

---

## ARTIGO ORIGINAL

### COMPARAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E PREENSÃO PALMAR EM IDOSOS ATIVOS.

---

Jean Rafael de Almeida Chagas<sup>1</sup>; Maurícia Cristina de Lima<sup>2</sup>.

1. Acadêmico concluinte do curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário UniAmérica.

2. Fisioterapeuta. Mestre em reabilitação, docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário UniAmérica.  
[jeanrchagas@hotmail.com](mailto:jeanrchagas@hotmail.com); [mauricia@uniamerica.br](mailto:mauricia@uniamerica.br).

---

**PALAVRA-CHAVE:** Manovacuometria; Dinamometria; Fisioterapia Gerontológica.

---

#### RESUMO

**Introdução.** O processo de envelhecimento humano se faz acompanhado por diversas alterações morfológicas de órgãos e complexos sistêmicos, dentre esses, destaca-se as modificações do sistema respiratório e muscular, contribuindo com o processo da senescência. **Objetivo.** Comparar a força muscular respiratória e preensão palmar em idosos participantes de atividades físicas distintas. **Metodologia.** A amostra foi composta por 84 indivíduos de ambos os gêneros, com 60 anos ou mais, participantes de atividades físicas diferentes, vinculadas ao Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF) e ao Centro de Convivência do Idoso (CCI) da cidade de Foz do Iguaçu/PR. Os participantes foram avaliados, responderam ao Mini Exame do Estado Mental (MEEM), realizaram o teste de manovacuometria e dinamometria. **Resultados.** Houve diferença do valor de pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>) do grupo CCI comparado ao grupo NASF. Observou-se melhor desempenho no teste de dinamometria no grupo NASF comparado ao CCI. **Conclusão.** Ambos os grupos não conseguiram atingir valores previstos para força muscular respiratória, entretanto alcançaram valores excelentes de preensão palmar.

---

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira *et al.* (2013) o envelhecimento é um evento fisiológico acompanhado por diversas alterações funcionais e estruturais, destacando-se as modificações respiratórias, como menor mobilidade torácica devido ao achatamento do disco intervertebral e decréscimo da flexibilidade articular costovertebral, resultando em um tórax rígido, característico do indivíduo senil. Somado a isto, Silva *et al.* (2013) defendem que com o avanço cronológico ocorre diminuição da retração elástica pulmonar sendo estas as principais alterações do sistema respiratório.

Naveira, Andreoni e Ramos (2017) e Bazzanella, Piccoli e Quevedo (2015) citam a síndrome geriátrica progressiva como típica do processo de envelhecimento, caracterizada por

perda da força, massa, resistência, potência e funções musculares, contribuindo significativamente para o decremento funcional do idoso.

Diante do exposto, a prática regular de atividade física é considerada fundamental para manutenção de uma vida saudável, permitindo retardar a perda da capacidade funcional e consequentemente melhorar a qualidade de vida do idoso (PINHEIRO; COELHO FILHO, 2017).

A organização mundial da saúde (OMS) no uso de suas atribuições anunciou no ano de 2002 uma sugestão de envelhecimento ativo, enfatizando a preservação da saúde, com ênfase na independência e autonomia do idoso (MOURA; VERAS, 2017).

Segundo Campos, Ferreira e Vargas (2015) o envelhecimento ativo pode ser estabelecido como o processo de melhoria da

qualidade de vida, proporcionando condições favoráveis de saúde conforme o avanço da idade. Esse pressuposto surge com a otimização das oportunidades de saúde juntamente com a oferta de estilo de vida saudável.

Bez e Neri (2014) e Vieira *et al.* (2015) defendem que com o passar dos anos, ocorre redução da massa magra, motivando consideravelmente a perda da força, ocasionando limitações da autossuficiência funcional. Integramente a isto Pereira *et al.* (2015) dizem que também pode suceder aumento da massa gorda frequentemente constatada em idosos, fato este designado como obesidade sarcopênica.

Neste sentido a força da preensão manual (FPM), é um componente considerável nas investigações das aptidões manipulativas de força, relevante às ações motoras (VIRTUOSO *et al.*, 2014). A força manual é um significativo precursor da capacidade muscular corporal total (LENARDT *et al.*, 2014; LENARDT *et al.*, 2015). Sendo o parâmetro mais adequado para aferição da força (SILVA *et al.*, 2013). Em conformidade a isto, Sá *et al.* (2017) citam a dinamometria como sendo um método seguro possibilitando determinar indicativos da força muscular global.

Levando em consideração as inúmeras alterações respiratórias e musculares peculiares ao indivíduo senil, o presente estudo dedica-se em comparar a força muscular respiratória e preensão palmar em idosos participantes de atividades físicas distintas.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo evolucionário do envelhecimento humano se desenvolveu nas últimas décadas em todo território da esfera mundial (BRITO *et al.*, 2013; SILVA; YAZBEK, 2014). A descrição do que é idoso de acordo com Zanon, Moretto e Rodrigues (2013), esta associado a diversas condições demarcadas por fatores culturais e biológicos, tornando difícil sua definição precisa.

No entanto, segundo a OMS, idoso é todo indivíduo com 60 anos de idade ou mais para países em desenvolvimento e com idade equivalente ou superior a 65 anos em países desenvolvidos (BARBOSA *et al.*, 2014).

Em nações como Estados Unidos e Itália no ano de 2000, a população idosa apresentou respectivamente 13% e 14,6% do número de habitantes (MALLMANN *et al.*, 2015).

Já no Brasil, em 1950 2,6 milhões de pessoas eram idosas o que representava 5% da população nacional, em 2010 esse número subiu para 19,8 milhões cerca de 10% da população (ALVES, 2015). Estima-se que em 2020, 30,9 milhões de pessoas chegarão aos 60 anos, alcançando em 2025 a sexta colocação da maior população idosa do mundo (LOCATELLI; FONTOURA, 2013). A expectativa é de que em 2050 o número de cidadãos idosos ultrapasse os 65 milhões de habitantes, cerca de 30% da massa futura do país (ANDRADE *et al.*, 2013; ALVES, 2015).

O desenvolvimento inerente ao envelhecer se manifesta conforme as várias mudanças orgânicas, com decréscimo da capacidade funcional e modificações da atividade fisiológica de órgãos e complexidade sistêmica (FIDELIS; PATRIZZI; WALSH,

2013; PARENTONI *et al.*, 2013; FLECK *et al.*, 2014).

Se tratando de sistemas, presume-se que dentre os vários que compõe o organismo humano, o respiratório seja o mais susceptível ao evento decadente da senescência, haja vista, a maior exposição das vias aéreas aos gases poluentes ao longo dos anos (LOPES; RUAS; PATRIZZI, 2014).

De acordo com Borges *et al.* (2016) ênfase deve ser dada a principal mudança pulmonar decorrente do envelhecimento, caracterizada pelo encolhimento do calibre das vias aéreas, ocasionada por desajustes do tecido conectivo de suporte.

Para Salicio *et al.* (2015) o sistema respiratório do indivíduo idoso tende a sofrer mudanças, tais como: menor complacência da caixa torácica, ocasionado pela ossificação da cartilagem dorsal, bem como das articulações costovertebrais, além de alterações morfológicas do tecido conectivo, gerando perda da capacidade elástica pulmonar contribuindo para maior retenção de ar. Durante *et al.* (2014) expressa que essas transformações acarretam decadência constante do volume expiratório forçado (VEF) e da capacidade vital forçada (CVF).

Pascotini *et al.* (2013) relatam que ao passar dos anos e com a chegada da velhice ocorre diminuição progressiva da função pulmonar, colaborando para perda da força das fibras musculares respiratórias, declínio da capacidade vital, redução da efetividade da tosse e da mobilidade ciliar no epitélio respiratório.

Segundo Gusmão *et al.* (2015) o organismo do idoso torna-se predisposto a

desenvolver infecções devido a maior vulnerabilidade imunológica. Dessa maneira, doenças como a pneumonia se manifestam mais agressivamente, e quando associadas ao mau funcionamento do sistema respiratório podem contribuir para a insuficiência inspiratória e expiratória. Além disto, a obstrução do fluxo aéreo ocasionada pela doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) predispõe sintomas crônicos como dispneia, produção excessiva de muco, exacerbação da tosse e infecções do aparelho respiratório (ANDRADE; EULÁLIO; MELO, 2013).

Neste contexto, o manovacuômetro é o aparelho mais empregado em analisar a potência dos músculos respiratórios, permitindo medidas positivas e negativas de maneira simples e não invasiva, além de viabilizar a quantificação da força muscular (FURLAN *et al.*, 2015). Possibilitando assim, a aferição das medidas da pressão inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>) e da pressão expiratória máxima (P<sub>Emáx</sub>) (PEREIRA *et al.*, 2015).

Do ponto de vista anatomofisiológico, o idoso adota posturas desarmônicas de aspectos assimétricos, intensificando o agravamento gradativo das estruturas locomotoras, que levam a lentidão da marcha e perda de equilíbrio (ESQUENAZI; SILVA; GUIMARÃES, 2014). Somado a isto, o avanço da senilidade acarreta paulatinamente ausência do número e tamanho das fibras musculares, gerando menor energia e vigor muscular, processo este denominado sarcopenia (PEREIRA *et al.*, 2015; MENDES *et al.*, 2016).

A perda das fibras musculares ocasiona menor força muscular promovendo diminuição e

lentidão gradativa dos movimentos, desta maneira, as dificuldades de ações força-tarefa são sintomas que podem demonstrar fraqueza muscular (CRISPIM; RESENDE, 2013; LENARDT *et al.*, 2015). A saúde funcional dos músculos é relevante para a capacidade e autonomia do idoso, pois a diminuição da força muscular predispõe menor funcionalidade ao indivíduo, impondo assim, pior controle corporal levando a menor estabilidade postural (TAVARES *et al.*, 2016).

### 3.METODOLOGIA

O presente estudo está caracterizado quanto a sua finalidade como uma pesquisa básica. Quanto a sua natureza, trata-se de um estudo observacional transversal, quantitativo, exploratório, de campo.

Obteve aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), em parecer substanciado, publicado sob o número 2.625.818. A aprovação do projeto de pesquisa tramitou sob o no. CAAE 87244418.1.0000.0107.

Foi realizado com dois grupos de participantes, com idade equivalente ou superior a 60 anos, sendo um do programa de atividade do Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF), situado na região Leste, e o outro grupo composto por indivíduos do Centro de Convivência do Idoso (CCI), localizado na região Central, ambos da cidade de Foz do Iguaçu/PR.

Os membros integrantes do programa NASF, realizam as atividades físicas quatro vezes por

semana com duração de 60 minutos, são estas: caminhadas matinais nas segundas e quartas-feiras e exercícios de alongamentos e fortalecimentos musculares (ginástica) nas terças e quintas-feiras. Já os frequentadores do CCI realizam atividades cinco vezes por semana com duração de 60 minutos, são estas: ginástica nas segundas, quartas e sextas-feiras, dança e coral nas terças e quintas-feiras.

Primordialmente cada voluntário interessado em participar deste estudo foi convidado a ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) exposto no apêndice I. Todos foram orientados e admitidos com base na resolução N°196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Em primeiro momento, foi realizada a anamnese de cada indivíduo por meio de ficha de avaliação (APÊNDICE II), formulada pelos próprios autores da pesquisa.

Finalizado o processo de avaliação, o membro participante foi convidado a responder o questionário Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO III). Este questionário é usado em idosos para detectar o nível da função cognitiva, é dividido em duas etapas descritas a seguir: a primeira avalia o desempenho da orientação, memória e atenção, com soma total de 21 pontos; a segunda etapa é utilizada para avaliar habilidades como nomear e entender, com soma total de 9 pontos. A pontuação máxima é de 30 pontos (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975). Os valores referenciais segundo Brucki *et al.*, (2003) são assim ponderados: 20 pontos (analfabeto), 25 pontos (1 a 4 anos de escolaridade), 26,5 pontos (5 a 8 anos de escolaridade), 28 pontos (9 a 11

anos de escolaridade), 29 pontos para aqueles com mais de 11 anos de estudo.

Logo após, foi realizado o teste de dinamometria para avaliar a força de preensão palmar, aplicado de acordo com a *American Society of Hand Therapists* (ASHT). Cada participante foi posicionado sentado um por vez em uma cadeira, com ombro levemente aduzido, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em neutro, e punho de 0° a 30° de extensão (SHECHTMAN; SINDHU, 2013). As aferições foram realizadas de acordo com as recomendações defendidas por Heyward; McKeown; Lesseman, (1975) em concordância com os autores Fess e Moran (1981) da *American Society of Hand Therapists*, a execução do teste foi repetida por três vezes em cada mão, dando prioridade a mão dominante do indivíduo testado. O equipamento dinamômetro utilizado foi o da marca *Jamar*®, ajustado na segunda posição da manopla.

Posteriormente foi mensurada a força dos músculos respiratórios com o manovacuômetro analógico, realizada com o indivíduo sentado e com as narinas ocluídas por um clipe nasal, o próprio sujeito testado posicionou seus lábios no bocal, evitando o escape de ar pela lateral da boca. Cada participante repetiu pelo menos quatro esforços de inspiração e expiração forçada de forma aceitável, o tempo de repouso foi escolhido livremente pelo voluntário entre uma aferição e outra (CAMELO JUNIOR; TERRA FILHO; MANÇO, 1985).

Na mensuração da pressão inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>) solicitou-se ao participante a expiração até o volume residual (VR), logo após o mesmo posicionou o bocal entre seus lábios

realizando a inspiração máxima dos pulmões contra a resistência do aparelho manovacuômetro. Já na medida da pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>), o convidado inspirou gradativamente até a capacidade pulmonar total (CPT), logo em seguida posicionou o bocal em sua boca e realizou a expiração forçada contra a resistência do aparelho manovacuômetro. O encaixe do clipe nasal foi realizado pelo pesquisador, ocluindo as asas nasais do participante segundos antes da realização de inspiração e expiração forçada, sendo retirado durante o período de intervalo entre as tentativas (OLIVEIRA *et al.*, 2013). O equipamento manovacuômetro utilizado no presente estudo foi o da marca *Indumed*®, acoplado em uma mangueira flexível de aproximadamente 50 cm e um bocal plástico descartável.

Dentre os testados foram excluídos os voluntários que por algum motivo não conseguiram realizar os testes propostos ou não se dispuseram a participar da presente pesquisa.

Os dados admitidos nesta pesquisa foram lançados em uma planilha do *Microsoft Office Excel* e transferidos para o programa *BioEstat 5.0* onde foram calculadas as médias e desvio padrão. Após isto, foram comparadas de forma heterogênea as médias dos valores adquiridos de um grupo com o outro, bem como, separação dos gêneros de cada grupo (NASF e CCI) de forma isolada, para posteriores cálculos de acordo com a homogeneidade dos grupos. Os resultados adquiridos foram expostos em tabelas e gráficos.

Para analisar se os valores de preensão palmar estão dentro da normalidade esperada, de acordo com o gênero e faixa etária, as médias

obtidas foram comparadas a tabela proposta por Bohannon *et al.*, (2006) (ANEXO IV). Já para averiguar a normalidade dos valores de força respiratória, de acordo com o gênero e a faixa etária, as médias foram comparadas aos referenciais propostos por Neder *et al.* (1999) (ANEXO V).

A coleta dos dados foi realizada no período entre os meses de Junho e Julho de 2018, em ambos locais já mencionados.

#### 4. RESULTADOS

Foram avaliados o total de 105 idosos voluntários, entre estes, 21 não conseguiram realizar os testes propostos, sendo então excluídos da presente pesquisa.

A amostra foi heterogênea, formada por 84 voluntários, 35 frequentadores do NASF e 49 do CCI. Notou-se maior predomínio do gênero feminino em ambos os grupos, conforme exposto na tabela 1.

Dentre os participantes do NASF 7 idosos são tabagistas, 3 homens e 4 mulheres, outras 2 já fumaram por algum período da vida. Já no grupo do CCI, 10 idosos são fumantes, 5 homens e 5 mulheres, além de 4 mulheres e 1 homem que já fumaram por algum período.

A idade mínima do gênero masculino e feminino do grupo NASF é de 60 anos, os homens deste grupo apresentam idade máxima de 73, já as mulheres de 76 anos. O grupo CCI apresenta idade mínima de 64 anos para os homens, com idade máxima de 79. Já as mulheres deste grupo possuem idade mínima de 60 anos e máxima de 85. Na tabela 1 é possível

observar a média de idade de cada grupo, bem como média de idade de cada gênero.

O grupo CCI obteve média pontual de MEEM maior comparado ao NASF, como exposto na tabela 1.

Em ambos os grupos oferecem a possibilidade de uma ou mais atividades, de acordo com a preferência do idoso, deste modo no grupo NASF, 35 idosos(as) praticam ginástica e 8 destes caminhada matinal, já no CCI 15 praticam dança, 33 coral e 20 ginástica.

O gênero masculino de ambos os grupos atingiu valores mínimos de  $P_{\text{máx}}$  igual a  $-20\text{cmH}_2\text{O}$  e máximos de  $-40\text{cmH}_2\text{O}$ . Referindo-se a  $P_{\text{emáx}}$  os homens do grupo NASF obtiveram mínima de  $20\text{cmH}_2\text{O}$  e máxima de  $40\text{cmH}_2\text{O}$ , já os homens do CCI alcançaram mínima de  $32\text{cmH}_2\text{O}$  e máxima de  $52\text{cmH}_2\text{O}$ .

Houve superioridade da média de  $P_{\text{máx}}$  e  $P_{\text{emáx}}$  dos homens do CCI, apresentando valores de  $-33\text{cmH}_2\text{O}$  e  $40,5\text{cmH}_2\text{O}$  confrontado com  $-29,1\text{cmH}_2\text{O}$  e  $27,4\text{cmH}_2\text{O}$  dos homens do grupo NASF, respectivamente, conforme exposto na figura 1.

O gênero feminino do grupo NASF alcançou valor mínimo de  $P_{\text{máx}}$  igual a  $-18\text{cmH}_2\text{O}$  e máximo de  $-40\text{cmH}_2\text{O}$ , já as mulheres do grupo CCI apresentaram valor mínimo de  $-20\text{cmH}_2\text{O}$  e máximo de  $-44\text{cmH}_2\text{O}$ . Tratando-se de  $P_{\text{emáx}}$  houve igualdade dos valores mínimos e máximos deste gênero,  $20\text{cmH}_2\text{O}$  e  $52\text{cmH}_2\text{O}$ .

As mulheres do CCI atingiram média de  $P_{\text{emáx}}$  superior, apresentando  $35\text{cmH}_2\text{O}$  contraposto a  $31,7\text{cmH}_2\text{O}$  do NASF. Houve pouca diferença da média de  $P_{\text{máx}}$  entre este

gênero, NASF 23,5cmH<sup>2</sup>O, CCI 23,1cmH<sup>2</sup>O, conforme evidenciado na figura 1.

A média geral de PImáx foi similar entre os grupos, -24,6cmH<sup>2</sup>O atribuída ao grupo NASF e -24,7cmH<sup>2</sup>O ao CCI. Em relação à média de PEmáx o grupo CCI obteve 35,9cmH<sup>2</sup>O comparada a 30,9cmH<sup>2</sup>O do grupo NASF, conforme tabela 1.

Verificou-se através dos referenciais propostos por Neder *et al.* (1999) que ambos os gêneros de cada grupo apresentam média de PImáx e PEmáx abaixo dos valores preditos de acordo com a média de idade, indicando fraqueza muscular respiratória.

Os valores mínimos obtidos no teste de dinamometria do gênero masculino do grupo

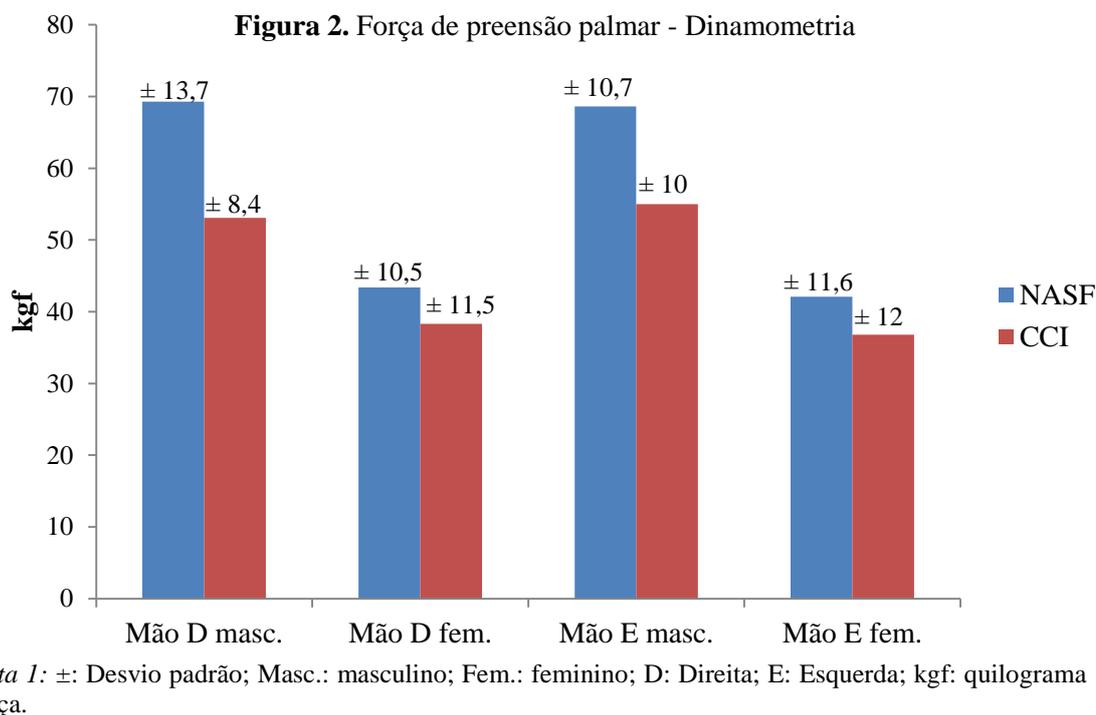
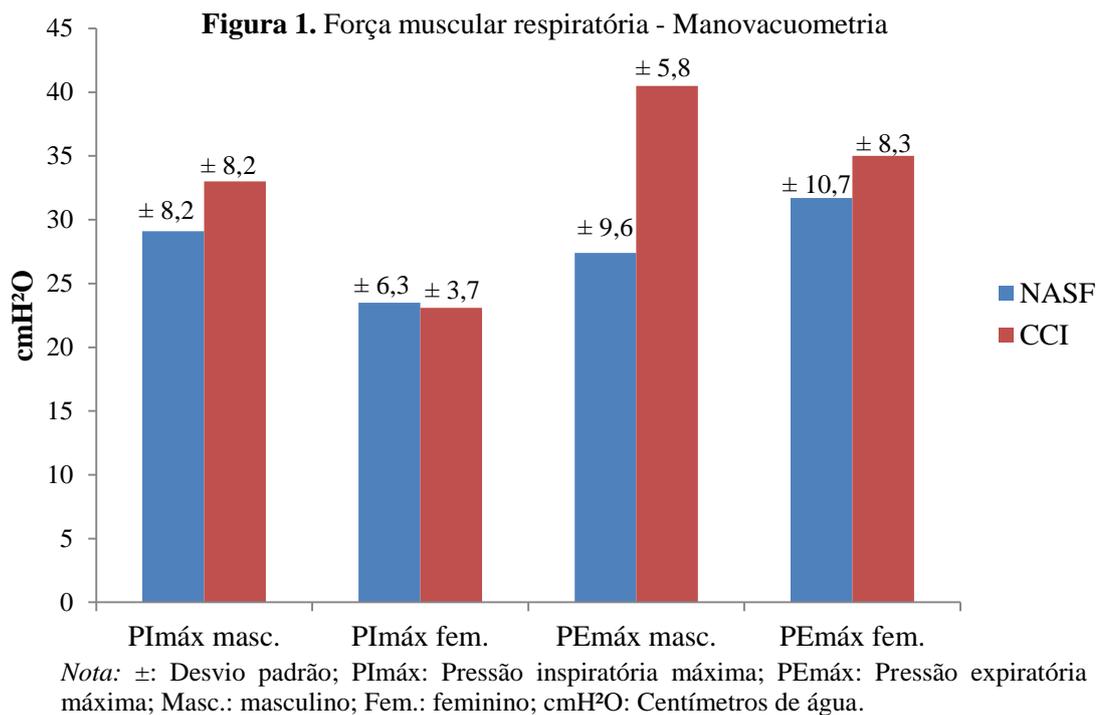
NASF foram de 60kgf para mão direita e 50kgf para mão esquerda, já no grupo CCI o mínimo atingido foi de 40kgf para ambas as mãos. O valor máximo atingido foi de 80kgf para ambas as mãos dos homens do NASF. Os valores máximos no grupo CCI foram de 60 kgf para mão direita e 75kgf para mão esquerda.

O gênero masculino do grupo NASF apresentou média de força de preensão palmar de ambas as mãos superiores ao CCI, mão direita 69,3kgf, mão esquerda 68,6kgf contraposto respectivamente a 53,1kgf e 55kgf do grupo CCI, conforme figura 2.

**Tabela 1.** Características da amostra. Foz do Iguaçu (PR), 2018.

Variáveis	NASF n= 35	CCI n= 49
<b>Gênero</b>		
Feminino	28 (80%)	41 (83,67%)
Masculino	7 (20%)	8 (16,33%)
<b>Hábitos e vícios</b>		
Tabagista	7 (20%)	10 (20,4%)
Ex-tabagista	2 (5,71%)	5 (10,2%)
Nunca Fumaram	26 (74,29%)	34 (69,4%)
<b>Faixa etária (anos)</b>		
Idade do grupo	65,9 ± 4,7	69,6 ± 5,6
Feminino	65,4 ± 4,9	69,7 ± 5,7
Masculino	67,0 ± 4,6	69,1 ± 5,1
<b>Testes aplicados</b>		
M-MEEM	22,1 ± 2,2	24,3 ± 2,8
PImáx	-24,6cmH <sup>2</sup> O	-24,7cmH <sup>2</sup> O
PEmáx	30,9 cmH <sup>2</sup> O	35,9 cmH <sup>2</sup> O
Preensão palmar (D)	48,6 kgf	40,7 kgf
Preensão palmar (E)	47,4 kgf	39,8 kgf

*Nota:*n: Número; valores apresentados em média e ±: Desvio padrão; PImáx: Pressão inspiratória máxima; PEmáx: Pressão expiratória máxima; (D): Direita; (E): Esquerda; cmH<sup>2</sup>O: Centímetros de água; kgf: quilograma força; M-MEEM: média do Mini Exame do Estado Mental.



Em relação às mulheres o valor mínimo atingido no teste de dinamometria foi de 20kgf para ambas as mãos, nos dois grupos. Nos valores máximos as idosas do NASF obtiveram

60kgf para ambas as mãos, e as do CCI 65kgf para mão direita e 60kgf para mão esquerda.

O gênero feminino do grupo NASF obteve média superior ao do CCI em ambas as mãos, mão esquerda 42,1kgf e mão direita

43,4kgf comparado a 36,8kgf e 38,3kgf respectivamente do CCI, exposto na figura 2.

De modo geral houve superioridade da média de força de ambas as mãos do grupo NASF em relação ao CCI, mão direita 48,6kgf comparado a 40,7kgf e mão esquerda 47,4kgf contraposto a 39,8kgf. Conforme tabela 1.

Apesar de haver divergência nas médias adquiridas de um grupo para o outro, ambos se enquadraram na classificação excelente de força de preensão palmar de ambas as mãos, tanto no gênero masculino como feminino, de acordo com os referenciais propostos por Bohannon *et al.*, (2006), indicando boa força muscular global.

#### 4. DISCUSSÃO

Em um estudo conduzido por Soares, Diniz e Cattuzzo (2013) no Programa de Saúde da Família da cidade de Recife-PE, com objetivo de analisar a associação entre o nível de atividade física, aptidão física e desempenho cognitivo em idosos, foi possível observar predomínio do gênero feminino, composto por 43 mulheres e 40 homens. No presente estudo também foi possível observar maior número das participantes do gênero feminino, com amostra total formada por 69 mulheres e 15 homens.

A menor prevalência de homens em ambos os grupos deste estudo, pode ser justificada por meio da literatura, uma vez que, Silva e Menandro (2014) afirmam que a assiduidade de homens aos serviços primários de saúde é menor quando comparado às mulheres da mesma idade, concomitante a isto Separavich e Canesqui (2013) reafirmam que os homens buscam menos os serviços assistenciais de saúde

do que as mulheres. Outra hipótese é que as mulheres se preocupam mais com a saúde, praticam atividades cotidianas menos agressivas e se expõem menos aos perigos (GUSMÃO *et al.*, 2015).

Mesmo havendo maior média de MEEM do grupo CCI, ambos os grupos se enquadram nos critérios de indivíduos não alfabetizados. Apesar de adquirirem menor ponderação, os idosos do grupo NASF obtiveram maior facilidade na compreensão da execução dos testes propostos. Interpreta-se deste modo que o baixo nível cognitivo avaliado através do MEEM, não é capaz de inibir ou impossibilitar a compreensão e execução dos testes de manovacuometria e dinamometria.

Melo e Barbosa (2015) explicam que não há uniformidade de aplicação do teste de MEEM o que somada à heterogeneidade principalmente no que diz respeito à escolaridade do público brasileiro, podem produzir efeitos duvidosos para o declínio cognitivo. Relatam ainda que mesmo com a padronização do teste, ainda haverá dificuldade em constatar distúrbios cognitivos, especialmente em relação à educação formal, uma vez que grande parte da população brasileira não é alfabetizada ou possui baixo índice de escolaridade.

Fato interessante pode ser notado na população tabagista deste estudo, caracterizado por maior dificuldade deste público em ativar a força muscular expiratória durante aferição de PEmáx. Uma explicação sugestiva para esse evento é defendida por Ruas *et al.* (2013), alegando que o uso prolongado do cigarro é capaz de ocasionar estreitamento dos bronquíolos terminais com consequente retenção

de ar e acúmulo de secreções nas vias aéreas distais, predispondo a maior dificuldade expiratória.

Dentre as queixas e situações que puderam ser observadas neste público durante o teste de manovacuometria, destacam-se a sensação de falta de ar, cansaço exacerbado e maior tempo de recuperação quando comparado aos idosos não fumantes. Uma suposição para essa situação pode ser o declínio do sistema respiratório que ocorre juntamente com o avanço da idade, Lisboa *et al.* (2013) dizem que este processo é intensificado em indivíduos fumantes, o que pode piorar a função respiratória.

Pascotini *et al.* (2016) realizaram o teste de manovacuometria em idosos saudáveis de ambos os gêneros, com média de idade de 69,48 anos, seu objetivo foi analisar a força muscular respiratória, função pulmonar e expansibilidade toracoabdominal e sua relação com o estado nutricional. Observou-se através do seu estudo valores de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> inferiores aos previstos por Neder *et al.* (1999) de acordo com gênero e idade, indicando fraqueza muscular respiratória. Outro estudo realizado por Pegorari, Ruas e Patrizzi (2013) avaliou a relação entre fragilidade e função respiratória em idosos comunitários, com média de idade de 73 anos, seus resultados também se apresentaram inferiores aos valores previstos de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>.

Agnol *et al.* (2017) simplificam o cálculo pré-determinado por Neder *et al.* (1999) e expõem que os valores previstos de P<sub>Imáx</sub> para homens entre 60 a 69 anos de idade é de -104,34cmH<sub>2</sub>O e para a P<sub>Emáx</sub> de 113,70cmH<sub>2</sub>O. Já para as mulheres da mesma

faixa etária, a P<sub>Imáx</sub> prevista é de -78,7cmH<sub>2</sub>O e P<sub>Emáx</sub> de 76,1cmH<sub>2</sub>O.

Em conformidade aos estudos citados, o presente estudo verificou que os valores admitidos de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>, tanto para homens quanto para mulheres de ambos os grupos, foram abaixo dos valores defendidos na literatura. Pegorari, Ruas e Patrizzi (2013) fundamentam que este achado se deve a ausência das articulações sinoviais da caixa torácica que diminuem sua complacência e impactam a retração pulmonar, resultando em diminuição das pressões respiratórias e hipotrofia dos músculos acessórios da respiração de indivíduos idosos.

Uma pesquisa desenvolvida por Salicio *et al.* (2015) com idosos na média de idade de 63,93 anos, com o intuito de avaliar a função respiratória em praticantes e não praticantes de hidroterapia, obteve-se média de P<sub>Imáx</sub> pelos idosos que praticavam hidroterapia de -46,16cmH<sub>2</sub>O e P<sub>Emáx</sub> de 48,83cmH<sub>2</sub>O. O modo de aplicação do teste de manovacuometria foi similar ao presente estudo, seguindo os mesmos padrões de aferição de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>.

No estudo atual obteve-se média de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> do grupo NASF de -24,6cmH<sub>2</sub>O e 30,9cmH<sub>2</sub>O respectivamente, e no grupo CCI de -24,7cmH<sub>2</sub>O e 35,9 cmH<sub>2</sub>O. De forma geral é possível identificar superioridade da média do valor de P<sub>Emáx</sub> no grupo CCI, um fato que pode ter contribuído para este acontecimento foi o melhor desempenho dos idosos praticantes do coral, atividade está ofertada apenas ao grupo CCI.

Cielo *et al.* (2015) esclarecem que a prática regular de atividade física é capaz de influenciar positivamente nas P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> do

indivíduo. Porém apesar de haver incremento da força muscular respiratória durante a atividade física é importante trabalhar exercícios específicos aos músculos respiratórios, sendo deste modo um método terapêutico mais eficaz, contribuindo na prevenção de doenças respiratórias. Supõe-se desta forma, que o coral por se tratar de uma atividade que necessita de maior tempo expiratório para formulação de fonemas e permutas de timbres agudos ou graves, pode ter incrementado diretamente a função expiratória, contribuindo para melhor desempenho de PEmáx aos idosos que praticam esta modalidade.

Outro estudo desenvolvido por Albuquerque *et al.* (2013), procurou comparar a capacidade funcional submáxima e força muscular respiratória através da manovacuometria em praticantes de hidroginástica e dança, sua amostra foi composta por 46 mulheres com idade entre 60 e 70 anos. O desfecho de seu estudo apresentou melhor satisfação das idosas praticantes da dança com média de PImáx de  $-84\text{cmH}^2\text{O}$  contraposta a  $-63,35\text{cmH}^2\text{O}$  das praticantes de hidroginástica.

De forma geral, neste estudo, mesmo o grupo CCI podendo usufruir da atividade da dança, esta pareceu não ser suficiente para proporcionar valores expressivamente superiores de PImáx ao grupo NASF. Especificamente entre as mulheres, as idosas frequentadoras do grupo NASF obtiveram melhores valores de PImáx quando comparadas as idosas do CCI.

Macedo, Freitas e Scheicher (2014) elaboraram um estudo comparativo com base temática a preensão palmar e mobilidade funcional em idosos com diferentes níveis de

atividades físicas, sua amostra foi composta por 44 indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os gêneros. O resultado de seu estudo foi melhor no grupo que possuía maior quantidade de homens. No presente estudo, a quantidade de homens de um grupo para o outro foi muito próxima não sendo capaz de expressar vantagem entre grupos.

Em um estudo realizado com idosos de idade entre 60 a 104 anos, vinculados ao programa de Estratégia de Saúde da Família (ESF), Silva *et al.* (2013) buscaram analisar a força de preensão manual e flexibilidade e suas relações com variáveis antropométricas em idosos de ambos os gêneros, sua amostra foi composta por 416 indivíduos, destes 283 eram mulheres e 133 homens. O método de aplicação da dinamometria enfatizou o membro dominante, seus resultados apresentaram relevante sobreposição do sexo masculino com média de 31,0 kgf comparada a apenas 19,1 kgf do sexo feminino.

No estudo vigente as médias de preensão palmar também apresentaram maiores valores do gênero masculino, quando comparado ao feminino do mesmo grupo, tanto para o membro direito quanto para o esquerdo. Silva *et al.* (2013) argumentam que homens possuem maior reserva de massa muscular e por esse motivo possuem maior potência da contratilidade muscular esquelética.

Virtuoso *et al.* (2014) desenvolveram um estudo para verificar a relação entre a força de preensão palmar e as aptidões físicas de idosos praticantes de exercícios físicos, participaram de sua amostra 136 idosos (as) com média de idade de 68,9 anos. Seus resultados para membro

dominante masculino foram de 35,2kgf, e membro não dominante 32,1kgf. Neste estudo houve pouca desigualdade da média de idade masculina quando comparada ao estudo de Virtuoso *et al.* (2014), contudo pode-se observar superioridade da média de preensão palmar masculina de ambos os grupos.

Vieira *et al.* (2015) em sua pesquisa utilizaram o dinamômetro da marca *Jamar®* para avaliar 395 mulheres, com idade média de 49,7 anos, sua finalidade foi relacionar a força de preensão manual do membro dominante e a força de membro inferior. A média obtida como resultado de seu estudo (25,8 kgf) foi bem abaixo do valor previsto para a faixa etária de sua amostra. Ainda no mesmo estudo os autores justificam que a inatividade física das participantes pode ter contribuído para menor desempenho no teste de dinamometria.

Em contrapartida, as idosas participantes do presente estudo obtiveram valores excelentes para sua faixa etária, de acordo com o proposto por Bohannon *et al.*, (2006), tanto para a mão direita NASF (43,4kgf), CCI (38,3kgf) como para a mão esquerda NASF (42,1kgf) e CCI (36,8kgf). Este achado pode se embasar no fato das mulheres participantes do estudo em questão serem idosas ativas, demonstrando a influência da atividade física sobre a musculatura esquelética. Consoante ao exposto Miranda *et al.* (2016) dizem que a manutenção de um estilo de vida ativo pode adiar a queda da força muscular global do idoso, dificultando o progresso sarcopênico.

Mattioli *et al.* (2015) dividiram em três grupos um total de 80 idosos entre homens e mulheres, com média etária de 71,5 (anos),

classificados como ativos, insuficientemente ativos e inativos com finalidade de associar a força de preensão manual e atividade física em idosos hipertensos, utilizou em seu estudo o aparelho dinamômetro para quantificar o grau de força palmar em cada grupo, verificou o maior desempenho no público ativo com média de mão dominante de 25,5kgf e mão não dominante de 23,4kgf. De forma geral, no presente estudo as médias de preensão palmar de ambos os grupos foram maiores que no estudo de Mattioli *et al.* (2015).

Em um estudo já citado, Pegorari, Ruas e Patrizzi (2013) dividiram sua amostra em três grupos de idosos, classificados como frágeis, pré-frágeis e não frágeis, detectaram em sua pesquisa que a força respiratória entre os indivíduos do grupo pré-frágil se correlacionou significativamente com a força de preensão manual, sugeriram assim que a menor força respiratória pode estar atrelada a menor preensão palmar.

Resultado contrário a este pode ser apresentado no estudo em questão, sendo que de modo geral o grupo NASF foi melhor na preensão palmar, no entanto, o grupo CCI foi melhor na força respiratória, assim é possível pensar, que nem sempre a força de preensão palmar é preditiva de melhor ou pior desempenho de força respiratória, haja vista a influência de atividades distintas implicarem de forma diferente nos sistemas corporais.

## 5. CONCLUSÃO

Foi possível identificar que mesmo os participantes desta pesquisa serem idosos ativos, não conseguiram atingir valores esperados de

PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub> de acordo com a literatura. Em contrapartida, as atividades físicas exercidas em cada grupo, mesmo que distintas, podem ter contribuído expressivamente para que os idosos de ambos os grupos alcançassem valores excelentes de preensão palmar, indicando boa força muscular esquelética.

Verifica-se que as atividades que envolvam diretamente os músculos respiratórios como a prática do coral, podem facilitar o melhor desempenho nas aferições de PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub> durante o teste de manovacuometria, pois tal atividade propõe melhor consciência muscular respiratória, facilitando a inspiração e principalmente a expiração.

Incentiva-se por meio deste estudo, outras pesquisas relacionadas ao assunto com um número maior da amostra e com maior homogeneidade entre os grupos, para o alcance de resultados mais fidedignos.

Além disso, verifica-se que os hábitos de vida saudáveis, como a prática regular de atividade física, gera retardo no declínio musculoesquelético, que é inerente ao envelhecimento, favorecendo maior força muscular e maior funcionalidade ao geronte.

## 6. REFERÊNCIAS

1. AGNOL, Simone Mader Dall et al. Comparação das pressões respiratórias máximas em idosos que praticam exercícios no solo e água. **Revista Kairós : Gerontologia**, São Paulo, v. 20, n. 02, p.399-411, jul. 2017.
2. ALBUQUERQUE, Martins de et al. Capacidade funcional submáxima e força muscular respiratória entre idosos praticantes de hidroginástica e dança: um estudo comparativo. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 02, p.327-336, maio 2013.
3. ALVES, José Eustáquio Diniz. O fim do bônus demográfico e o processo de envelhecimento no Brasil. **Revista Portal de Divulgação**, Minas Gerais, v. 5, n. 45, p.6-17, ago. 2015.
4. ANDRADE, Danyelle Almeida de; EULÁLIO, Maria do Carmo; MELO, Rômulo Lustosa Pimenteira de. Fontes de apoio social a idosos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 18, n. 01, p.115-123, mar. 2013.
5. ANDRADE, Luana Machado et al. Políticas públicas para pessoas idosas no Brasil: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, Bahia, v. 18, n. 12, p.3543-3552, set. 2013.
6. BARBOSA, Bruno Rossi et al. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Montes Claros, v. 08, n. 19, p.3317-3325, jun. 2014.
7. BAZZANELLA, Neivo André Lima; PICCOLI, João Carlos Jaccottet; QUEVEDO, Daniela Müller de. Qualidade de vida percebida e atividade física: um estudo em idosos acima de 80 anos participantes de um programa municipal de saúde da terceira idade na Serra Gaúcha, RS. **Revista Estudos Interdisciplinares Sobre O Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 20, n. 01, p.249-270, fev. 2015.
8. BEZ, Joelita Pessoa de Oliveira; NERI, Anita Liberalesso. Velocidade da marcha, força de preensão e saúde percebida em idosos: dados da rede FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Campinas, v. 19, n. 08, p.3343-3353, jun. 2014.
9. BOHANNON RW, Peolsson A, MASSY-WESTROPP. N, Desrosiers J, BEARLEHMAN J. Reference values for adult grip strength measured with a

- Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. **Physiotherapy**, 92:11-15. 2006.
10. BORGES, Amanda Ferreira et al. Influência do treinamento de força dos músculos abdominais e padrões ventilatórios nas capacidades pulmonares em idosos institucionalizados na cidade de São Luís de Montes Belos - GO. **Revista Faculdade Montes Belos (FMB)**, São Luís de Montes Belos, v. 09, n. 02, p.46-63, out. 2016.
  11. BRITO, Maria da Conceição Coelho et al. Envelhecimento Populacional e os Desafios para a Saúde Pública: Análise da Produção Científica. **Revista Kairós Gerontologia**, São Paulo, v. 16, n. 03, p.161-178, jun. 2013.
  12. BRUCKI, Sonia M.d. et al. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Revista Oficial da Academia Brasileira de Neurologia**, São Paulo, v. 61, n. 3, p.777-781, abr. 2003.
  13. CAMELO JUNIOR, José Simon; TERRA FILHO, João; MANÇO, José Carlos. Pressões respiratórias máximas em adultos normais. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. Ribeirão Preto, p. 181-184. jul. 1985.
  14. CAMPOS, Ana Cristina Viana; FERREIRA, Efigenia Ferreira e; VARGAS, Andréa Maria Duarte. Determinantes do envelhecimento ativo segundo a qualidade de vida e gênero. **Ciência e Saúde Coletiva**, Sete Lagoas, v. 20, n. 7, p.2221-2237, jul. 2015.
  15. CIELO, Carla Aparecida et al. Fonoterapia vocal e fisioterapia respiratória com idosos saudáveis: revisão de literatura. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 18, n. 2, p.533-543, jul. 2015.
  16. CRISPIM, Cristiane Scodeler; RESENDE, Thais de Lima. Preensão palmar e cognição em idosas institucionalizadas e residentes na comunidade. **Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 06, n. 01, p.44-51, abr. 2013.
  17. DURANTE, Andreia et al. Treinamento muscular inspiratório melhora a força muscular respiratória e o pico de fluxo expiratório em idosas hipertensas. **Conscientia e Saúde**, São Paulo, v. 13, n. 03, p.364-371, set. 2014.
  18. ESQUENAZI, Danuza; SILVA, Sandra R. Boiça da; GUIMARÃES, Marco Antônio M. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista Hupe**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 02, p.11-20, jun. 2014.
  19. FESS, Elaine Ewing; MORAN, Christine A.. **Clinical assessment recommendations**. Philadelphia: American Society of Hand Therapists, 1981. 25 p.
  20. FIDELIS, Luiza Teixeira; PATRIZZI, Lislei Jorge; WALSH, Sabel Aparecida Porcatti de. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p.109-116, fev. 2013.
  21. FLECK, Caren Schlotfeldt et al. Caracterização da capacidade funcional, nível cognitivo e força muscular respiratória de idosas com síndrome parkinsoniana. **Estudos Interdisciplinares Sobre o Envelhecimento**, Santa Maria, v. 19, n. 1, p.109-121, out. 2014.
  22. FOLSTEIN, Marshal F; FOLSTEIN, Susan e; MCHUGH, Paul R. Mini-Mental State. **Journal Of Psychiatric Research**. Oregon, p. 189-199. nov. 1975.
  23. FURLAN, Fernanda Roseane et al. Avaliação da força muscular respiratória em indivíduos com síndrome de Down. **Revista o Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 39, n. 02, p.182-187, jul. 2015.

24. GUSMÃO, Mayra Ferraz Santos et al. Mensuração das pressões respiratórias máximas em idosos participantes de grupos de convivência. **Interscientia**, Vitória da Conquista, v. 03, n. 02, p.133-141, jun. 2015.
25. HEYWARD, V. MCKEOWN, B. & LESSEMAN, R.: Comparison of Stoelting hand grip dynamometer and linear voltage differential transformer for measuring grip strength, **Research Quarterly**, 46: 262-266, may. 1975.
26. LENARDT, Maria Helena et al. Fatores associados à diminuição de força de preensão manual em idosos longevos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, Curitiba, v. 48, n. 06, p.1006-1012, set. 2014.
27. LENARDT, Maria Helena et al. Força de preensão manual e atividade física em idosos fragilizados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, Curitiba, v. 50, n. 01, p.88-94, dez. 2015.
28. LISBOA, Aline Porto Alegre Zeilmann et al. Análise comparativa entre idosos extabagistas institucionalizados e não institucionalizados quanto à função respiratória, níveis de ansiedade, de depressão e de qualidade de vida. **Revista Kairós Gerontologia**, São Paulo, v. 16, n. 04, p.65-77, dez. 2013.
29. LOCATELLI, Patrícia Augusta Pospichil Chaves; FONTOURA, Daniele dos Santos. Envelhecimento populacional e os estudos em administração. **Revista Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 07, n. 17, p.273-300, ago. 2013.
30. LOPES, Emmanuel Dias de Sousa; RUAS, Gualberto; PATRIZZI, Lislei Jorge. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 03, p.517-523, set. 2014.
31. MACEDO, Dayane de Oliveira; FREITAS, Letícia Mendes de; SCHEICHER, Marcos Eduardo. Preensão palmar e mobilidade funcional em idosos com diferentes níveis de atividade física. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, Marília, v. 21, n. 02, p.151-155, fev. 2014.
32. MALLMANN, Danielli Gavião et al. Educação em saúde como principal alternativa para promover a saúde do idoso. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 06, p.1763-1772, jul. 2015.
33. MATTIOLI, Rafaela Ávila et al. Associação entre força de preensão manual e atividade física em idosos hipertensos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p.881-891, out. 2015.
34. MELO, Denise Mendonça de; BARBOSA, Altemir José Gonçalves. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 12, p.3865-3876, jul. 2015.
35. MENDES, Gisele Soares et al. Sarcopenia em idosos sedentários e sua relação com funcionalidade e marcadores inflamatórios. **Geriatrics Gerontology And Aging**, Distrito Federal, v. 10, n. 01, p.23-28, fev. 2016.
36. MIRANDA, Laíse Veríssimo et al. Efeitos de 9 semanas de treinamento funcional sobre índices de aptidão muscular de idosas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 10, n. 59, p.386-394, jun. 2016.
37. MOURA, Maria Martha Duque de; VERAS, Renato Peixoto. Acompanhamento do envelhecimento humano em centro de convivência. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 01, p.19-39, abr. 2017.

38. NAVEIRA, Miguel Angelo Moscoso; ANDREONI, Solange; RAMOS, Luiz Roberto. Prevalência de sarcopenia no envelhecimento: um problema de saúde coletiva. **Revista Unilus Ensino e Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 34, p.90-99, mar. 2017.
39. NEDER, J.a. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. Muscle Respiratory Strength In Healthy Subjects **Brazilian Journal Of Medical And Biological Research**. São Paulo, p. 719-727. jan. 1999.
40. OLIVEIRA, Mariel de et al. Efeitos da técnica expansiva e incentivador respiratório na força da musculatura respiratória em idosos institucionalizados. **Revista Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 26, n. 01, p.133-140, mar. 2013.
41. PARENTONI, Adriana Netto et al. Comparação da força muscular respiratória entre os subgrupos de fragilidade em idosas da comunidade. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 04, p.361-366, dez. 2013.
42. PASCOTINI, Fernanda dos Santos et al. Espirometria de incentivo a volume versus a fluxo sobre parâmetros respiratórios em idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, Santa Maria, v. 20, n. 4, p.355-360, out. 2013.
43. PASCOTINI, Fernanda dos Santos et al. Força muscular respiratória, função pulmonar e expansibilidade toracoabdominal em idosos e sua relação com o estado nutricional. **Fisioterapia e Pesquisa**, Santa Maria, v. 23, n. 4, p.416-422, jun. 2016.
44. PEGORARI, Maycon S.; RUAS, Gualberto; PATRIZZI, Lislei J.. Estudo da relação entre fragilidade e função respiratória em idosos comunitários. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 17, n. 1, p.9-16, fev. 2013.
45. PEREIRA, Leonardo Costa et al. A influência da composição corporal na força de homens idosos brasileiros. **Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte**, Tocantins, v. 21, n. 03, p.196-199, jun. 2015.
46. PEREIRA, Natália Herculano et al. Comparação dos valores obtidos e previstos das pressões respiratórias máximas em adultos jovens. **Revista Ciência, Cuidado e Saúde**, João Pessoa, v. 14, n. 01, p.955-961, mar. 2015.
47. PINHEIRO, Wesley Lessa; COELHO FILHO, João Macedo. Perfil dos idosos usuários das academias ao ar livre para a terceira idade. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 30, n. 01, p.93-101, mar. 2017.
48. RUAS, Gualberto et al. Avaliação da força muscular respiratória em mulheres fumantes. **Revista Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 10, n. 60, p.13-17, out. 2013.
49. SÁ, Edjaciane da S. et al. Força de preensão palmar através da dinamometria em indivíduos hemiparéticos pós acidente vascular encefálico. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 11, n. 65, p.180-186, abr. 2017.
50. SALICIO, Viviane Martins Mana et al. Função Respiratória em Idosos Praticantes e não Praticantes de Hidroterapia. **Journal Of Health Sciences**, Cuiabá, v. 17, n. 2, p.107-112, mar. 2015.
51. SEPARAVICH, Marco Antonio; CANESQUI, Ana Maria. Saúde do homem e masculinidades na Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem: uma revisão bibliográfica. **Revista Saúde e Sociedade**, Campinas, v. 22, n. 02, p.415-428, abr. 2013.

52. SHECHTMAN, O., & SINDHU, B. S. (2013). Grip strength [Clinical assessment recommendations]. Mount Laurel, NJ: American Society of Hand Therapists.
53. SILVA, Maria do Rosário de Fátima e; YAZBEK, Maria Carmelita. Proteção social aos idosos: concepções, diretrizes e reconhecimento de direitos na América Latina e no Brasil. **Revista Katálysis**, Santa Catarina, v. 17, n. 01, p.102-110, jun. 2014.
54. SILVA, Nathalie de Almeida et al. Força de preensão manual e flexibilidade e suas relações com variáveis antropométricas em idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, Campina Grande, v. 59, n. 02, p.128-135, abr. 2013.
55. SILVA, Soraia Micaela et al. Comparação da força muscular respiratória entre idosos após acidente vascular cerebral. **Revista Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 20, n. 01, p.20-23, fev. 2013.
56. SILVA, Susanne Pinheiro Costa e; MENANDRO, Maria Cristina Smith. As representações sociais da saúde e de seus cuidados para homens e mulheres idosos. **Revista Saúde e Sociedade**, Petrolina, v. 23, n. 02, p.626-640, ago. 2014.
57. SOARES, Ricardo de Medeiros; DINIZ, Ariane Brito; CATTUZZO, Maria Teresa. Associação entre atividade física, aptidão física e desempenho cognitivo em idosos. **Revista Motricidade**, Recife, v. 9, n. 2, p.85-94, fev. 2013.
58. TAVARES, Graziela Morgana Silva et al. Análise da força de preensão palmar e ocorrência de quedas em idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Uruguaiana, v. 24, n. 02, p.19-25, jun. 2016.
59. VIEIRA, Mariana Carmem Apolinário et al. Relação entre força de preensão manual e força de membro inferior em mulheres de meia idade: um estudo transversal. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Parnamirim, v. 20, n. 05, p.467-475, out. 2015.
60. VIRTUOSO, Janeisa Franck et al. Força de preensão manual e aptidões físicas: um estudo preditivo com idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 04, p.775-784, dez. 2014.
61. ZANON, Rodrigo Rafael; MORETTO, Antonio Carlos; RODRIGUES, Rossana Lott. Envelhecimento populacional e mudanças no padrão de consumo e na estrutura produtiva brasileira. **Revista Brasileira de Estudo da População**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 13, p.45-67, maio 2013.

## APÊNDICES

APÊNDICE I – Termo de consentimento livre e esclarecido



Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP



Aprovado na  
CONEP em 04/08/2000

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do Projeto:

### **Comparação da força muscular respiratória e preensão palmar em idosos ativos**

<b>Nome do Pesquisador</b>	<b>Telefone</b>
Maurícia Cristina de Lima Email: maurícia@uniamérica.br	(45) 99125-1915
Jean Rafael de Almeida Chagas Email: jeanrchagas@hotmail.com	(45) 99904-3413

Convidamos você a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de comparar a força dos músculos respiratórios e do aperto de mão em pessoas idosas que participam de atividades físicas. Esperamos, com este estudo, mostrar a você a saúde de seus músculos respiratórios e também a força que você tem. Para tanto, você é nosso convidado a responder algumas perguntas pessoais, e depois disso realizar 03 (três) testes. O

primeiro teste será feito através de perguntas de memória, de contas e de identificação de objetos. O segundo teste será feito para avaliar a força do aperto das suas duas mãos por meio de um aparelho. No terceiro teste você irá encaixar um tubo com um bocal de plástico entre seus lábios, e será colocado um clipe em seu nariz, depois você irá assoprar o ar com a maior força que você conseguir realizar sem deixar escapar vento pelo lado da boca, e logo em seguida você irá sugar o ar para dentro dos pulmões também através do tubo.

Durante a execução do projeto você pode se sentir um pouco cansado, por que o segundo e o terceiro teste precisam ser repetidos de 03 (três) a 04 (quatro) vezes, isso também pode ocasionar incômodo na hora de realizar os testes. No caso de ocorrer mal estar ou sensações de desconfortos e você venha a passar mal, o pesquisador irá acionar imediatamente o SAMU ou SIATE, ou até mesmo levá-lo ao pronto atendimento mais próximo.

Sua identidade não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas para fins científicos. Você também não pagará nem receberá para participar do estudo. Além disso, você poderá cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento. No caso de dúvidas ou da necessidade de relatar algum acontecimento, você pode contatar os pesquisadores pelos telefones mencionados acima ou o Comitê de Ética pelo número 3220-3272.

Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao sujeito da pesquisa.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar do projeto.

---

**Assinatura**

---

**Nome do sujeito de pesquisa**

Eu, Jean Rafael de Almeida Chagas, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e/ou responsável.

**Foz do Iguaçu/PR, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.**

APÊNDICE II – Instrumento de coleta de dados

**Ficha de Avaliação Fisioterapêutica**

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**DADOS PESSOAIS:**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Sexo: M( ) F( ) Estado Civil: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Membro dominante: Esquerdo ( ) Direito ( )

**SINAIS VITAIS:**

PA: \_\_\_\_\_x\_\_\_\_\_ mmHg

FC: \_\_\_\_\_ bpm

FR: \_\_\_\_\_ rpm

**PATOLOGIAS:**

**Doenças Existentes:**

Sim ( ) Quais: \_\_\_\_\_ Controlada: Sim ( ) Não ( )  
Não ( )

**Doenças Prévias:**

Sim ( ) Quais: \_\_\_\_\_  
Não ( )

**Medicamentos:**

Sim ( ) Quais: \_\_\_\_\_  
Não ( )

**Cirurgias Recentes:**

Sim ( ) Não ( )

Total Mini Exame do Estado Mental

Maior valor dinamométrico mão direita

Maior valor dinamométrico mão esquerda

Maior valor inspiratório (PI<sub>máx</sub>)

Maior valor expiratório (PE<sub>máx</sub>)

APÊNDICE III – Carta de autorização Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF)



Av. das Cataratas, 1118  
Vila Yolanda | Foz do Iguaçu | PR | 85853-000  
+55 (45) 2105-9000 | www.uniamerica.br

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Ao  
Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF) – Foz do Iguaçu

A/C  
Sr. Gilberto Garcia da Rocha

Prezado Senhor,

Venho por meio desta solicitar autorização para coleta de dados junto ao setor de Fisioterapia, para realização do projeto de pesquisa do curso de Fisioterapia da Faculdade União das Américas - Uniamérica.

Tal estudo objetiva complementar o Trabalho de Conclusão de Curso - TCC a ser realizado pelo acadêmico **Jean Rafael de Almeida Chagas**, sob orientação da Professora Maurícia Cristina de Lima, docente da Uniamérica.

O respectivo projeto tem como tema: "**Comparação da Força Muscular Respiratória e Prensão Palmar em Idosos Ativos**"

O acadêmico se compromete com o uso das informações recebidas, caso seja autorizado por esta Instituição.

Foz do Iguaçu, 27 de Março de 2018.

Atenciosamente,

Maurícia Cristina de Lima  
Coordenadora do Curso de Fisioterapia  
Faculdade União das Américas - Uniamérica

Maurícia Cristina de Lima  
Coordenadora de Fisioterapia  
Portaria nº 16/06 - CP



APÊNDICE IV – Carta de autorização Centro de Convivência do Idoso (CCI)



Av. das Cataratas, 1118  
Vila Yolanda | Foz do Iguaçu | PR | 85853-000  
+55 (45) 2105-9000 | www.uniamerica.br

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

**Ao**  
**Centro de Convivência do Idoso (CCI) – Foz do Iguaçu**

**A/C**  
**Sra. Maria Neoma Leite**

Prezada Senhora,

Venho por meio desta solicitar autorização para coleta de dados junto ao setor de Fisioterapia, para realização do projeto de pesquisa do curso de Fisioterapia da Faculdade União das Américas - Uniamérica.

Tal estudo objetiva complementar o Trabalho de Conclusão de Curso - TCC a ser realizado pelo acadêmico **Jean Rafael de Almeida Chagas**, sob orientação da Professora Maurícia Cristina de Lima, docente da Uniamérica.

O respectivo projeto tem como tema: **"Comparação da Força Muscular Respiratória e Preensão Palmar em Idosos Ativos"**

O acadêmico se compromete com o uso das informações recebidas, caso seja autorizado por esta Instituição.

Foz do Iguaçu, 27 de Março de 2018.

Atenciosamente,

Maria Nez ma Leite  
Assistente Social  
CRESMEN 239-1194

  
Maurícia Cristina de Lima  
Coordenadora do Curso de Fisioterapia  
Faculdade União das Américas - Uniamérica

Maurícia Cristina de Lima  
Coordenadora de Fisioterapia  
Portaria nº 16/08 - CP



ANEXOS  
ANEXO I



**TERMO DE CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELO CAMPO DE ESTUDO**

**Título do projeto:** Comparação da força muscular respiratória e preensão palmar em idosos ativos

**Pesquisadore(s):** Profa. MSc. Maurícia Cristina de Lima; Jean Rafael de Almeida Chagas.

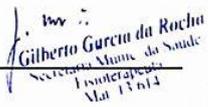
**Local da pesquisa:** Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF)

**Responsável pelo local de realização da pesquisa:** Gilberto Garcia da Rocha

O(s) pesquisador(es) acima identificado(s) está(estão) autorizado(s) a realizar a pesquisa e a coleta dados, os quais serão utilizados exclusivamente para fins científicos, assegurando sua confidencialidade e o anonimato dos sujeitos participantes da pesquisa segundo as normas da Resolução 466/2012 CNS/MS e suas complementares.

**Foz do Iguaçu/PR, 27 de março de 2018.**

  
\_\_\_\_\_  
**Gilberto Garcia da Rocha**  
(Fisioterapeuta)  
(Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu)

  
Gilberto Garcia da Rocha  
Secretaria Municipal de Saúde  
Fisioterapeuta  
Mat. 13.614

ANEXO II



**TERMO DE CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELO CAMPO DE ESTUDO**

**Título do projeto:** Comparação da força muscular respiratória e preensão palmar em idosos ativos

**Pesquisadore(s):** Profa. MSc. Maurícia Cristina de Lima; Jean Rafael de Almeida Chagas.

**Local da pesquisa:** Centro de Convivência do Idoso (CCI)

**Responsável pelo local de realização da pesquisa:** Maria Neoma Leite

O(s) pesquisador(es) acima identificado(s) está(estão) autorizado(s) a realizar a pesquisa e a coleta dados, os quais serão utilizados exclusivamente para fins científicos, assegurando sua confidencialidade e o anonimato dos sujeitos participantes da pesquisa segundo as normas da Resolução 466/2012 CNS/MS e suas complementares.

Foz do Iguaçu/PR, 27 de março de 2018.

Maria Neoma Leite  
Assistente Social  
CRESPR 2130-11/PR

---

**Maria Neoma Leite**  
(Assistente Social)  
(Centro de Convivência do Idoso)

ANEXO III

**Fonte:**FOLSTEIN, Marshal F; FOLSTEIN, Susan e; MCHUGH, Paul R. Mini-Mental State. **Journal Of Psychiatric Research.** Oregon, p. 189-199. nov. 1975.

**MINI EXAME DO ESTADO MENTAL**

**1) Como o Sr(a) avalia sua memória atualmente?**

(1) muito boa (2) boa (3) regular (4) ruim (5) péssima (6) não sabe

**Total de pontos:**

**2) Comparando com um ano atrás, o Sr (a) diria que sua memória está:**

(1) melhor (2) igual (3) pior (4) não sabe

**Total de pontos:**

**ORIENTAÇÃO TEMPORAL:**

Anote um ponto para cada resposta certa

**3) Por favor, diga-me:**

Dia da semana ( ) Dia do mês ( ) Mês ( ) Ano ( ) Hora aprox. ( )

**Total de pontos:**

**ORIENTAÇÃO ESPACIAL:**

Anote um ponto para cada resposta certa

**4) Responda:**

Onde estamos: consultório, hospital, residência ( )

Em que lugar estamos: andar, sala, cozinha ( )

Em que bairro estamos: ( )

Em que cidade estamos ( )

Em que estado estamos ( )

**Total de pontos:**

**REGISTRO DA MEMÓRIA IMEDIATA:**

**5) Vou lhe dizer o nome de três objetos e quando terminar, pedirei para repeti-los, em qualquer ordem. Guarde-os que mais tarde voltarei a perguntar: Árvore, Mesa, Cachorro.**

A ( ) M ( ) C ( )

Obs: Leia os nomes dos objetos devagar e de forma clara, somente um a vez e anote. Se o total for diferente de três: - repita todos os objetos até no máximo três repetições; - anote o

número de repetições que fez \_\_\_\_; - nunca corrija a primeira parte; anote um ponto para cada objeto lembrado e zero para os que não foram lembrados.

ATENÇÃO E CALCULO:

Total de pontos:

**6) Vou lhe dizer alguns números e gostaria que realizasse os seguintes cálculos:  
100-7; 93-7; 86-7; 79-7; 72-7;**

\_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_.  
(93; 86; 79; 72; 65)

Total de pontos:

MEMÓRIA RECENTE:

**7) Há alguns minutos, o Sr (a) repetiu uma série de três palavras. Por favor, diga-me agora quais ainda se lembra: A ( ) M ( ) C ( )**

Obs: anote um ponto para cada resposta correta: Árvore, Mesa, Cachorro.

Total de pontos:

LINGUAGEM:

Anote um ponto para cada resposta correta:

**8) Aponte a caneta e o relógio e peça pra nomeá-los: C ( ) R ( )**  
(permita dez segundos para cada objeto)

Total de pontos:

**9) Repita a frase que eu vou lhe dizer (pronunciar em voz alta, bem articulada e lentamente)**

“NEM AQUI, NEM ALÍ, NEM LÁ”

Total de pontos:

**10) Dê ao entrevistado uma folha de papel, na qual esteja escrito em letras grandes: “FECHE OS OLHOS”. Diga-lhe : leia este papel e faça o que está escrito (permita dez segundos).**

Total de pontos:

**11) Vou lhe dar um papel e quando eu o entregar, pegue com sua mão direita, dobre-o na metade com as duas mãos e coloque no chão.**

P ( ) D ( ) C ( )

Total de pontos:

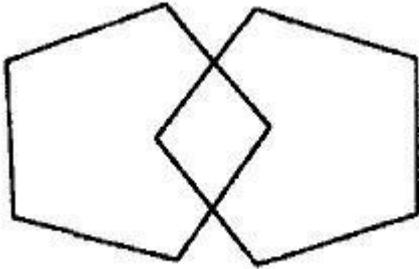
**12) Pedir ao entrevistado que escreva uma frase em um papel em branco.**

**O Sr (a) poderia escrever uma frase completa de sua escolha? (contar um ponto se a frase**

tem sujeito, verbo, predicado, sem levar em conta erros de ortografia ou de sintaxe). **Se o entrevistado não fizer corretamente, perguntar-lhe: “Isto é uma frase/ E permitir-lhe corrigir se tiver consciência de seu erro.** (máximo de trinta segundos).

**Total de pontos:**

**13) Por favor, copie este desenho.** (entregue ao entrevistado o desenho e peça-o para copiar). **A ação está correta se o desenho tiver dois pentágonos com intersecção de um ângulo.** Anote um ponto se o desenho estiver correto.



**Total de pontos:**

**Obs: Somente as respostas corretas anotadas nas perguntas de 03 a 13 e anote o total.**  
**A pontuação máxima é de trinta pontos.**

**TOTAL:**

## ANEXO IV

**Fonte:** BOHANNON RW, Peolsson A, MASSY-WESTROPP. N, Desrosiers J, BEARLEHMAN J. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 92:11–15. 2006.

**VALORES DE REFERÊNCIA PARA DINAMOMETRIA****Homens:**

Idade – anos	Esquerda			Direita		
	Regular	Bom	Excelente	Regular	Bom	Excelente
50-54	< 39,4	39,4 - 51,1	> 51,1	< 44,2	44,2 - 56,9	> 56,9
55-59	< 33,7	33,7 - 48,4	> 48,4	< 36,7	36,7 - 51,4	> 51,4
60-64	< 33,4	33,4 - 44,0	> 44,0	< 36,8	36,8 - 46,7	> 46,7
65-69	< 32,0	32,0 - 44,4	> 44,4	< 35,4	35,4 - 47,9	> 47,9
70-74	< 30,3	30,3 - 42,1	> 42,1	< 32,0	32,0 - 44,5	> 44,5
75+	< 24,8	24,8 - 34,7	> 34,7	< 12,7	12,7 - 31,0	> 31,0

**Mulheres:**

Idade – anos	Esquerda			Direita		
	Regular	Bom	Excelente	Regular	Bom	Excelente
50-54	< 24	24 - 33,5	> 33,5	< 26,7	26,7 - 30,2	> 30,2
55-59	< 24,6	24,6 - 29,5	> 29,5	< 26,4	26,4 - 33,6	> 33,6
60-64	< 18,6	18,6 - 27,3	> 27,3	< 29,6	22,2 - 29,6	> 29,6
65-69	< 19,6	19,6 - 26,2	> 26,2	< 28,8	22,5 - 28,8	> 28,8
70-74	< 19,1	19,1 - 25,8	> 25,8	< 27,8	20,7 - 27,8	> 27,8
75+	< 14,7	14,7 - 18,1	> 18,1	< 19,9	16,0 - 19,9	> 19,9

ANEXO V

**Fonte:** NEDER, J.a. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. Muscle Respiratory Strength In Healthy Subjects Brazilian Journal Of Medical And Biological Research. São Paulo, p. 719-727. jan. 1999.

**VALORES DE REFERÊNCIA PARA MANOVACUOMETRIA**

<b>Homens</b>	$PI_{max} = -0,8 (\text{idade}) + 155,3$ $PE_{max} = -0,81 (\text{idade}) + 165,3$
<b>Mulheres</b>	$PI_{max} = -0,49 (\text{idade}) + 110,4$ $PE_{max} = -0,61 (\text{idade}) + 115,6$

ANEXO VI



**TERMO DE COMPROMISSO PARA USO DE DADOS EM ARQUIVO**

**Título do projeto:** Comparação da força muscular respiratória e preensão palmar em idosos ativos

**Pesquisadore(s):** Profa. MSc. Maurícia Cristina de Lima; Jean Rafael de Almeida Chagas.

O(s) pesquisador(es) do projeto acima identificado(s) assume(m) o compromisso de:

1. preservar a privacidade dos sujeitos de pesquisa e dados coletados
2. preservar as informações que serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto em questão
3. divulgar as informações somente de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o sujeito da pesquisa
4. respeitar todas as normas da Resolução 466/2012 CNS/MS e suas complementares na execução deste projeto

Foz do Iguaçu/PR, 27 de março de 2018.

Profa. MSc. Maurícia Cristina de Lima  
Faculdade União das Américas

Maurícia Cristina de Lima  
Coordenadora de Fisioterapia  
Portaria nº 16/06 - CP

Jean Rafael de Almeida Chagas  
Acadêmico 9º período de Fisioterapia  
Faculdade União das Américas

ANEXO VII



**DECLARAÇÃO**

**Título do projeto:** Comparação da força muscular respiratória e preensão palmar em idosos ativos

**Pesquisador (es):** Profa. MSc. Maurícia Cristina de Lima; Jean Rafael de Almeida Chagas.

**Tipo de Pesquisa:**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Iniciação científica     | <input type="checkbox"/> Dissertação/Mestrado  |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC/Graduação | <input type="checkbox"/> Tese/Doutorado        |
| <input type="checkbox"/> TCC/Especialização       | <input type="checkbox"/> Projeto Institucional |

O pesquisador do projeto acima identificado declara que a coleta de dados não foi iniciada e que isso somente ocorrerá após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Foz do Iguaçu/PR, 27 de março de 2018.

\_\_\_\_\_  
**Profa. MSc. Maurícia Cristina de Lima**  
Faculdade União das Américas

Maurícia Cristina de Lima  
Coordenadora de Fisioterapia  
Portaria nº 16/06 - CP

\_\_\_\_\_  
**Jean Rafael de Almeida Chagas**  
Acadêmico 9º período de Fisioterapia  
Faculdade União das Américas