

## **Diferença do nível de força de prensão manual entre alunos de EJA (supletivo) e discentes universitários**

### **Difference in the manual pressure strength level between students the adult program studies and university students**

DOI:10.34119/bjhrv4n1-158

Recebimento dos originais: 21/12/2020

Aceitação para publicação: 25/01/2021

#### **Diná de Amorim Brito**

Profissional de Educação Física, Centro universitário Euro Americano – UNIEURO  
Brasil  
E-mail: dinaamorim15@hotmail.com

#### **Luís Gustavo Botelho Rocha de Lima**

Profissional de Educação Física, Mestrando, Universidade Católica de Brasília, Brasil  
E-mail: personalgustavobotelho@gmail.com

#### **Frederico Santos de Santana**

Profissional de Educação Física, Doutorando, Universidade de Brasília, Brasil  
E-mail: fredericosantosdesantana@gmail.com

#### **Dhianey de Almeida Neves**

Profissional de Educação Física, Especialista, Centro universitário Euro Americano – UNIEURO  
Brasil  
E-mail: dhianeyneves@hotmail.com

#### **Rosária Martins Teodoro**

Profissional de Educação Física, Centro universitário Euro Americano – UNIEURO  
Brasil  
E-mail: rosariatheodorus@gmail.com

#### **Margô Gomes de Oliveira Karnikowski**

Farmacêutica, Doutora, Universidade de Brasília, Brasil  
E-mail: margounb@gmail.com

#### **Leonardo Costa Pereira**

Profissional de Educação Física, Doutor, Centro universitário Euro Americano – UNIEURO  
Brasil  
E-mail: Leonardo.pereira@unieuro.edu.br

### **RESUMO**

Introdução: Algumas pesquisas vêm mostrando o grau de escolaridade de adultos e idosos influencia na magnitude de força e capacidade funcional dos mesmos, neste artigo, além da comparação entre o grau de escolaridade, observa-se a modalidade de ensino em que

os sujeitos participam. Objetivo: Avaliar a força de preensão palmar e o risco coronariano por meio de análise antropométrica e teste de Handgrip entre diferentes níveis de escolaridade em adultos. Método: Foram coletados por meio de teste e composição corporal os seguintes dados: IMC, risco cardiovascular (relação cintura e quadril – RCQ), percentual de gordura e água, força de preensão manual e medida da dobra cutânea do tríceps. Para as comparações entre os grupos foi utilizado o teste t pareado para os dados paramétricos e U Mann Whitney. Resultados: Foram avaliados 44 estudantes sendo 21 alunos de EJA e 23 Universitários com idade média de  $29,4 \pm 12,2$  anos, dos quais 12 dos indivíduos eram homens e 32 mulheres. Foram encontrados valores significativamente diferentes na média da força de preensão palmar máxima entre os grupos ( $p < 0,05$ ). Mostrando que discentes universitários tem uma maior força de preensão palmar do que alunos de EJA. Conclusão: Conclui-se que o grau de escolaridade e a modalidade de ensino tem influência sobre a força de preensão palmar de jovens adultos do Distrito Federal.

**Palavras chaves:** Força de preensão manual, escolaridade, socioeconômico.

## ABSTRACT

Introduction: Some researches have shown the level of education of adults and the elderly influencing the magnitude of strength and functional capacity of them, in this article, in addition to the comparison between the level of education, it is observed the teaching modality in which the subjects participate. Objective: To assess handgrip strength and coronary risk by means of anthropometric analysis and Handgrip test between different levels of education in adults. Method: The following data were collected through test and body composition: BMI, cardiovascular risk (waist-to-hip ratio - WHR), percentage of fat and water, handgrip strength and skinfold measurement of the triceps. For comparisons between groups, the paired t-test for parametric data and U Mann Whitney was used. Results: 44 students were evaluated, 21 students from EJA and 23 university students with an average age of  $29.4 \pm 12.2$  years, of which 12 of the individuals were men and 32 women. Significantly different values were found in the mean maximum handgrip strength between the groups ( $p < 0.05$ ). Showing that university students have a greater hand grip strength than EJA students. Conclusion: It is concluded that the level of education and the type of teaching has an influence on the hand grip strength of young adults in the Federal District.

**Keywords:** Handgrip strength, education, socioeconomic.

## 1 INTRODUÇÃO

Um maior grau de escolaridade pode aumentar a probabilidade dos indivíduos terem a confiança necessária para tentar mudanças comportamentais prescritas socialmente e terem os recursos necessários que facilitam a prática de exercícios e maiores cuidados com o corpo e a saúde ShanAi (Quan, Jeong, & Kim, 2013) e Ribeiro (Ribeiro & Neri, 2012). Por outro lado, pessoas com baixa escolaridade vem de uma realidade onde o cuidado com o corpo e a saúde não são tão cobrados.

O Ensino de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade, onde a grande maioria dos estudantes apresenta um perfil socioeconômico baixo. Há inúmeros estudos (Ferreira, Alcântara, & Gahyva, 2013) (CARVALHO, 2009) (Leão & Fiss, 2014) (Rodrigues & Junior, 2016) que traçam o perfil do aluno de EJA e identificam que é uma população que pode ser classificada como de baixa renda, com dificuldade de acesso ao ensino superior e também com a qualidade de vida baixa. Já, ao se observar o perfil do discente universitário há a inversão da situação (Oliveira & Silva, 2017) (Ristoff, 2014), o universitário vem de uma condição familiar melhor, onde tiveram, melhores oportunidades de formação, seu perfil econômico é superior quando comparado ao aluno de EJA.

A literatura mostra relação entre o perfil socioeconômico e a força de preensão palmar (FPP), e a ocorrência de doenças crônicas como: hipertensão, diabetes e distúrbio músculo esquelético (PESSINI, Barbosa, & TRINDADE, 2016) (Amaral et al., 2015) (Cheung, Nguyen, Au, Tan, & Kung, 2013) (Lee, Peng, Chiou, & Chen, 2016) (Stefanny, et al, 2021) alterações no estado nutricional (Barbosa, Souza, Lebrão, & Marucci, 2006) (Furtado et al., 2016). Fazendo com que a força de preensão palmar, seja considerado um biomarcador de saúde e ainda é um preditor de mortalidade (Volaklis, Halle, & Meisinger, 2015) (Taekema, Gussekloo, Maier, Westendorp, & de Craen, 2010) (Steiber, 2016), a hipótese desse estudo é de que discentes Universitários tem uma força de preensão palmar maior do que estudantes do Ensino de Jovens e Adultos (EJA) e menor risco coronariano, já que o Universitário tem um melhor conhecimento, melhores oportunidades de prática de exercícios regulares e bem estar físico e mental. Com o objetivo de avaliar a força de preensão palmar e o risco coronariano por meio de análise antropométrica e teste de Handgrip entre diferentes níveis de escolaridade em adultos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em Brasília-DF com um desenho analítico, observacional transversal, os dados foram coletados na escola pública 507 de Samambaia Sul (Ensino de Jovens e Adultos) tendo como voluntários 21 estudantes entre 19 a 64 anos de ambos os sexos, formando assim o grupo EJA. A segunda coleta foi realizada no Centro Universitário Euro Americano, localizado em Águas Claras tendo como voluntários 23 discentes de diversos cursos da Instituição, do sexo feminino e masculino, com idade entre 19 a 50 anos, formando assim o grupo de Graduação.

Como **Critérios de inclusão** foram eleitos ter idade igual ou superior a 19 anos e no máximo até os 65 anos, estar regularmente matriculado no ensino de Educação para Jovens e Adultos (EJA) no órgão público, e/ou discentes universitários de rede privada. Já como **Critérios de exclusão**: Indivíduos com alguma limitação osteomioarticular que pudesse interferir na execução do teste de *handgrip* e algum tipo de patologia cognitiva que interferisse no entendimento do comando.

A coleta se iniciou com a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, em formato aceito pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Universitário Euro Americano, o qual confirmou a aprovação do projeto de pesquisa com o parecer de número 117/2017. Em seguida os voluntários eram encaminhados para a avaliação de análise antropométrica e teste de *handgrip*.

#### TESTE DE FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

Foi utilizado o aparelho de *handgrip* da marca TAKEI. O Dinamômetro de preensão manual que utiliza a unidade de medida em Quilograma força (kgf). O teste era executado com o avaliado em pé, com o cotovelo estendido ao lado do corpo, com a mão em posição neutra. Ao comando do avaliador o indivíduo executava a maior força até que o marcador atingisse o maior número por aproximadamente 5 segundos. O teste foi repetido três vezes em cada membro (esquerdo e direito) e a maior medida foi usada para a análise.

#### PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS

Para a determinação do risco cardiovascular dos indivíduos (homens e mulheres) utilizamos o cálculo que se baseia a partir das medidas da relação cintura/ quadril. E foi utilizada como modelo de normativa a tabela de classificação masculina e feminina da ACMS (American College of Sports Medicine 2006) de acordo com a idade e sexo de cada voluntário.

Na avaliação da composição de percentual de gordura e água, foi usado o aparelho de bioimpedância da marca MALTRON, para verificar se estavam abaixo ou acima do percentual proposto para a sua idade, de acordo com a tabela de normativa de POLLOCK 1993.

Para a determinação do IMC (Índice de massa corporal) foi o utilizado o cálculo da relação entre o peso em quilogramas pela altura ao quadrado (em metros): peso/altura<sup>2</sup>.

#### Análise:

As inferências foram realizadas por meio de estudo epidemiológico, onde os tratamentos estatísticos foram executados com o auxílio do *software SPSS 22.0*. Para verificação da distribuição *Gaussiana* foi utilizado o teste de *Shapiro Wilks*. Os dados contínuos foram expressos por média e desvio padrão, já os dados categóricos foram expressos por frequência relativa e absoluta. Para as comparações entre os grupos foi utilizado o *Mann Whitney*. Como valores significativos considerou-se  $p \leq 0,05$ .

### 3 RESULTADOS

Foram avaliadas 44 pessoas ao total, destas 21 frequentadoras do programa de Educação de Jovens e Adultos da Secretária de Educação do Distrito Federal (EJA-SEDF) e 23 frequentadores de curso de graduação noturno de instituição particular. O grupo de Alunos do EJA foi composto por 18 mulheres e três homens, já o grupo de graduandos foi composto por 14 mulheres e nove homens.

Os dados referentes à descrição da amostra se encontram na tabela 1. Tratam-se dos resultados expressos em média e mediana, e suas variações expressas em desvio padrão, mínimo e máximo.

Tabela 1. Tabela de caracterização da amostra com dados descritivos e antropométricos referente aos 44 indivíduos avaliados.

	Média ± DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	29,48±12,25	19,00	64,00
MC (Kg)	66,20±15,58	42,10	118,30
Estatura (cm)	163,68±10,12	147,00	183,00
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	24,54±4,26	16,45	35,33
Cintura (cm)	82,85±11,76	57,00	111,00
Quadril (cm)	100,01±9,46	76,00	128,00
RCQ (cintura/quadril)	0,83±0,07	0,65	0,97
FPP (Kgf)	32,16±10,8	15,50	57,00
%G	29,60±8,37	11,60	43,70
%H <sub>2</sub> O	49,94±8,21	28,60	64,70
FPPREL (Kgf)	0,49±0,12	0,29	0,76

Legenda: MC – Massa Corporal; IMC – Índice de massa corporal; RCQ – Relação de cintura quadril; FPP – Força de Preensão Palmar; %G – Percentual de Gordura; %H<sub>2</sub>O – Percentual de hidratação; FPPREL – Força de Preensão Palmar Relativa.

A tabela 2 vem mostrando as comparações das variáveis avaliadas juntamente a seus valores de diferenças significativas. Os dados foram analisados separadamente em

relação ao sexo, não entanto, não se encontrou diferenças significativas para nenhuma das variáveis testadas.

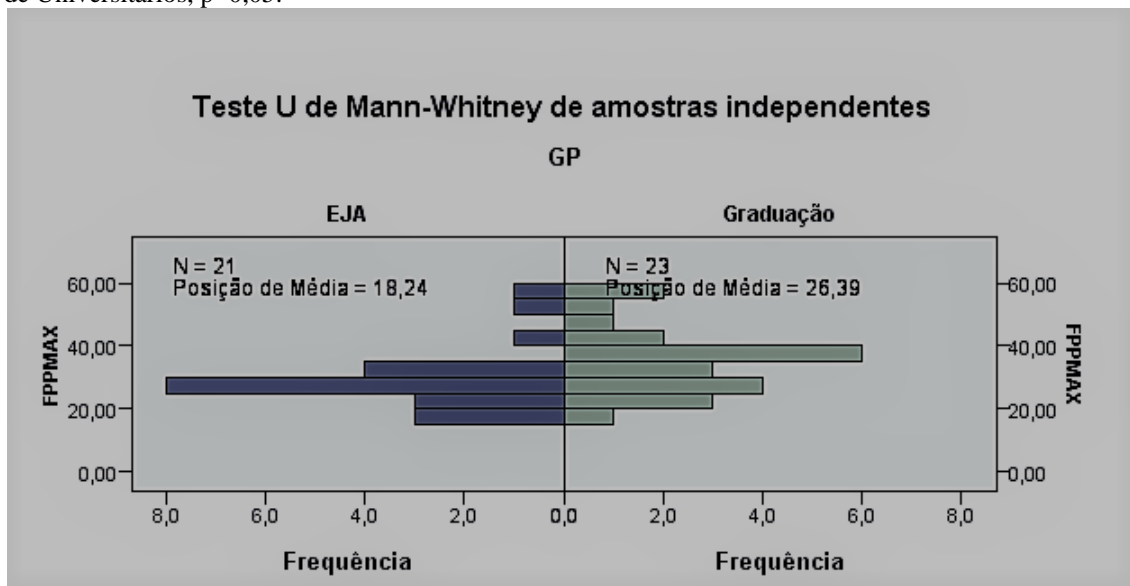
Tabela 2. Comparação entre os grupos de estudantes nas variáveis avaliadas.

Variáveis	EJA	Graduação	P
Idade (anos)	35±13,69	24,43±8,18	0,004
MC (Kg)	61,79±12,64	70,23±17,13	0,04
Estatura (cm)	160,43±8,71	166,65±10,58	0,27
IMC (cm)	23,97±4,06	25,06±4,46	0,48
Cintura (cm)	84,76±11,33	81,11±12,13	0,98
Quadril (cm)	97,88±8,23	101,96±10,25	0,42
RCQ (cintura/quadril)	0,86±0,06	0,79±0,07	0,58
%G	30,8±8,44	28,51±8,34	0,81
%H2O	47,24±9,48	52,4130	0,19
FPPREL (Kgf)	0,47±0,12	0,50±0,11	0,73
FPPMÁX (Kgf)	28,90±10,08	35,13±10,78	0,035

**Legenda:** MC: Massa corporal; IMC: Índice de massa corporal; RCQ: Relação cintura quadril; %G: Percentual de gordura; %H2O: Percentual de água FPPREL: Força de prensão palmar relativa FPPMAX: Força de prensão palmar máxima.

A figura 1 mostra a posição média da força de prensão manual máxima em cada grupo:

Figura 1. Histograma com a representação da distribuição da força de prensão palmar dos grupos EJA e de Universitários, p=0,05.



#### 4 DISCUSSÃO

Como encontrado na literatura podemos dizer que o status econômico influencia na FPP, Ribeiro (Ribeiro & Neri, 2012) destaca em seu artigo essa relação entre FPP e

questões socioeconômicas, onde idosos com nível superior apresentaram uma maior força do que aqueles apenas com o ensino básico ou analfabetos. ShanAi Quan (Quan et al., 2013) também aborda esse assunto, mostrando que indivíduos com o grau de escolaridade maior, são mais propensos a ter um nível mais alto de controle percebido.

Traçando o perfil dos dois grupos escolhidos para essa pesquisa (EJA e Universitários), encontramos Ferreira (Ferreira et al., 2013) que em seu texto traça o perfil do estudante de EJA, onde aborda que há a predominância do sexo feminino, a grande maioria 80% dos avaliados eram residentes em bairros da periferia, a renda familiar varia entre 1 a 2 salários mínimos 38% e 3 a 4 salários 36%. Carvalho (CARVALHO, 2009) também nessa linha de pesquisa averiguou que o principal motivo que levou os estudantes a interromperem seus estudos quando mais novos foi à necessidade de trabalharem para manter o sustento das suas famílias, e a média da renda familiar varia entre 1 a 2 salários mínimos. Do outro lado o estudante universitário já demonstra um status econômico superior, a média salarial familiar chega até 10 salários mínimos, onde esse estudante teve melhores oportunidades de formação e conhecimento (Ristoff, 2014) (Oliveira & Silva, 2017).

Avaliando as variáveis pesquisadas nesse estudo, encontramos que o jovem universitário apresentou uma maior FPP do que o estudante de EJA o que corrobora com a literatura. Universitário FPPM  $35,13 \pm 10,78$  Kg e EJA  $28,90 \pm 10,08$  Kg, isso pode estar relacionado também ao estado nutricional onde os dados estatísticos mostraram que os estudantes de EJA apresentaram uma média do IMC de  $23,97 \pm 4,06$  e percentual de gordura de  $30,8 \pm 8,44$  o que nos mostra que apesar de estarem com o peso considerado na média normal de acordo com a tabela de classificação... seu percentual de gordura está bem acima do indicado tanto para homens como para mulheres de acordo com a tabela de classificação POLLOCK 1993. Barbosa (Barbosa et al., 2006) traça essa relação entre estado nutricional e a FPP, e mostra que a menor força pode estar relacionada à desnutrição. Pereira et al (L. C. Pereira et al., 2015) em seu trabalho traz a relação entre percentual de gordura, força de prensão manual e massa magra, e mostra que a correlação entre massa magra e percentual de gordura pode indicar uma melhor ou pior condição para a realização do esforço isométrico de FPP. Sendo assim analisando os dados obtidos percebemos que os alunos de EJA apresentaram um maior %G o que pode ter relação com o pior resultado no teste de FPP.

Analisando a variável média de idade notamos que houve uma diferença significativa entre os grupos, GRA  $24,43 \pm 8,18$  e EJA  $35 \pm 13,69$ , mas segundo alguns



autores(R. Pereira, Cardoso, Itaborahy, & Machado, 2011) (Monteiro, 2012) a força muscular atinge seu pico por volta dos 30 anos de idade sendo satisfatoriamente preservada até os 50 anos, havendo um declínio entre os 50 e 60 anos e em maior grau após os 60. Portanto essa diferença na média de idade entre os grupos pode não ter sido um fator que tenha interferido na diferença da média de força de preensão palmar que ocorreu nesse estudo, já que como visto a força muscular é preservada até que o indivíduo atinja os 50 anos de idade.

Quando comparadas as forças de preensão palmar máxima e relativa nota-se que houve uma diferença significativa entre os grupos na força máxima, no entanto quando comparada a força relativa não ocorreu essa diferença, segundo Prestes e Tibana(Prestes & Tibana, 2013) isso reforça a importância de considerar o uso da força muscular relativa, ao invés de valores absolutos quando comparados indivíduos eutróficos, com sobrepeso e obesos. Ou seja, quando observada a massa corporal de ambos os grupos a de se notar que o grupo EJA apresentou o resultado:  $61,79 \pm 12,64 \text{Kg}$  e o grupo Graduação:  $70,23 \pm 17,13 \text{Kg}$ , o que pode ter sido um fator que interferiu na FPPMAX, porém a força relativa não seguiu esse mesmo padrão como visto na tabela 2 não houve diferença significativa entre os grupos nessa variável.

O risco coronariano foi avaliado por meio do cálculo de RCQ (relação cintura/quadril) e utilizada como modelo de normativa a tabela de classificação masculina e feminina da ACMS (American College of Sports Medicine 2006) Como descrito nos resultados o grupo de alunos do EJA foi composto por 18 mulheres e três homens, já o grupo de graduandos foi composto por 14 mulheres e nove homens, foi feita a estatística comparando os sexos, e mostrou-se que não houve diferença significativa. A tabela de classificação da ACMS avalia o risco coronariano pelo sexo e idade, mas como no presente estudo não houve a separação entre os grupos por sexo não se pode avaliar esses resultados com clareza, mas há a dedução de que como no grupo de alunos EJA houve a predominância do sexo feminino com o resultado de  $0,86 \pm 0,06$  e de acordo com a tabela de classificação valores acima de 0,84 para a média de idade  $35 \pm 13,69$  que foi visto nesse grupo, esse valor representa um risco muito alto de complicações metabólicas. Já no grupo de graduandos o valor observado da RCQ foi de  $0,79 \pm 0,07$  considerado de baixo risco tanto para homens quanto para mulheres na faixa etária de  $24,43 \pm 8,18$  deste grupo.

Em um estudo feito por Pereira et al (J. C. Pereira, Barreto, & Passos, 2009) em 16 capitais do país, com 9211 adultos sendo 5042 do sexo feminino e 4169 do sexo masculino, eles avaliaram o risco cardiovascular desses indivíduos e observaram que



aquelas pessoas que apresentaram maior renda e escolaridade foi o grupo que apresentou um menor risco coronariano e melhor autoavaliação de saúde, e que a relação entre a maior educação e renda e menor carga de fatores de risco cardiovascular pode sugerir maior acesso a informações e aos serviços de saúde, tendo como resultado a prática de comportamentos saudáveis.

## **5 CONCLUSÃO**

Verificou-se que o a modalidade de ensino o grau de escolaridade pode influenciar na magnitude de força de prensão palmar e no risco coronariano, onde universitários apresentaram valores positivos para a força de prensão palmar e relação de cintura quadril, apresentando uma força maior do que o alunos de EJA e risco cardiovascular baixo. O grupo de pesquisadores sugere que novos estudos sejam realizados com estratificação e pareamento por sexo e faixa etária, também se sugere a realização de estudo multicêntrico afim de comparar possíveis influências geográficas.

## REFERÊNCIAS

- Amaral, C. d. A., Portela, M. C., Muniz, P. T., Farias, E. d. S., Araújo, T. S. d., & Souza, O. F. d. (2015). Associação da força de preensão manual com morbidades referidas em adultos de Rio Branco, Acre, Brasil: estudo de base populacional. *Cadernos de Saúde Pública*, 31(6), 1313-1325.
- Barbosa, A. R., Souza, J. M., Lebrão, M. L., & Marucci, M. d. F. N. (2006). Relação entre estado nutricional e força de preensão manual em idosos do município de São Paulo, Brasil: dados da pesquisa SABE. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 8(1), 37-44.
- CARVALHO, R. V. (2009). *A juventude na Educação de Jovens e Adultos: uma categoria provisória ou permanente*. Paper presented at the Anais 9º Congresso Nacional de Educação/3º Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Paraná.
- Cheung, C.-L., Nguyen, U.-S. D., Au, E., Tan, K. C., & Kung, A. W. (2013). Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity. *Age*, 35(3), 929-941.
- Ferreira, G. D. F., Alcântara, L. C., & Gahyva, S. R. (2013). Identidade do aluno EJA. *Profiscientia*(4).
- Furtado, G. E., dos Santos, S. S., Rocha, S. V., Souza, N. R., dos Santos, C. A., Helly Paula Santos Viana, L. R., & Carneiro Vasconcelos, R. V. L. (2016). Associações entre estado nutricional e a força de preensão manual em idosos residentes em áreas rurais. *Motricidade*, 12.
- Leão, M. D. D., & Fiss, D. M. L. (2014). Ensino médio EJA: escola, currículo, juventude. *La Salle: revista de educação, ciência e cultura. Canoas, RS. Vol. 19, n. 2 (2014), p. 25-48*.
- Lee, W.-J., Peng, L.-N., Chiou, S.-T., & Chen, L.-K. (2016). Relative handgrip strength is a simple indicator of cardiometabolic risk among middle-aged and older people: A nationwide population-based study in Taiwan. *PloS one*, 11(8), e0160876.
- Monteiro, W. D. (2012). Força muscular: uma abordagem fisiológica em função do sexo, idade e treinamento. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 2(2), 50-66.
- Oliveira, A. S. R. d., & Silva, I. R. (2017). SOCIAL INCLUSION POLICIES IN BRAZILIAN HIGHER EDUCATION: A STUDY ON THE SOCIOECONOMIC PROFILE OF STUDENTS IN THE YEARS 2010-2012. *Educação em Revista*, 33.
- Pereira, J. C., Barreto, S. M., & Passos, V. M. d. A. (2009). Perfil de risco cardiovascular e autoavaliação da saúde no Brasil: estudo de base populacional. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 25(6), 491-498.
- Pereira, L. C., Prestes, J., Melo, G. F., Neto, L. S. S., Funghetto, S. S., Pires, A. B., . . . de Oliveira Karnikowski, M. G. (2015). A influência da composição corporal na força de homens idosos brasileiros. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(3), 196-199.

Pereira, R., Cardoso, B. S., Itaborahy, A. S., & Machado, M. (2011). Análise da força de preensão de mulheres idosas: estudo comparativo entre faixas etárias. *Acta Med Port*, 24(4), 521-526.

PESSINI, J., Barbosa, A. R., & TRINDADE, E. B. S. d. M. (2016). Chronic diseases, multimorbidity, and handgrip strength among older adults from Southern Brazil. *Revista de Nutrição*, 29(1), 43-52.

Prestes, J., & Tibana, R. A. (2013). Muscular static strength test performance and health: absolute or relative values? *Revista da Associação Médica Brasileira*, 59(4), 308-309.

Quan, S., Jeong, J.-Y., & Kim, D.-H. (2013). The relationship between smoking, Socioeconomic status and grip strength among community-dwelling elderly men in Korea: Hallym Aging Study. *Epidemiology and health*, 35.

Ribeiro, L. H. M., & Neri, A. L. (2012). Exercícios físicos, força muscular e atividades de vida diária em mulheres idosas. *Ciência & Saúde Coletiva*.

Ristoff, D. (2014). O novo perfil do campus brasileiro: uma análise do perfil socioeconômico do estudante de graduação. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 19(3).

Rodrigues, G. D., & Junior, E. d. D. A. (2016). Perfil de qualidade de vida e atividade física habitual de adultos participantes das aulas de educação física da Educação de Jovens e Adultos. *RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 10(62), 734-740.

Steiber, N. (2016). Strong or weak handgrip? Normative reference values for the german population across the life course stratified by sex, age, and body height. *PloS one*, 11(10), e0163917.

Stefanny Rocha Ribeiro, A. *et al.* (2021) 'Relação entre variáveis bioquímicas, antropométricas e controle metabólico em idosos com diabetes mellitus Relationship between biochemical, anthropometric and metabolic control variables in elderly with diabetes mellitus', *Brazilian Journal of Health Review*, (1), pp. 20–36. doi: 10.34119/bjhrv4n1-003.

Taekema, D. G., Gussekloo, J., Maier, A. B., Westendorp, R. G., & de Craen, A. J. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and ageing*, 39(3), 331-337.

Volaklis, K. A., Halle, M., & Meisinger, C. (2015). Muscular strength as a strong predictor of mortality: A narrative review. *European journal of internal medicine*, 26(5), 303-310.