

# Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos<sup>1</sup>

Fernando Luís Fischer Eichinger<sup>a</sup>, Antonio Vinicius Soares<sup>b</sup>,  
José Marques de Carvalho Júnior<sup>b</sup>, Gelson André Maldaner<sup>b</sup>,  
Susana Cristina Domenech<sup>c</sup>, Noé Gomes Borges Júnior<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Hospital Dona Helena, Joinville, SC, Brasil.

<sup>b</sup>Associação Catarinense de Ensino - ACE, Faculdade Guilherme Guimbal - FGG, Joinville, SC, Brasil.

<sup>c</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Florianópolis, SC, Brasil.

**Resumo: Introdução:** A força de preensão palmar (FPP) está relacionada às AVDs e, quando diminuída, pode gerar limitações funcionais importantes. Sua medida permite estimar o estado geral de força e representa um indicativo de saúde. **Objetivos:** Analisar a correlação entre FPP e dados antropométricos em indivíduos de ambos os sexos. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo correlacional com 100 indivíduos saudáveis, faixa etária entre 17 e 40 anos, sendo 50 homens com idade média de 28,0 anos ( $\pm 7,0$ ) e 50 mulheres com idade média de 23 anos ( $\pm 4,2$ ). Foram avaliadas FPP e perímetria de antebraço, punho e mão. As análises estatísticas foram obtidas mediante utilização de médias, desvio padrão e Teste de Correlação de Pearson. **Resultados:** Quando comparados às mulheres, os homens apresentaram valores médios de FPP superiores em ambos os lados. Nos homens, 49,0 kgf ( $\pm 8,3$ ) à direita e 46,0 kgf ( $\pm 8,5$ ) à esquerda; nas mulheres, 26,0 kgf ( $\pm 5,4$ ) à direita e 24,0 kgf ( $\pm 5,3$ ) à esquerda. **Discussão:** A perímetria da mão foi o único dado antropométrico que apresentou correlação significativa com a FPP em ambos os gêneros. As perímetrias de antebraço e punho tiveram significância somente nos homens, com ligeira diferença entre os lados, prevalecendo o direito em relação ao contralateral. Já em mulheres, embora não tenha sido constatada correlação significativa com a FPP, notou-se discrepância de força em relação à lateralidade, com predomínio de FPP na direita. **Conclusão:** Conclui-se então que existe correlação entre FPP e antropometria, e que lateralidade e gênero são fatores que influenciam a FPP.

**Palavras-chave:** *Força Muscular, Força da Mão, Antropometria.*

## Handgrip strength and its relation with anthropometric parameters

**Abstract: Introduction:** The handgrip strength (HS) is related to ADL, when reduced can lead to significant functional limitations. Its measurement allows estimating the strength general state and is a health indicator. **Objective:** Analyze the correlation between HS and anthropometry in box genders. **Methods:** This is a descriptive correlational study with 100 healthy individuals, aged between 17 and 40 years, 50 men, mean age 28.0 years ( $\pm 7.0$ ) and 50 women, mean age 23 years ( $\pm 4.2$ ). We evaluated HS and forearm, wrist and hand perimeter. Statistical analyzes were obtained using means, standard deviations and Pearson Correlation Test. **Results:** Compared to women, men had higher HS mean values on both sides. Men showed 49.0 kgf ( $\pm 8.3$ ) on the right and 46.0 kgf ( $\pm 8.5$ ) on the left side; while women showed 26.0 kgf ( $\pm 5.4$ ) on the right side and 24.0 kgf ( $\pm 5.3$ ) on the left side. **Discussion:** The hand perimeter was the only anthropometric data that showed a significant correlation with the HS in both genders. The forearm and wrist perimeter was only significant in men, with a slight difference between the sides; the right

side prevails over the left. Although women showed no significant correlations with the HS it was noted discrepancy of force in relation to laterality, with a predominance of HS on the right side. **Conclusions:** We conclude that there is a correlation between HS and anthropometry, and that laterality and gender are factors influencing HS.

**Keywords:** *Muscle Strength, Hand Strength, Anthropometry.*

## 1 Introdução

A capacidade de realizar diferentes atividades da vida diária (AVDs), laborais ou recreacionais, é determinada, em grande parte, pela capacidade de desenvolver força muscular (CARVALHO; SOARES, 2004). Esta é a valência física mais importante do ser humano e relaciona-se com a capacidade funcional (SOARES et al., 2012).

A força de preensão palmar (FPP) está diretamente relacionada às AVDs, sendo que, quando diminuída, gera limitações significativas para o indivíduo. Assim, a dinamometria da FPP não é simplesmente uma medida de força da mão ou limitada à avaliação do membro superior (CASTRO, 2009; MOREIRA et al., 2003), pois representa um índice objetivo da integridade funcional dos membros superiores, sendo utilizada frequentemente na monitorização da função motora, como um parâmetro indicativo da saúde geral do indivíduo adulto (CARREIRA et al., 2010). Devido à sua alta correlação com outras mensurações de força (OLIVEIRA; MOREIRA, 2009), é considerada também um método clínico bastante preciso e confiável, fidedigno para a estimativa do estado global de força das pessoas.

A dinamometria é uma das mensurações mais fáceis de realizar e uma das mais objetivas para a mão (FERNANDES et al., 2011); consiste em um procedimento simples, objetivo, prático e de baixo custo (OLIVEIRA; MOREIRA, 2009; REIS; ARANTES, 2011). Por esses motivos, vem sendo descrita como o método mais simples para a avaliação da função muscular (SCHLUSSEL et al., 2008; PAZ et al., 2012). Os dinamômetros são equipamentos que mensuram a força aplicada através de um sistema baseado em células de carga (BOHANNON, 1997) e servem, assim, para estabelecer parâmetros confiáveis na mensuração da força muscular (MOURA, 2008).

A Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM) recomenda esse teste para mensurar a FPP em pacientes com diversas desordens que comprometem os membros superiores (CASTRO, 2009). Portanto, como demonstrado, tem aplicabilidades distintas: na área desportiva (FERNANDES; MARINS, 2011; BORGES-JÚNIOR et al., 2009); na ergonomia e saúde ocupacional (SOARES et al., 2011; GARCIA et al., 2011) de desordens musculoesqueléticas

da mão ou patologias neurológicas (FERNANDES; MARINS, 2011; DIAS et al., 2010), além de colaborar para o desenvolvimento de pesquisas científicas (REIS; ARANTES, 2011).

Pelo fato de ser entendida como um indicador geral de força e potência muscular, a FPP está relacionada com taxas de morbidade e mortalidade por todas as causas (CARVALHO; SOARES, 2004; BRILL et al., 2000), como câncer e doenças cardiovasculares em homens (RUIZ et al., 2008), tanto em indivíduos jovens como em indivíduos com faixa etária mais avançada. Além disso, o declínio na função motora, associado a um decréscimo na força e no desempenho muscular, leva à redução da autonomia evidenciada na realização das AVDs (CARVALHO; SOARES, 2004; OLIVEIRA; MOREIRA, 2009). Portanto, saber as reais condições de força de uma pessoa pode ser extremamente importante no seu convalescimento.

A antropometria, como um ramo da biomecânica, estuda os caracteres mensuráveis do corpo humano – particularmente as mensurações de tamanho, forma e composição corporal – e também tem sido utilizada em diversas áreas do conhecimento, desde as relacionadas à Saúde até a Ergonomia e a Engenharia (SILVA et al., 2011).

Visto a escassa literatura correlacionando a força de preensão à antropometria de membros superiores, o objetivo deste estudo foi verificar se parâmetros antropométricos, como a perimetria do antebraço, do punho e da mão, podem influenciar na FPP.

## 2 Procedimentos metodológicos

O Projeto de Pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Associação Educacional Luterana Bom Jesus (IELUSC) e aprovado sob o número 015.

Estudo descritivo tipo correlacional, com participação de 100 indivíduos saudáveis, sem histórico de lesões pregressas ou recentes em membros superiores, ou qualquer patologia que pudesse alterar os resultados da pesquisa. A faixa etária variou entre 17 e 40 anos. Foram avaliados 50 homens com idade média de 28 anos ( $\pm 7,0$ ), sendo, destes, 42 destros e oito sinistros, e 50 mulheres com idade média de 23 anos ( $\pm 4,2$ ), sendo 48 destras e duas

sinistras. O presente estudo foi realizado no Estado de Santa Catarina e, teve como amostra, indivíduos recrutados nos municípios de Joinville, São Bento do Sul, Guarapiranga e Jaraguá do Sul.

Um questionário foi previamente aplicado com o intuito de coletar todas as informações relevantes para realização do projeto.

Após a aplicação do questionário, procedeu-se à perimetria. Para realização deste procedimento, foi utilizada uma fita métrica flexível com precisão de 0,1 cm. A aferição de contorno de antebraço foi realizada com o colaborador em posição anatômica, com o membro superior apoiado em superfície sólida e estável, sem contração muscular, tendo como referência a região de maior circunferência do antebraço. Já a aferição de perimetria de punho e mão, embora com o colaborador na mesma posição, foi realizada, utilizando como referência, respectivamente, a região sobre os processos estilóides de rádio e ulna, e a região da linha metacarpofalangeana.

A FPP foi coletada através de dinamometria digital (aparelho marca – DAYHOME®, modelo EH 101-37, com capacidade máxima de 90 kg e escala de 1 g) (Figura 1A), sendo que, para a realização desta, o indivíduo esteve posicionado conforme recomendação da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM) (SOARES et al., 2012): sentado com os quadris e joelhos a 90° de flexão, ombro em adução, cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra (medioprono), enquanto o examinador sustentava o dinamômetro (Figura 1B). Iniciando-se com a mão dominante, foram realizadas três medidas em cada lado, com intervalo de 20 segundos entre estas, com intuito de evitar fadiga muscular. A média foi utilizada como referência no estudo.

Após esclarecimentos e orientações, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento

Livre e Esclarecido, no qual, através de assinatura, é autorizada a divulgação dos dados coletados.

As análises incluíram dados de estatística descritiva, como média e desvio padrão, e o Teste de Correlação de Pearson.

### 3 Resultados

Os dados coletados foram tabulados no *software* Microsoft Office Excel® 2007 e a análise estatística foi realizada no *software* GraphPad Prism 4®.

A Tabela 1 resume a estatística descritiva, apresentando os valores mínimos e máximos, médias e desvios padrões das principais variáveis analisadas, em ambos os sexos.

As Tabelas 2 e 3 apresentam as análises de correlação entre a FPP com as demais variáveis estudadas, respectivamente em homens e mulheres, sempre tomando como parâmetro de referência a dinamometria de preensão palmar por tratar-se de um teste com parâmetros normativos bem documentados na literatura.



Figura 1. Equipamento e procedimento utilizado para avaliação da FPP no estudo.

Tabela 1. Estatística descritiva com os valores mínimos e máximos, médias e desvios padrões das variáveis de perimetria de antebraço, punho e mão, e FPP.

Homens (n=50)	Pant DIR (cm)	Ppun DIR (cm)	Pmão DIR (cm)	Pant ESQ (cm)	Ppun ESQ (cm)	Pmão ESQ (cm)	FPP Méd DIR (kg)	FPP Méd ESQ (kg)
Mínimo	25	16	19	24	15	19	31	28
Máximo	32	20	24	32	19	24	72	69
Média	28	17	22	28	17	21	49	46
DP	1,9	0,9	1,1	1,8	0,8	1,0	8,3	8,5
<b>Mulheres (n=50)</b>								
Mínimo	21	14	17	21	14	17	17	16
Máximo	28	17	21	28	17	21	43	41
Média	24	15	19	23	15	19	26	24
DP	1,7	0,8	1,0	1,7	0,8	1,0	5,4	5,3

Pant: perimetria de antebraço; Ppun: perimetria de punho; Pmão: perimetria da mão; FPP Méd: força de preensão palmar média; DIR: direita; ESQ: esquerda; DP: desvio padrão.

**Tabela 2.** Coeficientes de correlação da FPP direita e esquerda com as demais variáveis em homens.

FPP Direita (n=50)	Pant DIR (cm)	Ppun DIR (cm)	Pmão DIR (cm)	Pant ESQ (cm)	Ppun ESQ (cm)	Pmão ESQ (cm)	FPP Méd ESQ (kg)
Pearson (r)	0,49	0,46	0,61	0,46	0,42	0,54	0,83
Valor p	0,0003	0,0007	<0,0001	0,0008	0,0021	<0,0001	<0,0001
FPP Esquerda (n=50)							FPP Méd DIR (kg)
Pearson (r)	0,45	0,43	0,58	0,49	0,46	0,55	0,83
Valor p	0,0009	0,0018	<0,0001	0,0003	0,0007	<0,0001	<0,0001

Nível de significância  $p < 0,05$ . FPP: força de preensão palmar; Pant: perimetria de antebraço; Ppun: perimetria de punho; Pmão: perimetria da mão; FPP Méd: força de preensão palmar média; DIR: direita; ESQ: esquerda.

**Tabela 3.** Coeficientes de correlação da FPP direita e esquerda com as demais variáveis em mulheres.

FPP Direita (n=50)	Pant DIR (cm)	Ppun DIR (cm)	Pmão DIR (cm)	Pant ESQ (cm)	Ppun ESQ (cm)	Pmão ESQ (cm)	FPP Méd ESQ (kg)
Pearson (r)	0,27	0,27	0,45	0,19	0,21	0,42	0,88
Valor p	0,0615	0,0568	0,001	0,1931	0,145	0,0026	<0,0001
FPP Esquerda (n=50)							FPP Méd DIR (kg)
Pearson (r)	0,26	0,26	0,41	0,22	0,23	0,39	0,88
Valor p	0,0717	0,0724	0,0032	0,1256	0,109	0,0054	<0,0001

Nível de significância  $p < 0,05$ . FPP: força de preensão palmar; Pant: perimetria de antebraço; Ppun: perimetria de punho; Pmão: perimetria da mão; FPP Méd: força de preensão palmar média; DIR: direita; ESQ: esquerda.

Os resultados do estudo estão comentados a seguir, em ordem de sequência de exposição das tabelas acima demonstradas, para facilitar o acompanhamento.

Neste estudo, a perimetria de antebraço (Pant), medida da circunferência da região de maior massa muscular entre punho e cotovelo, teve significância em relação à FPP somente para o sexo masculino, com ligeira diferença entre os lados, prevalecendo o direito em relação ao contralateral (DIR:  $r=0,49$ ;  $p=0,0003$  e ESQ:  $r=0,45$ ;  $p=0,0009$ ).

Para as mulheres, em contrapartida, não houve relevância estatística em consideração à Pant e à capacidade de gerar FPP; porém, a discrepância de força em relação à lateralidade demonstrou-se significativa, com notável predominância do membro superior direito em relação ao esquerdo.

A perimetria da mão (Pmão), medida da circunferência da linha das articulações metacarpofalangeanas, demonstrou ser o único dado antropométrico, dentre os analisados, que apresentou correlação significativa com a FPP em ambos os gêneros; ainda assim, para o sexo feminino, houve diferença entre os lados, embora tenha havido correlação significativa para ambos os membros superiores (DIR:  $r=0,45$ ;  $p < 0,0001$  e ESQ:  $r=0,41$ ;  $p=0,0032$ ).

Os homens mostraram correlação moderada e significativa bilateralmente entre Pmão e FPP, porém com maior intensidade na mão direita (DIR:  $r=0,61$ ;  $p < 0,0001$  e ESQ:  $r=0,54$ ;  $p < 0,0001$ ).

## 4 Discussão

A força muscular é caracterizada pelo grau de tensão que pode ser suscitado por um músculo específico ou um grupamento muscular. Assim, é considerada uma importante variável da aptidão física relacionada tanto à saúde como ao desempenho físico em diferentes faixas etárias (SANTOS et al., 2011; BARBOSA et al., 2013).

A estrutura anatômica e funcional das mãos converge principalmente para a realização das preensões, sendo observadas constantemente dentro das AVDs de qualquer indivíduo. Os músculos que participam da preensão palmar são os flexores profundos e superficiais dos dedos, lumbricais, interósseos dorsais e músculos tenares (CASTRO, 2009).

Estudos mostram que a força muscular pode ser relacionada a índices de limitação funcional, morbidade e mortalidade (BRILL et al., 2000; RUIZ et al., 2008), independentemente da faixa etária. A redução da FPP está associada de forma

importante ao comprometimento do estado funcional, ao aumento de complicações pós-operatórias e do tempo de internação hospitalar, bem como ao aumento da mortalidade (MENDES; AZEVEDO; AMARAL, 2013). Em idosos, por exemplo, o declínio de força muscular pode estar relacionado com a incapacidade funcional e com o nível de dependência (SILVA et al., 2013).

Alguns estudos buscaram estabelecer valores normativos do desempenho da FPP; no entanto, os diferentes protocolos de avaliação e instrumentos utilizados, além de outras variáveis, como sexo, idade, dominância, posicionamento corporal e características antropométricas, dificultam a generalização dos resultados, tornando difícil o estabelecimento de valores normativos universalmente aceitos (DIAS et al., 2010; FERREIRA et al., 2011).

No estudo de Mendes, Azevedo e Amaral (2013), em que foi realizada uma revisão explorando os métodos de quantificação da FPP, seus principais determinantes e sua relação com o estado nutricional e de saúde geral, concluiu-se que as alterações do estado nutricional têm implicações na função muscular; assim, a FPP pode ser utilizada para identificar desnutrição. Outros achados do mesmo estudo demonstram que a FPP pode variar ainda de acordo com a altura, o índice de massa corporal, o nível de atividade física, a atividade profissional e o estado cognitivo do indivíduo.

Dias et al. (2010) estudaram métodos de avaliação e fatores que influenciam a FPP, e observaram que a escolha por instrumentos que permitam um ajuste contínuo da empunhadura parece ser mais sensata, haja vista o efeito que essa variável parece exercer sobre o desempenho de FPP.

Por esse motivo, todos os indivíduos que participaram do presente estudo foram submetidos ao mesmo procedimento de posicionamento recomendado pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM) para o teste de dinamometria (SOARES et al., 2012), sendo que o tamanho de empunhadura foi ajustado de acordo com as características antropométricas de cada indivíduo.

Pesquisas apontam que os homens apresentam valores médios de FPP maiores que os das mulheres (SOARES et al., 2012; DIAS et al., 2010; PAZ et al., 2013; SCHLÜSSEL et al., 2008). Corroborando com este achado, Geraldles et al. (2008) estudaram a FPP em indivíduos de ambos os sexos com faixa etária entre 62 e 99 anos, e concluíram que existe importante variação entre os gêneros, sendo que, nos homens, a média de FPP foi superior à média nas mulheres. Figueiredo et al. (2007) constataram

em sua revisão o mesmo achado. Embora tenham sido estudadas faixas etárias distintas, que não apresentam correlação significativa, os resultados deste trabalho convergem para a mesma conclusão.

A antropometria é considerada um importante recurso para a análise da população, fornecendo dados sobre o seu desenvolvimento, o estado físico e as demais variáveis relacionadas ao ser humano (DELGADO, 2004). As dimensões corporais têm sido cada vez mais estudadas e valorizadas como forma de obter melhores resultados no esporte, na produção de automóveis, no projeto de ambientes e até na produção de artigos eletrônicos, como os aparelhos celulares (PASCHOARELLI et al., 2008).

No presente estudo, constata-se que, nos homens, existe correlação significativa entre os valores de perimetria de antebraço, punho e mão com a FPP, independentemente da lateralidade. Já nas mulheres, apenas a perimetria da mão mostrou-se significativa. Tais fatos podem ser explicados pelo estudo de Santos et al. (2011), que confirma a existência de uma relação entre os níveis de FPP e a massa muscular, e por Figueiredo et al. (2007), que concluíram que há a ocorrência de maior quantidade de massa muscular em indivíduos do sexo masculino. Ainda, os resultados de perimetria de antebraço e punho apresentaram correlação significativa com a FPP apenas em indivíduos do sexo masculino; nas mulheres, não houve significância. Isto vem parcialmente ao encontro dos achados de Figueiredo et al. (2007), os quais citam que a força sofre influência do gênero e da massa corporal. Fernandes et al. (2011), estudando variáveis antropométricas das mãos de homens e mulheres, concluíram, assim como na presente pesquisa, que a medida da área transversa da mão (região das articulações metacarpofalangeanas), é o melhor preditor da FPP para o sexo masculino.

Em nosso estudo, constatamos ainda correlação significativa entre a perimetria da mão e a FPP também nas mulheres. Vindo ao encontro dos achados presentes, Esteves et al. (2005), estudando a FPP em 1.247 crianças com idade escolar, concluíram em sua pesquisa que o sexo masculino prevalece em força desde a infância e que o tamanho da mão constitui um preditor significativo em relação à FPP. Souza et al. (2013) correlacionaram as variáveis antropometria manual, FPP, destreza manual e desempenho funcional, ao avaliarem 35 indivíduos portadores de Síndrome de Down e 35 indivíduos com desenvolvimento típico, com idade entre sete e 14 anos, de ambos os sexos. Concluíram que, além da existência de correlação positiva entre largura da mão e FPP, também existe correlação entre comprimento da mão e capacidade de gerar FPP.

Paschoarelli et al. (2008), em seu estudo com 30 indivíduos saudáveis, concluíram que diferenças entre destros e canhotos podem constituir um importante elemento de influência sobre a FPP, quando analisados dados antropométricos da mão humana em diferentes populações. Vindo ao encontro, Queiroz (2006) constatou, em seu trabalho sobre a correlação da FPP com a força da musculatura respiratória em indivíduos obesos e não obesos, que a média da FPP da mão direita foi maior do que a esquerda, em ambos os sexos. Em nosso estudo, foi demonstrada significativa discrepância de força em relação à lateralidade, sendo que, em ambos os gêneros, prevaleceram maiores valores de FPP no lado direito em relação ao contralateral, o que vem ao encontro dos achados de Queiroz (2006); porém, este achado pode ser questionável devido ao pequeno número de indivíduos sinistros avaliados em ambos os sexos. Com o objetivo de verificar se existe diferença entre a FPP no membro dominante e não dominante, Paz et al. (2013) estudaram um grupo de 21 atletas de judô, de ambos os sexos, competidores em nível nacional, e constataram que não havia discrepância significativa entre a FPP no membro dominante e não dominante. No entanto, tal achado pode estar relacionado às características do programa de treinamento utilizado pelos atletas avaliados.

Estudando a FPP em crianças e adolescentes saudáveis na faixa etária de 4 a 18 anos, Moura et al. (2008) concluíram que os dados antropométricos, como peso e estatura, foram os que mais apresentaram correlação com a capacidade de gerar FPP. Já Silva et al. (2013), estudando as correlações da FPP e da flexibilidade com a idade e variáveis antropométricas em um grupo de 420 idosos, obtiveram resultados que sugerem uma provável influência da idade, além das variáveis antropométricas, na força muscular.

Da mesma maneira, o estudo de D'Oliveira (2005) sobre a FPP, envolvendo 2.000 pessoas com faixa etária entre 20 e 60 anos, concluiu que as variáveis sexo, idade, estatura e peso foram preditoras da FPP, sendo que a variável sexo foi a principal determinante.

Nosso estudo corrobora com esse achado no sentido de a FPP sofrer influências significativas do gênero.

Observando-se de forma concisa a pesquisa de D'Oliveira (2005) realizada na cidade de Brasília, com o intuito de estabelecer valores normativos de FPP para a população brasileira, encontramos outros aspectos relevantes que vêm ao encontro dos achados em nosso estudo. Além disso, o estudo traz uma discussão importante relacionada à influência da estatura na capacidade de gerar FPP. Existem

especulações sobre a influência da estatura na predição da FPP, apontando a seguinte relação: quanto maior a estatura do indivíduo, possivelmente, maiores seriam suas mãos e seus dedos; assim, existiria uma maior capacidade na geração de FPP. Analisando-se do ponto de vista biomecânico, essa explicação tem sentido. Smith, Weiss e Lehmkuhl (1997) explicam que, com os dedos maiores, o comprimento do braço de força aumenta, resultando em maior vantagem mecânica, aumentando a alavanca e, conseqüentemente, a força gerada na preensão palmar. Embora não tenhamos correlacionado a FPP ao comprimento dos dedos, em nosso estudo constatamos que outro dado antropométrico possui influência significativa na FPP: a área da mão.

Schlüssel et al. (2008) também realizaram um estudo buscando estabelecer valores normativos de FPP e, para tal, utilizaram uma amostra representativa da cidade de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, composta por 1.122 homens e 1.928 mulheres. Ao analisar dados coletados na faixa etária entre 20 e 39 anos, observamos que os valores médios de FPP desse estudo são semelhantes aos valores obtidos com o nosso grupo amostral. Ambos os estudos constataram superioridade masculina nos níveis de FPP média e retrataram um predomínio de força na mão direita, em ambos os sexos, embora com pequena diferença de valores quando comparados aos encontrados na mão esquerda (diferença máxima de 3 kg e mínima de 1,3 kg).

## 5 Conclusões

Os resultados do estudo apontam a perimetria da mão como a melhor medida antropométrica relacionada à geração da FPP em ambos os sexos.

Conclui-se então que, além da idade, do gênero, do estado nutricional e da lateralidade, algumas características antropométricas específicas devem ser consideradas como fatores que podem influenciar a FPP.

As informações deste estudo podem contribuir para as áreas da Reabilitação Física e da Ergonomia, pois trata-se de medidas rápidas, fáceis e de baixo custo.

Na área da Reabilitação, a avaliação rotineira da FPP e a tomada destas medidas antropométricas servem para estabelecer objetivos mais claros no processo de reabilitação de muitos pacientes, facilitando o estabelecimento de critérios de alta e, quando pertinente, até de readaptação ocupacional.

No campo da Ergonomia e Saúde Ocupacional, essas informações podem contribuir para o desenvolvimento de produtos e equipamentos,

além da possível inserção desses testes e medidas no processo admissional, bem como nos exames periódicos de trabalhadores em ocupações que exigem maior utilização dos membros superiores.

## Referências

- BARBOSA, L. et al. Efeitos da imersão em gelo na força de preensão palmar em adultos jovens. *Revista Acta Fisiatrica*, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 138-141, 2013. <http://dx.doi.org/10.5935/0104-7795.20130022>.
- BOHANNON, R. W. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Philadelphia, v. 78, n. 1, p. 26-32, 1997. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(97\)90005-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(97)90005-8). PMID:9014953.
- BORGES-JÚNIOR, N. G. et al. Estudo comparativo da força de preensão isométrica máxima em diferentes modalidades esportivas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 292-298, 2009.
- BRILL, P. A. et al. Muscular strength and physical function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Indianapolis, v. 32, n. 2, p. 412-416, 2000. <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-200002000-00023>. PMID:10694125.
- CARREIRA, H. et al. Força da preensão da mão numa amostra de crianças dos 11 aos 14 anos. *Acta Médica Portuguesa*, Lisboa, v. 23, n. 5, p. 811-818, 2010. PMID:21144320.
- CARVALHO, J.; SOARES, J. M. C. Envelhecimento e força muscular: breve revisão. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*, Porto, v. 4, n. 3, p. 79-93, 2004.
- CASTRO, R. N. S. *Correlação entre a força de preensão manual e a força da musculatura respiratória em mulheres asmáticas e não asmáticas*. 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.
- D'OLIVEIRA, G. D. F. *Avaliação funcional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®: estudo transversal de base populacional*. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Atividade Física)-Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.
- DELGADO, L. A. *Medidas antropométricas*. 2004. 86 f. Monografia (Licenciatura em Educação Física)-Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2004.
- DIAS, J. A. et al. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 209-216, 2010. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2010v12n3p209>.
- ESTEVES, A. C. et al. Força de preensão, lateralidade, sexo e características antropométricas da mão de crianças em idade escolar. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 69-75, 2005.
- FERNANDES, A. A.; MARINS, J. C. B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 567-578, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000300021>.
- FERNANDES, L. F. R. M. et al. Correlações entre força de preensão manual e variáveis antropométricas da mão de jovens adultos. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 151-156, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502011000200009>.
- FERREIRA, A. C. C. et al. Força de preensão palmar e pinças em indivíduos sadios entre 6 e 19 anos. *Acta Ortopédica Brasileira*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 92-97, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522011000200006>.
- FIGUEIREDO, I. M. et al. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar®. *Acta Fisiatrica*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000300021>.
- GARCIA, P. A. et al. Estudo da relação entre função muscular, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos comunitários. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 15-22, 2011. PMID:21519713.
- GERALDES, A. A. R. et al. A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 12-16, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922008000100002>.
- MENDES, J.; AZEVEDO, A.; AMARAL, T. F. Força de preensão da mão: quantificação, determinantes e utilidade clínica. *Arquivos de Medicina*, Porto, v. 27, n. 3, p. 115-120, 2013.
- MOREIRA, D. et al. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro Jamar®: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 95-99, 2003.
- MOURA, P. M. L. S. *Estudo da força de preensão palmar em diferentes faixas etárias do desenvolvimento humano*. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde)-Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- MOURA, P. M. L. S.; MOREIRA, D.; CAIXETA, A. P. L. Força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 290-294, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822008000300014>.
- OLIVEIRA, F. B.; MOREIRA, D. Força de preensão palmar e diabetes mellitus. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, São Paulo, v. 7, p. 251-255, 2009.

- PASCHOARELLI, L. C. et al. A influência da variedade antropométrica entre mãos de destros e canhotos no design ergonômico de instrumentos manuais: um estudo preliminar. *Estudos em Design*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 45-57, 2008.
- PAZ, G. A. et al. Relações entre parâmetros antropométricos gerais e dimensões específicas da mão na preensão manual de atletas de alto rendimento de judô. *Brazilian Journal of Biomotricity*, Nova Iguaçu, v. 6, n. 3, p. 159-173, 2012.
- PAZ, G. A. et al. Preensão manual entre membro dominante e não dominante em atletas de alto rendimento de judô. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo, v. 7, n. 39, p. 208-214, 2013.
- QUEIROZ, J. C. F. *Correlação entre a força de preensão palmar e a força da musculatura respiratória em indivíduos obesos e não obesos*. 2006. 55 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Atividade Física)-Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.
- REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida da força de preensão manual: validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 176-181, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502011000200013>.
- RUIZ, J. R. et al. Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. *British Medical Journal*, London, v. 337, p. 92-95, 2008. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.a439>. PMID:18595904.
- SANTOS, M. M. et al. Contribuição da massa muscular na força de preensão manual em diferentes estágios maturacionais. *ConScientiae Saúde*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 487-493, 2011.
- SCHLÜSSEL, M. M. et al. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clinical Nutrition*, England, v. 27, n. 4, p. 601-607, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2008.04.004>. PMID:18547686.
- SILVA, D. A. S. et al. O antropometrista na busca de dados mais confiáveis. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 82-85, 2011.
- SILVA, N. A. et al. Força de preensão manual e flexibilidade e suas relações com variáveis antropométricas em idosos. *Revista da Associação Médica Brasileira*, Florianópolis, v. 59, n. 2, p. 128-135, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramb.2012.10.002>. PMID:23582553.
- SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKULL, L. D. *Cinesiologia clínica de Brunnstrom*. São Paulo: Manole, 1997.
- SOARES, A. V. et al. Dinamometria de preensão manual como parâmetro de avaliação funcional do membro superior de pacientes hemiparéticos por acidente vascular cerebral. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 359-364, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502011000400011>.
- SOARES, A. V. et al. Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar. *Revista Acta Brasileira do Movimento Humano*, Ji-Paraná, v. 2, n. 1, p. 65-72, 2012.
- SOUZA, A. B. et al. Antropometria da mão e função manual de crianças e jovens com síndrome de Down. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*, Porto, v. 13, n. 3, p. 78-89, 2013.

## Contribuição dos Autores

Fernando Luís Fischer Eichinger, Antonio Vinicius Soares e José Marques de Carvalho Júnior contribuíram na coleta e organização dos dados, análise e tratamento estatístico, pesquisa bibliográfica, concepção e redação do texto. Gelson André Maldaner, Susana Cristina Domenech e Noé Gomes Borges Júnior contribuíram na concepção do trabalho, na elaboração e revisão do texto. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

## Notas

- <sup>1</sup> Aprovado sob o número 015 do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Associação Educacional Luterana Bom Jesus (IELUSC).