branca
- (2) Preta/negra
- (3) Mulata/cabocla/parda
- (4) Indígena
- (5) Amarela/oriental

3.3 O(a) senhor(a) exerce atividade remunerada atualmente?

- (0) Não
- (1) Sim; Qual a sua atividade de trabalho? _____
[Quantas vezes realiza a atividade por semana? _____]

3.4 O(a) senhor(a) é aposentado(a)?

- (0) Não
- (1) Sim

3.5 O(a) senhor(a) é pensionista?

- (0) Não
- (1) Sim

3.6 Aproximadamente, qual o valor da sua renda **familiar** mensal em número de salários mínimos?

_____ (se o idoso falar o valor, anote e faça a conta posteriormente)

3.7 O sr(a) tem renda própria?

- (0) Não
- (1) Sim

3.8 O(a) senhor(a) considera que têm dinheiro suficiente para cobrir suas necessidades da vida diária?

(considerar a renda familiar como um todo)

- (0) Não
- (1) Sim

3.9 O(a) senhor(a) é capaz de ler e escrever um bilhete simples? (se a pessoa responder que aprendeu a

ler e escrever, mas esqueceu, ou que só é capaz de assinar o próprio nome, marcar NÃO) (bilhete simples equivale a anotar um recado, pode dar este exemplo caso ele não entenda o que seria "bilhete simples")

- (0) Não
- (1) Sim

3.10 Até que ano da escola o(a) Sr (a) estudou? (considerar se finalizou o período considerado no item)

- (1) Nunca foi à escola (nunca chegou a concluir a 1ª série primária ou o curso de alfabetização de adultos)
- (2) Curso de alfabetização de adultos
- (3) Primário (atual nível fundamental, 1ª a 4ª série)

- (4) Ginásio (atual nível fundamental, 5ª a 8ª série)
 (5) Científico, clássico (atuais curso colegial ou normal, curso de magistério, curso técnico) (6) Curso superior
 (7) Pós-graduação, com obtenção do título de Mestre ou Doutor

3.11 Quem mora com o(a) senhor(a)? *(pode marcar mais de uma opção)*

- (1) Mora sozinho (a)
 (2) Marido/ mulher/ companheiro (a)
 (3) Filhos ou enteados
 (4) Netos
 (5) Bisnetos
 (6) Outros parentes
 (7) Pessoas fora da família

3.12 Número total de moradores (excluindo empregados domésticos): _____

3.13 O(a) Sr/Sra é proprietário(a) de sua residência?

(0) Não (1) Sim

4. CONDIÇÕES DE SAÚDE IDENTIFICADAS:

Algum médico já disse que o (a)sr(a) tem algum dos seguintes problemas de saúde?

- 4.1 Pressão Alta/ Toma remédio para controlar a pressão (Hipertensão Arterial Sistêmica) (0)Não (1)Sim
- 4.2 Derrame / Isquemia cerebral (Acidente Vascular Encefálico) (0)Não (1)Sim
- 4.3 Diabetes (0)Não (1)Sim
- 4.4 Parkinson (0)Não (1)Sim
- 4.5 Convulsão (0)Não (1)Sim
- 4.6 Depressão (0)Não (1)Sim
- 4.7 Vertigem/Tontura (0)Não (1)Sim
- 4.9 Perda de Urina (Incontinência Urinária) (0)Não (1)Sim
- 4.10 Perda de Fezes (Incontinência Fecal) (0)Não (1)Sim
- 4.11 Osteoporose (0)Não (1)Sim
- 4.12 Artrite (0)Não (1)Sim
- 4.13 Osteoartrose (0)Não (1)Sim
- 4.14 Doença do coração (arritmia, angina, insuficiência cardíaca) (0)Não (1)Sim

4.1

Outros:

4.16 Número total de condições relatadas: _____

5. MEDICAÇÃO:

Quais medicamentos o sr(a) usa? (colocar nomes, dosagens, horários): *Considerar uso de vitaminas!*

Medicamento: _____; Dosagem: _____; Horário: _____

Medicamento: _____; Dosagem: _____; Horário: _____

Medicamento: _____; Dosagem: _____; Horário: _____

Medicamento: _____; Dosagem: _____; Horário: _____

(pedir o idoso para ver as caixas ou receitas das medicações em uso constante para anotação)

5.1 O sr(a) é capaz de tomar os medicamentos sozinho?

(0) Não (1) Sim

Preencher após a finalização do questionário

Total: _____

5.2 Número total de medicamentos usados

5.3 Usa benzodiazepínico? (Clorazepam, Lorazepam, Diazepam) (0) Não (1) Sim

5.4 Usa diurético? (Furosemida, Hidroclorotiazida) (0) Não (1) Sim

5.5 Usa Antiarrítmicos? (Amiodarona) (0) Não (1) Sim

5.6 Usa Psicotrópicos? (Amitriptilina, Biperideno, Carbamazepina, Floxetina, (0) Não (1) Sim Clorpromazina)

6. CAPACIDADE FUNCIONAL – É capaz de realizar sozinho as seguintes atividades de vida diária?

(se usa dispositivo de auxílio é considerado independente, mesmo que faça com ele; se precisar de ajuda de outra pessoa, mesmo que somente supervisão, não é considerado independente)

6.1 Sair de casa utilizando um transporte (ônibus ou carro) (0) Não (1) Sim

6.2 Caminhar/andar pela vizinhança (0) Não (1) Sim

6.3 Preparar sua própria refeição (0) Não (1) Sim

6.4 Arrumar a casa (0) Não (1) Sim

6.6 Subir/Descer escadas (0) Não (1) Sim

6.7 Deitar e levantar da cama (0) Não (1) Sim

6.8 Tomar banho (0) Não (1) Sim

6.9 Número total de atividades que consegue realizar: _____

7. HISTÓRICO DE QUEDAS:

Lembrar de dar uma referência de tempo para o idoso!

7.1 O sr(a) caiu no último ano? (0) Não (1) Sim

7.2 Se sim, quantas vezes? _____ (99) Não caiu

Se o idoso tiver caído, anotar quantas vezes, se não, marcar 99

7.3 O sr(a) caiu nos últimos 6 meses? (0) Não (1) Sim

Marcar sim se a queda já relatada na questão anterior for nos últimos 6 meses (se for há mais de 6 meses, mas menos de 1 ano, marcar Não)

7.4 Se sim, quantas quedas nos últimos 6 meses? _____ (99) Não caiu *Se o idoso tiver caído, anotar quantas vezes, se não, marcar 99*

EM RELAÇÃO À ÚLTIMA QUEDA: *se for somente uma queda, responda sobre ela. Se foram várias quedas, responder sobre a mais recente. Se não houve quedas, marcar 99 em todas as questões.*

7.5 Quando caiu, sentiu tonteira? (0) Não (1) Sim (99) não caiu

7.6 Quando caiu, teve falseio nas pernas? (0) Não (1) Sim (99) não caiu

7.7 Quando caiu, teve visão turva? (0) Não (1) Sim (99) não caiu

7.8 Quando caiu, perdeu a consciência? (0) Não (1) Sim (99) não caiu

7.9 A queda ocorreu dentro de casa? (0) Não (1) Sim (99) não caiu

7.10 Que horas ocorreu a queda?

() Manhã () Tarde () Noite (99)
não caiu

7.11 Teve lesão/ machucou por causa da queda?

(0) Não (1) Sim (99) não caiu

7.12 Se teve lesão, qual foi o tipo de lesão?

(1) Escoriação (2) Laceração (3) Hematoma (4) Fratura (5) Outro (99) não machucou (99)

não caiu

7.13 Se teve FRATURA, qual foi o local da fratura?

1) Punho (2) Quadril (3) Coluna (4) Outro: _____ (99) não fraturou (99) não

caiu

7.14 Procurou serviço de saúde devido à queda? (0) Não (1) Sim; Qual: _____

(99) não caiu *A busca de serviço de saúde depende da queda*

7.15 Deixou de realizar alguma atividade do dia-a-dia por causa da queda?

(0) Não (1) Sim (99) não caiu, Se sim, qual? _____

USO DE DISPOSITIVOS DE AUXÍLIO NA MARCHA:

- 7.5 Faz uso de bengala ou andador (0) Não (1) Sim
- 7.6 Quem indicou o uso do dispositivo? _____ (99) não faz uso
- 7.7 Recebeu treinamento para usá-lo? (0) Não (1) Sim, por quem? _____ (99) não faz uso

9. USO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE:

9.1 Quais serviços oferecidos pelo PSF o(a) sr(a) utiliza?

9.1.a- Consultas médicas (0) Não (1) Sim

9.1.c- Vacinas (0) Não (1) Sim

9.2 Participa de algum grupo de atividade realizado no PSF? (0) Não (1) Sim

9.3 Qual atividade? _____ (99) não

participa de nenhuma atividade

9.4 Já recebeu visita de algum profissional de saúde do PSF no domicílio? (0) Não (1) Sim

9.5 Faz controle da saúde em outro local? (0) Não (1) Sim

9.5.a- Serviço secundário do SUS; (0) Não (1) Sim

9.5.b- Serviço particular/ convênio; (0) Não (1) Sim

9.6 - Se utiliza os serviços de algum Ambulatório, qual? _____

9.7 - Por qual(is) profissional(is) o sr(a) é atendido? _____

9.7. b – Participa de algum grupo de atividade realizado no Ambulatório? (0) Não (1) Sim

9.8 - Foi hospitalizado no último ano? (0) Não (1) Sim

(considerar SIM, se passou *pele menos* uma noite no hospital)

9.8. a – Quantos dias ficou hospitalizado? _____ (99) não foi hospitalizado

9.8. b – Por qual motivo foi hospitalizado? _____

10. ALTERAÇÕES VISUAIS:

10.1 O sr(a) tem alguma dificuldade para enxergar? Problema de vista? (déficit (0) Não (1) Sim visual)

10.2 O sr (a) usa/tem óculos, lentes corretivas? (0) Não (1) Sim

10.3 Algum médico já lhe disse se o sr(a) tem Glaucoma? (0) Não (1) Sim

10.4 Algum médico já lhe disse se o sr(a) tem Catarata? (0) Não (1) Sim

10.5 O sr(a) já fez alguma cirurgia nos olhos? (0) Não (1) Sim

10.6 Se SIM, qual o motivo? _____ (99) não fez cirurgia

11. ALTERAÇÕES AUDITIVAS:

- 11.1 O sr(a) tem dificuldade para escutar? (0) Não (1) Sim
 11.2 Faz uso de aparelho auditivo? (0) Não (1) Sim

12. AVALIAÇÃO DOS PÉS (*OBSERVAÇÃO DO PÉ DO IDOSO*)

- 12.1 Pele - Calosidades (0) Não (1) Sim
 12.2 Pele - Presença de lesões, úlceras (0) Não (1) Sim
 12.3 Unhas: normais (0) Não (1) Sim
 12.4 Unhas: encravadas (0) Não (1) Sim
 12.5 Unhas: onicogribose (0) Não (1) Sim
 12.6 Dedos: garra (0) Não (1) Sim
 12.7 Dedos: encavalamento (0) Não (1) Sim
 12.8 Dedos: martelo (0) Não (1) Sim
 12.9 Hálux: normal (0) Não (1) Sim
 12.10 Hálux: valgo (0) Não (1) Sim

13. HÁBITOS DE VIDA

13.1 O(a) sr(a) fuma?

- (0) Não, nunca fumou
 (1) Já fumou, mas parou. Fumou por quanto tempo? _____ Quantos cigarros fumava por dia em média? ____
 (2) Fuma. Há quanto tempo fuma? _____ Quantos cigarros fuma por dia em média? _____

13.2 O(a) sr(a) consome bebidas alcoólicas?

- (1) Não, nunca bebeu.
 (2) Já bebeu, mas hoje não consome bebida alcoólica.
 (3) Uma vez por mês ou menos (bebe socialmente)
 (4) Bebe duas a quatro vezes por mês
 (5) Bebe duas a três vezes por semana
 (6) Bebe quatro ou mais vezes por semana

13.3 O(a) Sr(a) realiza alguma atividade física de forma regular?

(0) Não (1) Sim:

- | | | | | | | |
|---|----|-----|----|-----|----|-----|
| (1). Hidroginástica | 1x | () | 2x | () | 3x | |
| (2). Caminhada | 1x | () | 2x | () | 3x | () |
| (3). Exercícios em clubes/academias/igreja, etc | 1x | () | 2x | () | 3x | () |
| (4). Outros: _____ | 1x | () | 2x | () | 3x | () |

14. BEM ESTAR SUBJETIVO:

14.1 Como sua saúde é de modo geral:

(1) Ruim (2) Mais ou menos (3) Boa

14.2 Como é a sua saúde, em comparação com a de outras pessoas da sua idade:

(1) Ruim (2) Mais ou menos (3)

Boa

15. SATISFAÇÃO GLOBAL COM A VIDA:**15.1 O Sr(a) está satisfeito com a sua vida hoje?**

(1) Pouco (2) Mais ou menos (3) Muito

15.2 Comparando-se com outras pessoas que tem a sua idade, o sr (a) diria que está satisfeito com a sua vida?

(1) Pouco (2) Mais ou menos (3) Muito

16. PRESENÇA DE DOR: (anotar para cada local do corpo onde o idoso relate dor. Caso ele faça referencia a mais de 3 locais, anotar no verso do questionário) **16.1 O senhor(a) sente alguma dor no corpo?**

(0) Não

(1) Sim; (informar para cada dor: local, há quanto tempo sente dor e intensidade da mesma)

16.2.a - Local da dor: _____;

(1) Aguda - menos de 6 semanas; (2) Crônica- mais de 6 semanas); Intensidade: _____

16.2.b - Local da dor: _____;

(1) Aguda - menos de 6 semanas; (2) Crônica- mais de 6 semanas); Intensidade: _____

16.2.c - Local da dor: _____;

(1) Aguda - menos de 6 semanas; (2) Crônica- mais de 6 semanas); Intensidade: _____

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(sem dor) (dor

máxima)

17. SONO:

17.1 O sr(a) toma remédios para dormir? (0) Não (1) Sim

17.2 O sr(a) acorda de madrugada e não pega mais no sono? (0) Não (1) Sim

17.3 O sr(a) fica acordado(a) a maior parte da noite? (0) Não (1) Sim

17.4 O sr(a) leva muito tempo para pegar no sono? (0) Não (1) Sim

17.5 O sr(a) dorme mal à noite? (0) Não (1) Sim

18. SINTOMAS DEPRESSIVOS (Escala de Depressão Geriátrica):

Em relação à ÚLTIMA SEMANA, responda:	NÃO	SIM
18.1 Você está basicamente satisfeito com sua vida?	1	0

18.2 Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	0	1
18.3 Você sente que sua vida está vazia?	0	1
18.4 Você se aborrece com frequência?	0	1
18.5 Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	1	0
18.6 Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	0	1
18.7 Você se sente feliz a maior parte do tempo?	1	0
18.8 Você sente que sua situação não tem saída?	0	1
18.9 Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	0	1
18.10 Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	0	1
18.11 Você acha maravilhoso estar vivo?	1	0
18.12 Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	0	1
18.13 Você se sente cheio de energia?	1	0
18.14 Você acha que sua situação é sem esperanças?	0	1
18.15 Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	0	1
18.16 Score total		

19. INCONTINÊNCIA URINÁRIA – ICIQ-SF

Muitas pessoas perdem urina alguma vez. Estamos tentando descobrir quantas pessoas perdem urina e o quanto isso as aborrece. Ficaríamos agradecidos se você pudesse nos responder as seguintes perguntas, pensando em como você tem passado, em média, nas **ULTIMAS QUATRO SEMANAS**.

1. Com que frequência você perde urina? (assinale uma resposta)

- (0) Nunca
- (1) Uma vez por semana ou menos
- (2) Duas ou três vezes por semana
- (3) Uma vez ao dia
- (4) Diversas vezes ao dia
- (5) O tempo todo

2. Gostaríamos de saber a quantidade de urina que você pensa que perde (assinale uma resposta)

- (0) Nenhuma
- (2) Uma pequena quantidade
- (4) Uma moderada quantidade
- (6) Uma grande quantidade

3. Em geral, quanto que perder urina interfere em sua vida diária? Por favor, circule um número entre 0 (não interfere) e 10 (interfere muito)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Não interfere

Interfere muito

19.1 Escore ICIQ = (1 + 2 + 3) _____

19.2 Quando você perde urina? (Por favor, assinale TODAS as alternativas que se aplicam a você)

- (a) Nunca
- (b) Perco antes de chegar ao banheiro
- (c) Perco quando tusso ou espirro
- (d) Perco quando estou dormindo
- (e) Perco quando estou fazendo atividades físicas
- (f) Perco quando acabei de urinar e estou me vestindo
- (g) Perco sem razão óbvia
- (h) Perco o tempo todo

20. MINI AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL (MNA)

20.1 Nos últimos 3 meses, houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para deglutir ou mastigar? <i>(não considera se houve dieta alimentar)</i>	(0) Diminuição severa (1) Diminuição moderada (2) Sem diminuição
20.2 Perda de peso nos últimos 3 meses <i>(sem dieta ou exercícios)</i>	(0) Superior a 3 kg (1) Não sabe informar (2) Entre 1 e 3 kg (3) Sem perda de peso
20.3 Mobilidade <i>(já vai ter sido observado se deambula, questionar se sai de casa)</i>	(0) Restrito ao leito ou cadeira (1) Deambula, mas não sai de casa (2) Normal
20.4 Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos 3 meses?	(0) Sim (2) Não
20.5 Problemas neuropsicológicos <i>(não haverá pacientes com demência na amostra, questionar apenas se a pessoa sem depressão)</i>	(0) Demência ou depressão graves (1) Demência leve (2) Sem problemas psicológicos
20.6 Índice de massa corporal- IMC = peso/kg x estatura/m² <i>(marcar depois, pois o peso e altura serão verificados no exame físico)</i>	(0) < 19 (1) ≤19 - <21 (2) ≤21 - <23 (3) ≥ 23
Escore de triagem (total = 14) 12 – 14 pontos = normal 5 – 11 pontos = sob risco de desnutrição Até 4 pontos = desnutrido	20.7 Escore total: _____

21. AUTO-EFICÁCIA PARA QUEDAS (FALLS EFFICACY SCALE) -

(perguntar ao idoso se ele se preocupa com a possibilidade de cair durante a realização de cada uma das atividades da escala. Importante: se ele falar que não faz por medo, marcar “extremamente preocupado” e se ele falar que não faz porque não precisa ou nunca fez, perguntar como ele se sentiria se precisasse fazer)

ATIVIDADES	Nem um Pouco Preocupado	Um pouco Preocupado	Muito Preocupado	Extremamente Preocupado
21.1 Limpando a casa (passar pano, aspirar o pó, tirar poeira)	(1)	(2)	(3)	(4)
21.2 Vestindo ou tirando a roupa	(1)	(2)	(3)	(4)
21.3 Preparando refeição simples	(1)	(2)	(3)	(4)
21.4 Tomando banho	(1)	(2)	(3)	(4)
21.5 Indo às compras	(1)	(2)	(3)	(4)
21.6 Sentando ou levantando de uma cadeira	(1)	(2)	(3)	(4)
21.7 Subindo ou descendo escadas	(1)	(2)	(3)	(4)
21.8 Caminhando pela vizinhança	(1)	(2)	(3)	(4)
21.9 Pegando algo acima de sua cabeça ou no chão	(1)	(2)	(3)	(4)
21.10 Ir atender ao telefone antes que ele pare de tocar	(1)	(2)	(3)	(4)
21.11 Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado)	(1)	(2)	(3)	(4)
21.12 Visitando um amigo ou um parente	(1)	(2)	(3)	(4)
21.13 Andando em lugares cheios de gente	(1)	(2)	(3)	(4)
21.14 Caminhando sobre uma superfície irregular	(1)	(2)	(3)	(4)
21.15 Subindo ou descendo uma ladeira	(1)	(2)	(3)	(4)
21.16 Indo a uma atividade social (ato religioso, reunião de família ou encontro no clube)	(1)	(2)	(3)	(4)

21.17 **Score total:** _____

22. AVALIAÇÃO DE FRAGILIDADE (ITENS DE AUTO-RELATO)

22. 1 PERDA DE PESO: O Sr(a) perdeu mais de 4,5 Kg de seu peso, de forma não intencional ou involuntária (sem fazer dieta ou regime) no último ano, considerando seu peso no ano anterior?

(0) Não (1) Sim

22.2 FADIGA: Pensando na última semana, diga com que frequência as seguintes coisas aconteceram com o(a) senhor(a):

21.2.a Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas de todo dia? (0) Nunca/Raramente; (1) Poucas vezes; (2) Na maioria das vezes; (3) Sempre

21.2.b Sentiu que não conseguiu levar adiante as suas coisas? (0) Nunca/Raramente; (1) Poucas vezes; (2) Na maioria das vezes; (3) Sempre

22. 3.ATIVIDADE FÍSICA: MINESOTA

Uma série de atividades de lazer está listada abaixo. Marcar “Sim” para as atividades que praticou nas **últimas 2 semanas**. Depois, marcar quantas vezes na semana. Quanto tempo despendido em cada uma das vezes

Você realizou esta atividade nas ÚLTIMAS 2 SEMANAS?		NÃO	SIM	Média de vezes por semana		Tempo por ocasião que fez a atividade
				1 ^a	2 ^a	
A030 – 8,0	Uso voluntário de escada (1 lance de escada = 1 andar = ½ segundo)					
C280 – 6,0	Natação em piscina					
F560 – 4,5	Cortar grama atrás carrinho					
F590 – 5,0	Afofar, cavando, cultivando					
B150 – 4,5	Exercícios domiciliares					
E400 – 4,0	Voleibol					
A010 – 3,5	Caminhada recreativa					
B160 – 6,0	Exercícios em clube/ academia					
F580 – 4,5	Tirando o mato e cultivando					
A125 – 5,5	Dança					
G630 – 4,5	Pintura interna de casa					
B180 – 6,0	Corrida leve – caminhada					
B210 – 6,0	Musculação					
F610 – 6,0	Remoção de terra com pá					

0000 – 4,0	Faxina moderada					
A050 – 7,0	Caminhada com mochila					
F600 – 4,0	Trabalho com ancinho na grama					
A040 – 6,0	Caminhada ecológica					

23. AVALIAÇÃO – CARGA ALOSTÁTICA

Durante os primeiros 15 anos de sua vida:

23.1 A situação econômica da sua família era?

- (1) boa (2) regular (3) ruim

23.2 Sua saúde era:

- (1) excelente (2) boa (3) ruim

23.3 Houve momentos em que passou fome?

- (0) Não (1) Sim

24. AVALIAÇÃO FÍSICA

24.1 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS:

24.1.1 Peso: _____ kg ; 24.1.2 Altura: _____ m; 24.1.3
IMC: _____ Kg/m²

24.1.4 Circunferência da cintura: _____

24.1.5 Circunferência do quadril: _____

24.2 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL (kgf):

(idoso sentado em cadeira sem braços, mão dominante, cotovelo fletido a 90°, ombro aduzido, sem apoiar o equipamento em lugar nenhum)

Manter a contração por 8-10s, estimular o idoso, descansar cerca de 1 minuto entre cada tentativa)

24.2.1 a 1ª tentativa _____ 24.2.1 .b 2ª tentativa _____ 24.2.1.c
3ª tentativa _____ 24.2.2 Média: _____ Kgf

24.3 EQUILÍBRIO:

24.3.1 **Pés juntos** olhando para frente, capaz de se manter na posição durante 10 segundos. Tempo: ____/10 segundos

(0) Não

(1) Sim (1 ponto)

24.3.2 Posição Semi Tandem capaz de se manter na posição durante 10 segundos. Tempo: _____/10segundos

(0) Não (1) Sim (1 ponto)

24.3.2 Posição Tandem; capaz de se manter na posição por 10 segundos. Tempo: _____/10 segundos

(0) Não (1) Sim (1 ponto)

Pontuação Equilíbrio / SPPB: _____ (máximo 3 pontos)

24.3.3 Apoio Unipodálico - *interromper o teste e marcar o tempo quando o idoso desequilibrar e /ou precisar segurar ou colocar o pé no chão; caso isso não ocorra interromper com 30s de manutenção na postura.* MID: _____/30 segundos MIE: _____/30 segundos

24.4 AVALIAÇÃO DA MARCHA: A velocidade solicitada é “habitual” – velocidade que caminha na rua.

24.4.1 Tempo em segundos para caminhar 4,6 metros: _____ segundos.

24.4.2 Pontuação Marcha / SPPB

() 1 ponto - Se o tempo for maior que 8,70

segundos () 2 pontos - Se o tempo for de 6,21

a 8,70 segundos

() 3 pontos - Se o tempo for 4,82 a 6,20 segundos

() 4 pontos - Se o tempo for menor que 4,82 segundos

24.5 TESTE TIMED UP AND GO - TUG solicitar que o idoso levante de uma cadeira sem braços, caminhe 3m, vire, volte e sente novamente na cadeira, encostando. O início da marcação do tempo: quando o idoso retira as costas da cadeira; Fim da marcação do tempo: quando o idosos encosta as costas na cadeira, quando assenta ao final do teste. A velocidade solicitada é “habitual” – velocidade que caminha na rua. Tempo para realizar a tarefa: _____ segundos

24.6 STEP TEST:

Tempo para realizar a tarefa: _____ segundos

Incapaz de completar o teste em 12seg:

(0) Não (1) Sim

24.7 TESTE DE SENTAR E LEVANTAR POR 5 VEZES Solicitar ao paciente assentar e levantar-se da cadeira cinco vezes consecutivas, sem utilizar os membros superiores. Solicita que o indivíduo cruze os braços no tórax e se levante da cadeira.

24.7.1 Tempo para realizar a tarefa:

_____ segundos Incapaz de completar o teste em 12

seg:

(0) Não (1) Sim

24.7.2 Pontuação Teste Sentar e Levantar / SPPB

() 0 ponto - O paciente não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 segundos

() 1 ponto - Se o tempo do teste for 16,70 segundos ou mais

() 2 pontos - Se o tempo do teste for 13,70 a 16,70 segundos ou mais

() 3 pontos - Se o tempo do teste for 11,20 a 13,69 segundos

ou mais () 4 pontos - Se o tempo do teste for 11,19 segundos ou menos

25. ACUIDADE VISUAL - (*Quadro de Snellen a 5 metros distante do idoso*)

Incapaz de ler todos os símbolos corretamente até a 5ª linha

(0) Não

(1) Sim

26. Sensibilidade protetora - (*aplicar o monofilamento no maléolo lateral, com o idoso sentado com os olhos fechados*)

Incapaz de sentir pelo menos duas das três aplicações do monofilamento de 10g

(0) Não

(1) Sim

27. AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO EXTERNOS (OBSERVAÇÃO NO DOMICÍLIO)

pedir licença ao idoso para verificar a casa e pedir ele para mostrar os locais determinados

Fatores de Risco	NÃO	SIM
27.1 Há escadas na casa?	0	1
27.2 Essa escada possui corrimão?	1	0
27.3 Faz uso de chinelos de dedo?	0	1
27.4 Há antiderrapante no banheiro?	1	0
27.5 O vaso sanitário/cadeiras/camas estão na altura adequada?	1	0
27.5.1 Especificar:		
27.6 Há adaptações no domicílio?	1	0
27.6.1 Quais?		
27.7 Há objetos espalhados pela casa?	0	1
27.8 Existem móveis dificultando a circulação?	0	1
27.9 O piso é escorregadio?	0	1
27.10 Há interruptor de luz próximo à cama?	1	0
27.11 Há iluminação adequada à noite?	1	0
27.12 Existe dificuldade de acesso à área externa/interna da casa?	0	1
27.13 Total de fatores de risco identificados		

28. VETERANS SPECIFIC ACTIVITY QUESTIONNAIRE - VSAQ

Faça um X na atividade que lhe causaria cansaço, falta de ar, desconforto no peito ou qualquer outra razão que o faça querer parar. Mesmo que você não faça uma determinada atividade, tente imaginar como seria se você fizesse.

ATIVIDADES

- () 1 MET - Comer, vestir-se, trabalhar sentado.
- () 2 MET - Tomar uma ducha, fazer compras em shoppings e lojas de roupa, cozinhar. Descer oito degraus.
- () 3 MET - Caminhar devagar em uma superfície plana, por um ou dois quarteirões
Carregar compras, fazer serviços domésticos de intensidade moderada, como varrer o chão e passar o aspirador de pó.
- () 4 MET - Trabalho leve no quintal ou jardim, como juntar e colocar folhas numa sacola ou saco plástico, semear, varrer ou empurrar um cortador de grama a motor. Pintura ou carpintaria leve
- () 5 MET - Caminhar rápido. Dançar socialmente, lavar o carro.
- () 6 MET - Jogar golfe (nove buracos) carregando os próprios tacos. Carpintaria pesada, empurrar cortador de grama sem motor.
- () 7 MET - Subir ladeira caminhando, fazer trabalho pesado no exterior da casa, como cavar um buraco com pá, arar o solo. Carregar pesos com cerca de 25kg.
- () 8 MET - Mover móveis pesados. Corrida leve em superfície plana, subir escadas rapidamente, carregar sacolas de supermercado escada acima
- () 9 MET - Andar de bicicleta em ritmo moderado, serrar lenha, pular corda (devagar).
- () 10 MET - Natação acelerada, pedalar morro acima, andar rapidamente morro acima, correr a cerca de 9,5 km/h.
- () 11 MET - Subir 2 lances de escada carregando algo pesado, como lenha ou uma criança no colo. Andar de bicicleta em ritmo acelerado continuamente.
- () 12 MET - Correr rápida e continuamente (plano horizontal, 5 min. p/ cada 1km)
- () 13 MET - Qualquer atividade física competitiva, incluindo aquelas com corrida acelerada (*sprint*) intermitente. Correr, remar, ou pedalar de forma competitiva

Maranhão-Neto *et al.*, 2011

29. OSTEOARTRITE DE JOELHOS:

O(a) sr(a) sente dor no joelho?

(0) Não (1) Sim

SE A RESPOSTA FOR SIM, FAZER AS PERGUNTAS ABAIXO. SE NÃO, IR PARA O ITEM 30.

29.1 Quantos dias na última semana você sentiu dores no joelho?

() 1 dia () 2 dias () 3 dias () 4 dias () 5 dias () 6 dias () 7 dias

29.2 Sua dor aumenta com atividade física e diminui com o repouso? (0)Não (1)Sim 29.3 Você sente crepitação nos joelhos? (0)Não (1)Sim 29.4 Você sente rigidez no joelho ao acordar de manhã? (0)Não (1)Sim 29.5 Algum médico já lhe disse que tem osteoartrite de joelho?

(0)Não (1)Sim

29.6 Possui exame RX de joelhos?

(0)Não (1)Sim

Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC)

SEÇÃO A - As perguntas a seguir se referem a intensidade da dor que você está atualmente sentindo devido a artrite de seu joelho. Para cada situação, por favor, indique a intensidade da dor que sentiu nas últimas 72 horas.

Qual a intensidade da sua dor, considerando as últimas 72 horas?

1. Caminhando em um lugar plano.

Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito

intensa 2. Subindo ou descendo escadas.

Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa

3. A noite deitado na cama

Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa

4. Sentado-se ou deitado-se

Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa

5. Ficando de pé

Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa

SEÇÃO B - As perguntas a seguir se referem a intensidade da rigidez nas juntas (não dor), que você está atualmente sentindo devido a artrite de seu joelho. Para cada situação, por favor, indique a intensidade da dor que sentiu nas **últimas 72 horas**:

1. Qual é a intensidade de sua rigidez logo após acordar de manhã?

Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa

2. Qual é a intensidade de sua rigidez após se sentar, se deitar ou repousar no decorrer do dia? Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa

SEÇÃO C - As perguntas a seguir se referem a sua atividade física. Nós chamamos atividade física, sua capacidade de se movimentar e cuidar de você mesmo (a). Para cada uma das atividades a seguir, por favor, indique

o grau de dificuldade que você está tendo devido à artrite em seu joelho durante as últimas 72 horas

Pergunta: Qual o grau de dificuldade que você tem ao:

1. Descer escadas
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
2. Subir escadas
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
3. Levantar-se estando sentada
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
4. Ficar de pé
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
5. Abaixar-se para pegar algo
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
6. Andar no plano
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
7. Entrar e sair do carro
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
8. Ir fazer compras
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
9. Colocar meias
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
10. Levantar-se da cama
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
11. Tirar as meias
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
12. Ficar deitado na cama
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
13. Entrar e sair do banho
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
14. Se sentar
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
15. Sentar e levantar do vaso sanitário
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
16. Fazer tarefas domésticas pesadas
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa
17. Fazer tarefas domésticas leves
 Nenhuma Pouca Moderada Intensa Muito intensa

30. AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Tempo de aplicação do questionário:

- O Sr/Sra gostou de participar da nossa pesquisa? (0)Não (1)Sim
- O Sr/Sra tem interesse em participar de grupos de atividades que podemos desenvolver a partir das informações que forneceu? (0)Não (1)Sim
- O Sr/Sra tem interesse em participar de outras pesquisas que podemos realizar na cidade? (0)Não (1)Sim

O ESCORE ABAIXO É O DO QUICK-SCREEN PARA RISCO DE QUEDAS. AS PERGUNTAS JÁ FORAM FEITAS, MAS DEVEM SER TRANSCRITAS PARA CÁ PARA CÁLCULO DO ESCORE FINAL.

Teve quedas no ano anterior?	(0)Não

	(1)Sim	
Usa mais de 4 medicamentos?	(0)Não (1)Sim	
Usa medicamentos psicotrópicos?	(0)Não (1)Sim	
Teste Semi-Tandem	_____seg	Incapaz de permanecer 10seg: (0) Não (1) Sim
Step Test	_____seg	Incapaz de completar o teste em 12seg: (0) Não (1) Sim
Sentado para de pé	_____seg	Incapaz de completar o teste em 12 seg: (0) Não (1) Sim
Acuidade Visual		Incapaz de ler todos os símbolos corretamente até a 5ª linha (0) Não (1) Sim
Sensibilidade protetora		Incapaz de sentir pelo menos duas das três aplicações do monofilamento de 10g (0) Não (1) Sim
A inabilidade de realização de qualquer atividade é considerada fator de risco de quedas		Número de fatores de risco apresentados:

MINI CURRÍCULO

DADOS PESSOAIS:

Nome completo: Ully Aléxia Caproni Corrêa

Data de nascimento: 09/08/1993

Endereço residencial: Rua Dom Daniel Baeta Neves, nº 112, Bairro Mangabeiras
Sete Lagoas, 35700436, MG – Brasil

Endereço eletrônico: caproniully@gmail.com

Telefone: (31) 9 9187 0908

Lattes:

FORMAÇÃO:

2011-2016

Graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal de Minas Gerais

2017-2019

Residência Integrada Multiprofissional em Saúde do Idoso no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC/UFMG)

2019 - 2022

Pós-graduação *Lato Sensu* – Especialização em Acupuntura pelo Centro Universitário Newton Paiva.

APERFEIÇOAMENTO:

2018

Aperfeiçoamento em Fisioterapia esportiva e traumato-ortopédica do Programa PROFISIO pela Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva (SONAFE) por meio do Sistema de Educação Continuada a distância (Secad/PROFISIO).

Carga horária total: 190 horas.

CURSO DE CURTA DURAÇÃO:

2022

Curso: “Linha de cuidados para atenção Integral à saúde da pessoa idosa” da Escola Fiozruz do Governo.

Carga horária total: 20 horas.

Curso: “Condições clínicas e agravos à saúde frequentes na pessoa idosa” da Escola Fiozruz do Governo.

Carga horária total: 16 horas.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Co-orientação concluída de aluno de graduação ou pós-graduação

2021

Nome do aluno: Elenderjane Andrade Oliveira

Título do trabalho: "Exercise on physical, functional and cognitive capacity in institutionalized older with dementia:systematic review".

Nome da instituição: Programa de pós-graduação da EEEFTO.

ATIVIDADES CIENTÍFICAS

Apresentação oral em evento científico

2021

Tema da palestra: Ergonomia e Fisioterapia na Saúde do Trabalhador.

Instituição/evento: III UNA-SE em prol da Saúde do Trabalhador/ Faculdade UNA de Sete Lagoas.

Carga horária: 6 horas.

Apresentação de pôster em evento científico

2022

Título do trabalho apresentado: "Diminuição da força muscular em idosos com diabetes mellitus tipo 2: um estudo coorte"

Local de apresentação: XXIV Congresso Brasileiro de Fisioterapia.

Autores: Ully Alexia Caproni Correa.

Título do trabalho apresentado: "Sintomas depressivos e comprimento telomérico leucocitário em idosos da comunidade "

Local de apresentação: XXIV Congresso Brasileiro de Fisioterapia.

Autores: Ully Alexia Caproni Correa.

Título do trabalho apresentado: "Nutritional and health profile of elderly brazilians admitted in a general hospital".

Local de apresentação: 22nd World Congress of Gerontology and Geriatrics.

Autores: Adriana Keller Coelho, Daniele Sirineu Pereira, Ully Alexia Caproni Correa, Laura Keller Coelho Oliveira, Alessandra Hugo Souza, Debora Bertolin Duarte, Leani de Souza Máximo Pereira.

Título do trabalho apresentado: "Malnutrition and sarcopenia in brazilian elderly hospitalized".

Local de apresentação: 22nd World Congress of Gerontology and Geriatrics.

Autores: Adriana Keller Coelho, Daniele Sirineu Pereira, Ully Alexia Caproni Correa, Laura Keller Coelho Oliveira, Alessandra Hugo Souza, Debora Bertolin Duarte, Leani de Souza Máximo Pereira.

Título do trabalho apresentado: Associação entre sintomas depressivos e risco fisiológico de quedas em idosos comunitários.

Local de apresentação: 12º Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia.

Autores: Natália Reynaldo Sampaio, Uly Aléxia Caproni Corrêa, Caroline Garcia Aveliz Rodrigues, Cristiane Fialho da Silva, Taís Gonçalves Soares e Daniele Sirineu Pereira.

Resumo publicado em anais

2021

Resumo publicado: "Grip strength in elders with type 2 diabetes mellitus".

Local de apresentação: 11th International conference on frailty & sarcopenia research (ICFSR). The Journal of Frailty & Aging Volume 10, Supplement 2, 2021.

Autores: Natalia Sampaio, Ana Emília Fonseca de Castro, Patricia Parreira Batista, Uly Correia, Gabriela Nascimento Cândido, Tábatta Renata Pereira de Brito, Juscélio Pereira da Silva, Daniele Sirineu Pereira.

Resumo publicado: Protocolo para prevenção de quedas da prefeitura de belo horizonte – um relato de experiência.

Local de apresentação: 11º Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia.

Autores: Paula Maria Machado Arantes; Uly Aléxia Caproni Corrêa; Fabiane Ribeiro Ferreira; Maria Júlia Melo Soares; Sheyla Novaes Faria; Ana Luísa Pereira Cardoso de Rezende; Anelise Nascimento Prates.

Artigo submetido para publicação

2022

Nome do artigo: "Physical exercise on physical and cognitive function in institutionalized older adults with dementia: a systematic review"

Autores: Elenderjane Andrade Oliveira; Uly Aléxia Caproni Correa; Leani Souza Máximo Pereira; Daniele Sirineu Pereira; Marcella Guimaraes Assis; Natalia Reynaldo Sampaio

Revista: Ageing International

Data de submissão: 04/01/2022.

ID do manuscrito: AGIN-D-21-00125.