

KATIA MARTINS DE MOURA BARBOSA

**CONCORDÂNCIA ENTRE EQUAÇÕES DE  
PREDIÇÃO DE FORÇA DE PREENSÃO  
PALMAR PARA MEDIDAS OBTIDAS EM  
IDOSOS HOSPITALIZADOS**

KATIA MARTINS DE MOURA BARBOSA

**CONCORDÂNCIA ENTRE EQUAÇÕES DE PREDIÇÃO DE FORÇA DE  
PREENSÃO PALMAR PARA MEDIDAS OBTIDAS EM IDOSOS  
HOSPITALIZADOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentada  
à coordenação do Curso de Fisioterapia,  
como cumprimento parcial das exigências  
para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Dr. Maurício de Sant'Anna  
Jr.

Coorientadora: Jaqueline Peixoto Lopes

**IFRJ- CAMPUS REALENGO**

**1º SEMESTRE/2023**

IFRJ – CAMPUS REALENGO

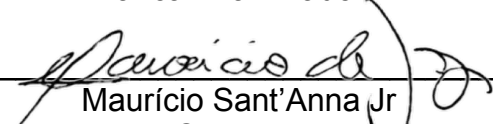
KATIA MARTINS DE MOURA BARBOSA

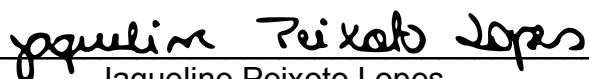
**CONCORDÂNCIA ENTRE EQUAÇÕES DE PREDIÇÃO DE FORÇA DE  
PREENSÃO PALMAR PARA MEDIDAS OBTIDAS EM IDOSOS  
HOSPITALIZADOS**


Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do Curso de Fisioterapia, como cumprimento parcial das exigências para conclusão do curso.


Aprovada em 06 de julho 2023  
Conceito: 10 (Dez)

Banca Examinadora

  
Maurício Sant'Anna Jr  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFRJ)

  
Jaqueline Peixoto Lopes  
Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)

  
Luciana Moisés Camilo  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFRJ)

  
Emanoel Anastácia da Silva Araujo de Melo  
Hospital Universitário Antônio Pedro (HUAP)

CIP - Catalogação na Publicação

B238c Barbosa , Katia Martins de Moura  
Concordância entre equações de predição de força de preensão  
palmar para medidas obtidas em idosos hospitalizados / Katia  
Martins de Moura Barbosa - Rio de Janeiro , 2023.  
55 f. ; 0 cm.

Orientação: Maurício de Sant'Anna Jr.  
Coorientação: Jaqueline Peixoto Lopes .  
Trabalho de conclusão de curso (graduação), Bacharelado em  
Fisioterapia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Rio de Janeiro, Campus Realengo, 2023.

1. Fisioterapia. 2. Força de preensão palmar. 3. Funcionalidade.  
I. de Sant'Anna Jr, Maurício , **orient.** II. Peixoto Lopes , Jaqueline,  
**coorient.** III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Rio de Janeiro. IV. Título

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter sido meu refúgio e por sua infinita misericórdia que me acompanha a cada dia. Certamente a conclusão dessa graduação é a certeza de que Ele cuida de mim em todos os detalhes.

Aos meus pais, Rosimeri Martins e Almir Barbosa (*in memorian*), que foram os meus maiores incentivadores dessa vida, sonhando que esse dia chegaria. A ausência é somente física, pois o legado de amor que foi deixado por vocês permanece vivo dentro de mim. O elo que nos une jamais será rompido. Obrigada.

Ao meu irmão, Rômulo Martins, que juntamente dos meus pais, sempre me apoiou e vibrou em todas as conquistas comigo. Depois de tudo o que passamos, sei que esse momento não existiria sem a sua mão para me levantar nos momentos difíceis. Essa conquista também é sua.

Ao meu namorado, Sandro Sperandio, que sempre foi meu suporte e pôde estar comigo em todas as fases desse ciclo, me apoiando de todas as formas e sendo muito mais do que um parceiro de vida.

Às minhas amigas Bárbara Medeiros, Catarina Oliveira, Gabriela Braga, Isabelle Motta, Juliana Rezende, Larissa Amaral, Thaissa Coutinho e Thaisa Sarmiento por viverem intensamente a graduação ao meu lado e por todo o suporte ao longo do curso. Espero poder contemplar o sucesso profissional e me orgulhar de cada passo dado por vocês.

Aos meus amigos de sempre Desirée Dias, Nathalia de Oliveira e Eduardo Rodrigues que foram meu suporte por muitas vezes e meus parceiros em momentos delicados. Agradeço por compreenderem a minha ausência e por sempre se fazerem presente em minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maurício Sant'Anna e a todos os integrantes do grupo GERAC, que me acompanham desde o início da graduação e que me inspiram a ser uma profissional de sucesso. Obrigada por cada palavra de incentivo, acolhimento e aprendizado.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo, fará coisas admiráveis.” (José de Alencar)

## CONCORDÂNCIA ENTRE EQUAÇÕES DE PREDIÇÃO DE FORÇA DE PREENSÃO PALMAR PARA MEDIDAS OBTIDAS EM IDOSOS HOSPITALIZADOS

### RESUMO

**Introdução:** O aumento da expectativa de vida no Brasil é uma realidade, entretanto, o avançar da idade da população traz consigo o concomitante incremento dos problemas de saúde. A força muscular pode ser definida como a capacidade do músculo de produzir tensão e torque. Contudo, os idosos costumam apresentar redução dessa capacidade e isso torna-se mais evidente quando o envelhecimento está atrelado ao sedentarismo. A FPP é uma medida de fácil obtenção e reprodutibilidade, e a sua redução está relacionada à desfechos desfavoráveis nos idosos, sendo o dinamômetro o instrumento validado na literatura para sua aferição. Além disso, existem equações para a predição da FPP, sendo simples a sua utilização na prática profissional. Entretanto, algumas equações podem superestimar ou subestimar os resultados da dinamometria, induzindo a um erro na interpretação clínica do dado. **Objetivos:** Observar e analisar a concordância entre as equações preditoras de força de preensão palmar para a população idosa. **Materiais e métodos:** Estudo transversal, no qual foram avaliados 44 indivíduos idosos entre 70 e 90 anos com diferentes condições de saúde, através do dinamômetro hidráulico Camry, modelo EH-10. Ademais, os resultados obtidos foram comparados com os previstos pelas equações de Novaes et al (2009), Neves et al (2017) e Tvetter et al (2014). **Análise estatística:** Os dados foram apresentados como frequência absoluta, relativa, média e desvio-padrão. Para aferição da concordância entre a força muscular periférica verificada pela FPP e as previstas por diferentes equações antropométricas, utilizou-se o teste de Bland-Altman para verificar a concordância dos diferentes métodos por meio dos gráficos. Para classificar o grau de concordância, foram utilizadas as categorizações propostas por Landis e Koch. Para todas as análises e confecções dos gráficos, foi utilizado o software GraphPad 5®. **Resultados:** Média das características demográficas das amostras: Idade: 76,8; Sexo: 0,5; Peso (kg): 67,8; Altura (m): 1,62; Altura (cm): 161,5; IMC (kg/m<sup>2</sup>): 26,2; FPP – dominante (kgf): 21; Tvetter et al: 29,6; Novaes et al: 28,5; Neves et al: 35,4. **Conclusão:** Através das equações propostas para FPP os idosos apresentaram-se abaixo do previsto, caracterizando uma condição de dinapenia. As equações apresentaram uma concordância moderada.

**Palavras-chave:** “força de preensão palmar”, “idosos”, “equações”

## ABSTRACT

**Introduction:** The increase in life expectancy in Brazil is a reality, however, the advancing age of the population brings with it the concomitant increase in health problems. Muscle strength can be defined as the ability of the muscle to produce tension and torque. However, the elderly usually has a reduction in this capacity and this becomes more evident when aging is linked to a sedentary lifestyle. HGS is a measure that is easy to obtain and reproducible, and its reduction is related to unfavorable outcomes in the elderly, with the dynamometer being the instrument validated in the literature for its measurement. Furthermore, there are equations for predicting HGS, which are simple to use in professional practice. However, some equations may overestimate or underestimate the dynamometry results, leading to an error in the clinical interpretation of the data. **Objectives:** To observe and analyze the agreement between handgrip strength predictor equations for the elderly population. **Materials and methods:** Cross-sectional study, in which 44 elderly individuals between 70 and 90 years of age with different health conditions were evaluated using a Camry hydraulic dynamometer, model EH-10. Furthermore, the results obtained were compared with those predicted by the equations by Novaes et al (2009), Neves et al (2017) and Tveter et al (2014). **Statistical analysis:** Data were presented as absolute and relative frequency, mean and standard deviation. To measure the agreement between the peripheral muscle strength verified by the HGS and those predicted by different anthropometric equations, the Bland-Altman test was used to verify the agreement of the different methods through the graphs. To classify the degree of agreement, the categorizations proposed by Landis and Koch were used. For all analysis and creation of graphs, GraphPad 5® software was used. **Results:** Average of the demographic characteristics of the samples: Age: 76.8; Gender: 0.5; Weight (kg): 67.8; Height (m): 1.62; Height(cm): 161.5; BMI (kg/m<sup>2</sup>): 26.2; HGS – dominant (kgf): 21; Tveter et al: 29.6; Novaes et al: 28.5; Neves et al: 35.4. **Conclusion:** Through the equations proposed for HGS, the elderly was below expected, characterizing a condition of dynapenia. The equations showed moderate agreement. **Keywords:** “handgrip strength”, “elderly”, “equations”

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1: Comparação entre valores obtidos e previstos pelas equações avaliadas para força de preensão palmar. FPP – força de preensão palmar \*. Significância estatística  $p < 0,001$ . ..... 20
- Figura 2: Comparação entre a força preensão palmar aferida pela dinamometria e diferentes equações preditoras pela análise gráfica utilizando Bland-Altman ..... 20



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação entre os pontos de corte para força de preensão palmar de cada consenso .....	13
Tabela 2: Características demográficas da amostra (n=44) .....	19

**LISTA DE SIGLAS**

1 RM	Uma repetição máxima
BIA	Bioimpedância elétrica
CID-10	Classificação Internacional de Doenças
DEXA	Dupla emissão de raios x
EWGSOP	<i>European Work Group on Sarcopenia in Older People</i>
FACS	<i>Finding-Assess-Confirm-Severity</i>
FPP	Força de preensão palmar
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
MRC	Medical Research Council
SFI	Síndrome da fragilidade do idoso

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
JUSTIFICATIVA.....	16
2.OBJETIVOS.....	16
2.1 GERAL.....	16
2.2 ESPECÍFICOS.....	16
3.METODOLOGIA.....	16
4. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	18
5.RESULTADOS.....	18
6.DISSCUSSÃO.....	20
7.CONCLUSÃO.....	24
BIBLIOGRAFIA.....	25
ANEXO I – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa.....	31
ANEXO II – Pôster apresentado no Congresso Carioca de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva.....	38
ANEXO III - Pôster apresentado no Congresso Carioca de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva.....	39
ANEXO IV – Artigo que será submetido à revista Fisioterapia Brasil.....	40

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento pode ser definido como um processo fisiológico, sendo este multifatorial, complexo e heterogêneo e que gera impactos na qualidade de vida da pessoa idosa (DANTAS; SANTOS, 2017). Estima-se que, em 2030, a população idosa será maior do que a de crianças e adolescentes em cerca de 2,28 milhões de habitantes. Além disso, a expectativa é que 30% da população brasileira seja composta de idosos em 2050 (BRASIL, 2022).

O aumento da expectativa de vida no Brasil é uma realidade e o processo de envelhecimento do indivíduo evidencia inúmeros problemas de saúde, tais como o déficit cognitivo, encurtamento da coluna vertebral, diminuição da massa óssea, aumento do percentual de gordura corporal e a perda de força muscular (DANTAS; SANTOS, 2017; OLIVEIRA et al, 2018). A força muscular pode ser definida como a capacidade do músculo de produzir tensão e torque. Contudo, os idosos costumam apresentar redução dessa capacidade e isso torna-se mais evidente quando o envelhecimento está atrelado ao sedentarismo. Ademais, também há declínio da funcionalidade, sendo esta primordial para a execução das atividades de vida diária (JUNIOR et al, 2021).

A contração muscular pode ser definida como o estado de atividade mecânica, propiciada pelo deslizamento das miofibrilas de actina e miosina, em que ocorre o encurtamento dos sarcômeros em série (GUYTON; HALL, 2011). Existem três tipos de contração muscular: isométrica, isotônica e isocinética. A contração isométrica refere-se ao tensionamento do músculo com ausência de movimento visível do mesmo, e são comumente utilizadas na manutenção de posturas. A contração isotônica produz, além de alteração no comprimento muscular, mudança no ângulo da articulação. Esta pode ser dividida em dois subtipos: concêntrica e excêntrica. A contração concêntrica promove encurtamento da musculatura e movimento; já a contração excêntrica, produz movimento contra uma resistência. A contração isocinética é aquela em que há tensão muscular ao longo de todo o arco de movimento (MCCULLER; JESSU; CALLAHAN, 2021; MONTESANO et al, 2020).

A redução de massa muscular associada ao envelhecimento está diretamente relacionada à diminuição da independência da pessoa idosa

(CORDEIRO, 2017). Rosenberg (1997) foi o pioneiro na introdução do termo sarcopenia na literatura científica, objetivando caracterizar a perda de massa muscular associada ao envelhecimento. Posteriormente, essa condição foi atrelada a redução do desempenho físico, aumento do risco de quedas e fraturas, osteoporose, dislipidemia, aumento do risco cardiovascular, síndrome metabólica e imunossupressão (AVGERINOU, 2020; TOURNADRE *et al*, 2019).

Em 2010, o *European Work Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) definiu que alterações na massa, força e desempenho funcional também seriam critérios para o diagnóstico de sarcopenia. Além disso, a doença passou a ser classificada em categorias e estágios. Portanto, quanto à categorização, a sarcopenia pode ser primária, sendo definida por ausência de causa aparente; ou secundária quando há uma ou mais causas (como a inatividade física, doença inflamatória, má nutrição e/ou má absorção de nutrientes).

Em 2018, houve uma atualização do consenso europeu de sarcopenia proposta pelo EWGSOP, visando a revisão dos conceitos da doença. O novo consenso descreveu a sarcopenia como uma doença primariamente muscular, além de revelar que a mesma está intimamente relacionada à baixa quantidade e qualidade muscular, porém, ao mesmo tempo, assume a dificuldade de rastreio dessas variáveis na prática clínica (CRUZ-JENTOFT, 2019). Atualmente, a sarcopenia é reconhecida pela Organização Mundial da Saúde como uma condição que merece atenção dos profissionais, e foi incluída na Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (SHIMOKATA *et al*, 2018).

Ademais, como forma de otimizar o diagnóstico de sarcopenia na prática profissional, o consenso realizou uma atualização de seu algoritmo *Finding-Assess-Confirm-Severity* (F-A-C-S), além do questionário SARC-F como triagem de risco para os pacientes. Não obstante, o consenso cita outras ferramentas para confirmar e mensurar a sarcopenia, sendo elas: ressonância magnética, tomografia computadorizada, bioimpedância elétrica (BIA), DEXA, teste de sentar e levantar e força de preensão palmar. Para essa, o consenso recomenda pontos de corte para determinar fraqueza muscular: <27kgf para homens e <16kgf para mulheres (CRUZ-JENTOFT, 2019).

**Tabela 1:** Comparação entre os pontos de corte para força de preensão palmar de cada consenso

Consensos	Pontos de corte para força de preensão palmar
EWGSOP 2010	Homens: <30 kgf Mulheres: <20 kgf
EWGSOP 2018	Homens: <27 kgf Mulheres: <16 kg

EWGSOP: *European Work Group on Sarcopenia in Older People*

Contudo, vincular a perda de massa e força muscular à sarcopenia faz com que muitos sujeitos acreditem que os dois conceitos estão fortemente conectados, ou seja, sempre que houver perda de tecido muscular haverá, em consonância, declínio da força muscular (CLARK; MANINI, 2008). Entretanto, sabe-se que estes conceitos são distintos e que a geração de força pelo músculo depende de outras variáveis, e não somente da massa muscular (COSTA; REICHERT; KRUEL, 2020).

Etimologicamente, o termo dinapenia origina-se do grego e foi proposto por Clark e Manini (2008) para caracterizar a perda de força relacionada à idade. O estudo de Moreno *et al* (2018), encontrou uma prevalência de 48,3% de dinapenia em pacientes maiores de 65 anos, atingindo a marca de 59,7% em maiores de 75 anos. A dinapenia está relacionada ao aumento de morbimortalidade por diversas causas, morte súbita, diabetes tipo 2, redução de qualidade de vida e redução da capacidade cardiorrespiratória. Ademais, a mesma tem se mostrado um melhor preditor de incapacidade em idosos do que a sarcopenia, já que a perda de força ocorre mais rapidamente do que a perda de massa, sendo a força muscular uma variável dependente de mecanismos neurais e musculares. Com relação aos aspectos neurais, a redução de impulsos excitatórios descendentes ou o baixo recrutamento de unidades motoras podem culminar em menor produção de força pelo músculo e, conseqüentemente, dinapenia. Não obstante, mecanismos musculares deficitários, como alterações nas fibras de actina e miosina e infiltração de adipócitos em fibras musculares, por exemplo, também podem ter a mesma patologia como desfecho (CLARK; MANINI, 2012; MORI; KURODA; MATSUHISA, 2019; WU *et al*, 2017)

Tanto a sarcopenia quanto a dinapenia fazem parte da síndrome da fragilidade do idoso (SFI), um conjunto de sinais e sintomas altamente prevalente e que provoca graves repercussões na saúde dessa população. Além da perda de massa e força muscular, as alterações no equilíbrio, perda de mobilidade e diminuição do nível de atividade física também compõe a síndrome geriátrica (SOARES *et al*, 2017). Não obstante, a dinapenia é o componente mais relevante dessa síndrome, tendo em vista que a força muscular é um forte preditor de risco de mortalidade na população idosa, sendo este fator inexplicável pela sarcopenia (SILVA *et al*, 2022).

A funcionalidade do idoso compreende a realização de suas atividades de vida diária e, para tal, as mãos se tornam ferramentas primordiais, principalmente por sua capacidade de preensão, que está intimamente relacionada à força e à precisão (DIAS *et al*, 2010; ZANIN *et al*, 2018). Por isso, a força de preensão palmar (FPP) é considerada um forte indicador de força muscular global, funcionalidade, sarcopenia e mortalidade. Ademais, variáveis como sexo, idade, peso, estatura e lado dominante são fatores importantes que interferem nos resultados obtidos a partir do teste de FPP (REICHENHEIM *et al*, 2021; GRIGOL, 2020).

Diante do exposto, existem diversas formas de avaliar a força muscular periférica, dentre elas: dinamometria isocinética (NEPOMUCENO; NETO, 2020), eletromiografia de superfície (NODA; MARCHETTI; JUNIOR, 2014), Escala *Medical Research Council* (MRC) (ROBLES *et al*, 2011), estimulação magnética (REIDEL *et al*, 2020), sistema de plataforma de força (SILVA; MOREIRA; ROCHA, 2017) e uma repetição máxima (1 RM) (NEGARESH *et al*, 2019).

A eletromiografia de superfície é uma técnica não-invasiva de monitoramento das funções musculares através dos sinais elétricos que são emitidos pelo músculo por meio da colocação de eletrodos sobre a pele (NODA; MARCHETTI; JUNIOR, 2014). Esse pode ser considerado um método seguro, não-invasivo e simples. Entretanto, como desvantagem, apresenta a interferência no registro por atividade elétrica de outros músculos próximos (*crosstalk*), atenuação causada pelo tecido subcutâneo e publicações escassas no que tange o melhor posicionamento dos eletrodos (VENEZIANO, 2006; FORTI, 2005). A estimulação magnética é utilizada para avaliar a força

muscular de forma involuntária, através da aplicação de um estímulo supramáximo no nervo motor (ROBLES *et al*, 2001). Possui baixo risco de efeitos adversos e não estimula a sensibilidade superficial da pele, como a eletroestimulação. Já as suas desvantagens são o alto custo, baixa precisão e risco de causar trauma, sangramento ou infecção na pele quando utilizado eletrodos de agulha (MAN; MOXHAM; POLKEY, 2004; NUZZO *et al*, 2021). Já as plataformas de força são superfícies com sensores de carga que medem a força aplicada sobre ela (RODOWANSKI, 2016). São capazes de fornecer dados precisos sobre equilíbrio, força, ajustes posturais necessários em velocidade e postura. Em contrapartida, são equipamentos de alto custo, de difícil manuseio e transporte (FERREIRA, 2016; SILVA; MOREIRA; ROCHA, 2017).

O teste de uma repetição máxima está relacionado à carga máxima que um indivíduo pode levantar apenas uma vez (ROBLES *et al*, 2011). É um teste prático, de baixo custo e possui uma metodologia segura de avaliação para a grande parte da população. Como desvantagem temos o extenso período de execução do teste, desconforto muscular e possível risco de lesão durante a sua execução (SOUZA *et al*, 2013; MATERQ; NEVES; SANTOS, 2007). A Escala MRC é um instrumento que visa avaliar a força muscular a partir de uma classificação numérica que varia de 0 a 5 graus (ROBLES *et al*, 2011). Constitui-se como um método simples de ser aplicado e confiável. Contudo, é subjetiva no que diz respeito a quantificação da força, principalmente nos graus 4 e 5, impossibilita a padronização de resistência a ser aplicada pelo examinador e é incapaz de identificar alteração do grau de força em curto prazo quando aplicado a grupos musculares mais fortes, podendo subestimar o paciente (FERREIRA, 2016; PATERNOSTRO-SLUGA *et al*, 2008; VANPEE *et al*, 2014). O dinamômetro isocinético é um dispositivo capaz de gerar contração isocinética e é considerado padrão-ouro para a avaliação da força muscular (NEPOMUCENO; NETO, 2020). A vantagem do método é o controle da velocidade e do ângulo do movimento, sendo sua confiabilidade e reprodutibilidade superiores às das técnicas convencionais. Apesar disso, o equipamento possui custo excessivo e necessidade de treinamento do avaliador (RONDELLI *et al*, 2009).



Para a mensuração da força voluntária do indivíduo, pode-se utilizar o dinamômetro hidráulico, sendo essa uma forma simples, objetiva e de baixo custo. Outra forma válida de estimar a força seria através de equações antropométricas, que são igualmente eficazes e de fácil aplicação (SOARES *et al*, 2019).

Entretanto, há a necessidade de conhecermos a validade preditiva dessas equações, comparando-as com as medidas obtidas na dinamometria, com o objetivo de minimizar os erros de interpretação pelos profissionais de saúde que as utilizam em sua prática clínica.

## **JUSTIFICATIVA**

A FPP é uma medida de fácil obtenção e reprodutibilidade, e a sua redução está relacionada à desfechos desfavoráveis nos idosos. O dinamômetro é um instrumento consolidado na literatura no que diz respeito a sua capacidade de estimar a força muscular global e desempenho funcional, sendo este altamente recomendável para a identificação de patologias que frequentemente acometem essa população. Além disso, existem equações para a predição da FPP, sendo simples a sua utilização na prática profissional para a determinação de fraqueza nas mais diversas condições clínicas.

Entretanto, algumas equações podem superestimar ou subestimar os resultados da dinamometria, induzindo a um erro na interpretação clínica do dado, sendo determinante na tomada de decisão. Diante do exposto, o presente estudo justifica-se pela necessidade da aferição da concordância entre a FPP obtida e a prevista pelas equações propostas e, assim, auxiliar na escolha da equação mais fidedigna aos resultados obtidos através da dinamometria na população idosa.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Observar e analisar a concordância entre as equações preditoras de força de preensão palmar para a população idosa.

### **2.2. Específicos**

- Avaliar a força de preensão palmar obtida por um grupo de idosos hospitalizados

- Analisar a concordância entre as equações preditoras de força de preensão palmar para a população idosa
- Descrever a ocorrência de dinapenia na população idosa avaliada

### 3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, no qual foram incluídos 44 indivíduos idosos brasileiros, na faixa etária de 70 a 90 anos, com diferentes condições de saúde, tais como obesidade, cardiopatias, vasculopatias, oncológicos e cirróticos, oriundos do banco de dados de projetos prévios desenvolvidos pelo Grupo de Estudo em Reabilitação na Alta Complexidade (GERAC). Todos os sujeitos participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram definidos como critérios de exclusão: distúrbios musculoesqueléticos que restringissem o movimento dos membros superiores, uso de substâncias estimulantes que interferissem na FPP, déficit cognitivo, ambidestros, hemiplégicos e/ou hemiparéticos e fraturas de membro superior, tendo sido o trabalho aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Federal dos Servidores do Estado (CAEE: 52351315.8.0000.5252), presente no Anexo I.

A massa corporal e a estatura foram medidas através de uma balança e de um estadiômetro, respectivamente. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado segundo a equação:  $IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$ . A FPP foi avaliada através de um dinamômetro hidráulico Camry<sup>®</sup>, modelo EH-101.

O protocolo para a execução da dinamometria foi seguido de acordo com a Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão, e consistiu em posicionar os pacientes sentados, com os braços paralelos ao corpo e cotovelo flexionado a 90 graus. Foram realizadas três medidas, alternando entre o lado dominante e não-dominante, para minimizar a fadiga muscular (ABDALLA; BRANDÃO, 2005 apud LELIS, 2014) e com intervalo um minuto e trinta segundos entre as repetições. A mão dominante foi caracterizada como sendo aquela mais utilizada para a realização das atividades de vida diária. O valor obtido para análise dos dados correspondeu a média dos três valores medidos.

Para a determinação dos valores previstos, foram utilizadas três equações descritas na literatura, sendo duas para a população brasileira e uma para a população norueguesa:

Novaes *et al* (2009)

- $39,996 - (0,382 \times \text{idade anos}) + (0,174 \times \text{peso kg}) + (13,628 \times \text{sexo}^*)$

Neves *et al* (2017)

- $(20,108 \times \text{altura}) + (0,083 \times \text{massa corporal}) + (13,265 \times \text{sexo} - 8,737^*)$

Tveter *et al* (2014)

- $8,91 - (0,34 \times \text{idade anos}) + (0,25 \times \text{estatura cm}) + (13,71 \times \text{sexo}^*)$

\*=1 para homens; 0 para mulheres.

Além da utilização dos valores preditivos pelas equações propostas foi utilizado como ponto de corte para determinação de dinapenia os valores de 30 kgf para homens e 20 kgf para mulheres (LAURETANI *et al*, 2003).

#### 4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados serão apresentados como frequência absoluta, relativa, média e desvio-padrão. Para a comparação entre os valores previstos pelas equações e obtidos foi utilizado o teste t pareado. Para aferição da concordância entre a força muscular periférica verificada pela FPP e as previstas por diferentes equações antropométricas, utilizou-se o teste de Bland-Altman para verificar a concordância dos diferentes métodos por meio dos gráficos. Para classificar o grau de concordância, foram utilizadas as categorizações propostas por Landis e Koch. Para todas as análises e confecções dos gráficos, foi utilizado o *software* GraphPad 5<sup>®</sup>.

#### 5. RESULTADOS

Foram recrutados 44 indivíduos, sendo 20 (47,7%) homens e 23 (52,3%) mulheres. A média de idade dos indivíduos confirma o perfil idoso dos participantes. Além disso, o valor médio para o IMC revela a presença de sobrepeso em parte dos indivíduos analisados, sendo 2 (4,5%) desses classificados como obesos grau III. Não obstante, a média de FPP dos indivíduos evidencia a presença de dinapenia, de acordo com o ponto de corte dos consensos de 2010 e 2018.

As características demográficas da amostra encontram-se descritas na tabela I:

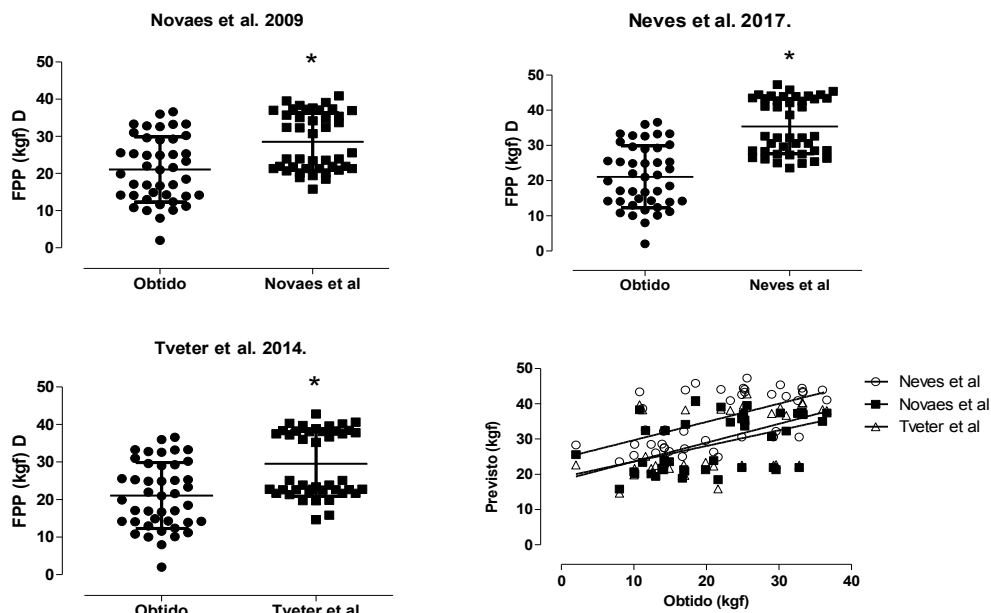
**Tabela 2:** Características demográficas da amostra (n=44)

Variável	Média	DP	Máximo	Mínimo
Idade	76,8	5,1	86	70
Peso (kg)	67,8	13,7	110	44
Altura (m)	1,62	0,09	1,8	1,4
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,2	5,3	44,6	16,61
FPP - dominante (kgf)	21	8,9	36,6	2
Tveter <i>et al</i> (kgf)	29,6	8,7	42,8	14,7
Novaes <i>et al</i> (kgf)	28,5	7,7	40,9	15,8
Neves <i>et al</i> (kgf)				
Tveter <i>et al</i> (% previsto)	35,4	7,8	47,3	23,6
Novaes <i>et al</i> (% previsto)	72,5	28,8	145,0	8,0
Neves <i>et al</i> (% previsto)	74,9	29,7	149,6	7,8
Neves <i>et al</i> (% previsto)	59,6	23,07	112,74	7,1

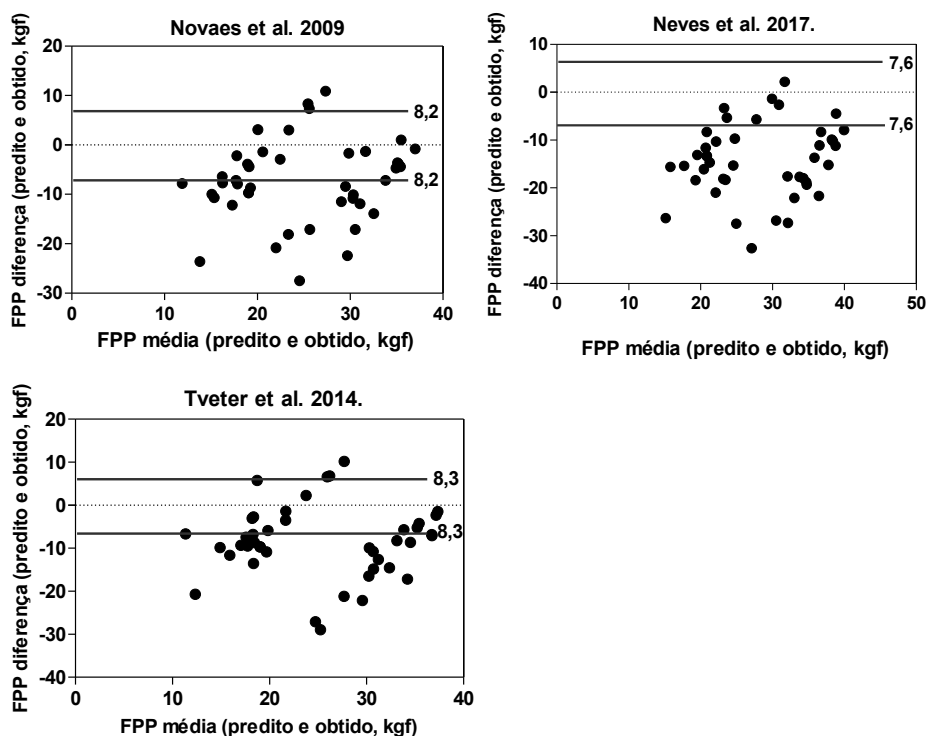
IMC: índice de massa corporal; FPP: força de preensão palmar

Ao observarmos os valores previstos pela equação proposta por Novaes *et al*, os componentes da amostra atingiram 74,9% do previsto, para a equação de Tveter *et al*, 72,5% e para equação de Neves *et al*, 59,6%. Ao observarmos a incidência de dinapenia para os idosos, 63,7% dos sujeitos encontravam-se nesta condição.

Ao comparar os valores obtidos com os previstos, houve diferença significativa para as três equações ( $p < 0,001$ ). O coeficiente de concordância encontrado para as equações e FPP obtida pelos idosos foi considerado moderado para as três situações (Novaes *et al.* = 0,50 e IC = 0,2394 – 0,6984), (Tveter *et al.* = 0,53 e IC = 0,2845 – 0,7224), (Neves *et al.* = 0,58 e IC = 0,3418 – 0,7514) conforme apresentado na figura 1 e figura 2



**Figura 1:** Comparação entre valores obtidos e previstos pelas equações avaliadas para força de prensão palmar. FPP – força de prensão palmar \*. Significância estatística  $p < 0,001$ .



**Figura 2:** Comparação entre a força prensão palmar aferida pela dinamometria e diferentes equações preditoras pela análise gráfica utilizando Bland-Altman

## 6. DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo analisar a concordância entre as equações preditoras de força de prensão palmar para a população idosa. A partir dos

resultados obtidos, foi possível verificar que, apesar das equações propostas terem sido validadas para uma faixa etária que atende a essa população, houve diferença significativa entre os valores previstos e os obtidos para a amostra analisada, caracterizando uma condição de dinapenia. Esses achados podem ser explicados devido aos efeitos fisiológicos oriundos ao envelhecimento (TOURNADRE *et al*, 2019).

Ademais, sabe-se que a dinamometria é um dos métodos apontados pela literatura para a aferição de força de preensão palmar e, conseqüentemente, apropriado para identificar a presença de dinapenia e/ou triagem de sarcopenia. Em um estudo conduzido por Pereira *et al* (2022), evidenciou-se que valores de FPP inferiores a 20kgf relacionam-se a variáveis como: idade, renda familiar, nível de atividade física, consumo de álcool, estado nutricional, diabetes mellitus e ocorrência de quedas em mulheres idosas.

A ocorrência de dinapenia em uma população depende das características dos indivíduos e de sua condição de saúde, sendo o Brasil um dos países que tem experimentado o fenômeno do envelhecimento populacional e seus impactos de forma acelerada. O estudo de Borges; Lima-Costa & Andrade (2020) objetivou estimar a prevalência de dinapenia e a sua associação com aspectos socioeconômicos, clínicos e comportamentais da população brasileira com 50 anos ou mais. Em seus achados, a prevalência de dinapenia aumentou a cada década de vida, chegando aos 36% aos 70 anos ou mais, além de associar-se à fatores sociodemográficos e estilo de vida. Esses achados são similares aos obtidos por Lino *et al* (2016), que objetivaram estimar a FPP e fatores associados em idosos de baixo nível socioeconômico na cidade do Rio de Janeiro. A baixa FPP foi uma condição comum em idosos < 75 anos, com prevalência de 27,7% em mulheres e 39,6% em homens.

Esses dados vão de encontro aos nossos resultados, tendo em vista a alta prevalência de dinapenia na nossa população idosa analisada e podemos inferir que a maior incidência de dinapenia em nossa amostra se traduz pelo fato de serem pacientes hospitalizados, que além das repercussões clínicas, podem ser afetados pelo repouso prolongado. Nesse momento não tecer maiores comentários sobre questões levantadas pelos autores em razão de não terem sido mensuradas, porém salientamos que, assim como a população

dos estudos citados, nossos participantes são oriundos de diversas regiões do Rio de Janeiro e provenientes de um hospital público localizado no mesmo estado, sendo, em grande parte, vulneráveis socioeconomicamente. Portanto, urge a necessidade de entendermos tanto os fatores associados à essa condição de saúde como seus impactos a médio e longo prazo na sociedade, pois essa compreensão pode ser capaz de nortear políticas públicas voltadas a população idosa.

Atrelado a isso, faz-se necessário destacar a correlação entre estado nutricional e dinapenia. O estudo SABE, conduzido por Alexandre *et al* (2019) buscou estimar a prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos paulistas. Dentre vários mecanismos descritos pelos autores como fundamentais para o aparecimento e progressão da patologia, um deles é a desnutrição, que contribui tanto para a dinapenia quanto para a sarcopenia em proporções iguais. Isso se deve ao fato que, o baixo aporte nutricional aumenta a síntese de citocinas inflamatórias, que reduzem a massa muscular e, conseqüentemente, afetam o músculo de forma generalizada. Salientamos que, mesmo essa variável não sendo explorada pela nossa pesquisa, entendemos a importância de seus aspectos, que são inerentes aos nossos sujeitos recrutados, por se tratar de uma população vulnerável economicamente em sua maioria.

Nossa amostra torna-se muito peculiar em razão de ser composta por pacientes hospitalizados, o que acrescenta uma importante condição, além das já descritas como a nutrição, condição socioeconômica, dentre outras.

Ao longo do estudo, o valor preditivo das equações de Neves *et al* (2017), Novaes *et al* (2009) e de Tveter *et al* (2014) foi analisado e vale ressaltar suas especificidades. As equações de Neves *et al* (2017) e Novaes *et al* (2009) foram desenhadas para a população brasileira, de ambos os sexos e com critérios de exclusão semelhantes, entretanto, possuem diferenças etárias entre si. Enquanto no estudo de Neves *et al* (2017) foram recrutados sujeitos com idades entre 18 e 71 anos, o estudo de Novaes *et al* (2009) compreendeu apenas indivíduos com 50 anos ou mais, com faixa etária específica para indivíduos com mais de 70 anos. Já a equação de Tveter *et al* (2014) foi destinada especificamente para a população norueguesa, sendo estes adultos maiores de 18 anos e de ambos os sexos, tendo sua amostra atingido até os

73 anos. Como proposto, ao analisarmos as equações, verificamos que a equação de Novaes *et al* (2009) mostrou-se como a mais fidedigna quando comparada ao valor obtido. Isso pode ser explicado pela similaridade na faixa etária entre ambas às amostras. Além disso, variáveis como idade, peso corporal e sexo influenciam diretamente no resultado obtido, sendo estas responsáveis por 67,7% da variância no membro dominante e 54,6% no não dominante, segundo o seu estudo. Este se torna um fator relevante quando levamos em consideração as características da amostra estudada, além dos agravos presentes associados ao envelhecimento.

A equação de Tveter *et al* (2014) obteve desempenho moderado quando analisada e isso pode estar relacionado ao fato de que esta é uma equação destinada à população norueguesa. Como citado anteriormente, sabe-se que fatores ambientais, socioeconômicos e características demográficas de uma população interferem no seu estilo de vida e, conseqüentemente, em sua longevidade. Portanto, utilizar equações que não foram destinadas à nacionalidade da população estudada pode culminar em uma análise equivocada de sua FPP, já que esta não considera as particularidades dos sujeitos aqui representados.

Em contrapartida, a equação de Neves *et al* (2017) obteve o pior desempenho comparada às outras duas, superestimando os valores obtidos no teste de FPP. Uma hipótese para tal é de que a referida equação não considera a idade, sendo sua amostra composta por apenas 7,9% de indivíduos com 50 anos ou mais. Este pode ser um fator limitante da equação, ao passo que nos referimos a idosos e supomos que a idade seria um fator relevante a ser considerado, além de gerar divergência entre os dados previstos e obtidos, podendo causar um erro na interpretação dos resultados.

Ademais, o envelhecimento, quando associado à comorbidades, tais como doenças cardíacas e obesidade, aumentam a probabilidade de o indivíduo desenvolver dinapenia. A obesidade dinapênica compreende a coexistência das duas patologias, potencializando os riscos de quedas e diminuindo cada vez mais a autonomia da pessoa idosa, piorando o estado de saúde geral e aumentando a mortalidade (SOUZA, 2022). Como já citado anteriormente, parte da nossa amostra foi composta por indivíduos classificados como sobrepeso e 4,5% desses com obesidade grau III através



do IMC. Esse é um dado preocupante, tendo em vista o grande impacto negativo que essa síndrome gera para os longevos, tornando-se necessário estimular cada vez mais a prática de atividade física e a redução da circunferência abdominal, fatores considerados fundamentais para a prevalência da obesidade dinapênica segundo Komatsu *et al* (2019).

Apesar do último consenso europeu determinar os valores mínimos como 27 kgf e 16 kgf para homens e mulheres, respectivamente, alguns estudos adotam outros critérios para tal, o que torna difícil a análise de sua acurácia. Um exemplo disso é o estudo conduzido por Rossi e colaboradores (2019), onde os pontos de corte para FPP foram relacionados à depender do IMC, variando entre < 29 kgf e < 32 kgf para homens e < 17 kgf e < 21 kgf para mulheres. Além disso, vale ressaltar que existem pontos de corte diferentes a depender do país analisado, tendo em vista as características corporais, estilo de vida e fatores ambientais inerentes àquela população. O trabalho de Erdogan e Bahat (2019), por exemplo, resalta que, para a população turca, o ponto de corte é de 32 kgf para homens e 22 kgf para mulheres. Em contrapartida, Uchida *et al* (2021), consideram dinapenia em asiáticos valores de FPP inferiores a 26 kgf para homens e 18 kgf para mulheres, sendo este o ponto de corte adotado pelo Consenso Asiático de Sarcopenia. Ao realizarmos uma breve análise dos nossos resultados mediante pontos de corte diferente percebemos que poderiam ser categorizados como dinapênicos e continuariam mantendo a classificação, independente do referencial teórico adotado. Portanto, fica claro que, mesmo esse podendo ser considerado um fator de atenção para a busca de artigos de referência para a população a ser estudada por haver diferenças étnicas entre os povos, pacientes dinapênicos não possuem alteração de sua condição mesmo utilizando pontos de corte não específicos para àquela população.

Um fato importante a ser destacado é forma como os autores classificaram os indivíduos como saudáveis e, portanto, aptos a participarem de seus respectivos trabalhos. Tanto Neves *et al* (2017) como Tveter *et al* (2014) utilizaram o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para mensurar o nível de atividade de seus pacientes e o cálculo do IMC. Além disso, Tveter *et al* (2014) utilizou outros métodos, como o teste de caminhada de 6 minutos e a versão revisada do teste de subir escadas. Já Novaes *et al*

(2009) utilizou o cálculo do IMC e questionário de Baecke para mensurar o nível de atividade física dos sujeitos. Dentre todas as metodologias analisadas, a de Tveter *et al* (2014) é a que aparentemente apresenta a maior robustez teórica, tendo em vista os variados testes funcionais aplicados em sua população estudada. Esse é um fator importante quando falamos sobre avaliação e mensuração de valores preditos para uma população específica, pois a avaliação adequada pode revelar diversas nuances de uma mesma amostra.

Gostaríamos de destacar que alguns fatores que foram pouco discutidos pelos autores que propuseram as diferentes equações são: 1) as dimensões da mão e o tamanho da empunhadura; 2) os diversos equipamentos encontrados hoje no mercado (dinamômetro hidráulico analógico e dinamômetros digitais); 3) intensidade da contração (máxima ou sub-máxima) e/ou tempo de duração da contração; 4) número de repetições realizadas (contínuas ou intermitentes). Tais fatores podem influenciar diretamente na aquisição dos dados que foram utilizados para a elaboração das equações e também podem ter influenciado a própria aquisição dos nossos dados em nossos estudos.

## **7. CONCLUSÃO**

Através das equações propostas para FPP, os idosos apresentam-se abaixo do previsto, caracterizando uma condição de dinapenia. As equações apresentaram uma concordância moderada com discreta superioridade para equação proposta por Novaes *et al* (2009).

## BIBLIOGRAFIA

ALEXANDRE, Tiago da Silva et al. **Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo-Estudo SABE**. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 21, p. e180009, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2018.v21suppl2/e180009/pt/>. 05 maio. 2023

BORGES, Viviane Santos; LIMA-COSTA, Maria Fernanda Furtado; DE ANDRADE, Fabíola Bof. **A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil**. Cadernos de saúde pública, v. 36, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/8QV8cXpRCBTCnHtrcNn/?format=html&lang=en>. Acesso em: 16 maio. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Divisão de Biblioteca do Ministério da Saúde. **Boletim temático da biblioteca do Ministério da Saúde: Saúde do idoso**. v. 2, 2022. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/boletim\\_tematico/saude\\_idoso\\_outubro\\_2022-1.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/boletim_tematico/saude_idoso_outubro_2022-1.pdf). Acesso em: 03 jan. 2023

CLARK, Brian C.; MANINI, Todd M. **Sarcopenia ≠ dynapenia**. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, v. 63, n. 8, p. 829-834, 2008. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/63/8/829/567368>. Acesso em: 08 nov. 2022

CLARK, Brian C.; MANINI, Todd M. **What is dynapenia?**. Nutrition, v. 28, n. 5, p. 495-503, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900711004680>. Acesso em: 16 maio. 2023

CORDEIRO, Rodrigo Sousa. **Sarcopenia e Envelhecimento**. 2017. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/82753>. Acesso em: 08 nov. 2022

COSTA, Rochelle Rocha; REICHERT, Thaís; KRUEL, Luiz Fernando Martins. **Adaptações do músculo esquelético ao envelhecimento e ao treinamento: uma revisão narrativa sobre a sarcopenia e a dinapenia**. Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento, v. 25, n. 2, 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/view/76610>. Acesso em: 08 nov. 2022

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. **Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis**. Age and ageing, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article-abstract/48/1/16/5126243>. Acesso em: 05 jan. 2023

DANTAS, Estélio Henrique Martin; SANTOS, César Augusto de Souza. **Aspectos biopsicossociais do envelhecimento e a prevenção de quedas na terceira idade**. Santa Catarina: Editora Unoesc, v. 1, 2017. Disponível em: [https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgpsi/ebooks/Aspectos\\_Biopsicossociais\\_do\\_envelhecimento.pdf](https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgpsi/ebooks/Aspectos_Biopsicossociais_do_envelhecimento.pdf). Acesso em: 03 jan. 2023.

ERDOGAN, Tugba; BAHAT, Gulistan. **Incidence of sarcopenia and dynapenia according to stage in patients with idiopathic Parkinson's disease**. *Neurological Sciences*, v. 40, n. 3, p. 625-625, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-018-3612-y>. Acesso em: 18 maio. 2023

FERREIRA, Juarez Alexandre Oliveira. **Força muscular e independência funcional em pacientes hospitalizados por doenças respiratórias agudas e crônicas agudizadas**, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/12625>. Acesso em: 31 out. 2022

FORTI, FABIANA. **Análise do sinal eletromiográfico em diferentes posicionamentos, tipos de eletrodos, ângulos articulares e intensidades de contração**. Piracicaba: UNIMEP, v. 34, 2005. Disponível em: [https://iepapp.unimep.br/biblioteca\\_digital/visualiza.php?cod=MTQ=](https://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/visualiza.php?cod=MTQ=). Acesso em: 28 out. 2022

GRIGOL, Marlon Cássio Pereira et al. **Força de preensão palmar e sobrevida em nonagenários e centenários do Projeto Ampal**. 2020. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/9248>. Acesso em: 15 out. 2022

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

JUNIOR, Mario Cezar Macedo Silva et al. **Avaliação da diferença na força muscular periférica entre admissão e alta em idosos hospitalizados**. *Acta Fisiátrica*, v. 28, n. 2, p. 73-77, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/183118>. Acesso em: 09 jan. 2022

KOMATSU, Tiemy R. et al. **Association of dynapenia, obesity and chronic diseases with all-cause mortality of community-dwelling older adults: A path analysis**. *Geriatrics & Gerontology International*, v. 19, n. 2, p. 108-112, 2019. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ggi.13555?casa\\_token=rGxIK-f7MdIAAAAA:eO09ufDdtgDqtrF5thDZUJGTYDFB3224Hrqf9O8w8-HXprUIaType6CQW66cP9WeZOnhYaiRWyCeJkBI](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ggi.13555?casa_token=rGxIK-f7MdIAAAAA:eO09ufDdtgDqtrF5thDZUJGTYDFB3224Hrqf9O8w8-HXprUIaType6CQW66cP9WeZOnhYaiRWyCeJkBI). Acesso em: 06 jun. 2023

LAURETANI, Fulvio et al. **Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia**. *Journal of applied physiology*, 2003. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappphysiol.00246.2003?source=mfc&rss=1>. Acesso em: 26 jun. 2023

LELIS, Cheila Maíra. **Avaliação da força de preensão digital em trabalhadores de enfermagem.** Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-03022015-104512/publico/CHEILAMAIRALELIS.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2022

LINO, Valéria Teresa Saraiva et al. **Handgrip strength and factors associated in poor elderly assisted at a primary care unit in Rio de Janeiro, Brazil.** PloS one, v. 11, n. 11, p. e0166373, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166373>. Acesso em: 18 maio. 2023

MAN, WD-C.; MOXHAM, J.; POLKEY, MI15516682. **Magnetic stimulation for the measurement of respiratory and skeletal muscle function.** European Respiratory Journal, v. 24, n. 5, p. 846-860, 2004. Disponível em: <https://erj.ersjournals.com/content/24/5/846.short>. Acesso em: 02 nov. 2022

MANINI, Todd M.; CLARK, Brian C. **Dynapenia and aging: an update.** Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, v. 67, n. 1, p. 28-40, 2012. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/67A/1/28/583360>. Acesso em: 11 nov. 2022

MCCULLER, Christopher; JESSU, Rishita; CALLAHAN, Avery L. **Physiology, skeletal muscle.** In: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537139/>. Acesso em: 03 jan. 2023

MONTESANO, Pietro et al. **From “sliding” to “winding” filaments theory: A narrative review of mechanisms behind skeletal muscle contraction.** 2020. Disponível em: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/108979>. Acesso em: 05 jan. 2023

MORENO, Miguel Ángel Sáez et al. **Prevalencia de dinapenia en los pacientes mayores de 65 años.** Atención Primaria, v. 50, n. 9, p. 567, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6837036/>. Acesso em: 18 maio. 2023

MORI, Hiroyasu; KURODA, Akio; MATSUHISA, Munehide. **Clinical impact of sarcopenia and dynapenia on diabetes.** Diabetology international, v. 10, p. 183-187, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13340-019-00400-1>. Acesso em: 14 nov. 2022

NEGARESH, Raof et al. **Skeletal muscle hypertrophy, insulin-like growth factor 1, myostatin and follistatin in healthy and sarcopenic elderly men: the effect of whole-body resistance training.** International journal of preventive medicine, v. 10, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6425763/>. Acesso em: 06 jan. 2023

NEPOMUCENO, Balbino-Júnior Rivail Ventura; NETO, Mansueto Gomes. **Avaliação da força muscular dos membros superiores através dinamometro hand held: estudo piloto.** Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 19, n. 2, p. 325-330, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/download/28035/23201>. Acesso em: 28 out. 2022

NEVES, Rafael Santos et al. **Hand grip strength in healthy young and older Brazilian adults: development of a linear prediction model using simple anthropometric variables.** Kinesiology, v. 49, n. 2, p. 208-216, 2017. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/5700>. Acesso em: 06 abr. 2023

NODA, D. G.; MARCHETTI, P. H.; JUNIOR, G. DE B. V. **A eletromiografia de superfície em estudos relativos à produção de força.** Disponível em: <<https://www.cpaqv.org/revista/CPAQV/ojs-2.3.7/index.php?journal=CPAQV&page=article&op=view&path%5B%5D=55>>. Acesso em: 8 nov. 2022

OLIVEIRA, Hévelyn Moreira Lourenço de et al. **Fisioterapia na prevenção de quedas em idosos: revisão de literatura.** Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais-Animais e Humanos Interdisciplinary Journal of Experimental Studies, v. 9, n. 1, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ufjf.br/index.php/riee/article/view/24040>. Acesso em: 03 jan. 2023

PATERNOSTRO-SLUGA, Tatjana et al. **Reliability and validity of the Medical Research Council (MRC) scale and a modified scale for testing muscle strength in patients with radial palsy.** Journal of rehabilitation medicine, v. 40, n. 8, p. 665-671, 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Martin-Posch/publication/23484750\\_Reliability\\_and\\_Validity\\_of\\_the\\_Medical\\_Research\\_Council\\_MRC\\_Scale\\_and\\_a\\_Modified\\_Scale\\_for\\_Testing\\_Muscle\\_Strength\\_in\\_Patients\\_with\\_Radial\\_Palsy/links/0c96051f8cd6db8174000000/Reliability-and-Validity-of-the-Medical-Research-Council-MRC-Scale-and-a-Modified-Scale-for-Testing-Muscle-Strength-in-Patients-with-Radial-Palsy.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin-Posch/publication/23484750_Reliability_and_Validity_of_the_Medical_Research_Council_MRC_Scale_and_a_Modified_Scale_for_Testing_Muscle_Strength_in_Patients_with_Radial_Palsy/links/0c96051f8cd6db8174000000/Reliability-and-Validity-of-the-Medical-Research-Council-MRC-Scale-and-a-Modified-Scale-for-Testing-Muscle-Strength-in-Patients-with-Radial-Palsy.pdf). Acesso em: 31 out. 2022

PEREIRA, Allison Victor Nascimento et al. **Prevalence and factors associated with dynapenia in older women using different diagnostic criteria.** Motriz: Revista de Educação Física, v. 28, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/bjYY3Vz7r5SWvHkPfXmh6gL/abstract/?lang=en>. Acesso em: 16 maio. 2023

REICHENHEIM, Michael Eduardo et al. **Normative reference values of handgrip strength for Brazilian older people aged 65 to 90 years: Evidence from the multicenter Fibra-BR study.** Plos one, v. 16, n. 5, p. e0250925, 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0250925>. Acesso em: 06 jan. 2023

REIDEL, Luísa Tiecker et al. **Efeitos da eletroestimulação neuromuscular de quadríceps sobre a funcionalidade de idosos frágeis e pré-frágeis hospitalizados: ensaio clínico randomizado**. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 27, p. 126-132, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/j4J88tjHmmyJWV4JRTPMCP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 jan. 2023

ROBLES, Priscila Games et al. **Measurement of peripheral muscle strength in individuals with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review**. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, v. 31, n. 1, p. 11-24, 2011. Disponível em: [https://journals.lww.com/jcrjournal/fulltext/2011/01000/Measurement\\_of\\_Peripheral\\_Muscle\\_Strength\\_in.3.aspx](https://journals.lww.com/jcrjournal/fulltext/2011/01000/Measurement_of_Peripheral_Muscle_Strength_in.3.aspx). Acesso em: 28 out. 2022

RODOWANSKI, Ivanoé João. **Plataforma de força instrumentada: uma ferramenta aplicada a estudos de posturologia**, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/18476>. Acesso em: 28 out. 2022

RONDELLI, Rafaella Rezende et al. **Métodos de avaliação da fadigabilidade muscular periférica e seus determinantes energético-metabólicos na DPOC**. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, p. 1125-1135, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/vRTVHTtqDtThpXDTcDnZVkh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 out. 2022

ROSSI, Andrea P. et al. **Association between hospitalization-related outcomes, dynapenia and body mass index: The Glisten Study**. *European journal of clinical nutrition*, v. 73, n. 5, p. 743-750, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41430-018-0184-0>. Acesso em: 18 maio. 2023

SHIMOKATA, Hiroshi et al. **Chapter 2 Epidemiology of sarcopenia**. *Geriatrics & gerontology international*, v. 18, p. 13-22, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ggi.13320>. Acesso em: 05 jan. 2023

SILVA, M. G.; MOREIRA, P. V. S.; ROCHA, H. M. Development of a low cost force platform for biomechanical parameters analysis. **Research on Biomedical Engineering**, v. 33, n. 3, p. 259-268, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reng/a/FBpsjYfBsjKKfdycF46CLYv/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 06 nov. 2022

SILVA, Rizia Rocha et al. **Dynapenia in all-cause mortality and its relationship with sedentary behavior in community-dwelling older adults**. *Sports Medicine and Health Science*, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666337622000592>. Acesso em: 06 jan. 2023

SOARES, Antonio Vinicius et al. **Relação entre mobilidade funcional e dinapenia em idosos com fragilidade**. *Einstein (São Paulo)*, v. 15, p. 278-

282, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/4CwcYSBckjGyJQ38939L3Mb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2022

SOUZA, Lucio Marques Vieira. **Ciências do esporte e educação física: saúde e desempenho**. Paraná: Atena Editora, v. 2, 2022. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/ciencias-do-esporte-e-educacao-fisica-saude-e-desempenho-2>. Acesso em: 09 jun. 2023.

TOURNADRE, A. et al. Sarcopenia. **Joint Bone Spine**, v. 86, n. 3, p. 309–314, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30098424/>. Acesso em: 15 mai. 2023

TVETER, Anne Therese et al. **Health-related physical fitness measures: reference values and reference equations for use in clinical practice**. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, v. 95, n. 7, p. 1366-1373, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999314001762>. Acesso em: 15 mar. 2023

UCHIDA, Shota et al. **Prognostic utility of dynapenia in patients with cardiovascular disease**. Clinical Nutrition, v. 40, n. 4, p. 2210-2218, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561420305227>. Acesso em: 18 maio. 2023

VANPEE, Goele et al. **Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: a systematic review**. Critical care medicine, v. 42, n. 3, p. 701-711, 2014. Disponível em: [https://journals.lww.com/ccmjournal/fulltext/2014/03000/Assessment\\_of\\_Limb\\_Muscle\\_Strength\\_in\\_Critically.24.aspx](https://journals.lww.com/ccmjournal/fulltext/2014/03000/Assessment_of_Limb_Muscle_Strength_in_Critically.24.aspx). Acesso em: 31 out. 2022

VENEZIANO, Wilson Henrique. **Estudo do comportamento do sinal eletromiográfico de superfície em atividades subaquáticas**, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/2453>. Acesso em: 28 out. 2022

WU, Yili et al. **Association of grip strength with risk of all-cause mortality, cardiovascular diseases, and cancer in community-dwelling populations: a meta-analysis of prospective cohort studies**. Journal of the American Medical Directors Association, v. 18, n. 6, p. 551. e17-551. e35, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525861017301822>. Acesso em: 03 jan. 2023

ZANIN, Caroline et al. **Força de preensão palmar em idosos: uma revisão integrativa**. PAJAR-Pan American Journal of Aging Research, v. 6, n. 1, p. 22-28, 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/pajar/article/view/29339>. Acesso em: 15 out. 2022



## ANEXO I – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

HOSPITAL DOS SERVIDORES  
DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO/SES



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PERFIL FUNCIONAL DOS PACIENTES INTERNADOS NO HOSPITAL FEDERAL DOS SERVIDORES DO ESTADO E ACOMPANHAMENTO PÓS-ALTA HOSPITALAR

**Pesquisador:** MARCELO TORRES GONÇALVES

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 52351315.8.0000.5252

**Instituição Proponente:** Hospital dos Servidores do Estado/RJ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.399.735

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um protocolo de pesquisa que busca acompanhar a evolução funcional dos pacientes no HFSE durante a internação e após a alta hospitalar para obter dados sobre a autonomia, retorno as atividades de trabalho e reinserção social. É um estudo proposto por profissionais de fisioterapia para ser realizado com pacientes internados em enfermarias e Unidades de Terapia Intensiva Clínica e Cirúrgica. Os pesquisadores partem do pressuposto de que durante a internação hospitalar, a hipomobilidade do paciente no leito pode levar a complicações músculo-esqueléticas, respiratórias e cardiológicas e, conseqüentemente diminuir a capacidade física e funcional, a qualidade de vida, aumentando o período de internação, a morbidade e os custos do cuidado à saúde.

**Crítérios de inclusão:**

Serão incluídos no estudo: 1) indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos; 2) que assinarem o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), 3) internados no HFSE. Caso o paciente esteja impossibilitado de consentir sua participação por estar sedado sob ventilação mecânica via tubo orotraqueal seu responsável assinará o TCLE específico para responsável.

**Crítério de exclusão:**

Serão excluídos do estudo: 1) indivíduos que se recusem a participar da pesquisa; 2) instabilidade

**Endereço:** Rua Sacadura Cabral, nº 178 - 5º andar - Prédio dos Ambulatórios

**Bairro:** Saúde

**CEP:** 20.221-903

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)2291-3131

**Fax:** (21)2233-9503

**E-mail:** cep-hse@hse.rj.saude.gov.br

HOSPITAL DOS SERVIDORES  
DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO/SES



Continuação do Parecer: 1.399.735

hemodinâmica persistente/ choque intratável (PAM menor que 65 mmHg) no momento das avaliações; 3) alterações cognitivas que impeçam a realização de métodos de avaliação que dependem da colaboração do paciente; 4) pacientes com prognóstico reservado, ou seja, com baixas chances de sobrevivência.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo primário:

Acompanhar a evolução funcional dos pacientes no HFSE durante a internação e seu acompanhamento por meio telefônico após a alta hospitalar, afim de obter dados sobre sua autonomia, retorno às atividades de trabalho e reinserção social.

Objetivo secundário:

- Descrever o perfil funcional de pacientes internados nas enfermarias e Unidades de Terapia Intensiva do HFSE.
- Descrever o perfil epidemiológico dos pacientes internados nas enfermarias e Unidades de Terapia Intensiva do HFSE.
- Correlacionar a capacidade funcional com possíveis complicações durante a internação.
- Realizar um acompanhamento após a alta hospitalar da contra-referência dos pacientes que necessitam de acompanhamento e/ou suporte da rede de serviços de saúde.
- Realizar um acompanhamento funcional (social e profissional) dos pacientes após a alta hospitalar.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo as informações básicas do projeto de pesquisa:

Riscos:

Os riscos relacionados a esta pesquisa são os mesmos inerentes a qualquer paciente internado em ambiente hospitalar. Todas as avaliações realizadas no estudo são normalmente feitas pelos fisioterapeutas nos pacientes internados no Hospital Federal dos Servidores do Estado, sendo que, esses procedimentos não trazem possibilidade de nenhum dano ao participante da pesquisa.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa estão vinculados ao conhecimento do perfil funcional dos pacientes internados no HFSE e evolução desse paciente durante a internação hospitalar. Além disso, após a alta hospitalar o acompanhamento dos pacientes com indicação de manutenção da reabilitação mostrará como o sistema de saúde recebe os pacientes com incapacidade funcional e o tempo de retorno desses pacientes às suas atividades sociais e laborais.

**Endereço:** Rua Sacadura Cabral, nº 178 - 5º andar - Prédio dos Ambulatórios  
**Bairro:** Saúde **CEP:** 20.221-903  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2291-3131 **Fax:** (21)2233-9503 **E-mail:** cep-hse@hse.rj.saude.gov.br

HOSPITAL DOS SERVIDORES  
DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO/SES



Continuação do Parecer: 1.399.735

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo observacional, longitudinal e descritivo a ser realizado em enfermarias e Unidades de Terapia Intensiva Clínica e Cirúrgica do HFSE, com o propósito de traçar o perfil funcional de pacientes internados nos serviços descritos acima, a capacidade de acompanhamento após a alta hospitalar pelos serviços de saúde da rede, e o retorno as atividades sociais e laborais destes pacientes. A inclusão dos sujeitos, cerca de 50 indivíduos, será feita mediante amostragem por conveniência. Os dados serão coletados em dois momentos: na internação e após a alta através de contato telefônico. Durante a internação os pacientes serão submetidos a um protocolo de avaliação funcional realizado rotineiramente nestas unidades para estimar a necessidade de acompanhamento fisioterápico. Os procedimentos para avaliação funcional, incluirão oito procedimentos: avaliação da gravidade e risco de mortalidade (SAPSII e SOFA); avaliação da gasometria arterial; teste de caminhada de seis minutos (TC6M); espirometria; avaliação das pressões respiratórias estáticas; modulação autonômica; avaliação da preensão manual (FPM); medida de independência funcional (MIF). Esta última medida (MIF) será feita durante o processo de alta hospitalar, representando uma nova avaliação funcional para verificar necessidade de acompanhamento fisioterápico e encaminhamento à unidade básica de saúde. Será utilizado também um sistema de monitoração de dados relacionados a função pulmonar e de outros órgãos em pacientes que se encontram em suporte ventilatório.

A coleta de dados terá continuidade após a alta hospitalar através de contatos telefônicos mensais para verificar a participação do paciente em algum programa de reabilitação, bem como o retorno as suas atividades de vida diária, laborais e sociais.

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

O projeto de pesquisa apresenta 2 termos de consentimento livre e esclarecidos (TCLEs), e ambos encontram-se claros e corretos no que diz respeito: ao convite de participação na pesquisa, a participação voluntária, a garantia de não interrupção no tratamento caso desista de participar da pesquisa, aos objetivos e procedimentos do estudo, o acompanhamento médico e terapêutico através de contato telefônico, aos riscos e benefícios, a garantia de sigilo, anonimato e confidencialidade, a divulgação de resultados através de publicações científicas, aos contatos telefônicos do pesquisador principal e do CEP-HFSE no sentido de dirimir dúvidas e, finalmente, aos campos de rubricas e assinaturas do sujeito participante da pesquisa e do pesquisador principal.

A pesquisa é de autoria nacional e tem como pesquisador principal o Fisioterapeuta Marcelo Torres Gonçalves, funcionário desta instituição que anexa o seu currículo vitae junto ao de mais 05

**Endereço:** Rua Sacadura Cabral, nº 178 - 5º andar - Prédio dos Ambulatórios  
**Bairro:** Saúde **CEP:** 20.221-903  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2291-3131 **Fax:** (21)2233-9503 **E-mail:** cep-hse@hse.rj.saude.gov.br

HOSPITAL DOS SERVIDORES  
DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO/SES



Continuação do Parecer: 1.399.735

profissionais graduados em fisioterapia.

O projeto de pesquisa apresenta três cartas de chefias médicas, a saber: Chefia da Unidade de Terapia Intensiva do HFSE, Chefia do Serviço de Fisioterapia do HFSE e Chefia de Clínica Médica do HFSE, todas datadas de 14.10.15, que declaram ciência e de acordo com o desenvolvimento do protocolo de pesquisa e sobre a infraestrutura necessária ao desenvolvimento da pesquisa, sem que haja interferência na rotina do serviço e na assistência prestada aos demais clientes da instituição.

O projeto de pesquisa apresenta uma declaração orçamentária, datada de 15.10.15, sobre a inexistência de patrocinador e declarando que qualquer gasto com a pesquisa, será responsabilidade da equipe de pesquisa, não onerando assim ao HFSE ou qualquer instituição pública envolvida.

O projeto de pesquisa será desenvolvido em uma única instituição de saúde, a saber: o Hospital Federal dos Servidores do Estado, situado na Cidade do Rio de Janeiro.

**Recomendações:**

O projeto de pesquisa apresenta um cronograma de aproximadamente 01 (um) ano de desenvolvimento, devendo o pesquisador principal enviar ao CEP-HFSE um relatório parcial da pesquisa, na data da reunião ordinária deste Comitê, em 08 de agosto de 2016, assim como, as cópias dos TCLEs assinados pelos sujeitos participantes da pesquisa e pelo pesquisador principal, que deverão estar rubricadas em todas as páginas, por ambos, em conformidade com a Carta Circular nº.003/2011CONEP/CNS; e um relatório final da pesquisa, na data da reunião ordinária deste Comitê, em 13 de março de 2017.

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

O projeto de pesquisa encontra-se aprovado por este Comitê, estando de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Foram analisados os seguintes documentos:

- Protocolo de pesquisa na versão 1.0 de 28.10.2015;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para participante, na versão 1.0 de 15.10.2015;
- TCLE para responsável legal, na versão 1.0 de 15.10.2015 e
- Documentos em anexo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Endereço:** Rua Sacadura Cabral, nº 178 - 5º andar - Prédio dos Ambulatórios  
**Bairro:** Saúde **CEP:** 20.221-903  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2291-3131 **Fax:** (21)2233-9503 **E-mail:** cep-hse@hse.rj.saude.gov.br

HOSPITAL DOS SERVIDORES  
DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO/SES



Continuação do Parecer: 1.399.735

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_617228.pdf	04/01/2016 21:55:19		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_para_Paciente_Versao1.pdf	04/01/2016 21:54:37	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_para_Responsavel_Versao1.pdf	04/01/2016 21:54:12	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
Cronograma	Cronograma_Avaliacao_Funcional_HFS E.pdf	04/01/2016 21:53:29	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Perfil_Funcional_CEP_versao1.pdf	04/01/2016 21:52:48	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Posicionamento_do_Pesquisador_Assinado.pdf	04/01/2016 21:50:14	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Autorizacao_UTI.pdf	11/11/2015 11:03:32	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Autorizacao_Fisioterapia.pdf	11/11/2015 11:02:58	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Autorizacao_CM.pdf	11/11/2015 11:02:33	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Projeto_Avaliacao_Funcional.pdf	09/11/2015 19:09:54	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
Orçamento	Declaracao_Orcamentaria.pdf	03/11/2015 23:10:39	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento_CEP.pdf	03/11/2015 22:58:48	MARCELO TORRES GONÇALVES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Sacadura Cabral, nº 178 - 5º andar - Prédio dos Ambulatórios  
Bairro: Saúde CEP: 20.221-903  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2291-3131 Fax: (21)2233-9503 E-mail: cep-hse@hse.rj.saude.gov.br

HOSPITAL DOS SERVIDORES  
DO ESTADO DO RIO E  
JANEIRO/SES



Continuação do Parecer: 1.399.735

RIO DE JANEIRO, 01 de Fevereiro de 2016

---

**Assinado por:**  
**Marcos Henrique Manzoni**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Sacadura Cabral, nº 178 - 5º andar - Prédio dos Ambulatórios  
**Bairro:** Saúde **CEP:** 20.221-903  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2291-3131 **Fax:** (21)2233-9503 **E-mail:** cep-hse@hse.rj.saude.gov.br

# ANEXO II – Pôster apresentado no Congresso Carioca da Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiopulmonar e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR)



Rede Hospitalar Federal no Rio de Janeiro  
Hospital Federal dos Servidores do Estado

## CONCORDÂNCIA ENTRE EQUAÇÕES PARA PREDIÇÃO DE FORÇA DE PRENSÃO PALMAR NA POPULAÇÃO IDOSA

Katia Martins de Moura Barbosa<sup>1,2</sup>; Jaqueline Peixoto Lopes<sup>1,3,4</sup>; Tiago Batista da Costa Xavier<sup>1,2,3</sup>; Ricardo Gaudio de Almeida<sup>1,2</sup>; Cristiane S.N Baez Garcia<sup>1,2</sup>; Luciana Moisés Camilo<sup>1,2,3</sup>; Mauricio de Sant' Anna Jr<sup>1,2,3</sup> (mauricio.junior@ifrrj.edu.br)

1 – Grupo de Estudos em Reabilitação na Alta Complexidade (GERAC – IFRJ), Rio de Janeiro – RJ;  
2 – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro – RJ;  
3 – Mestrado Profissional para Formação em Pesquisa Biomédica, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, UFRJ, Rio de Janeiro – RJ; 4 – Centro Universitário Serra dos Órgãos, Teresópolis – RJ.

### INTRODUÇÃO

- A força muscular periférica é uma valência física além de um importante indicador de saúde na população idosa. Sua aferição pode ser realizada através da força de prensão palmar (FPP).
- Algumas equações foram propostas na literatura para predição de normalidade, porém nenhuma é descrita como padrão ouro.

### OBJETIVOS

- Analisar a concordância entre as equações para predição da FPP para a população idosa.

### METODOLOGIA

- **Desenho do estudo:** Estudo transversal, retrospectivo com utilização de banco de dados do Grupo de Estudos em Reabilitação na Alta Complexidade (GERAC) aprovado pelo CEP/HFSE (CAEE: 42938715.0.0000.5268).

**Kinesiology 2017**  
HAND GRIP STRENGTH IN HEALTHY YOUNG AND OLDER BRAZILIAN ADULTS: DEVELOPMENT OF A LINEAR PREDICTION MODEL USING SIMPLE ANTHROPOMETRIC VARIABLES  
Rafael Santos Neves<sup>1</sup>, Agnaldo José Lopes<sup>2</sup>, Sara Lucia Nóbrega de Moraes<sup>3</sup>, Tatiana Ruffalo de Lencas Lima<sup>4</sup>, Arthur de Sá Feres<sup>5</sup>, and Fernando Silva Galante<sup>6</sup>  
FPM = 70,108 x (altura + 0,083) + (peso + 13,265) + (peso - 6,737)

**Arch Phys Med Rehabil. 2014**  
Health-Related Physical Fitness Measures: Reference Values and Reference Equations for Use in Clinical Practice  
Anne Therese Tveter, PT, MSc<sup>1</sup>; Hanne Dagfinrud, PT, PhD<sup>2,3</sup>; Lene Reising, PT, MSc<sup>4</sup>; Jørgen Holm, PT, PhD<sup>5</sup>  
FPM = 8,91 - (0,34x idade anos) + (0,25x estatura cm) + (13,71x sexo)

**Fisioter Pesq. 2009**  
Reference equations for predicting of handgrip strength in Brazilian middle-aged and elderly subjects  
Eduardo Dos Santos<sup>1</sup>, Allan Silva de Miranda<sup>2</sup>, Angélica de Oliveira Silva<sup>3</sup>, Rone Simionatto Junior<sup>4</sup>, Tereza Tereza Diniz<sup>5</sup>  
FPM = 30,996 - (0,382 x idade) + (0,174 x peso) + (13,628 x sexo)



Idosos (70 a 90 anos)

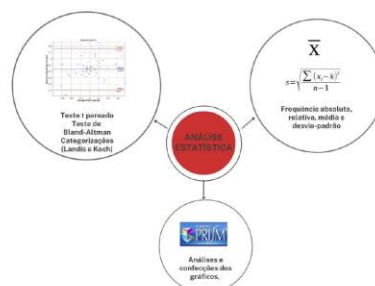


Figura 1 – Representação do desenho do estudo, caracterização da amostra e análise estatística

### RESULTADOS

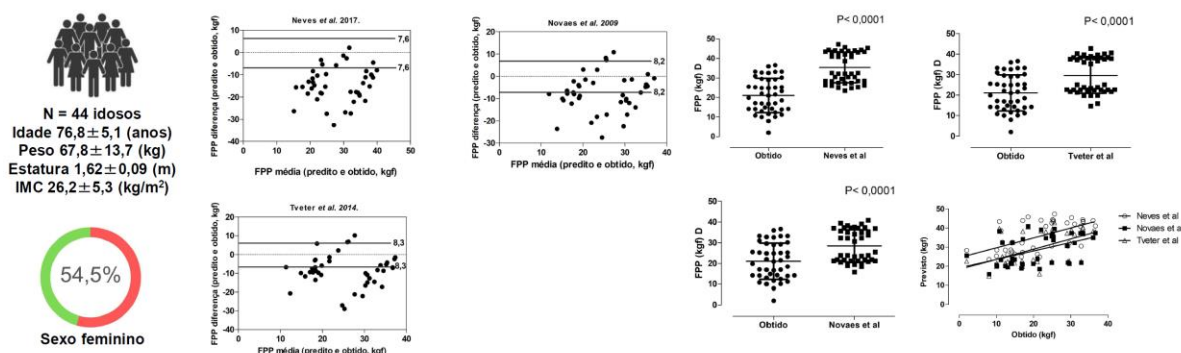


Figura 2: O coeficiente de concordância para as equações para FPP foi considerado moderado em todas as situações (NOVAES *et al.* = 0,50 e IC = 0,2394 – 0,6984, TVETER *et al.* = 0,53 e IC = 0,2845 – 0,7224, NEVES *et al.* = 0,58 e IC = 0,3418 – 0,7514)

### CONCLUSÃO

- Através das equações propostas para FPP os idosos apresentam-se abaixo do previsto caracterizando uma condição de dinapenia.
- As equações apresentaram uma concordância moderada.

### REFERÊNCIAS

NOVAES, R. D. et al. Equações de referência para a predição da força de prensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. Fisioter Pesqui [Internet]. 2009 Jul;16(3):217–22.  
TVETER, A. T. et al. Health-related physical fitness measures: reference values and reference equations for use in clinical practice. Arch Phys Med Rehabil. 2014 Jul;95(7):1366-73.  
SANTOS NEVES, R. et al. Hand grip strength in healthy young and older Brazilian adults: development of line development of a linear prediction model using simple anthropometric variables. Kinesiology. 2017 Oct.; 49(2).

## ANEXO III – Pôster apresentado no Congresso Carioca da Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR)



Certificamos que

### **KATIA MARTINS DE MOURA BARBOSA**

participou do VII Congresso Carioca de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, realizado de 04 a 06 de maio de 2023, na qualidade de Apresentadora e autora do trabalho CONCORDÂNCIA ENTRE EQUAÇÕES PARA PREDIÇÃO DE FORÇA DE PRENSÃO PALMAR NA POPULAÇÃO IDOSA AUTORES: KATIA MARTINS DE MOURA BARBOSA; JAQUELINE PEIXOTO LOPES; TIAGO BATISTA DA COSTA XAVIER; RICARDO GAUDIO DE ALMEIDA; CRISTIANE S.N BAEZ GARCIA; LUCIAMA MOISÉS CAMILO; MAURICIO DE SANT' ANNA JR.

Promoção: Assobrafir - Unidade Regional Rio de Janeiro

Rio de Janeiro | RJ, 06 de maio de 2023.

Validação Online



Código: ffp05QRFQx

  
**Dr. Daniel da Cunha Ribeiro**  
Presidente da ASSOBRAFIR

  
**Dr. Guilherme Cherene**  
Diretor da Unidade Regional  
Rio de Janeiro

  
**Dra. Fernanda de Códorba Lanza**  
Diretora-científica da ASSOBRAFIR



## ANEXO IV – Artigo que será submetido à revista Fisioterapia Brasil

### CONCORDÂNCIA ENTRE EQUAÇÕES PARA PREDIÇÃO DE FORÇA DE PREENSÃO PALMAR PARA MEDIDAS OBTIDAS EM IDOSOS HOSPITALIZADOS

Agreement between equations for prediction of hand grip strength for measurements obtained in hospitalized elderly.

Katia Martins de Moura Barbosa<sup>1</sup>; Jaqueline Peixoto Lopes<sup>2,3</sup>; Emanoele Anastácia da Silva Araujo de Melo<sup>3,4</sup>; Luciana Moisés Camilo<sup>1,3</sup>; Maurício de Sant'Anna Jr<sup>1,3</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, <sup>2</sup>Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO) <sup>3</sup>Programa de Mestrado Profissional para Formação em Pesquisa Biomédica, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (MPT – IBCCF/UFRJ) <sup>4</sup>Hospital Universitário Antonio Pedro (HUAP).

**Introdução:** Os idosos costumam apresentar redução da força muscular, principalmente quando estes são sedentários. A diminuição da força de preensão palmar está relacionada à desfechos desfavoráveis nessa população, sendo o dinamômetro o instrumento validado na literatura para sua aferição. Além disso, existem equações para a predição da força de preensão palmar, que podem superestimar ou subestimar os resultados da dinamometria, induzindo a um erro na interpretação clínica do dado. **Objetivos:** Observar e analisar a concordância entre as equações preditoras de força de preensão palmar para a população idosa. **Materiais e métodos:** Estudo transversal, no qual foram avaliados 44 indivíduos idosos entre 70 e 90 anos com diferentes condições de saúde, através do dinamômetro hidráulico Camry, modelo EH-10. Ademais, os resultados obtidos foram comparados com os previstos pelas equações de Novaes et al (2009), Neves et al (2017) e Tveter et al (2014). **Análise estatística:** Os dados foram apresentados como frequência absoluta, relativa, média e desvio-padrão. Para aferição da concordância através de gráficos entre os valores da força de preensão palmar obtidos e os previstos pelas equações analisadas, utilizou-se o teste de Bland-Altman. Para classificar o grau de concordância, foram utilizadas as categorizações propostas por Landis e Koch. Para todas as análises e confecções dos gráficos, foi utilizado o *software* GraphPad 5<sup>®</sup>. **Resultados:** Ao comparar os valores obtidos com os previstos, houve diferença significativa para as três equações ( $p < 0,001$ ). **Conclusão:** Através das equações propostas para força de preensão palmar os idosos apresentaram-se abaixo do previsto, caracterizando uma condição de dinapenia. As equações apresentaram uma concordância moderada.

**Palavras-chave:** força de preensão manual, fisioterapia, funcionalidade

## INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida no Brasil é uma realidade, entretanto, o avançar da idade da população traz consigo o concomitante incremento dos problemas de saúde [1]. A força muscular pode ser definida como a capacidade do músculo de produzir tensão e torque. Contudo, os idosos costumam apresentar redução dessa capacidade e isso torna-se mais evidente quando o envelhecimento está atrelado ao sedentarismo. Ademais, também há declínio da funcionalidade, sendo esta primordial para a execução das atividades de vida diária [2].

A redução de massa muscular associada ao envelhecimento está diretamente relacionada à diminuição da independência da pessoa idosa [3]. Rosenberg (1997) foi o pioneiro na introdução do termo sarcopenia na literatura científica, objetivando caracterizar a perda de massa muscular associada ao envelhecimento. Contudo, vincular a perda de massa e força muscular à sarcopenia faz com que muitos sujeitos acreditem que os dois conceitos estão fortemente conectados, ou seja, sempre que houver perda de tecido muscular haverá, em consonância, declínio da força muscular [4]. Entretanto, sabe-se que estes conceitos são distintos e que a geração de força pelo músculo depende de outras variáveis, e não somente da massa muscular [5].

Diante do exposto, existem diversas formas de avaliar a força muscular periférica, dentre elas: dinamometria isocinética [6], eletromiografia de superfície [7], Escala *Medical Research Council* (MRC) [8], estimulação magnética [9], sistema de plataforma de força [10], uma repetição máxima (1 RM) [11].

Etimologicamente, o termo dinapenia origina-se do grego e foi proposto por Clark e Manini (2008) para caracterizar a perda de força relacionada à idade. A dinapenia está relacionada ao aumento de morbimortalidade por diversas causas, morte súbita, diabetes tipo 2, redução de qualidade de vida e redução da capacidade cardiorrespiratória. Ademais, a dinapenia tem se mostrado um melhor preditor de incapacidade em idosos do que a sarcopenia, já que a perda de força ocorre mais rapidamente do que a perda

de massa, sendo a força muscular uma variável dependente de mecanismos neurais e musculares [12,13].

A FPP é uma medida de fácil obtenção e reprodutibilidade, e a sua redução está relacionada à desfechos desfavoráveis nos idosos. O dinamômetro é um instrumento validado na literatura no que diz respeito a sua capacidade de estimar a força muscular global e desempenho funcional, sendo este altamente recomendável para a identificação de patologias que frequentemente acometem essa população. Além disso, existem equações para a predição da FPP, sendo simples a sua utilização na prática profissional.

Entretanto, algumas equações podem superestimar ou subestimar os resultados da dinamometria, induzindo a um erro na interpretação clínica do dado. Diante do exposto, o presente estudo justifica-se pela necessidade da aferição da concordância entre a FPP obtida e a prevista pelas equações propostas e, assim, auxiliar na escolha da equação mais fidedigna aos resultados obtidos através da dinamometria na população idosa. Assim, o objetivo desse estudo foi observar e analisar a concordância entre as equações preditoras de força de preensão manual para a população idosa.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo transversal, no qual foram incluídos 44 indivíduos idosos brasileiros, na faixa etária de 70 a 90 anos, com diferentes condições de saúde, tais como obesidade, cardiopatias, vasculopatias, oncológicos e cirróticos, oriundos do banco de dados de projetos prévios desenvolvidos pelo Grupo de Estudo em Reabilitação na Alta Complexidade (GERAC). Todos os sujeitos participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram definidos como critérios de exclusão: distúrbios musculoesqueléticos que restringissem o movimento dos membros superiores, uso de substâncias estimulantes que interferissem na FPP, déficit cognitivo, ambidestros, hemiplégicos e/ou hemiparéticos e fraturas de membro superior.

A massa corporal e a estatura foram medidas através de uma balança e de um estadiômetro, respectivamente. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado segundo a equação:  $IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$ . A FPP foi avaliada através de um dinamômetro hidráulico Camry®, modelo EH-101.

O protocolo para a execução da dinamometria foi seguido de acordo com a Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão, e consistiu em posicionar os pacientes sentados, com os braços paralelos ao corpo e cotovelo flexionado a 90 graus. Foram realizadas três medidas, alternando entre o lado dominante e não-dominante, para minimizar a fadiga muscular [14] e com intervalo um minuto e trinta segundos entre as repetições. A mão dominante foi caracterizada como sendo aquela mais utilizada para a realização das atividades de vida diária. O valor obtido para análise dos dados correspondeu a média dos três valores medidos.

Para a determinação dos valores previstos, foram utilizadas três equações descritas na literatura, sendo duas para a população brasileira e uma para a população norueguesa:

Novaes *et al* (2009)

- $39,996 - (0,382 \times \text{idade anos}) + (0,174 \times \text{peso kg}) + (13,628 \times \text{sexo}^*)$

Neves *et al* (2017)

- $(20,108 \times \text{altura}) + (0,083 \times \text{massa corporal}) + (13,265 \times \text{sexo} - 8,737^*)$

Tveter *et al* (2014)

- $8,91 - (0,34 \times \text{idade anos}) + (0,25 \times \text{estatura cm}) + (13,71 \times \text{sexo}^*)$

\*=1 para homens; 0 para mulheres.

Além da utilização dos valores preditivos pelas equações propostas foi utilizado como ponto de corte para determinação de dinamometria os valores de 30 kgf para homens e 20 kgf para mulheres [15].

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados serão apresentados como frequência absoluta, relativa, média e desvio-padrão. Para a comparação entre os valores previstos pelas equações e obtidos foi utilizado o teste t pareado. Para aferição da concordância entre a força muscular periférica verificada pela FPP e as previstas por diferentes equações antropométricas, utilizou-se o teste de Bland-Altman para verificar a concordância dos diferentes métodos por meio dos gráficos. Para classificar o grau de concordância, foram utilizadas as categorizações propostas por Landis e Koch. Para todas as análises e confecções dos gráficos, foi utilizado o *software* GraphPad 5<sup>®</sup>.

## RESULTADOS

Foram recrutados 44 indivíduos, sendo 20 (47,7%) homens e 23 (52,3%) mulheres. A média de idade dos indivíduos confirma o perfil idoso dos participantes. Além disso, o valor médio para o IMC revela a presença de sobrepeso em parte dos indivíduos analisados, sendo 2 (4,5%) desses classificados como obesos grau III. Não obstante, a média de FPP dos indivíduos evidencia a presença de dinapenia, de acordo com o ponto de corte dos consensos de 2010 e 2018.

As características demográficas da amostra encontram-se descritas na tabela I:

**Tabela 3:** Características demográficas da amostra (n=44)

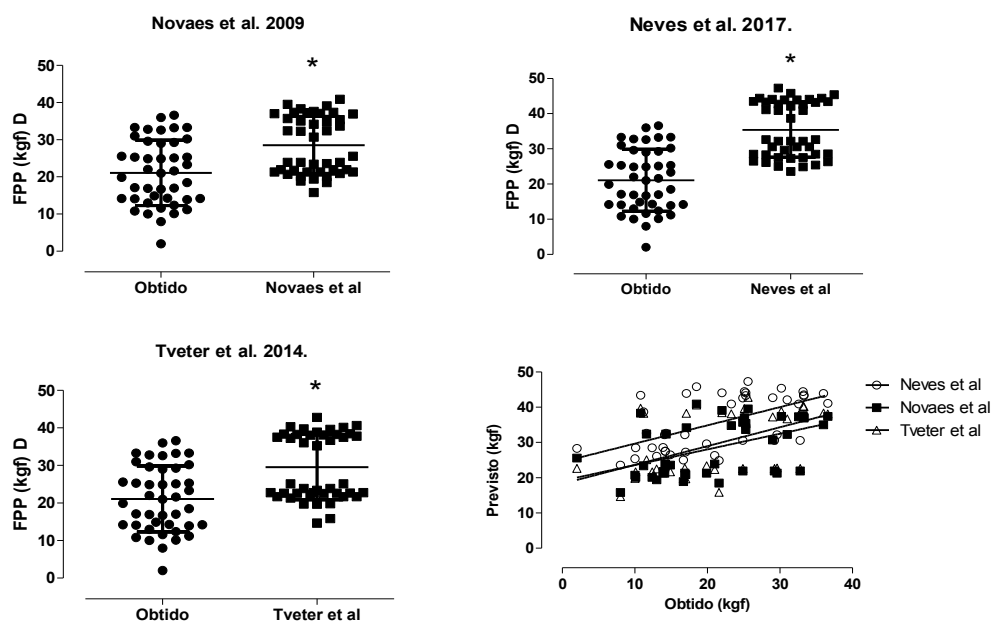
Variável	Média	DP	Máximo	Mínimo
Idade	76,8	5,1	86	70
Peso (kg)	67,8	13,7	110	44
Altura (m)	1,62	0,09	1,8	1,4
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,2	5,3	44,6	16,61
FPP - dominante (kgf)	21	8,9	36,6	2
Tveter <i>et al</i> (kgf)	29,6	8,7	42,8	14,7
Novaes <i>et al</i> (kgf)	28,5	7,7	40,9	15,8
Neves <i>et al</i> (kgf)	35,4	7,8	47,3	23,6
Tveter <i>et al</i> (% previsto)	72,5	28,8	145,0	8,0
Novaes <i>et al</i> (% previsto)	74,9	29,7	149,6	7,8
Neves <i>et al</i> (% previsto)	59,6	23,07	112,74	7,1

IMC: índice de massa corporal; FPP: força de preensão palmar

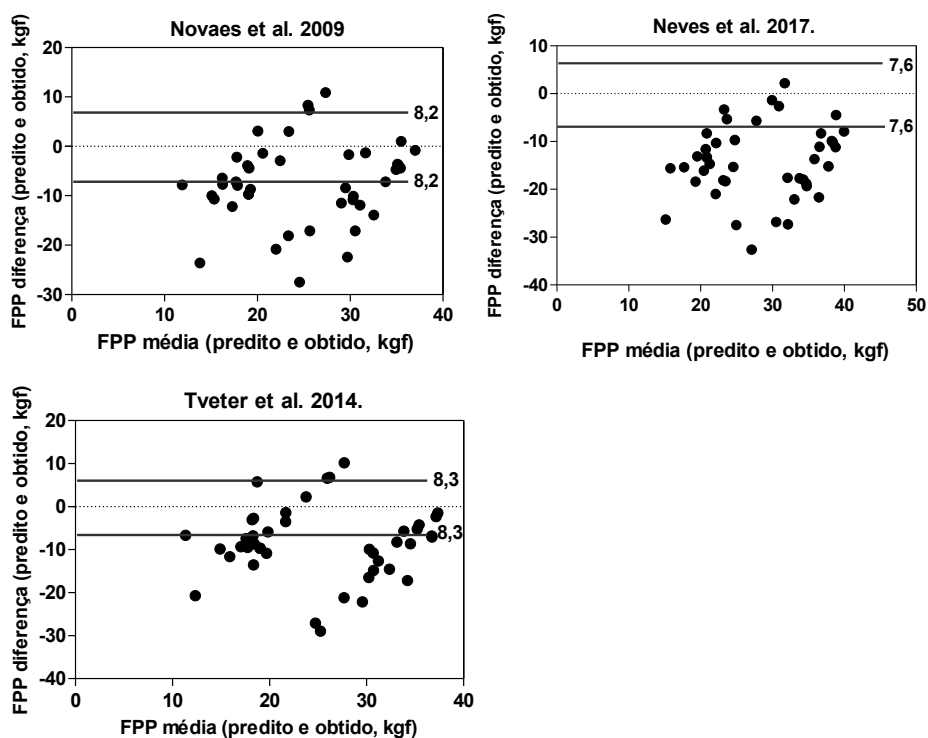
Ao observarmos os valores previstos pela equação proposta por Novaes *et al*, os componentes da amostra atingiram 74,9% do previsto, para a equação de Tveter *et al*, 72,5% e para equação de Neves *et al*, 59,6%. Ao observarmos a incidência de dinapenia para os idosos, 63,7% dos sujeitos encontravam-se nesta condição.

Ao comparar os valores obtidos com os previstos, houve diferença significativa para as três equações ( $p < 0,001$ ). O coeficiente de concordância encontrado para as equações e FPP obtida pelos idosos foi considerado moderado para as três situações (Novaes *et al.* = 0,50 e IC = 0,2394 – 0,6984),

(Tveter *et al.* = 0,53 e IC = 0,2845 – 0,7224), (Neves *et al.* = 0,58 e IC = 0,3418 – 0,7514) conforme apresentado na figura 1 e figura 2



**Figura 3:** Comparação entre valores obtidos e previstos pelas equações avaliadas para força de prensão palmar. FPP – força de prensão palmar. \* Significância estatística  $p < 0,001$ .



**Figura 4:** Comparação entre a força de prensão palmar aferida pela dinamometria e diferentes equações preditoras pela análise gráfica utilizando Bland-Altman

## DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo analisar a concordância entre as equações preditoras de força de preensão palmar para a população idosa. A partir dos resultados obtidos, foi possível verificar que, apesar das equações propostas terem sido validadas para uma faixa etária que atende a essa população, houve diferença significativa entre os valores previstos e os obtidos para a amostra analisada, caracterizando uma condição de dinapenia. Esses achados podem ser explicados devido aos efeitos fisiológicos oriundos ao envelhecimento [16].

Ademais, sabe-se que a dinamometria é um dos métodos apontados pela literatura para a aferição de força de preensão palmar e, conseqüentemente, apropriado para identificar a presença de dinapenia e/ou triagem de sarcopenia. Em um estudo conduzido por Pereira *et al* (2022) [17], evidenciou-se que valores de FPP inferiores a 20kgf relacionam-se a variáveis como: idade, renda familiar, nível de atividade física, consumo de álcool, estado nutricional, diabetes mellitus e ocorrência de quedas em mulheres idosas.

A ocorrência de dinapenia em uma população depende das características dos indivíduos e de sua condição de saúde, sendo o Brasil um dos países que tem experimentado o fenômeno do envelhecimento populacional e seus impactos de forma acelerada. O estudo de Borges; Lima-Costa & Andrade (2020) [18] objetivou estimar a prevalência de dinapenia e a sua associação com aspectos socioeconômicos, clínicos e comportamentais da população brasileira com 50 anos ou mais. Em seus achados, a prevalência de dinapenia aumentou a cada década de vida, chegando aos 36% aos 70 anos ou mais, além de associar-se à fatores sociodemográficos e estilo de vida. Esses achados são similares aos obtidos por Lino *et al* (2016) [19], que objetivaram estimar a FPP e fatores associados em idosos de baixo nível socioeconômico na cidade do Rio de Janeiro. A baixa FPP foi uma condição comum em idosos < 75 anos, com prevalência de 27,7% em mulheres e 39,6% em homens.

Esses dados vão de encontro aos nossos resultados, tendo em vista a alta prevalência de dinapenia na nossa população idosa analisada e podemos inferir que a maior incidência de dinapenia em nossa amostra se traduz pelo fato de serem pacientes hospitalizados, que além das repercussões clínicas, podem ser afetados pelo repouso prolongado. Nesse momento não tecer maiores comentários sobre questões levantadas pelos autores em razão de não terem sido mensuradas, porém salientamos que, assim como a população dos estudos citados, nossos participantes são oriundos de diversas regiões do Rio de Janeiro e provenientes de um hospital público localizado no mesmo estado, sendo, em grande parte, vulneráveis socioeconomicamente. Portanto, urge a necessidade de entendermos tanto os fatores associados à essa condição de saúde como seus impactos a médio e longo prazo na sociedade, pois essa compreensão pode ser capaz de nortear políticas públicas voltadas a população idosa.

Atrelado a isso, faz-se necessário destacar a correlação entre estado nutricional e dinapenia. O estudo SABE, conduzido por Alexandre *et al* (2019) [20] buscou estimar a prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos paulistas. Dentre vários mecanismos descritos pelos autores como fundamentais para o aparecimento e progressão da patologia, um deles é a desnutrição, que contribui tanto para a dinapenia quanto para a sarcopenia em proporções iguais. Isso se deve ao fato que, o baixo aporte nutricional aumenta a síntese de citocinas inflamatórias, que reduzem a massa muscular e, conseqüentemente, afetam o músculo de forma generalizada. Salientamos que, mesmo essa variável não sendo explorada pela nossa pesquisa, entendemos a importância de seus aspectos, que são inerentes aos nossos sujeitos recrutados, por se tratar de uma população vulnerável economicamente em sua maioria.

Nossa amostra torna-se muito peculiar em razão de ser composta por pacientes hospitalizados, o que acrescenta uma importante condição, além das já descritas como a nutrição, condição socioeconômica, dentre outras.

Ao longo do estudo, o valor preditivo das equações de Neves *et al* (2017) [21], Novaes *et al* (2009) [22] e de Tveter *et al* (2014) [23] foi analisado e vale ressaltar suas especificidades. As equações de Neves *et al* (2017) [21] e Novaes *et al* (2009) [22] foram desenhadas para a população brasileira, de



ambos os sexos e com critérios de exclusão semelhantes, entretanto, possuem diferenças etárias entre si. Enquanto no estudo de Neves *et al* (2017) [21] foram recrutados sujeitos com idades entre 18 e 71 anos, o estudo de Novaes *et al* (2009) [22] compreendeu apenas indivíduos com 50 anos ou mais, com faixa etária específica para indivíduos com mais de 70 anos. Já a equação de Tveter *et al* (2014) [23] foi destinada especificamente para a população norueguesa, sendo estes adultos maiores de 18 anos e de ambos os sexos, tendo sua amostra atingido até os 73 anos. Como proposto, ao analisarmos as equações, verificamos que a equação de Novaes *et al* (2009) [22] mostrou-se como a mais fidedigna quando comparada ao valor obtido. Isso pode ser explicado pela similaridade na faixa etária entre ambas às amostras. Além disso, variáveis como idade, peso corporal e sexo influenciam diretamente no resultado obtido, sendo estas responsáveis por 67,7% da variância no membro dominante e 54,6% no não dominante, segundo o seu estudo. Este se torna um fator relevante quando levamos em consideração as características da amostra estudada, além dos agravos presentes associados ao envelhecimento.

A equação de Tveter *et al* (2014) [23] obteve desempenho moderado quando analisada e isso pode estar relacionado ao fato de que esta é uma equação destinada à população norueguesa. Como citado anteriormente, sabe-se que fatores ambientais, socioeconômicos e características demográficas de uma população interferem no seu estilo de vida e, conseqüentemente, em sua longevidade. Portanto, utilizar equações que não foram destinadas à nacionalidade da população estudada pode culminar em uma análise equivocada de sua FPP, já que esta não considera as particularidades dos sujeitos aqui representados.

Em contrapartida, a equação de Neves *et al* (2017) [21] obteve o pior desempenho comparada às outras duas, superestimando os valores obtidos no teste de FPP. Uma hipótese para tal é de que a referida equação não considera a idade, sendo sua amostra composta por apenas 7,9% de indivíduos com 50 anos ou mais. Este pode ser um fator limitante da equação, ao passo que nos referimos a idosos e supomos que a idade seria um fator relevante a ser considerado, além de gerar divergência entre os dados previstos e obtidos, podendo causar um erro na interpretação dos resultados.

Ademais, o envelhecimento, quando associado à comorbidades, tais como doenças cardíacas e obesidade, aumentam a probabilidade de o indivíduo desenvolver dinapenia. A obesidade dinapênica compreende a coexistência das duas patologias, potencializando os riscos de quedas e diminuindo cada vez mais a autonomia da pessoa idosa, piorando o estado de saúde geral e aumentando a mortalidade [24]. Como já citado anteriormente, parte da nossa amostra foi composta por indivíduos classificados como sobrepeso e 4,5% desses com obesidade grau III através do IMC. Esse é um dado preocupante, tendo em vista o grande impacto negativo que essa síndrome gera para os longevos, tornando-se necessário estimular cada vez mais a prática de atividade física e a redução da circunferência abdominal, fatores considerados fundamentais para a prevalência da obesidade dinapênica segundo Komatsu *et al* (2019) [25].

Apesar do último consenso europeu determinar os valores mínimos como 27 kgf e 16 kgf para homens e mulheres, respectivamente, alguns estudos adotam outros critérios para tal, o que torna difícil a análise de sua acurácia. Um exemplo disso é o estudo conduzido por Rossi e colaboradores (2019) [26], onde os pontos de corte para FPP foram relacionados à depender do IMC, variando entre < 29 kgf e < 32 kgf para homens e < 17 kgf e < 21 kgf para mulheres. Além disso, vale ressaltar que existem pontos de corte diferentes a depender do país analisado, tendo em vista as características corporais, estilo de vida e fatores ambientais inerentes àquela população. O trabalho de Erdogan e Bahat (2019) [27], por exemplo, resalta que, para a população turca, o ponto de corte é de 32 kgf para homens e 22 kgf para mulheres. Em contrapartida, Uchida *et al* (2021) [28], consideram dinapenia em asiáticos valores de FPP inferiores a 26 kgf para homens e 18 kgf para mulheres, sendo este o ponto de corte adotado pelo Consenso Asiático de Sarcopenia. Ao realizarmos uma breve análise dos nossos resultados mediante pontos de corte diferente percebemos que poderiam ser categorizados como dinapênicos e continuariam mantendo a classificação, independente do referencial teórico adotado. Portanto, fica claro que, mesmo esse podendo ser considerado um fator de atenção para a busca de artigos de referência para a população a ser estudada por haver diferenças étnicas entre os povos,

pacientes dinapênicos não possuem alteração de sua condição mesmo utilizando pontos de corte não específicos para àquela população.

Um fato importante a ser destacado é forma como os autores classificaram os indivíduos como saudáveis e, portanto, aptos a participarem de seus respectivos trabalhos. Tanto Neves *et al* (2017) [21] como Tveter *et al* (2014) [23] utilizaram o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para mensurar o nível de atividade de seus pacientes e o cálculo do IMC. Além disso, Tveter *et al* (2014) [23] utilizou outros métodos, como o teste de caminhada de 6 minutos e a versão revisada do teste de subir escadas. Já Novaes *et al* (2009) [22] utilizou o cálculo do IMC e questionário de Baecke para mensurar o nível de atividade física dos sujeitos. Dentre todas as metodologias analisadas, a de Tveter *et al* (2014) [23] é a que aparentemente apresenta a maior robustez teórica, tendo em vista os variados testes funcionais aplicados em sua população estudada. Esse é um fator importante quando falamos sobre avaliação e mensuração de valores preditos para uma população específica, pois a avaliação adequada pode revelar diversas nuances de uma mesma amostra.

Gostaríamos de destacar que alguns fatores que foram pouco discutidos pelos autores que propuseram as diferentes equações são: 1) as dimensões da mão e o tamanho da empunhadura; 2) os diversos equipamentos encontrados hoje no mercado (dinamômetro hidráulico analógico e dinamômetros digitais); 3) intensidade da contração (máxima ou sub-máxima) e/ou tempo de duração da contração; 4) número de repetições realizadas (contínuas ou intermitentes). Tais fatores podem influenciar diretamente na aquisição dos dados que foram utilizados para a elaboração das equações e também podem ter influenciado a própria aquisição dos nossos dados em nossos estudos.

## **CONCLUSÃO**

Através das equações propostas para FPP, os idosos apresentam-se abaixo do previsto, caracterizando uma condição de dinapenia. As equações apresentaram uma concordância moderada com discreta superioridade para equação proposta por Novaes *et al* (2009).

## **REFERÊNCIAS**

1. Oliveira Hévelyn Moreira Lourenço de et al. Fisioterapia na prevenção de quedas em idosos: revisão de literatura. Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais-Animais e Humanos [Internet]. 2023 Jun 28

- [cited 2023 Jan 3];9(1):43-47. Available from: <http://periodicos.ufjf.br/index.php/riee/article/view/24040>
2. Junior MCMS, Santos MR dos, Jesus SLF de, Almeida MRM de, Rocha JDN da, Neves J de S, et al. Avaliação da diferença na força muscular periférica entre admissão e alta em idosos hospitalizados. *Acta Fisiátrica* [Internet]. 2021 Jun 30 [cited 2022 Jan 9];28(2):73–7. Available from: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/183118>
  3. Cordeiro R. Sarcopenia E Envelhecimento [Internet]. 2017 Apr [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/82753>
  4. Clark B, Manini T. Sarcopenia ≠ Dynapenia [Internet]. 2008 Aug [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/63/8/829/567368>
  5. Costa RR, Reichert T, Kruehl LFM. Adaptações do músculos esquelético ao envelhecimento e ao treinamento de força: uma revisão narrativa sobre a sarcopenia e a dinapenia [Internet]. [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/view/76610>
  6. Nepomuceno BJR, Neto MG. Avaliação da força muscular dos membros superiores através dinamometro hand held: estudo piloto. *Revista De Ciências Médicas E Biológicas* [Internet]. 2020 Sep 24 [cited 2022 Oct 20];19(2):325. Available from: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/download/28035/23201>
  7. Noda DG, Marchetti PH, Junior G de BV. A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE EM ESTUDOS RELATIVOS À PRODUÇÃO DE FORÇA Surface electromyography in studies on the production of force [Internet]. [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.cpaqv.org/revista/CPAQV/ojs-2.3.7/index.php?journal=CPAQV&page=article&op=view&path%5B%5D=55>
  8. Robles PG, Mathur S, Janaudis-Ferreira T, Dolmage TE, Goldstein RS, Brooks D. Measurement of Peripheral Muscle Strength in Individuals With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* [Internet]. 2011 [cited 2020 Oct 28];31(1):11–24. Available from: [https://journals.lww.com/jcrjournal/Abstract/2011/01000/Measurement\\_of\\_Peripheral\\_Muscle\\_Strength\\_in.3.aspx](https://journals.lww.com/jcrjournal/Abstract/2011/01000/Measurement_of_Peripheral_Muscle_Strength_in.3.aspx)
  9. Reidel LT, Cecchele B, Sachetti A, Calegari L. Efeitos da eletroestimulação neuromuscular de quadríceps sobre a funcionalidade de idosos frágeis e pré-frágeis hospitalizados: ensaio clínico randomizado. *Fisioterapia e Pesquisa* [Internet]. 2020 Jun [cited 2023 Jan 6];27(2):126–32. Available from: <https://www.scielo.br/j/fp/a/j4J88tjHmmyJWV4JRTPMCP/abstract/?lang=pt>

10. Silva MG, Moreira PVS, Rocha HM. Development of a low cost force platform for biomechanical parameters analysis. *Research on Biomedical Engineering* [Internet]. 2017 Sep 12 [cited 2022 Nov 6];33(3):259–68. Available from: <https://www.scielo.br/j/reng/a/FBpsjYfBsjKKfdycF46CLYv/?lang=en>
11. Negaresh R, Ranjbar R, Baker J, Habibi A, Mokhtarzade M, Gharibvand M, et al. Skeletal muscle hypertrophy, insulin-like growth factor 1, myostatin and follistatin in healthy and sarcopenic elderly men: The effect of whole-body resistance training. *International Journal of Preventive Medicine* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 6];10(1):29. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6425763>
12. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and Aging: An Update. *The Journals of Gerontology: Series A* [Internet]. 2012 Mar 28 [cited 2022 Nov 11];67A(1):28–40. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/67A/1/28/583360>
13. Mori H, Kuroda A, Matsuhisa M. Clinical impact of sarcopenia and dynapenia on diabetes. *Diabetology International* [Internet]. 2019 Jun 19 [cited 2022 Nov 14];10(3):183–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13340-019-00400-1>
14. Lelis CM. CHEILA MAÍRA LELIS Avaliação da força de prensão digital em trabalhadores de enfermagem [Internet]. 2015 Apr [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-03022015-104512/publico/CHEILAMAIRALELIS.pdf>
15. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology* [Internet]. 2003 Nov [cited 2023 Jun 26];95(5):1851–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14555665/>
16. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine* [Internet]. 2019 May [cited 2023 May 15];86(3):309–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30098424/>
17. Pereira AVN, Santos L dos, Pedreira RBS, Miranda CGM, Fernandes MH, Carneiro JAO. Prevalence and factors associated with dynapenia in older women using different diagnostic criteria. *Motriz: Revista de Educação Física* [Internet]. 2022 [cited 2023 May 16];28. Available from: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/bjYY3Vz7r5SWvHkPfXmh6gL/abstract/?lang=en>
18. Borges VS, Lima-Costa MFF, Andrade FB de. A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil. *Cadernos de Saúde Pública* [Internet]. 2020 [cited 2023 May 16];36(4). Available from:

- <https://www.scielo.br/j/csp/a/8QVSjyV8cXpRCBTCnHtrcNn/?format=html&lang=en>
19. Lino VTS, Rodrigues NCP, O'Dwyer G, Andrade MK de N, Mattos IE, Portela MC. Handgrip Strength and Factors Associated in Poor Elderly Assisted at a Primary Care Unit in Rio de Janeiro, Brazil. *Alway SE*, editor. *PLOS ONE* [Internet]. 2016 Nov 10 [cited 2023 May 18];11(11):e0166373. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166373>
  20. Alexandre T da S, Duarte YA de O, Santos JLF, Lebrão ML. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo - Estudo SABE. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [Internet]. 2018 [cited 2023 May 23];21(suppl 2). Available from: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/rdHTbFf4RCCSkQm5zMWhPgw/>
  21. Neves RS, Lopes AJ, Menezes SLS de, Lima TR de L, Ferreira A de S, Guimarães FS. HAND GRIP STRENGTH IN HEALTHY YOUNG AND OLDER BRAZILIAN ADULTS: DEVELOPMENT OF A LINEAR PREDICTION MODEL USING SIMPLE ANTHROPOMETRIC VARIABLES. *Kinesiology* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 6];49(2):208–16. Available from: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/5700>
  22. Novaes RD, Miranda AS de, Silva J de O, Tavares BVF, Dourado VZ. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioterapia e Pesquisa* [Internet]. 2009 Sep [cited 2022 Oct 13];16(3):217–22. Available from: <https://www.scielo.br/j/fp/a/69F7KC6H7HzWV6DhtQR8Dbm/abstract/?lang=pt>
  23. Tveter AT, Dagfinrud H, Moseng T, Holm I. Health-Related Physical Fitness Measures: Reference Values and Reference Equations for Use in Clinical Practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. 2014 Jul [cited 2022 Mar 15];95(7):1366–73. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003999314001762>
  24. Souza LMV. Ciências Do Esporte E Educação física: Saúde E Desempenho 2 [Internet]. Atena Editora . 2022 [cited 2023 Jun 9]. Available from: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/ciencias-do-esporte-e-educacao-fisica-saude-e-desempenho-2>
  25. Komatsu TR, Borim FS, Neri AL, Corona LP. Association of dynapenia, obesity and chronic diseases with all-cause mortality of community-dwelling older adults: A path analysis. *Geriatrics & Gerontology International* [Internet]. 2018 Nov 22 [cited 2023 Jun 6];19(2):108–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30565817/>

26. Rossi AP, Fantin F, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, et al. Association between hospitalization-related outcomes, dynapenia and body mass index: The Glisten Study. *European Journal of Clinical Nutrition* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2023 May 18];73(5):743–50. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41430-018-0184-0>
27. Erdogan T, Bahat G. Incidence of Sarcopenia and Dynapenia According to Stage in Patients with Idiopathic Parkinson's Disease. *Neurological Sciences* [Internet]. 2018 Oct 18 [cited 2023 May 18];40(3):625–5. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-018-3612-y>
28. Uchida S, Kamiya K, Hamazaki N, Nozaki K, Ichikawa T, Nakamura T, et al. Prognostic Utility of Dynapenia in Patients with Cardiovascular Disease. *Clinical Nutrition* [Internet]. 2021 Apr [cited 2023 May 18];40(4):2210–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561420305227>

