

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA

GUSTAVO NUNES PEREIRA

**FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES COMO PREDITOR DA FUNÇÃO  
MUSCULAR VENTILATÓRIA EM LONGEVOS.**

PORTO ALEGRE  
2015

GUSTAVO NUNES PEREIRA

**FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES COMO PREDITOR DA FUNÇÃO  
MUSCULAR VENTILATÓRIA EM LONGEVOS.**

Tese apresentada como requisito para a obtenção de título de Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Ângelo José Gonçalves Bós

PORTO ALEGRE  
2015

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P436 Pereira, Gustavo Nunes

Força de membros superiores como preditor da função muscular ventilatória em longevos. / Gustavo Nunes Pereira. – Porto Alegre, 2015.

134 f.

Tese (Doutorado em Gerontologia Biomédica) – Instituto de Geriatria e Gerontologia, PUCRS.

Orientação: Prof. Dr. Ângelo José Gonçalves Bós.

1. Gerontologia Biomédica. 2. Geriatria. 3. Fisioterapia. 4. Idoso. 5. Força muscular. 6. Doenças respiratórias. I. Bós, Ângelo José Gonçalves. II. Título.

CDD 618.97

**Aline M. Debastiani**

**Bibliotecária - CRB 10/2199**

**FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES COMO PREDITOR DA FUNÇÃO  
MUSCULAR VENTILATÓRIA EM LONGEVOS.**

Tese apresentada como requisito para a obtenção de título de Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em: 03 de março de 2015.

**BANCA EXAMINADORA:**

Profa. Dra. Evelise Moraes Berleze - UNIJUÍ

Profa. Dra. Mara Regina Knorst – PUCRS

Prof. Dr. Newton Luiz Terra – IGG-PUCRS

Porto Alegre  
2015

## **AGRADECIMENTOS**

A toda a minha família pelo incentivo, amor e compreensão, em especial aos meus pais e minha esposa;

ao meu Orientador Dr. Ângelo José Gonçalves Bós por acreditar e confiar em mim e no meu trabalho, pelo exemplo de doação ao campo de conhecimento da Geriatria e Gerontologia, pela compreensão, por tanto conhecimento compartilhado, pela disponibilidade, por me acompanhar e me auxiliar em cada passo dessa caminhada;

aos integrantes da banca examinadora do trabalho pela solicitude e contribuições para esta Tese;

aos profissionais do corpo docente e da secretaria do Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS;

aos colegas e amigos do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geriatria e Gerontologia pela amizade, pelo companheirismo e encorajamento constante, e a todos os colegas que compartilharam comigo algum momento desta trajetória e contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional;

a todos os meus amigos pelo amor, amizade, pelas palavras de carinho, pela força que me passaram e, principalmente, por compreenderem a minha ausência em alguns momentos;

aos idosos que participaram desta pesquisa pela disponibilidade e colaboração;

aos residenciais geriátricos que acreditaram em nossa pesquisa e permitiram que ela fosse realizada em suas instituições;

à CAPES-FAPERGS pelo suporte financeiro que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho;

muito obrigado!

## RESUMO

**Introdução:** Idosos com 80 anos ou mais, chamados longevos, são a camada da população que mais tem crescido no Brasil. Entre as principais causas de mortalidade em longevos estão às doenças respiratórias, cujo coeficiente médio anual é 10 vezes superior ao do grupo etário de 60 a 69 anos. A perda da massa muscular é um fator comum no processo de envelhecimento e que pode estar relacionada com a diminuição da função ventilatória.

**Objetivo:** Verificar a associação entre a força de preensão palmar (FPM) e a força da musculatura ventilatória (P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max) em longevos, assim como compreender os fatores potencialmente associados à FPM .

**Métodos:** Estudo observacional descritivo e analítico, com amostragem por conveniência.

**Resultados:** Longevos com maior FPM, apresentaram maiores valores de P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max. A incapacidade funcional foi a variável com maior associação com FPM, quanto maior o grau de dependência, pior o resultado no teste.

**Conclusão:** A FPM foi um importante preditor da P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max. Portanto, a realização da fisioterapia motora nos longevos deve também ser priorizada na reabilitação de doenças respiratórias. A manutenção da força muscular pode ser um fator determinante na preservação da capacidade funcional em longevos.

**Palavras-chave:** *Idoso de 80 Anos ou mais, Fisioterapia, Força Muscular, Doenças Respiratórias, Avaliação da Deficiência.*

## ABSTRACT

**Introduction:** The oldest old (80 years and older), are the segment of the population which has increased the most in Brazil. Among the leading causes of death in the oldest old are respiratory diseases, which average annual rate is 10 times higher than in the age group 60-69 years-old. Loss of muscle mass is a common factor in the aging process and can be associated with a decrease in the respiratory function.

**Objective:** to investigate the association between handgrip strength (HGS) and respiratory muscle strength (MIP and MEP) in the oldest old, as well as understand the factors potentially associated with HGS.

**Methods:** descriptive and analytical study with convenience sampling.

**Results:** The oldest old with higher HGS showed higher values of MIP and MEP. Functional disability was the variable most associated with HGS, the greater the degree of dependence, the worse the test result.

**Conclusion:** The HGS is an important predictor of MIP and MEP. Therefore, motor physical therapy in the oldest old should also be prioritized in the rehabilitation of respiratory diseases. The maintenance of muscle strength can be a determining factor in the preservation of functional ability in the oldest old.

**Key Words:** *Oldest old, Physical Therapy, Muscle Strength, Respiratory Diseases, Disability Evaluation.*

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Diferenças nas médias de PImax, PEmax e FPM conforme os níveis dos parâmetros sociodemográficos, clínicos e hábito de vida.....	39
Tabela 2 - Resultado da regressão linear múltipla para PImax com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.....	40
Tabela 3 - Resultado da regressão linear múltipla para PEmax com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.....	41
Tabela 4 - Resultado da regressão linear múltipla para FPM com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.....	42

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Expansão proporcional de idosos no Brasil.....	22
Figura 2 - Percentagem de morte para cada faixa etária no Brasil, em 2007.....	23
Figura 3 - Percentagem da mortalidade por doenças respiratórias para cada faixa etária no Brasil em 2011.....	24
Figura 4: Distribuição dos valores de PEmax e FPM destacadamente para octogenários (círculo e linha contínua) e nonagenários (triângulo e linha tracejada).....	43
Figura 5: Distribuição dos valores de Plmax e FPM destacadamente para octogenários (círculo e linha contínua) e nonagenários (triângulo e linha tracejada).....	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Recomendações propostas pela <i>American Thoracic Society</i> e a <i>European Respiratory Society</i> .....	26
---	----

## LISTA DE SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IGG – PUCRS – Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
ILPI – Instituições de Longa Permanência  
PIMAX – Pressão Inspiratória Máxima  
PEMAX – Pressão Expiratória Máxima  
FPM – Força de Preensão Manual  
Lb – Libra  
cmH<sub>2</sub>O - centímetros de água  
*ASHT* - Sociedade Americana de Terapeutas da Mão  
*ATS* - *American Thoracic Society*  
*ERS* - *European Respiratory Society*  
DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica  
ABVD's – Atividades Básicas da Vida diária  
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
DCNT – Doenças Crônicas não Transmissíveis  
VEF1 - Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo  
CVF- Capacidade Vital Forçada  
VR - Volume Residual  
CPT - Capacidade Pulmonar Total  
CRF- Capacidade Residual Funcional  
FEF- Fluxo Expiratório Forçado  
VRE – Volume de Reserva Expiratório

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	17
2.1 ALTERAÇÕES FUNCIONAIS - PERDA DA FUNÇÃO VENTILATÓRIA .....	17
2.2 SARCOPENIA NO LONGEVO.....	19
2.3 MORTALIDADE POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM IDOSOS .....	22
2.4 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO MUSCULAR VENTILATÓRIA .....	25
2.5 TESTE DE MENSURAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL .....	27
2.6 RELAÇÃO ENTRE TESTE DE FUNÇÃO MUSCULAR VENTILATÓRIA E FORÇA DE PREENSÃO MANUAL.....	29
3 JUSTIFICATIVA .....	31
3.1 HIPÓTESE DO ESTUDO.....	31
4 OBJETIVOS .....	32
4.1 OBJETIVO GERAL .....	32
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
5 METODOLOGIA.....	33
5.1 DELINEAMENTO .....	33
5.2 POPULAÇÃO EM ESTUDO.....	33
5.2.1 Descrição .....	33
5.2.2 Procedimento amostral.....	33
5.2.3 Critérios de exclusão .....	33
5.3 COLETA DE DADOS .....	34
5.3.1 Rotina de coleta .....	34
5.3.2 Descrição dos métodos de mensuração .....	34
5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	36
5.6 CÁLCULO AMOSTRAL .....	36
5.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	37

6 RESULTADOS .....	38
7 DISCUSSÃO .....	45
8 CONCLUSÃO .....	49
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICES .....	57
Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	57
Apêndice B – Formulário para anotação dos dados .....	58
ANEXOS .....	60
ANEXO A –Parecer do Comissão Científica – IGG .....	60
ANEXO B –Parecer do Comitê de Ética da PUCRS .....	61
ANEXO C – Artigos publicados.....	63
ANEXO D – Artigos aceitos para publicação.....	80
ANEXO E – Artigo submetidos para publicação .....	117



## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população de idosos, em números absolutos e relativos, é um fenômeno mundial e está ocorrendo a um nível sem precedentes. O processo de envelhecimento populacional baseia-se em grandes transformações políticas e socioeconômicas, as quais geraram mudanças nos perfis demográfico e epidemiológico, ocorridas nas diferentes sociedades, principalmente a partir do século passado<sup>1</sup>.

Em 1950, eram cerca de 204 milhões de idosos no mundo e, em 1998, esse contingente alcançava 579 milhões de pessoas, um crescimento de quase oito milhões de idosos por ano. As projeções indicam que, em 2050, a população idosa será de dois bilhões de pessoas, montante equivalente à população infantil de 0 a 14 anos de idade<sup>2</sup>.

No Brasil, esse processo também ocorre de forma acelerada. No início do século XX, a esperança de vida no país não ultrapassava dos 33,5 anos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), atingiu mais de 73 anos em 2009 (76,5 para as mulheres e 69 anos para os homens)<sup>3</sup>. Nesse mesmo ano, havia 21 milhões de idosos no país e, entre 1999 e 2009, o percentual das pessoas com 60 anos ou mais de idade passou de 9,1% para 11,3% em relação à população total<sup>4</sup>.

Esse crescimento também é observado na população do Rio Grande do Sul. Em 1980, a população idosa representava 7,2% da população total do estado. Esse percentual aumentou para 10,5% no ano de 2000 e para 13,6% no ano de 2010. Já na cidade de Porto Alegre, segundo o CENSO 2010, os idosos representavam 15% da população total<sup>2,4</sup>.

Outro fenômeno mundial é o aumento da população longeva (80 anos ou mais), já sendo essa a faixa etária mais crescente no mundo. Em 1980, havia no Brasil 591 mil idosos longevos. Em 2010, esse número era de quase três milhões, totalizando 1,6% da população brasileira e as projeções indicam que, em 2050, eles serão 13,8 milhões, o que corresponde a um aumento de 2226% em relação ao ano de 1980, enquanto a população total aumentaria 81,6% e a de idosos 436% no mesmo período<sup>5</sup>.

Embora os idosos longevos constituam um grupo ainda reduzido, porém em expansão acelerada, possuem várias particularidades que devem ser consideradas, principalmente no planejamento das estratégias de atenção à saúde, como a predominância do sexo feminino, devido à maior expectativa de vida das mulheres. Além disso, neste segmento etário, se concentram os indivíduos mais frágeis e dependentes<sup>6</sup>.

Esse aumento da expectativa de vida trouxe à Gerontologia um novo desafio para o atendimento de idosos longevos, uma vez que, nessa faixa etária, os indivíduos podem apresentar características peculiares, tais como: maior frequência de doenças crônicas, tendência ao isolamento e vulnerabilidade a fatores de ordem social. No entanto, pouco se conhece sobre o perfil de saúde dessa faixa populacional<sup>3</sup>.

Uma pesquisa visou quantificar o número de produção bibliográfica com enfoque no longevo, tanto a nível nacional quanto internacional, constatando que a produção não vem crescendo na mesma velocidade que o ritmo do envelhecimento populacional. Além disso, constatou-se que a maior parte da produção abrange os aspectos biomédicos relacionados a essa faixa etária, estando limitada a abordagem de outros fatores, como os ambientais, sociais e econômicos<sup>7</sup>.

Sabe-se que as doenças cardiovasculares e respiratórias encontram-se entre as principais causas de mortalidade em idosos. Em 2006, as doenças cardiovasculares foram a primeira causa de morte de idosos brasileiros (38%), seguidas das neoplasias (16%) e doenças respiratórias (13%)<sup>8</sup>.

Dentre os óbitos por doenças respiratórias, o coeficiente médio anual para indivíduos do sexo masculino com 80 anos ou mais de idade é 10 vezes superior ao do grupo etário de 60 a 69 anos, observando-se comportamento semelhante no sexo feminino. A perda da massa muscular periférica também é um fator comum no processo de envelhecimento e se apresenta de forma mais acentuada entre os longevos, podendo estar relacionada com a diminuição da função ventilatória, contribuindo para uma maior mortalidade por doenças do aparelho ventilatório nos longevos<sup>9</sup>.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ALTERAÇÕES FUNCIONAIS - PERDA DA FUNÇÃO VENTILATÓRIA

O envelhecimento normal gera modificações em todos os sistemas do corpo humano, variando de indivíduo para indivíduo, mas sempre ocasionando perdas progressivas de função<sup>10</sup>. Entender essas alterações é parte importante do planejamento das mais diversas formas de prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), auxiliando também na diferenciação entre os processos normais e patológicos de envelhecimento. No entanto, cabe ressaltar que muitas das alterações normais do envelhecimento não estão diretamente relacionadas com o processo de mortalidade<sup>11</sup>.

A perda da força muscular e a diminuição da amplitude de movimento articular são as principais alterações que afetam o desempenho físico, gerando alterações ósseas e articulares e/ou dos tecidos moles, promovendo modificações no posicionamento dos segmentos corporais durante a sustentação do corpo em bipedestação, no padrão de deambulação e, conseqüentemente, na biomecânica ventilatória<sup>12</sup>.

Alterações anatômicas observadas no envelhecimento, como o aumento da cifose torácica, gerando um aumento ântero-posterior do tórax, calcificação das cartilagens costais e horizontalização do gradil costal também tendem a provocar uma piora da função ventilatória, principalmente por causarem aumento da rigidez torácica e redução da mobilidade do gradil costal, especialmente em longevos, por estarem mais expostos a essas modificações. O peso corporal e a estatura sofrem alterações, condicionando o desempenho ventilatório e a substituição de tecido muscular por tecido adiposo, sobretudo ao redor do perímetro abdominal. As mudanças no índice de massa corporal também colaboram para um possível quadro de fadiga e de alteração na mecânica pulmonar<sup>13</sup>.

Com o envelhecimento biológico, a morfologia da parede torácica também sofre alterações. A perda da elasticidade dos tecidos pulmonares é a alteração estrutural predominante no idoso, ocorrendo ainda o aumento da complacência pulmonar. Os bronquíolos tornam-se menos resistentes, facilitando o colapso expiratório. A diminuição do número de alvéolos, devido à ruptura dos septos interalveolares e conseqüente fusão alveolar também é significativa nesse processo,

promovendo diminuição da capacidade respiratória total, aumento do volume residual e complacência pulmonar<sup>13</sup>.

Essas alterações morfológicas contribuem para perdas funcionais do sistema ventilatório, gerando redução da capacidade vital, redução da relação VEF1-CVF, aumento do gradiente artério-alveolar de oxigênio, redução da pressão arterial de oxigênio, redução da taxa de fluxo expiratório, redução da difusão pulmonar de gás carbônico e redução da sensibilidade respiratória à hipóxia e à hipercapnia<sup>9</sup>.

Com o envelhecimento, a capacidade vital (CV) sofre, aproximadamente, redução de 25% à 40%<sup>14,15</sup>. O VEF1 diminui de maneira importante, sendo dependente de gênero e idade. A relação VEF1-CVF, também conhecida como índice de Tiffeneau, também diminui progressivamente com o aumento da idade<sup>13</sup>.

Outros fatores endógenos também contribuem diretamente para a perda da capacidade ventilatória, como o aumento do espaço morto, a redução da área de superfície de volume, o aumento do volume dos ductos alveolares, assim como o achatamento dos sacos alveolares. Fatores exógenos, tais como tabagismo, poluição ambiental, exposição profissional, doenças pulmonares, características socioeconômicas, constitucionais e raciais também podem alterar a função pulmonar. A ocorrência desses fatores torna raro um indivíduo envelhecer e manter as funções pulmonares sem alterações. Mas deve-se reconhecer e saber discriminar as alterações consideradas normais da senescência daquelas decorrentes de doenças pulmonares<sup>9</sup>.

## 2.2 SARCOPENIA NO LONGEVO

A perda da massa muscular, outro fator comum no processo de envelhecimento, está relacionada com a diminuição da função ventilatória. A massa muscular é um componente corporal que corresponde a aproximadamente 35% do peso corporal total de adultos jovens, e, com o envelhecimento, tem seu peso reduzido em até 40%<sup>16</sup>. Em indivíduos brasileiros, por exemplo, foi verificado que a partir dos 40 anos de idade ocorre uma redução de aproximadamente 17% da massa muscular nas duas décadas seguintes<sup>17</sup>. Já entre os 50 e 80 anos de idade, essa perda se torna mais significativa. O número de fibras sofre uma redução de 35% enquanto o tamanho das fibras é reduzido em cerca de 30%. Essa perda é mais significativa nos membros inferiores<sup>9</sup>.

Essa redução, juntamente com a diminuição da força muscular, é denominada sarcopenia e ocasiona perda da funcionalidade, aumento do risco de quedas, fraturas, incapacidade física e conseqüentemente, aumento da mortalidade<sup>9,18</sup>.

O termo sarcopenia foi proposto pela primeira vez em 1989 por Irwin Rosenberg para descrever a perda de massa muscular relacionada ao envelhecimento. A palavra provém do grego sarx (carne) e penia (perda)<sup>9</sup>.

Por definição, a sarcopenia é uma síndrome caracterizada por progressiva e generalizada perda de massa e força muscular com risco de eventos adversos, como incapacidade física, perda de qualidade de vida e morte<sup>9</sup>.

A sarcopenia no idoso longevo, além do processo fisiológico, parece decorrer da interação complexa de distúrbios da inervação, alterações hormonais, de mediadores inflamatórios e da ingestão protéico-calórica que ocorrem durante o envelhecimento<sup>19</sup>.

Essa síndrome representa uma vulnerabilidade fisiológica relacionada à idade, resultado da deterioração da homeostase biológica e da capacidade do organismo de se adaptar às novas situações de estresse. Apesar de associada à incapacidade, às comorbidades e ao envelhecimento propriamente dito, não deve ser considerada sinônima dessas condições, uma vez que tem sido reconhecida como síndrome clínica distinta com base biológica própria, não explicada apenas pela senescência e maior longevidade. A definição exata dos critérios da síndrome de fragilidade ainda é controversa<sup>19</sup>.

No entanto, sabe-se que a perda da massa muscular também desempenha um papel etiológico importante no processo de fragilidade dos idosos, sendo considerada uma peça chave para explicar esse fato, uma vez que a sarcopenia é frequentemente associada com baixa resistência muscular, inatividade física, lentificação de marcha e diminuição da mobilidade<sup>20,21</sup>.

Estudos também demonstraram maior prevalência de incapacidade e dependência funcional em idosos, particularmente do sexo feminino. Esses aspectos estão intimamente associados à redução da massa muscular decorrente do envelhecimento, mesmo em idosos saudáveis<sup>22,23,24</sup>.

A literatura demonstra que existem fatores que já foram mapeados e estão diretamente relacionados com o processo de sarcopenia no idoso, são eles: alterações nas fibras musculares e inervação, estímulos anabólicos e catabólicos, metabolismo basal, nutrição, inatividade física e limitação funcional.

As fibras musculares do tipo I (aeróbias, de contração lenta) parecem ser resistentes à atrofia associada ao envelhecimento até os 70 anos, já as fibras do tipo II (anaeróbias, de contração rápida) sofrem um declínio mais contínuo ao longo de todo o processo de envelhecimento<sup>19</sup>.

O nível sérico de testosterona e androgênios adrenais declina com a idade, principalmente após os 80 anos, quando a prevalência de deficiência androgênica pode ocorrer em 40 a 90% dos idosos. Estudos demonstram relação entre diminuição dos níveis de testosterona e piora na força muscular e funcionalidade. Nas mulheres, o declínio de estrogênios associado à menopausa também exerce efeito anabólico sobre o músculo<sup>25</sup>.

Com o avançar da idade, também é comum ocorrer declínio de mais de 15% do gasto metabólico basal, que acontece devido à redução de tecido magro, principalmente de células musculares metabolicamente ativas. O aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias (IL-6, TNF- $\alpha$  e IL-1) em idosos, também pode estimular a perda de aminoácidos e incrementar a quebra de proteínas das fibras musculares<sup>19</sup>.

Alguns estudos já objetivaram descrever alterações de composição corporal ao longo do processo de envelhecimento, como redução do teor de água, aumento de gordura e declínio muscular. Outros métodos também já foram utilizados, como bioimpedância, ultra-sonografia, tomografia computadorizada, e ressonância

magnética. A avaliação isolada de cada grupo muscular também foi considerada como outra possibilidade de avaliação para mensurar o declínio muscular. No entanto, todos esses processos acabam apresentando pontos negativos, como definição dos grupos musculares ideais para avaliação, tempo gasto nos testes, custo elevado, radiação ionizante e dificuldade na reprodutibilidade dos métodos de avaliação<sup>19</sup>.

Recentemente, um consenso sobre a definição de critérios para sarcopenia foi adotado por várias sociedades de Geriatria e Gerontologia, em sua maioria do continente europeu. Esse consenso inclui uma medida obrigatória da massa muscular e propõe a opção de mensuração da Força de Preensão Manual (FPM) por dinamometria de mão ou o desempenho físico pela velocidade da marcha<sup>26</sup>.

A musculatura ventilatória também é diretamente influenciada pelo processo de sarcopenia, pois devido à ocorrência de todos os processos descritos acima, com o decorrer dos anos esses músculos apresentam uma significativa redução de força, podendo interferir no desempenho ventilatório e comprometer a capacidade dos idosos para a realização das Atividades Básicas da Vida Diária (ABVD's)<sup>27,28</sup>.

Estudos demonstram que, ao analisar a força da musculatura respiratória de idosos entre 65 e 85 anos, ocorre uma perda da Pressão Inspiratória Máxima (P<sub>I</sub>max), que varia de 0.8 até 2.7 cmH<sub>2</sub>O por ano, sendo a perda relacionada à idade, mais evidente em homens. Existe também uma forte relação entre a perda do volume da CVF com a diminuição da P<sub>I</sub>max<sup>25</sup>.

A propriedade contrátil do diafragma também apresenta alteração relacionada à idade, ou seja, quanto maior a idade, menor a força dessa musculatura. Essa disfunção dos músculos ventilatórios pode causar hipoventilação, redução na tolerância física, e até mesmo, falência respiratória<sup>27,28</sup>.

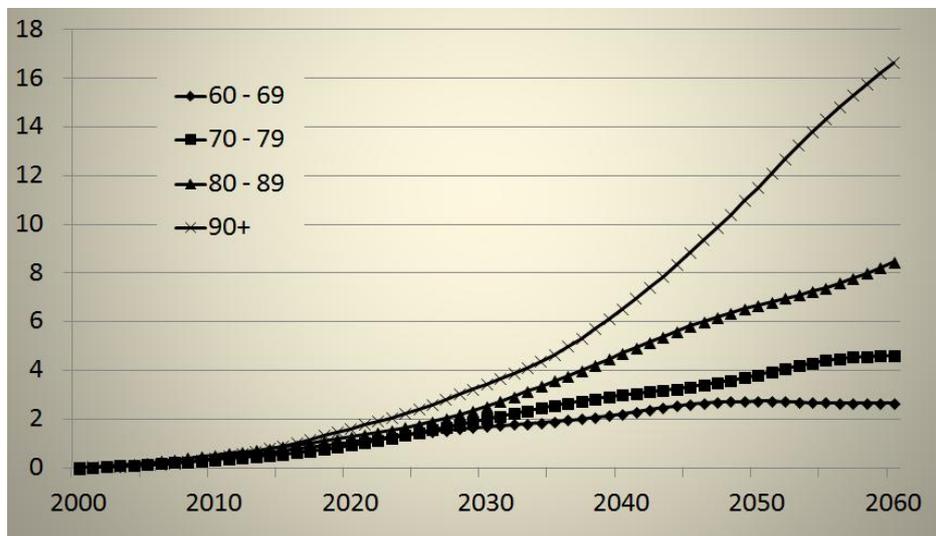
### 2.3 MORTALIDADE POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM IDOSOS

Sabe-se que o nível socioeconômico de cada localidade é fator determinante para o processo de transição demográfica. No Brasil essa realidade não é diferente, desse modo, observamos diferenças no ritmo de envelhecimento populacional nas últimas décadas de acordo com cada região de país.

No entanto, o aumento da expectativa de vida observado no Brasil se deve em grande parte ao controle das doenças infecciosas na infância, à queda da mortalidade infantil, devido a melhorias médico-sanitárias, e aos avanços científicos que promovem a descoberta de novas tecnologias e medicamentos que combatem a incidência, prevalência e mortalidade por DCTN, como ocorre em todo o país, de forma geral<sup>25</sup>.

A figura 1 demonstra a expansão proporcional de idosos no Brasil, atentando para a perspectiva para as próximas décadas, especialmente no grupo etário de 90 anos ou mais.

Figura 1 - Expansão proporcional de idosos no Brasil.



Fonte: IBGE – 2013

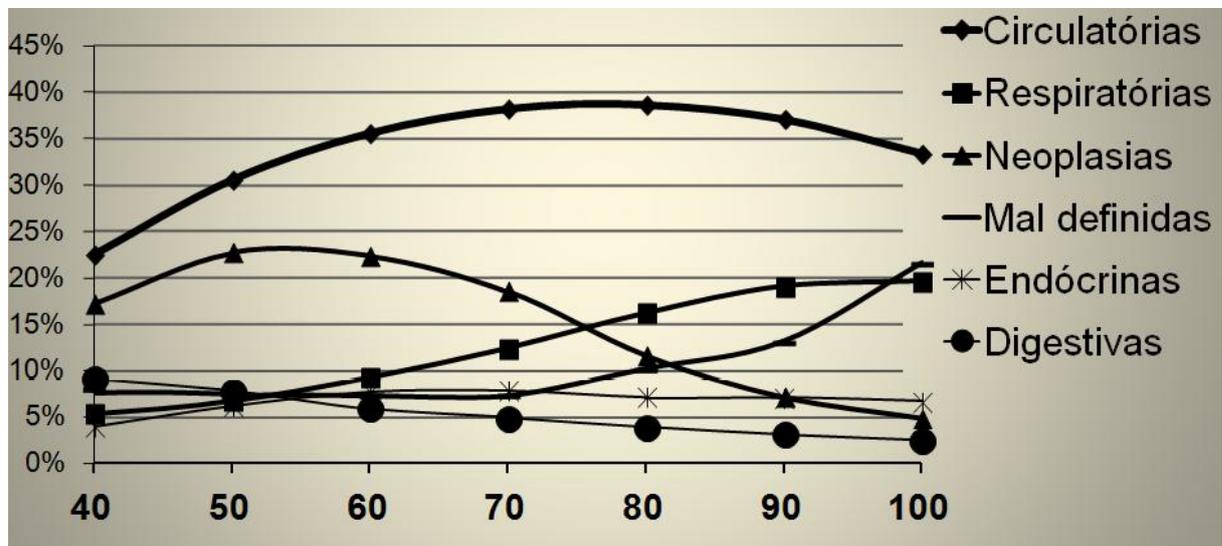
Mesmo com todo o controle estabelecido para as DCNT, elas ainda lideram as causas de óbitos no país, ultrapassando as taxas de mortalidade por doenças infectocontagiosas. Também se observa uma alteração no perfil de mortalidade da população, com aumento expressivo na ocorrência de doenças cardiovasculares, neoplasias e doenças respiratórias, o que tem onerado os sistemas da Saúde e da

Previdência Social com uma elevada carga de custos financeiros, decorrente de mortalidade e de invalidez precoces<sup>29</sup>.

Esse ônus incide na sociedade geral, nas famílias e nos indivíduos portadores dessas doenças, cujo tratamento demanda duração prolongada. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), as DCNT são responsáveis por aproximadamente 80% das mortes em países de baixa e média renda. Dos 57 milhões de mortes no mundo em 2008, 36 milhões (63%) foram atribuídas a doenças não transmissíveis, principalmente doenças cardiovasculares, câncer e doenças respiratórias crônicas<sup>29</sup>. No Brasil, essa realidade também é observada<sup>31</sup>.

A figura 2 expressa graficamente a percentagem de morte por cada faixa etária no Brasil, no ano de 2007. As doenças do aparelho circulatório são as maiores responsáveis pela mortalidade de idosos, no entanto, verifica-se o importante crescimento percentual da mortalidade por doenças respiratórias com o aumento da idade, principalmente após os 80 anos.

Figura 2 - Percentagem de morte para cada faixa etária no Brasil, em 2007.



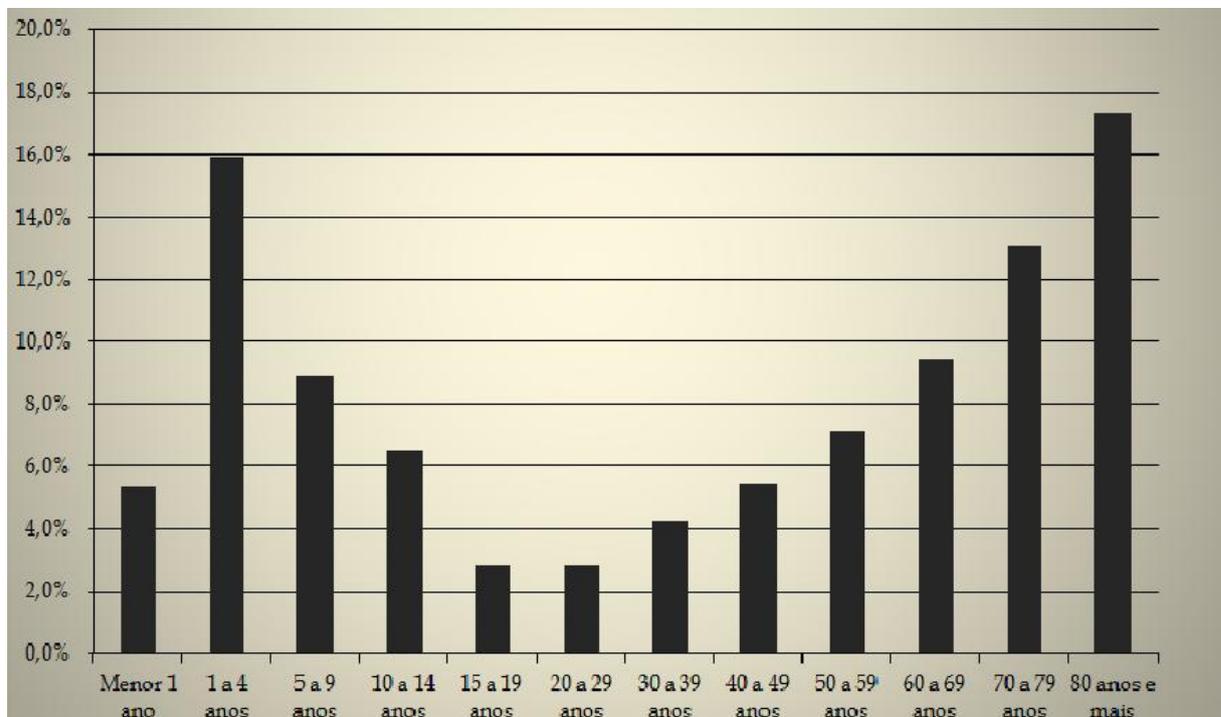
Fonte: IBGE - 2007

Os idosos, sobretudo longevos, possuem características particulares, em função da carga de doenças acumuladas durante a vida, particularmente em relação às doenças respiratórias<sup>8</sup>. Entre os portadores de múltiplas comorbidades, imunodeprimidos e institucionalizados, as infecções respiratórias e suas complicações apresentam maior gravidade, reforçando a necessidade de medidas

profiláticas e identificação de fatores de risco<sup>4</sup>. Considerando o aumento nas taxas de mortalidade por doenças respiratórias, é provável que também exista influência da qualidade de diagnósticos e do acesso a exames complementares<sup>8,31</sup>.

A figura 3 demonstra detalhadamente a percentagem da mortalidade por doenças respiratórias por cada faixa etária no Brasil, no ano de 2011, retratando o aumento percentual desse desfecho com o passar da idade, principalmente em idosos longevos.

Figura 3 - Percentagem da mortalidade por doenças respiratórias para cada faixa etária no Brasil em 2011.



Fonte: IBGE - 2011

## 2.4 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO MUSCULAR VENTILATÓRIA

Estudos demonstram que a idade é um preditor negativo das forças musculares respiratórias tanto em homens quanto em mulheres<sup>13,32,33</sup>. Observam-se declínio da CVF, VE1 e FEF, bem como aumento na CRF e VRE, os quais se relacionam com a redução no recolhimento elástico pulmonar e a diminuição da complacência da caixa torácica<sup>33</sup>.

Essas alterações são as principais responsáveis pelo processo de redução da força muscular respiratória, especialmente em idosos longevos, prejudicando todas as funções ventilatórias e não ventilatórias. As funções não ventilatórias incluem: tossir, espirrar, falar, cantar, realizar a manobra de Valsalva e outras funções que são acompanhadas pelo esforço expiratório. No entanto, a redução da força muscular respiratória pode ser amenizada com a prática de exercícios físicos<sup>34</sup>.

A relação entre a força gerada pelos músculos respiratórios e a pressão produzida depende do volume pulmonar no qual a manobra foi realizada, a partir do VR, da CPT e da CRF<sup>35</sup>. A pressão de recolhimento elástico do sistema ventilatório, que resulta da soma algébrica das pressões de retração elástica dos pulmões e da caixa torácica, é acrescida na pressão obtida pelo teste, contribuindo para o aumento de aproximadamente 30 ou 40 cmH<sub>2</sub>O, dependendo do volume pulmonar em que a manobra foi realizada<sup>36</sup>. Embora a medida da força da musculatura ventilatória não reflita somente as propriedades contráteis desses músculos, ela é considerada uma medida útil por refletir a fraqueza global dos músculos respiratórios para avaliação clínica e estudos fisiológicos.

As manobras clássicas de avaliação da força da musculatura ventilatória são aquelas nas quais os sujeitos geram Pressão Inspiratória Máxima (PI<sub>max</sub>), também conhecido como manobra de Mueller, e Pressão Expiratória Máxima (PE<sub>max</sub>), ou manobra de Valsalva, sempre contra uma peça bucal ocluída, gerando, assim, as pressões respiratórias estáticas máximas<sup>37</sup>.

Sabe-se que a PI<sub>max</sub> está diretamente relacionada à diminuição da força muscular inspiratória. Essa diminuição pode trazer inúmeras perdas ao idoso, frente às doenças advindas com o avançar da idade, como as cardiopatias e pneumopatias. Já a PE<sub>max</sub>, apesar de não estar diretamente ligada às atividades ventilatórias, é de fundamental importância para atos como a tosse e o espirro<sup>38</sup>. Nesse contexto, a perda fisiológica nesses níveis pressóricos pode estar relacionada

à ocorrência de fenômenos patológicos, como a retenção da secreção brônquica e consequente infecção do trato respiratório<sup>39</sup>.

As mensurações dessas pressões são rápidas e não invasivas, sendo a P<sub>lmax</sub> o teste mais utilizado para avaliar a força dos músculos inspiratórios e a medida da P<sub>E</sub>max o único teste disponível para a avaliação da força dos músculos expiratórios<sup>35</sup>.

Com o intuito de padronizar o procedimento de medida para o teste, a *American Thoracic Society* (ATS) e a *European Respiratory Society* (ERS), propuseram em 2002, uma abordagem padronizada para o desempenho durante o teste e avaliação das medidas, definindo o manovacuumetro digital como o aparelho de medição<sup>37</sup>. Essas padronizações estão listadas no quadro abaixo:

Quadro 1- Recomendações propostas pela ATS E ARS.

1. Bocal de escolha do tipo mergulhador.
2. Presença de orifício de fuga de aproximadamente 2mm de diâmetro interno.
3. Manutenção da pressão inspiratória e expiratória por pelo menos 1,5s para que a pressão máxima sustentada por 1 segundo seja observada (pressão média máxima).
4. Uso de um sistema de medida digital com calibração regular da pressão do transdutor.
5. Realização do teste por um operador experiente que estimule o sujeito a realizar um esforço inspiratório máximo contra uma via aérea ocluída (manobra de Mueller) e um esforço expiratório máximo contra uma via área ocluída (manobra de Valsalva) perto/ou no volume residual (VR) e na capacidade pulmonar total (CPT), respectivamente.
6. Adoção da postura sentada.
7. Não requer o uso do clipe nasal.
8. Instrução anterior à manobra e encorajamento durante a manobra.
9. Prevenção de escape de ar ao redor do bocal orientando o sujeito a segurar as bochechas com as mãos durante o esforço expiratório e a pressionar os lábios firmemente ao redor do bocal.
10. Registro da pressão média máxima após três manobras que variem menos que 20% entre elas podendo assumir uma variação de 10% em pesquisas científicas.

Fonte: ATS – ERS-2002.

## 2.5 TESTE DE MENSURAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

A avaliação da força de preensão manual (FPM) é utilizada como parâmetro na prática clínica, desempenhando papel no controle de processos de reabilitação, na avaliação e tratamento de doenças musculoesqueléticas e neurológicas. Trata-se de um indicador geral de força e potência muscular, podendo ser relacionada a taxas de morbimortalidade<sup>40</sup>.

A FPM apresenta uma relação curvilínea com a idade, atingindo um pico durante a terceira década de vida e, em seguida, uma diminuição com a elevação da idade, havendo declínio significativo após os 60 anos<sup>40</sup>. De forma geral, os idosos que apresentam FPM muito reduzida são sedentários, possuem déficits de massa corporal, apresentam problemas de saúde e limitações funcionais em atividades que exigem a participação dos membros superiores e inferiores<sup>41</sup>.

A mensuração da FPM é utilizada como indicador de força de membros superiores e inferiores, funcionalidade e estado geral de saúde, uma vez que sua associação com esses fatores já foi comprovada na literatura<sup>42,43</sup>. É útil na seleção de procedimentos terapêuticos e acompanhamento da reabilitação funcional<sup>44</sup>.

Estudos prévios demonstram que a FPM é capaz de auxiliar a detecção precoce de alterações metabólicas e musculares, como a redução da atividade do complexo mitocondrial, que leva à diminuição da produção de energia pelas células e, conseqüentemente, da capacidade dos músculos de gerar força. Nesse contexto, a avaliação da FPM podem fornecer, em curto prazo, uma avaliação funcional adequada do estado e da recuperação energética do indivíduo, na presença ou, até mesmo, ausência de algum processo patológico específico<sup>45,46,47,48</sup>.

O teste de verificação da FPM pode ser realizado por meio de dinamometria, tendo seu registro mais comumente aferido em quilogramas força ou libras. A preensão *power grip*, conhecida como palmar ou manual, é a mais referenciada na literatura, sendo originada do termo *grasp*, que significa apertar um objeto cilíndrico<sup>49</sup>.

Dinamômetros são equipamentos que permitem a mensuração da força aplicada em um sistema baseado em células de carga. São divididos em isométricos e isocinéticos, sendo que para medidas de preensão palmar tem sido utilizados dinamômetros isométricos, de característica digital<sup>49</sup>.

A Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (ASHT) recomenda, para pesquisas clínicas, a utilização do dinamômetro Jamar®, na segunda posição (possui cinco), referente ao tamanho da empunhadura<sup>49</sup>. A negligência com relação ao uso de uma padronização universal tem efeito direto sobre o desempenho da preensão manual, tornando difícil o desenvolvimento de trabalhos cujos resultados possam ser agrupados e/ou comparados entre diferentes populações<sup>50</sup>.

A análise dos valores de referência apresentados em estudos prévios indica grande variação dos valores de FPM. Há evidências de que essa variação ocorre devido às diferenças raciais, demográficas, antropométricas, sociais e culturais entre as amostras populacionais avaliadas nos diferentes estudos<sup>47,51,52</sup>.

Ainda não há relatos de um ponto de corte para população brasileira que aponte o limite entre a normalidade e a disfunção dos níveis de FPM, bem como tabelas de classificação dos níveis de FPM para homens e mulheres nas diferentes faixas etárias. Sendo assim, diversos estudos tem utilizado valores absolutos na realização dos testes<sup>44,51,52</sup>.

## 2.6 RELAÇÃO ENTRE TESTE DE FUNÇÃO MUSCULAR VENTILATÓRIA E FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

A força muscular ventilatória é reconhecidamente um fator determinante para afetar a função pulmonar. Portanto, também se pode esperar que idosos com baixa força muscular periférica possam ter também baixa força muscular ventilatória, e conseqüentemente, pior função pulmonar<sup>53,54</sup>. Estudos também demonstraram importante diminuição nas pressões respiratórias com o aumento da idade, além de uma correlação importante entre P<sub>lmax</sub> e P<sub>E</sub>max com força muscular periférica, o que sugere que ambas estão diretamente relacionadas com o mesmo fator causador, ou seja, a sarcopenia<sup>53,54,55,56</sup>.

O comprometimento da função pulmonar como resultado da fraqueza dos músculos respiratórios pode levar à formação de atelectasias, maior chance de desenvolver infecções respiratórias e outras complicações pulmonares, constituindo causa comum de morbidade e mortalidade, especialmente entre idosos frágeis e institucionalizados. Assim, é importante compreender e tratar as alterações dos grupos musculares ventilatórios e esqueléticos na população geriátrica, a fim de minimizar o número de agravos<sup>57</sup>.

A sarcopenia tem sido exaustivamente estudada em idosos, avaliando-se apenas a função de membros, mas muito pouco explorada em suas relações com a musculatura ventilatória. A força muscular de extremidade também é associada à mortalidade, mas os mecanismos subjacentes não são conhecidos. A sarcopenia dos músculos respiratórios, tais como o diafragma, ainda não foi bem descritas e caracterizadas na literatura, visto que o termo “sarcopenia muscular ventilatória” ainda é muito pouco utilizado<sup>57,58,59</sup>.

A musculatura expiratória tem reconhecido papel para a tosse efetiva, uma vez que, quando o pulmão atinge uma quantidade considerável de ar, sua contração com um bom recrutamento de fibras musculares é fundamental. No entanto, a contração plena da musculatura inspiratória também se faz muito importante durante a fase inspiratória da tosse<sup>60</sup>. Conforme a força inspiratória declina, os idosos perdem a capacidade inspiratória profunda, a qual normalmente estimula a produção de surfactante, evitando colabamento de vias aéreas periféricas. Essa perda gera inicialmente micro-atelectasias e, futuramente, pode provocar incapacidade para

realização de inspirações profundas, gerando restrição de ar, rigidez de parede torácica e do tecido pulmonar<sup>60</sup>.

Um estudo realizado com 62 idosos residentes em uma instituição de longa permanência, com idade média de 70,5 anos, observou relação significativa entre P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max com FPM, no entanto, sugerem que a sarcopenia dos músculos ventilatórios afeta inicialmente a P<sub>I</sub>max, envolvendo diretamente a musculatura diafragmática e não os músculos abdominais e intercostais internos, responsáveis pela expiração<sup>61</sup>. Estudos como esse, realizados exclusivamente com longevos ainda são muito raros, mas se fazem necessários para que se possa compreender essas relações e excluir possíveis fatores de confusão, objetivando não só melhorias nas modalidades terapêuticas, mas também visando incentivar a prevenção em uma parcela mais frágil da população de idosos.

### 3 JUSTIFICATIVA

Os longevos apresentam um aumento muito significativo da mortalidade por doenças respiratórias associadas à perda da função ventilatória e diminuição da força muscular de membros superiores. Entretanto, poucos trabalhos buscam associar a maior perda da força muscular de membros superiores com a diminuição da função muscular ventilatória.

Desta forma, o presente trabalho se justifica ao tentar confirmar essa hipótese, a qual poderá propiciar uma nova atuação do fisioterapeuta na prevenção/tratamento de doenças respiratórias através de um programa de reabilitação focado no ganho de massa muscular em membros superiores.

#### 3.1 HIPÓTESE DO ESTUDO

Longevos com menor força muscular de membros superiores apresentam pior desempenho na avaliação da função da musculatura ventilatória.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a associação entre força muscular de membros superiores com os resultados do teste de função muscular ventilatória em longevos.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o desempenho dos longevos no teste de força de preensão manual.
- Avaliar o desempenho dos longevos no teste de manovacuometria.
- Realizar associações entre a manovacuometria e o teste de força de preensão manual.
- Avaliar os fatores potencialmente associados à força de preensão manual.

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 DELINEAMENTO

Estudo observacional transversal descritivo, analítico e não probabilístico.

### 5.2 POPULAÇÃO EM ESTUDO

#### 5.2.1 Descrição

A amostra deste estudo foi composta longevos (octogenários, nonagenários e centenários), de ambos os sexos. Divididos em dois grupos – um grupo com idosos com idades variando entre 80 a 89 anos e outro grupo com idosos com 90 anos de idade ou mais. Os idosos foram avaliados entre os meses de agosto e setembro de 2014.

#### 5.2.2 Procedimento amostral

A amostra foi de conveniência, constituída por longevos, residentes na comunidade e em Instituições de Longa Permanência (ILPI), sendo estas o Residencial Geriátrico Convivência e Residencial Santa Catarina, ambos situados na cidade de Porto Alegre - Rio Grande do Sul. Todos os participantes da pesquisa eram acompanhados rotineiramente por fisioterapeuta.

#### 5.2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo longevos com incapacidade física ou cognitiva que impedisse a realização dos testes.

Idosos com quadros demências leves ou moderados, capazes de compreender os testes, realizaram a avaliação, assim com idosos com limitações articulares, mas que não apresentavam limitação para realizar o teste de FPM.

## 5.3 COLETA DE DADOS

### 5.3.1 Rotina de coleta

Os sujeitos convidados a fazer parte deste estudo foram atendidos em uma sala preparada (quando em ILPI) ou no próprio ambiente domiciliar, no caso dos idosos residentes na comunidade.

Na primeira etapa da pesquisa, foram explicados os procedimentos e objetivos do estudo ao participante, bem como foi solicitado seu aceite para participar da pesquisa, com a leitura e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (apêndice A) pelo participante ou responsável. Após o aceite, o sujeito/responsável respondeu a um questionário elaborado especialmente para esta pesquisa e realizou os testes de força de preensão manual e manovacuometria para pressão inspiratória e expiratória máxima.

### 5.3.2 Descrição dos métodos de mensuração

O questionário elaborado pelo pesquisador (Apêndice B) aferiu dados sociais e demográficos, clínicos, de hábito de vida e o resultados dos testes clínicos específicos.

Os aspectos sociais e demográficos analisados foram: Idade (80-89 e 90 anos ou mais), escolaridade em anos de estudo (até oito anos e nove anos ou mais) e sexo. O hábito de vida investigado foi o tabagismo prévio, uma vez que nenhum dos entrevistados era fumante atual. Os dados clínicos foram: presença de artrose com limitação funcional, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), síndrome demencial e estado nutricional (magro, eutrófico e sobrepeso ou obeso). Já os testes clínicos foram: Manovacuometria para P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max (valores médios após três tentativas para cada medida), Teste de FPM (valor médio de após três tentativas) e funcionalidade para ABVD's, pelo Índice de Katz.

O teste de FPM é considerado um instrumento padrão para medir força, tanto na prática clínica quanto em pesquisa<sup>17</sup>. Esse parâmetro oferece uma estimativa da força muscular corporal total, além de ser um bom preditor de incapacidade e mortalidade<sup>17</sup>. A literatura mostra que o instrumento é válido e confiável, com índices de confiabilidade intra e inter-examinadores acima de 0,94 e 0,87,

respectivamente<sup>18</sup>. O procedimento do teste seguiu as recomendações da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (ASHT), estando o paciente sentado, com ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e o punho entre 0 a 30° de extensão. Foi dado um comando para o paciente apertar a base do aparelho e manter a força por seis segundos e depois relaxar. Foram obtidas três medidas, apresentadas em libras (lb), da mão dominante e foi considerado o valor médio das três tentativas. O dinamômetro utilizado foi do tipo JAMAR®, aparelho esse, pertencente ao Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG-PUCRS), modelo NC 701/42 – *North Coast*.

A manovacuometria é utilizada para aferir a força dos grupos musculares necessários para realizar a inspiração e a expiração. Permite determinar com ótima precisão as alterações na musculatura respiratória, através da mensuração de P<sub>lmax</sub> e P<sub>E</sub><sub>max</sub>, calculadas e expressas em cmH<sub>2</sub>O<sup>19</sup>. Foram realizadas três inspirações e três expirações máximas, com o indivíduo sentado em uma cadeira com encosto, com cotovelos fletidos a 90 graus e com presença de um “clipe” nasal. O resultado se deu pela média após três tentativas.

O aparelho utilizado foi um manovacuômetro digital da marca Globalmed® LTDA, pertencente ao pesquisador, de modelo MVD300.

Na variável relacionada à capacidade funcional, foram investigadas seis ABVD's (banhar-se, vestir-se, ir ao banheiro, comer, deitar-se e levantar-se da cama/cadeira e ser continente nas funções de urinar/evacuar). A incapacidade funcional para as atividades básicas da vida diária foi definida por: necessidade de ajuda parcial ou total para, no mínimo, uma das atividades diárias investigadas, exceto para a variável incontinência quando esta for a única alteração. A literatura mostra que o instrumento é válido e confiável, com índices de confiabilidade intra e inter-examinadores acima de 0,92 e 0,91, respectivamente<sup>20</sup>.

## 5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram calculadas médias das variáveis de interesse do estudo P<sub>lmax</sub> e P<sub>E</sub><sub>max</sub> e FPM para cada nível de variáveis independentes: sociais, demográficas, hábito de vida, dados clínicos e índice de Katz. As possíveis diferenças nas médias foram testadas pela análise de variância.

A regressão linear foi utilizada para testar a correlação entre a força da musculatura ventilatória e a força de preensão manual ajustado por fatores possivelmente associados. O modelo inicial foi composto pelas variáveis de interesse e pelas variáveis independentes que alcançaram níveis de significância menor que 0,1 na análise simples (ANOVA). A retirada sistemática dos fatores menos significativos nos modelos subsequentes ao inicial, culminou com a definição do modelo final onde todas as variáveis independentes mantiveram significância ( $p < 0,05$ ) ou indicativo de significância estatística ( $p < 0,1$ ). Posteriormente a regressão linear foi utilizada para compreender os fatores potencialmente associados à FPM, utilizando a mesma metodologia. Os dados foram analisados por meio do programa EPI INFO 3.5.3.

## 5.6 CÁLCULO AMOSTRAL

Não foram encontrados trabalhos comparando a perda da força de membros superiores com a função muscular ventilatória em idosos saudáveis jovens ou longevos. Erick et al. (1992), comparou a função pulmonar de idosos saudáveis e frágeis, encontrando uma diferença de 9,2%, comparando os percentuais preditos para idade, com um desvio padrão médio de 5,1%<sup>17</sup>. A partir desse pressuposto, utilizando um erro alfa de 5% e um erro beta de 20%, chegamos à amostra de 54 longevos.

## 5.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os próprios idosos, familiares ou responsáveis assinaram um TCLE, contendo informações sobre a pesquisa (apêndice A).

Este estudo respeita os preceitos éticos, seguindo as diretrizes e normas de pesquisa envolvendo seres humanos, prevista na resolução 196/1996. Um projeto inicial foi submetido à avaliação da comissão científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG/PUCRS) e do comitê de ética e pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). O projeto foi aprovado pelo comitê de ética, sob o número 435.872. A realização da pesquisa somente teve início somente após tal aprovação.

Este trabalho cumpriu integralmente os princípios éticos contidos na declaração de Helsinki (2013), além do atendimento à legislação específica deste país. Contudo o mesmo não apresenta risco aos idosos, pois será mantido o anonimato dos mesmos.

## 6 RESULTADOS

A idade dos 54 idosos incluídos nesta análise variou entre 80 e 101 anos, com uma média de 88,4 anos ( $\pm 5,0$ ), 51,8% eram octogenários. O sexo feminino foi o mais frequente, 80% da amostra, com idade média de 88,8 anos ( $\pm 5,3$ ). Já no sexo masculino, a idade média foi de 86 anos ( $\pm 3,4$ ). Entre os nonagenários o percentual de mulheres foi maior, com 92,3% ( $p=0.0258$ ).

Observamos que 52% dos longevos tinham até oito anos de estudo, 39% foram tabagistas, 48% possuíam artrose associada à limitação funcional, 33% da amostra tinha diagnóstico médico de DPOC e 50% de síndrome demencial. Ao observamos o estado nutricional dos idosos, identificamos que 76% estavam eutróficos, já a análise das ABVD's considerou que 67% dos idosos possuíam algum grau de dependência.

A tabela 1 expressa a diferença nas médias de PImax, PEmax e FPM em relação aos níveis das outras variáveis observadas.

Tabela 1 – Diferenças nas médias de PImax, PEmax e FPM conforme os níveis dos parâmetros sociodemográficos, clínicos e de hábito de vida.

	N	PImax CmH2O	Valor p	PEmax CmH2O	Valor p	FPM lb	Valor p
<b>Sexo</b>			<u>0.0309</u>		<u>0.0756</u>		<u>0.0001</u>
Masculino	11	46.0±18.11		61.2±28.47		48.1±17.96	
Feminino	43	31.1±18.11		48.3±18.93		30.9±10.45	
<b>Faixa etária</b>			<u>0.0662</u>		<u>0.0928</u>		<u>0.0971</u>
80-89 anos	28	39.1±21.98		55.5±22.33		37.5±16.75	
90 anos ou mais	26	28.8±18.13		45.8±19.85		31.1±9.59	
<b>Nível educacional</b>			<u>0.0491</u>		<u>0.0256</u>		0.3421
Até oito anos de estudo	28	28.8±16.69		44.7±17.64		32.7±11.16	
Nove anos ou mais	26	39.8±23.26		57.7±23.62		36.3±16.57	
<b>Síndrome demencial</b>			<u>0.0193</u>		<u>0.0246</u>		<u>0.0090</u>
Não	27	40.7±25.26		57.4±25.04		39.3±15.89	
Sim	27	27.7±12.11		44.4±15.22		29.5±9.91	
<b>Artrose Com limitação funcional</b>			0.1513		<u>0.0106</u>		<u>0.0139</u>
Não	28	38.0±22.46		58.0±23.96		38.9±15.65	
Sim	26	29.9±18.10		43.3±15.74		29.6±10.28	
<b>DPOC</b>			<u>0.0162</u>		<u>0.0059</u>		<u>0.0011</u>
Não	36	29.4±16.88		45.3±18.04		30.2±8.83	
Sim	18	43.5±24.63		62.1±24.09		42.9±18.39	
<b>Tabagismo prévio</b>			<u>0.0026</u>		<u>0.0079</u>		<u>0.0012</u>
Não	33	27.5±15.53		44.8±17.69		29.7±8.11	
Sim	21	44.4±23.79		60.5±23.93		41.9±17.88	
<b>Estado nutricional</b>			0.1688		0.2766		0.3262
Magro	6	20.0±15.33		36.2±12.96		27.1±12.66	
Eutrófico	41	37.6±21.54		53.6±21.94		36.4±14.76	
Sobrepeso	5	25.4±14.14		44.8±25.72		28.3±5.79	
Obeso	2	27.3± 2.40		55.9±6.57		30.8±8.20	
<b>Funcionalidade ABVD's</b>			<u>0.0003</u>		<u>0.0010</u>		<u>&lt;0.0001</u>
Independente	18	47.9±25.99		64.1±20.24		44.8±15.88	
Dependente	36	27.2±13.20		44.3±16.93		29.2±9.58	

PImax – Pressão Inspiratória Máxima, PEmax – Pressão Expiratória Máxima, DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, FPM – Força de Preensão Manual, lb – Libra

Nessa primeira análise, o sexo masculino apresentou desempenho melhor nos testes, sendo significativo para P<sub>I</sub>max e FPM e demonstrando indicativo de significância estatística para P<sub>E</sub>max. Os nonagenários apresentaram proporcionalmente piores desempenhos nos testes clínicos, também apresentando indicativo de significância. Já na variável nível educacional observamos um resultado inverso. Quanto maior a escolaridade, melhores foram os resultados nos testes, apresentando significância estatística para P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max. O tabagismo prévio teve uma relação significativa com as três variáveis de interesse do estudo. Entre as doenças crônicas observadas, apenas a DPOC foi significativa para P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max e FPM. A presença de artrose com limitação funcional foi significativa para P<sub>E</sub>max e FPM, idosos com esse quadro clínico apresentam menores valores para as três variáveis.

Participantes com diagnóstico médico de síndrome demencial e considerados dependentes pelo Índice de Katz também apresentaram uma relação significativamente negativa com a FPM e as outras duas variáveis dependentes do estudo.

A tabela 2 apresenta os resultados da regressão linear para modelo completo P<sub>I</sub>max com as variáveis significativas na análise simples (descritiva) e o modelo final, mantendo apenas as variáveis que apresentaram significância estatística ou indicativo de significância.

Tabela 2 – Resultado da regressão linear múltipla para P<sub>I</sub>max com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.

Variáveis	Modelo Completo		Modelo Final	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Presença de DPOC	-6.96	0.4805		
Tabagismo prévio	13.53	0.1576	7.81	<u>0.0975</u>
Dependente para ABVD's	-13.22	<u>0.0620</u>	-12.07	<u>0.0249</u>
Nível educacional (9 anos ou mais)	8.50	<u>0.0796</u>	9.12	<u>0.0287</u>
FPM (Ib)	0.639	<u>0.0106</u>	0.63	<u>0.0021</u>
Faixa etária ( 90 anos ou mais)	-0.668	0.8868		
Presença de síndrome demencial	2.108	0.7010		
Sexo masculino	0.861	0.8934		
<b>Coefficiente de Correlação</b>	<b>0,57</b>		<b>0,56</b>	

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, FPM – Força de Preensão Manual

No modelo final, as variáveis FPM, nível educacional e funcionalidade para ABVD's mantiveram-se significativas e a variável tabagismo prévio apresentou indicativo de significância. Na interpretação do resultado, uma pessoa idosa com uma lb a mais na FPM, terá em média 0,6 cmH<sub>2</sub>O a mais na P<sub>I</sub>max, mesmo ajustando para as outras variáveis que também foram significativas. O coeficiente de correlação indica que a P<sub>I</sub>max é explicada em 56% pelo modelo, onde a FPM é o fator mais significativo.

A tabela 3 apresenta os resultados da regressão linear para modelo completo P<sub>E</sub>max com todas as variáveis significativas na análise simples (descritiva) e o modelo final, mantendo apenas as variáveis que apresentaram significância estatística ou indicativo de significância.

Tabela 3 – Resultado da regressão linear múltipla para P<sub>E</sub>max com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.

Variáveis	Modelo Completo		Modelo Final	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Presença de DPOC	12.67	0.2408	9.14	<u>0.0870</u>
Tabagismo Prévio	-4.33	0.6733		
Dependente para ABVD's	-12.26	0.1082	-12.49	<u>0.0339</u>
Nível educacional (9 anos ou mais)	12.198	<u>0.0225</u>	12.19	<u>0.0081</u>
FPM (lb)	0.61	<u>0.0239</u>	0.57	<u>0.0105</u>
Faixa etária ( 90 anos ou mais)	-0.24	0.9611		
Presença de síndrome demencial	1.49	0.8013		
Sexo masculino	-4.79	0.4963		
Artrose com Limitação Funcional	-5.64	0.2399		
<b>Coefficiente de Correlação</b>	0,54		0,52	

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, FPM – Força de Preensão Manual

No modelo final as variáveis FPM, nível educacional e funcionalidade para ABVD's mantiveram-se significativas e a variável DPOC apresentou indicativo de significância. Na interpretação do resultado, uma pessoa idosa com uma lb a mais na FPM, terá em média 0,6 cmH<sub>2</sub>O a mais na P<sub>E</sub>max. O coeficiente de correlação indica que a P<sub>E</sub>max é explicada em 52% pelo modelo, onde a FPM é o fator mais significativo.

A tabela 4 apresenta os resultados da regressão linear para modelo completo FPM com todas as variáveis significativas na análise simples (descritiva) e o modelo final, mantendo apenas a variável que apresentou significância estatística. As

variáveis P<sub>lmax</sub> e P<sub>E</sub><sub>max</sub> não foram incluídas nessa análise, pois essa associação já foi verificada nas análises específicas.

Tabela 4 – Resultado da regressão linear múltipla para FPM com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.

Variáveis	Modelo Completo		Modelo Final	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
<b>Artrose com limitação funcional</b>	- 2.935	0.3198		
<b>Presença de DPOC Dependente para ABVD's</b>	1.552	0.8000	9.035	<u>0.0022</u>
<b>Faixa etária ( 90 anos ou mais)</b>	-13.870	<u>0.0008</u>	-15.203	<u>&lt;0.0001</u>
<b>Faixa etária ( 90 anos ou mais)</b>	- 0.308	0.9111		
<b>Presença de síndrome demencial</b>	-1.668	0.6188		
<b>Sexo masculino</b>	12.645	<u>0.0010</u>	13.203	<u>0.0002</u>
<b>Tabagismo prévio</b>	7.546	0.2039		
<b>Coefficiente de Correlação</b>	0,62		0,60	

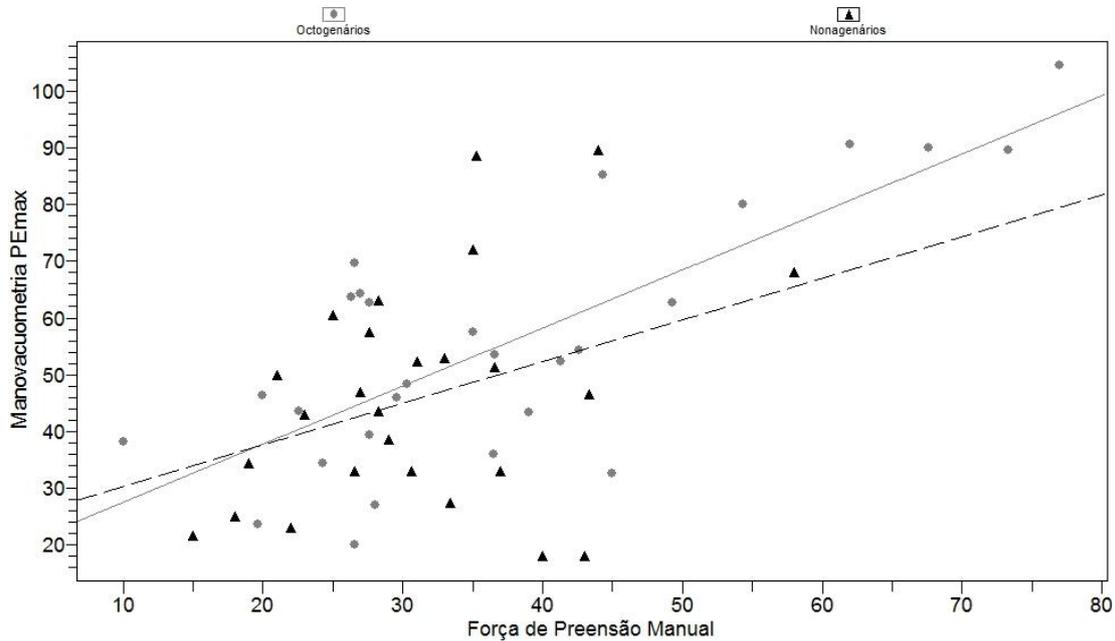
DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, FPM – Força de Preensão Manual

No modelo final as variáveis DPOC, funcionalidade para ABVD's e sexo mantiveram-se significativas. Na interpretação do resultado, uma pessoa idosa com dependência funcional tinha em média FPM 15,2 lb menor do que as pessoas com independência funcional. Da mesma forma, homens tinham em média FPM 13,2 lb menor que as mulheres.

Em relação à variável DPOC, a presença dessa doença foi associada com um aumento significativo na FPM, mesmo ajustando por sexo e dependência funcional. O coeficiente de correlação indica que a FPM é explicada em 60% pelo modelo, onde a dependência funcional para ABVD's é o fator mais significativo.

A figura 4 expressa graficamente a distribuição dos valores de P<sub>E</sub><sub>max</sub> e FPM, destacadamente para octogenários (círculo e linha contínua) e nonagenários ( triângulo e linha tracejada).

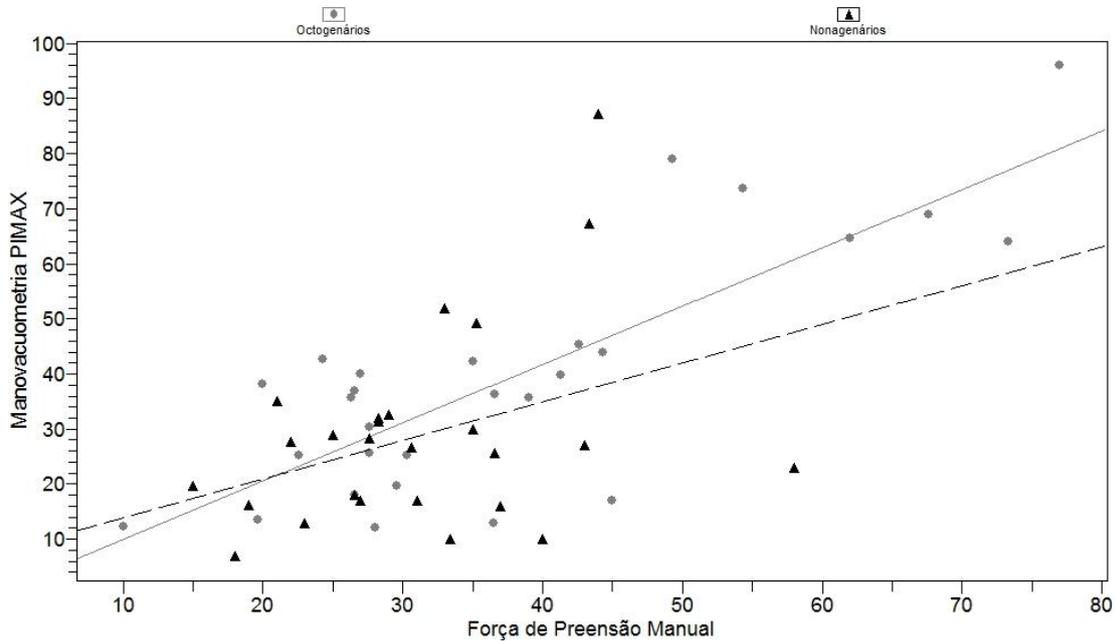
Figura 4 – Distribuição dos valores de PEmax e FPM destacadamente para octogenários (círculo e linha contínua) e nonagenários ( triângulo e linha tracejada).



Observamos uma relação positiva entre a manovacuometria para PEmax e a FPM em ambos os grupos etários, apresentando os nonagenários uma relação mais fraca do que no grupo dos octogenários.

A figura 5 expressa graficamente a distribuição dos valores de Plmax e FPM, destacadamente para octogenários (círculo e linha contínua) e nonagenários ( triângulo e linha tracejada).

Figura 5 – Distribuição dos valores de P<sub>lmax</sub> e FPM destacadamente para octogenários (círculo e linha contínua) e nonagenários ( triângulo e linha tracejada).



Similarmente ao encontrado na figura 4, observamos uma relação positiva entre a manovacuometria para P<sub>lmax</sub> e a FPM em ambos os grupos etários, apresentando os nonagenários uma relação mais fraca do que no grupo dos octogenários.

## 7 DISCUSSÃO

Em nossa análise, o sexo masculino apresentou desempenho melhor nos testes, tendo significância estatística, em análise inicial, para P<sub>I</sub>max e FPM e indicativo de significância para P<sub>E</sub>max. Um estudo que avaliou a influência do sexo na força muscular ventilatória em idosos da mesma faixa etária, observou que a P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max das mulheres foram significativamente menores ( $p < 0,001$ )<sup>62</sup>, em concordância com outros achados<sup>63,34</sup> que também obtiveram resultados semelhantes.

Em relação à FPM, os homens também apresentaram resultados maiores, como já era esperado, devido ao fato de normalmente apresentarem maior força muscular do que as mulheres e conseqüentemente um melhor desempenho funcional. Em outra pesquisa, quando comparados os gêneros dos idosos, observou-se que para todas as variáveis estudadas, incluindo a FPM, que os valores médios mais altos foram os dos homens<sup>64</sup>. Outro estudo que comparava FPM e gênero encontrou resultados semelhantes, independente do IMC dos idosos<sup>65</sup>. No presente estudo observamos que o maior desempenho dos homens é dependente da força muscular, pois no modelo múltiplo a variável sexo masculino deixou de ser significativa para P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max, mantendo significância apenas para FPM.

A ativação neuromuscular, as alterações da temperatura muscular induzidas por hormônios, diferenças no fluxo sanguíneo decorrente de mudanças na compressão mecânica, no tamanho muscular e na utilização dos substratos dependentes do tamanho do músculo têm sido sugeridos como mecanismos potenciais que levam as mulheres a apresentarem uma menor força muscular, assim como uma menor resistência à fadiga<sup>66</sup>.

Neste estudo observamos que os valores de P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max e FPM foram menores no grupo dos idosos mais longevos (90 anos ou mais). No entanto, houve apenas indicativo de significância no modelo inicial, já nos modelos completo e final, essa associação perdeu significância.

As figuras quatro e cinco também evidenciam uma relação positiva entre a manovacuometria para P<sub>E</sub>max e P<sub>I</sub>max com a FPM em ambos os grupos etários, apresentando os nonagenários e centenários uma relação mais fraca do que no grupo dos octogenários.

Os mesmos resultados são encontrados em diversas pesquisas<sup>67,68,69</sup>. Apenas um estudo encontrou médias de P<sub>I</sub>max idênticas entre as faixas etárias de 60 a 69 anos e 70 anos ou mais<sup>70</sup>. No entanto, a grande maioria dos estudos obteve os mesmos resultados encontrados nesta pesquisa, o que já era esperado, uma vez que a força dos músculos respiratórios é afetada pelo processo de envelhecimento, devido à diminuição da complacência pulmonar, ao aumento do volume residual e às alterações na coluna vertebral e na posição das costelas, corroborando para a diminuição da força diafragmática<sup>71</sup>.

A FPM foi inversamente proporcional à idade, ou seja, quanto maior a idade menor a força. Estes resultados podem ser explicados pelo fato de que com o envelhecimento ocorre a diminuição da massa muscular e até mesmo da qualidade do músculo, no entanto esse declínio varia conforme o tipo de músculo e o sexo<sup>72,73</sup>.

Observamos que quanto maior o nível educacional, melhores foram os níveis alcançados de P<sub>E</sub>max e P<sub>I</sub>max. Esses valores se mantiveram significativos até mesmo nos modelos finais para as pressões inspiratórias e expiratórias máximas. Esse resultado pode ser comparado ao fato de que quanto maior a escolaridade, melhor os níveis de auto percepção de saúde<sup>74,75</sup>, e, possivelmente, melhor seria a capacidade respiratória.

Em um estudo com idosos gaúchos foram realizados testes de P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max e obteve-se médias e desvio padrão em idosos com 1º grau completo de 65±29,9 e 90,1±37,2, respectivamente, e idosos com 2º grau completo de 72,2±32,7 e 94±42,2, respectivamente, apresentando significância estatística (p<0,008). Embora este estudo tenha sido constituído de uma amostra de idosos predominantemente jovens, na faixa etária de 60 a 69 anos, nota-se também que quanto maior a escolaridade, maiores os níveis das pressões ventilatórias. Neste mesmo estudo, os homens apresentaram maiores níveis de P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max do que as mulheres, corroborando assim com os achados do presente estudo<sup>76</sup>.

Os indivíduos que foram tabagistas previamente, também apresentaram melhores níveis de P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max e FPM. Uma possível explicação para este fato pode ser o uso demasiado de musculatura acessória nos ex-tabagistas<sup>77</sup>. Além disso, a maioria dos participantes com maior nível de escolaridade e maior nível de ex-tabagismo são homens, esses por sua vez, apresentam melhor desempenho nos testes de força como manovacuometria e dinamometria<sup>76,40,51</sup>. O tabagismo também

deixou de ser significativo na análise múltipla evidenciando não ser um fator independente para PEmax e FPM, mantendo apenas um leve indicativo de significância para PImax. Não foram encontrados outros estudos associando positivamente o tabagismo com melhores níveis de PImax, no entanto, uma hipótese para explicar tal fato pode ser de que tabagistas utilizaram com mais intensidade a musculatura inspiratória ao longo da vida, principalmente músculos acessórios, de recrutamento fundamental para a realização do teste.

Os idosos com DPOC também obtiveram melhores resultados nos testes realizados. Na análise inicial, a presença de DPOC foi significativa nos três desfechos, mas no modelo final manteve apenas significância para FPM e indicativo de significância para PEmax. Consideramos que esse achado, assim como o que ocorreu com o tabagismo prévio, foi obtido porque a maioria dos idosos portadores de DPOC eram homens e não estavam com a doença em fase de exacerbação. A análise múltipla evidenciou que a associação de DPOC é dependente do sexo.

No presente estudo também observamos que os idosos portadores de síndromes demenciais apresentaram piores resultados de PImax, PEmax e FPM em relação aos que não possuíam a doença. Todas as associações foram significativas em análise inicial, mas perderam significância nos modelos completos e finais. Uma hipótese para esse achado é de que todos os idosos avaliados eram constantemente submetidos a um processo de reabilitação, conduzido por fisioterapeuta, mantendo assim suas capacidades mais preservadas. Foram excluídos do estudo idosos com perda cognitiva que impedisse a realização dos testes por não compreender os comandos. Esses longevos possivelmente obteriam piores resultados nos testes.

Esses achados corroboram com estudos que apontam que indivíduos com síndromes demenciais tendem a apresentar piores resultados na função respiratória e muscular periférica em virtude do declínio da performance cognitiva e funcional<sup>78,79,80</sup>. Da mesma forma, as tarefas aprendidas, porém não executadas com o passar do tempo, como o movimento dos membros superiores, tendem a piorar progressivamente, podendo influenciar diretamente na força muscular<sup>41</sup>.

Em relação à variável funcionalidade, nosso estudo demonstrou que os longevos classificados como dependentes apresentaram médias menores para a PImax, a PEmax e para FPM, em todas as análises. Uma pesquisa apontou que a

chance de um indivíduo com mais de 85 anos apresentar dependência funcional é três vezes maior<sup>81</sup>. Outro estudo também enfatiza que a diminuição da força muscular respiratória e periférica pode causar limitações nas atividades de vida diária de idosos<sup>82</sup>. Este achado corrobora com nosso estudo, onde os idosos dependentes possuíam pressões respiratórias e FPM menores do que aqueles funcionalmente independentes na realização de suas atividades. Também existem evidências significativas de que a autonomia funcional de idosos pode ser melhorada com o fortalecimento progressivo dos músculos respiratórios, conseqüentemente gerando uma melhoria na execução de tarefas como caminhar 10 metros e vestir e tirar uma camiseta<sup>38</sup>.

Verificamos também que os longevos que apresentavam artrose associada à limitação funcional obtiveram piores resultados nos três testes realizados. No modelo simples, apresentaram significância estatística para PEmax e Plmax, já na análise ajustada, em modelo completo e final, perderam essa significância, indicando não apresentar relação direta após ajuste por fatores de confusão, como funcionalidade para ABVD's, por exemplo. No entanto, vários achados relatam associação entre perda de força muscular e artrose importante em idosos<sup>55,64,65</sup>.

Em análise final para Plmax, verificamos que as variáveis FPM, nível educacional e funcionalidade para ABVD's mantiveram-se significativas e a variável DPOC apresentou indicativo de significância. Para PEmax, as variáveis FPM, nível educacional e funcionalidade para ABVD's mantiveram-se significativas e a variável DPOC apresentou indicativo de significância. Já para FPM, em análise final sem a presença de Plmax e PEmax nos modelos, uma vez que já havíamos verificado tais associações e objetivamos aferir quais outros fatores poderiam influenciar na FPM, as variáveis DPOC, funcionalidade para ABVD's e sexo mantiveram-se significativas.

O presente estudo envolveu somente 54 longevos talvez pouco representativos da população. Entretanto o tamanho amostral foi suficiente para observar associações significativas entre as variáveis de interesse tornando o seu resultado significativo também do ponto de vista clínico. O desenho do estudo não permite identificar se a diminuição dos resultados dos parâmetros de força ventilatória são afetados pela diminuição da FPM ou vice-versa.

## 8 CONCLUSÃO

Observou-se uma forte correlação entre FPM e o teste de manovacuometria, sendo este o fator mais importante, mesmo ajustando por outras potenciais variáveis de confusão. Histórico de tabagismo prévio, nível educacional, presença de DPOC, e dependência funcional, também foram variáveis preditoras. As variáveis presença de DPOC, dependência funcional e sexo foram preditoras de FPM.

Conclui-se dessa forma que a FPM é um importante preditor da P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max em longevos, sendo assim indivíduos com pior função da musculatura de membros superiores tendem a apresentar menor força de musculatura ventilatória. Portanto, a realização da fisioterapia motora nos longevos deve também ser priorizada na reabilitação e prevenção das doenças respiratórias, assim como na prevenção da dependência funcional.

Este estudo aponta para a necessidade de uma mudança do paradigma de abordagem da fisioterapia. Esta abordagem também deve ser pensada de forma mais preventiva, uma vez que o padrão de atendimentos da fisioterapia ventilatória ainda é prioritariamente focado no quadro agudo do longevo.

Frente a essa realidade sugere-se que a avaliação ampla e precisa dos longevos é fundamental para o atendimento integral dessa população, considerando também os aspectos abordados neste estudo, tais como funcionalidade, força da musculatura respiratória e força de preensão palmar. Dessa forma, o planejamento e execução de ações de saúde poderão ser realizados a partir das reais necessidades do segmento populacional longevo, sejam esses idosos moradores de ILPI ou estabelecidos em residências na comunidade.

## REFERÊNCIAS

- 1- Porciúncula RCR, Carvalho EF, Barreto KML, Leite VMM. Perfil socioepidemiológico e autonomia de longevos em Recife-PE, Nordeste do Brasil. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2014;17(2):315-325.
- 2- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil. Censo 2000. 2000. [capturado em 2013 jun 16] Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica.pdf>
- 3- Minayo MCS. O envelhecimento da população brasileira e os desafios para o setor saúde. *Cad. Saúde Pública.* 2013;28(2):208-209.
- 4- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática - Censo 2010. 2010. [capturado em 2014 out 6] Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010sp.asp>
- 5- Nogueira SL, Ribeiro RCL, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos nonagenários e centenários. *Rev. Bras. Fisioter.* 2010;14(4):10-18.
- 6- Marín PPL, Homero GE, Trinidad HM, Carrasco MG, et al. Estudio comparativo de mujeres mayores de noventa años y ancianas menores institucionalizadas. *Rev. Med. Chil* [periódico online]. 2004 [capturado 2013 Mar 29]; 132(1): [12 telas] Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872004000100005>
- 7- Rosset I, Roriz-Cruz M, Santos JLF, Haas VJ, et al. Diferenciais socioeconômicos e de saúde entre duas comunidades de idosos longevos. *Rev. Saude Publica.* 2011;45(2):391-400.
- 8- Carmo CN, Hacon SS, Jacobson LS, Mourão DS, et al. Mortalidade por doenças cardiorrespiratórias em idosos no estado de Mato Grosso, 1986 a 2006. *Rev. Saúde Pública.* 2010;44(6):112-120.
- 9- Freitas EV, Py L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Terceira Ed. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro;2011.
- 10- Bonardi G, Souza VBA, de Moraes JFD. Incapacidade funcional e idosos: um desafio para os profissionais de saúde. *Scientia Medica.* 2007;17(3):138-44.
- 11- Baltes PB, Smith J. New frontiers in the future of aging: From successful aging of the young old to the dilemmas of the fourth age. *Gerontology.* 2003; 49(2):123-135.
- 12- Narci MV, Bordini M, Cerretelli P. Effect of aging on human adductor pollicis muscle function. *J Appl Physiol.* 1991;70(3):1277-81.

- 13- Ruivo S, Viana P, Martins C, Baeta C. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. *Rev Port Pneumol*. 2009;15(4):629-653.
- 14- Belini M. Força muscular respiratória em idosos submetidos a um protocolo de cinesioterapia respiratória em imersão e em terra, Monografia do curso de fisioterapia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade, Panamá, Brasil, 2004.
- 15- Ide M. Estudo comparativo dos efeitos de um protocolo de cinesioterapia respiratória desenvolvido em dois diferentes meios, aquático e terrestre, na função respiratória de idosos, dissertação apresentada ao programa de fisiopatologia experimental para obtenção do título de mestre em ciências; Faculdade de Medicina de São Paulo, Brasil, 2004.
- 16- Gobbo LA, Dourado DAQS, Almeida MF, Duarte YAO, et al. Massa muscular de idosos do município de São Paulo – Estudo SABE: Saúde, Bem-estar e Envelhecimento. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2012;14(1):1-10.
- 17- Orsatti FL, Dalanesi RC, Maesta N, Nahas EAP, et al. Muscle strength reduction is related to muscle loss in women over the age of 40. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2011;13(3):36-42.
- 18- Janssen I, Baumgartner RN, Ross RR, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*. 2004;159(1):413-21.
- 19- Silva TAA, Frisoli Junior A, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras Reumatol*. 2006;46(6):391-97.
- 20- Syddall H, Roberts HC, Evandrou M, Cooper C. Prevalence and correlates of frailty among community-dwelling older men and women: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age Ageing*. 2010;39(4):197-203.
- 21- Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011;40(1):423-9.
- 22- Rice DP, La Plante MP. Medical expenditures for disability and disabling comorbidity. *Am J Public Health*. 1992;82:739-41.
- 23- Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, et al. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*. 1995;332:556-61.
- 24- Fried LP, Guralnik JM. Disability in older adults: evidence regarding significance, etiology, and risk. *J Am Geriatr Soc*. 1997;45:92-100.

- 25- Bhasin S. Testosterone supplementation for aging-associated sarcopenia. *J Gerontol.* 2003;58(5):1002-8.
- 26- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39(1):412-23.
- 27- Vasconcellos JAC, Britto RR, Parreira VF, Cury AC, et al. Pressões respiratórias máximas e capacidade funcional em idosas assintomáticas. *Fisioter Movim.* 2007;20(3):93-100.
- 28- Gonçalves MP, Tomaz CAB, Cassiminho ALF, Dutra MF. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. *RBCM.* 2006;14(1):37-44.
- 29- Gottlieb MG, Schwanke CH, Gomes I, Cruz IBM. Envelhecimento e Longevidade no Rio Grande do Sul: um perfil histórico, étnico e de morbimortalidade dos idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2011;14(2):365-380.
- 30- Malta DC, Cezário AC, Moura L, Moraes Neto OL, ET al. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. *Epidemiol Serv Saude.* 2006;15(3):47-65.
- 31- Rosa LHT, Rossato DD, Bombardelli CL, Sturmer G, et al. Estudo da mortalidade em população idosa de municípios do Rio Grande do Sul no período de 1996 a 2004. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2010;13(1):111-20.
- 32- Donalisio MR, Francisco PMSB, Latorre MRDO. Tendência de mortalidade por doenças respiratórias em idosos antes e depois das campanhas de vacinação contra influenza no estado de São Paulo – 1980 a 2004. *Rev Bras Epidemiol.* 2006;9(1):22-30.
- 33- Lopes EDS, Ruas G, Patrizzi LJ. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2014;17(3):80-91.
- 34- Kim J, Sapienza CM. Implications of expiratory muscle strength training for rehabilitation of the elderly: tutorial. *J Rehabil Res Dev.* 2005;42(2):211-24.
- 35- Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol.* 2002;28(3):155-165.
- 36- Evans JA, Whitelaw WA. The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. *Respir Care.* 2009;54(10):1348-59.
- 37- ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(4):518-624.

- 38- Cader S, Silva EB, Vale R, Bacelar S, et al. Efeito do treino dos músculos inspiratórios sobre a pressão inspiratória máxima e a autonomia funcional de idosos asilados: Pimáx e autonomia funcional em idosos asilados. *Motricidade*. 2007;3(6):279-8.
- 39- Fonseca MA, Bacelar SC, Silva EB, et al. Pressões respiratórias máximas e autonomia funcional de idosos institucionalizados. *Rev. Baiana de Saúd. Pública*. 2010;34(3):561-574.
- 40- Dias JA, Ovando AC, Kulkamp W, Borges Junior NG. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(3):209-216.
- 41- Kuh D, Bassey EJ, Butterworth S, Hardy R, et al. The Musculoskeletal Study Team. Grip strength, postural control, and functional leg power in a representative cohort of British men and women: associations with physical activity, health status, and socioeconomic conditions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60:224-31.
- 42- Bassey EJ. Longitudinal changes in selected physical capabilities: muscle strength, flexibility and body size. *Age Ageing*. 1998;27:12-6.
- 43- Curb JD, Ceria-Ulep CD, Rodriguez BL, Grove J, et al. Performance-based measures of physical function for high-function populations. *J Am Geriatr Soc*. 2006; 54:737-42.
- 44- Novaes RD, Miranda AS, Silva JO, Tavares BVF, et al. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2009;16(3):217-22.
- 45- Norman K, Schütz T, Kemps M, Lübke HJ, et al. The subjective global assessment reliably identifies malnutrition-related muscle dysfunction. *Clin Nutr*. 2005;24(1):143-50.
- 46- Schlüssel MM, Anjos LA, Vasconcellos TL, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clinical Nutr*. 2008;27(4):601-7.
- 47- Schlüssel MM, Anjos LA, Kac G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rev Nutr*. 2008;21(2):223-35.
- 48- Madapallimattam AG, Law L, Jeejeebhoy KN. Effect of hypoenergetic feeding on muscle oxidative phosphorylation and mitochondrial complex I-IV activities in rats. *Am J Clin Nutr*. 2002;76(5):1031-9.
- 49- American Society of Hand Therapists. Clinical assessment recommendations. Chicago; 1992.

- 50- Fess EE. Grip strength. In: Casanova JS, editor. Clinical assessment recommendations. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists. 1992;6(9):41–45.
- 51- Budziareck MB, Duarte RRP, Barbosa-Silva MCG. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clin Nutr.* 2008;27(3):357-62.
- 52- Günther CM, Bürger A, Rickert M, Crispin A, Schulz CU. Grip strength in healthy caucasian adults: reference values. *J Hand Surg.* 2008;33(4):558-65.
- 53- Tolep K, Kelsen S. Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clin Chest Med.* 1993;14:363–78.
- 54- Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, et al. Respiratory muscle strength in the elderly: correlates and reference values. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994;149:430–8.
- 55- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39:412–23.
- 56- Kim J, Davenport P, Sapienza C. Effect of expiratory muscle strength training on elderly cough function. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;48:361–6.
- 57- Mylotte JM, Goodnough S, Naughton BJ. Pneumonia versus aspiration pneumonitis in nursing home residents: diagnosis and management. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:17–23.
- 58- Buchman AS, Boyle PA, Wilson RS, et al. Pulmonary function, muscle strength and mortality in old age. *Mech Ageing Dev.* 2008;129:625–31.
- 59- Greising SM, Mantilla CB, Gorman BA, et al. Diaphragm muscle sarcopenia in aging mice. *Exp Gerontol.* 2013;48:881–7.
- 60- Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity: vital capacity and cough flows in neuromuscular disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2000;79:222–7.
- 61- Bahat G, Tufan A, Hilal O, Tufan F. Relation between hand grip strength, respiratory muscle strength and spirometric measures in male nursing home residents. *Aging Male.* 2014;9:1-5.
- 62- Simões RP, Auad MA, Dionísio J, Mazzonetto M. Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória *Fisioter e Pesq.* 2007; 14(1): 36-41.
- 63- Harik-Khan RI, Wise RA, Fozard JL. Determinants of maximal inspiratory pressure. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:1459-64.

- 64- Simões LA, Dias JMD, Marinho KC, Pinto CLLR, et al. Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(1):24-30.
- 65- Oliveira FB, Assis BR, Oliveira AMPB. Avaliação da força de preensão palmar em idosos participantes da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI) da UEG. – *ESEFFEGO.* 2011;16(158):35-43.
- 66- Katsiaras A, Newman AB, Kriska A, Brach J, et al. Skeletal muscle fatigue, strength, and quality in the elderly: the Health ABC Study. *J Appl Physiol.* 2005; 99: 210-216.
- 67- Wilson SH, Cooke NT, Edwards RHT, Spiro SG. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. *Thorax.* 1984; 39: 535-38.
- 68- Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, et al. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(5):361-68.
- 69- Gonçalves MP, Tomaz CAB, Cassiminho ALF, Dutra MF. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosos praticantes de atividade física e sedentárias. *Rev Bras Ci e Mov.* 2006;14(1):37-44.
- 70- Britto RR, Zampa CC, Oliveira LFP, Parreira VF. Effects of the aging process on respiratory function. *Gerontology.* 2009;55:505-10.
- 71- Lausted CG, Johnson AT, Scott WH, Johnson MM. Maximum static inspiratory and expiratory pressures with different lung volumes. *Biomed Eng [periódico online].* 2006; [capturado 2014 jul 12];5(29) [10 telas] Disponível em: <http://www.biomedical-engineering-online.com/content/5/1/29>.
- 72- Troen RB. The biology of aging. *Mt Sinai J Med.* 2003;70(1):3-22.
- 73- Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(10): 1059–64.
- 74- Borin FSA, Barros MBA, Neri AL. Auto avaliação da saúde em idosos: pesquisa de base populacional no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 2012;28(4):769-780.
- 75- Ramos M. Impact of socioeconomic status on Brazilian elderly health. *Rev Saúde Pública.* 2007;41(4):616-24.

- 76- Fagherazzi SB, Silva Filho IG, Schwanke CHA. Análise da influência de diferentes fatores sobre as pressões ventilatórias máximas em idosos do município de Porto Alegre – Brasil. 2010.104 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) - Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2010.
- 77-Zanoni CT, Rodrigues CMC, Mariano D, Zanoni CT, et al. Efeito do treinamento muscular inspiratório em universitários tabagistas e não tabagistas. *Fisioter Pesq.* 2012;19(2):147-152.
- 78- Colcombe SJ, Erickson KI, Raz N, Webb AG, et al. Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(2): 176-80.
- 79- Antunes HKM, Santos RF, Cassilhas R, et al . Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esporte.* 2006;12(2): 323-9.
- 80- Leite MT, Hildebrandt LM, Kirchner, RM, Winck, MT. Estado cognitivo e condições de saúde de idosos que participam de grupos de convivência. *Rev Gaúcha Enferm.* 2012;33(4):64-71.
- 81- Nogueira LS, Ribeiro RCL, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(4):322-9.
- 82- Simões RP, Castello v, Auad MA, Dionísio J, Mazzonetto M. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. *RBCEH.* 2010;7(1):52-61.

## APÊNDICES

### Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Estamos convidando Sr (a) ou seu familiar/dependente para participar da pesquisa: FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES COMO PREDITOR DA FUNÇÃO MUSCULAR VENTILATÓRIA EM LONGEVOS, de autoria do doutorando Gustavo Nunes Pereira do Curso de Doutorado em Gerontologia Biomédica da PUCRS. Esta pesquisa tem como objetivo Verificar a associação entre força muscular de membro superior com os resultados do teste de função muscular ventilatória em longevos (80 anos ou mais).

A sua participação consistirá em responder algumas perguntas sobre seus hábitos de vida e sintomas respiratórios e realizar dois testes que vão medir a força da sua mão e sua força e capacidade de respiração. Esses testes durarão aproximadamente 45 minutos e não causará nenhum risco para sua saúde.

O Senhor(a) pode solicitar esclarecimentos sobre qualquer questão referente ao estudo, tem liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar da pesquisa. Garante-se o caráter confidencial das informações relacionadas à sua privacidade. O acesso às informações será garantido em todas as etapas do trabalho, inclusive no resultado. Os dados obtidos serão utilizados apenas para os fins a que esta pesquisa se propõe.

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima, de maneira clara e detalhada. Recebi informações a respeito do estudo e esclareci minhas dúvidas. Quaisquer esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa poderão ser obtidos com o Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS (51)33203345, orientador Ângelo Bós (51)33368153 ou com o pesquisador Gustavo Nunes Pereira (51)81206622. Declaro que recebi uma cópia do presente termo de consentimento.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_

Nome completo do idoso

\_\_\_\_\_

Assinatura do entrevistado

(familiar / responsável)

\_\_\_\_\_

Gustavo Nunes Pereira

Pesquisador

## Apêndice B – Formulário para anotação dos dados

**1 Nome:**

**2 Data de nascimento:**

**3 Idade:** \_\_\_\_

**4 Faixa etária:**

( 0 ) 80-89 anos

( 1 ) 90 anos ou mais

**5 Sexo:** ( 0 ) F ( 1 ) M

**6 Nível educacional (anos de estudo):**

( 0 ) estudou até 8 anos

( 1 ) 8 anos ou mais

**7 Tabagista atual** ( 1 ) sim ( 0 ) não

**8 tabagista prévio** ( 1 ) sim ( 0 ) não

**9 Estado nutricional**

( 0 ) magro

( 1 ) eutrófico

( 2 ) Sobrepeso

( 3 ) obeso

### **DIAGNÓSTICOS MÉDICOS**

**10 Síndrome demencial** ( 1 ) sim ( 0 ) não

**11 DPOC** ( 1 ) sim ( 0 ) não

**12 Artrose com limitação funcional** ( 1 ) sim ( 0 ) não

**TESTE – FORÇA DE PREENSÃO MANUAL**

Resultado 1: \_\_\_\_\_

Resultado 2: \_\_\_\_\_

Resultado 3: \_\_\_\_\_

13 Média: \_\_\_\_\_

**AVALIAÇÃO MUSCULATURA VENTILATÓRIA - MANOVACUOMETRIA**

14 PIMAX: \_\_\_\_ (média de três tentativas)

15 PEMAX: \_\_\_\_ (média de três tentativas)

**16 FUNCIONALIDADE PARA ATIVIDADES BÁSICAS DA VIDA DIÁRIA (KATZ)**

(0) Independente – Realiza sem auxílio todas as atividades

(1) Dependente – Necessita de auxílio para no mínimo uma atividade

	Independente	Dependente
<b>33 Banhar-se</b>	0	1
<b>34 Vestir-se</b>	0	1
<b>35 Ir ao Banheiro</b>	0	1
<b>36 Comer</b>	0	1
<b>37 Transferências</b>	0	1
<b>38 Continente</b>	0	1

17 Escore \_\_/6

## ANEXOS

## ANEXO A – Parecer do Comissão Científica – IGG



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA  
COMISSÃO CIENTÍFICA

Porto Alegre, 07 de junho de 2013.

Senhor (a) Pesquisador (a) GUSTAVO NUNES PEREIRA

A Comissão Científica do IGG apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa "FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES COMO PREDITORA DA FUNÇÃO VENTILATÓRIA NO IDOSO NONAGENÁRIO OU CENTENÁRIO".

Solicitamos que providencie os documentos necessários para o encaminhamento do protocolo de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Salientamos que somente após a aprovação deste Comitê o projeto deverá ser iniciado.

Atenciosamente,

**Profa. Carla Helena Schwanke**

Coordenadora da CC/IGG

## ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética da PUCRS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES COMO PREDITORA DA FUNÇÃO VENTILATÓRIA NO IDOSO NONAGENÁRIO OU CENTENÁRIO

**Pesquisador:** Angelo José Gonçalves Bôs

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 20990413.7.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 435.872

**Data da Relatoria:** 10/10/2013

**Apresentação do Projeto:**

Entre as principais causas de mortalidade em longevos estão as doenças respiratórias, cujo coeficiente médio anual para indivíduos do sexo masculino com 80 anos ou mais de idade é 10 vezes superior ao do grupo etário de 60 a 69 anos, observando-se comportamento semelhante no sexo feminino. O projeto visa verificar a associação entre força muscular de membro superior por meio de teste de prensão palmar com os resultados dos testes de função ventilatória em idosos com noventa anos ou mais. Será utilizada uma ficha de avaliação para coleta de dados clínicos, sociais e demográficos, além dos testes de força muscular e função ventilatória. Tanto a avaliação por meio da ficha de avaliação clínica, quanto a realização dos testes de função ventilatória e força muscular serão realizados pelo fisioterapeuta vinculado ao estudo. A amostra será constituída por idosos de ambos os sexos, com 90 anos ou mais, acompanhados pela equipe multiprofissional pertencente ao Ambulatório Multiprofissional de Atenção ao Nonagenário ou centenário (AMPAL) do Serviço de Geriatria do Hospital São Lucas da PUCRS.

**Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo primário da pesquisa é verificar a associação entre força muscular de membro superior por meio de teste de prensão palmar com os resultados dos testes de função ventilatória em

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer 435/03

idosos com noventa anos ou mais. Como objetivos secundários a pesquisa pretende: Observar o desempenho dos nonagenários e centenários no teste de preensão palmar; Observar o desempenho dos nonagenários e centenários nos testes de função ventilatória (manovacuometria e espirometria); Realizar associações entre os testes de função ventilatória e o teste de preensão palmar e, Observar características sociodemográficas e clínicas dos nonagenários e centenários.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A pesquisa apresenta o seguinte risco:

Longevos poderão entrar em alcalose respiratória durante o teste de capacidade ventilatória. Risco este será minimizado pela observação do responsável técnico pelo teste na orientação correta sobre o procedimento para o teste.

Como benefício tem-se:

Longevos receberão orientações sobre a sua capacidade ventilatória e prevenção de agravos respiratórios.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto de pesquisa relevante, com boa redação e, após esclarecimentos quanto à metodologia recomenda-se a aprovação do mesmo.

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

Os termos de apresentação obrigatória estão presentes e corretos no protocolo.

**Recomendações:**

A recomendação é de aprovação do projeto.

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

Projeto aprovado.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Av. Piranga, 6581  
 Bairro: CEP: 91.019-900  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@pucrs.br

## ANEXO C – Artigos publicados

### Fatores socioambientais associados à ocorrência de quedas em idosos

Social and environmental factors  
associated with the occurrence of falls in the elderly

Gustavo Nunes Pereira<sup>1</sup>  
 Patricia Morsch<sup>1</sup>  
 Diene Gomes Colvara Lopes<sup>1</sup>  
 Margarete D'iprat Trevisan<sup>1</sup>  
 André Ribeiro<sup>1</sup>  
 Joel Hirtz do Nascimento Navarro<sup>1</sup>  
 Denielli da Silva Gonçalves Bós<sup>1</sup>  
 Miriam Souza dos Santos Vianna<sup>1</sup>  
 Angelo José Gonçalves Bós<sup>1</sup>

**Abstract** *This article seeks to investigate environmental aspects that may be associated with falls among elderly residents in the state of Rio Grande do Sul. It is a population-based, descriptive, cross-sectional study, with primary data collection taken from an epidemiological study entitled A Profile of the Elderly in the state of Rio Grande do Sul. The study was conducted between the years of 2010 and 2011 with 6751 elderly individuals in 59 cities in the state of Rio Grande do Sul. The association between falling and the independent variables was verified by univariate and multivariate analysis, to estimate chances of falling, adjusted for sex and age. The frequency of falls was 10.7%. Factors detected to be effective against falling: being male, having higher education, perception of insecurity, placing of seats in public places and participation in social and civic activities. The following were considered risk factors: old age, use of walking aids and participation in community activities. The results remained significant after*

**Resumo** *O objetivo deste artigo é investigar aspectos socioambientais associados às quedas em idosos residentes no estado do Rio Grande do Sul. Estudo descritivo, transversal, populacional, de base domiciliar, com coleta de dados primários, pertencente a um inquérito epidemiológico realizado no período de 2010 a 2011, com 6751 idosos de 59 cidades do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, denominado Perfil dos Idosos do RS. A associação entre o desfecho quedas e as variáveis independentes foram analisadas de forma univariada e múltipla, através de regressão logística, calculando desta forma a chance associada à queda, ajustando por sexo e idade. A frequência de quedas foi de 10,7%. Observamos serem fatores protetores: sexo masculino, maior escolaridade, percepção de insegurança e falta de bancos em locais públicos, participação em atividades sociais e cívicas. Foram considerados fatores de risco: faixa etária mais elevada, uso de órtese e participação em atividades comunitárias. Os resultados*

## Introdução

Embora o envelhecimento populacional seja conhecido mundialmente, ele ocorre de forma mais rápida e abrupta particularmente nos países em desenvolvimento, como o Brasil<sup>1</sup>.

Segundo o Censo 2010, a população idosa (60 anos ou mais de idade) era de 20,6 milhões de pessoas, contra 14,5 milhões em 2000, representando um crescimento de 41,7% contra 12,3% na população adulta. Por isso, o peso relativo da população idosa cresceu de 8,6% em 2000 para 10,8% em 2010<sup>2</sup>.

Nesse sentido, essa transição demográfica demonstra a necessidade de novas políticas públicas voltadas ao idoso em todas as esferas sociais, direcionando sua atenção às peculiaridades desse contingente populacional, assim como a avaliação do contexto no qual esta faixa etária está inserida<sup>3</sup>. Pensando nisso, a Organização Mundial de Saúde (OMS), realizou um estudo em 39 cidades do mundo sobre as principais dificuldades enfrentadas pelos idosos em diversos quesitos, tais como: habitação, transporte, locais públicos e serviços de saúde<sup>4</sup>. Baseado nesse estudo foi elaborada uma pesquisa de caráter quantitativo que buscou mensurar suas observações, bem como as características de saúde dos idosos do Rio Grande do Sul.

Dentre essas particularidades, destacam-se as quedas, uma vez que constituem o mais sério e frequente acidente que ocorre com idosos e a principal etiologia de morte acidental em pessoas desta faixa etária<sup>5</sup>. Por definição, a queda é caracterizada por um deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial com incapacidade de correção em tempo hábil, determinado por circunstâncias multifatoriais comprometendo a estabilidade<sup>6</sup>.

As quedas e suas conseqüentes lesões estão associadas à diminuição da qualidade de vida<sup>7</sup> e ao aumento da morbimortalidade dos idosos, por isso constituem um problema de saúde pública de grande impacto social e econômico. Apesar do forte impacto dos fatores intrínsecos e domésticos descritos na literatura<sup>8</sup>, as quedas também podem ser influenciadas por fatores sociais. O estudo destes, por serem menos pesquisados que os fatores ambientais, e sua associação com o desfecho, é imprescindível para a detecção de fatores de risco e a prevenção<sup>9</sup>.

O presente estudo tem por objetivo investigar aspectos socioambientais que possam estar associados a quedas em idosos residentes no estado do Rio Grande do Sul, um dos estados bra-

sileiros com maior número de pessoas nessa faixa etária<sup>2</sup>.

## Métodos

Este estudo é parte do inquérito epidemiológico realizado no período de 2010 a 2011, com 7315 idosos de 59 cidades do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, denominado Perfil dos Idosos do RS, realizado pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (IGG-PUCRS) em parceria com a Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (ESP/RS).

O estudo foi baseado no "Guia Global: Cidade Amiga do Idoso", publicado pela OMS<sup>8</sup>, e objetivou identificar e avaliar o perfil dos idosos e o ambiente onde vivem, através de uma pesquisa representativa dessa faixa etária no Estado.

Este estudo caracterizou-se, assim, por ser descritivo, populacional, de base domiciliar, de corte transversal e com coleta de dados primários. A população a ser estudada foi composta por idosos de ambos os gêneros e residentes em domicílios do Estado do Rio Grande do Sul.

Para a seleção aleatória dos domicílios, obteve-se, junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a relação dos setores censitários de cada município escolhidos pelo sorteio nas macrorregiões do Estado. Em seguida procedeu-se a escolha dos setores, utilizando-se uma tabela de números aleatórios, sendo realizadas dezesseis entrevistas por setor.

Com a finalidade de obter-se uma representatividade de aleatoriedade, optou-se por adaptação da amostragem sistemática na seleção dos domicílios. Utilizou-se um croqui com os quarteirões numerados de cada setor censitário. O ponto de início do percurso, assim como a esquina inicial de cada quarteirão, foi sorteado, caminhando-se sempre no sentido horário. Na ausência de idoso ou idosa na residência selecionada, a seguinte foi visitada e assim sucessivamente até se conseguir realizar uma avaliação. Após o idoso ou idosa ter sido entrevistado(a), houve um pulo sistemático de oito casas, à partir da qual, iniciou-se a identificação de outro participante. O instrumento de pesquisa foi desenvolvido através do programa TeleForm<sup>®</sup> e os dados foram coletados através de uma empresa prestadora de serviços. O instrumento de avaliação foi composto por 72 questões fechadas com escolha simples ou múltiplas, agrupadas em blocos temáticos que abordavam temas como: da-

dos gerais do idoso, suas características e seu ambiente, transporte, renda, saúde, participação social, respeito e inclusão social, sexualidade, comunicação e informação, suporte comunitário e serviços de saúde e composição familiar. Foi realizado no início da entrevista um teste de evocação de três palavras (irmão, chave e avião). No caso dos idosos que não conseguiram repetir uma ou nenhuma palavra o questionário foi respondido pelo cuidador ou familiar.

Para esta análise, o desfecho utilizado foi a ocorrência de quedas no último ano, e as variáveis associadas foram: sexo, faixa etária, escolaridade, saiu de casa na última semana, percepção de locais públicos quanto à segurança, iluminação, presença de degraus e falta de bancos públicos, uso de órtese para locomoção, participação em atividades comunitárias (organizadas pela prefeitura, igreja, entre outros) e sociais (festas, shows, bailes e outros eventos festivos), conversa com amigos, participação em trabalho remunerado nos últimos seis meses e participação cívica do idoso (voto na última eleição). Foram incluídos apenas idosos que deambulavam de forma independente ou com auxílio de órteses (andador ou bengala). Desta forma, foram excluídos 564 idosos acamados e cadeirantes, pois os mesmos apresentam riscos diferenciados de queda, totalizando assim, 6751 analisados.

A variável idade foi agrupada por décadas, a partir dos 60 até 90 ou mais anos de idade. Tabelas de distribuição foram construídas cruzando o desfecho quedas e as variáveis independentes, as quais foram testadas pelo Qui-Quadrado.

A associação entre o desfecho e as variáveis independentes foram analisadas de forma múltipla por meio de regressão logística. Nesta análise incluímos somente as variáveis significativas no teste do Qui-Quadrado, calculando desta forma a chance associada à queda. Os modelos finais ajustados de regressão logística foram alcançados através da metodologia de retirada sistemática das variáveis menos significativas, a partir do modelo completo que incluía todas as variáveis independentes do estudo. Foram consideradas significativas as variáveis com associação que obtiveram nível de significância menor do que 0,05. Os dados foram analisados por meio de programa EPI INFO 3.5.3.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da ESP/RS e da PU-CRS, cumprindo integralmente os princípios éticos contidos na declaração de Helsink, além do atendimento à legislação específica deste país.

## Resultados

A idade dos 6751 idosos incluídos nesta análise variou de 60 a 102 anos, com uma média de 70,3 anos ( $\pm 7,3$ ), 51,7% da amostra pertencia ao sexo feminino, 10,7% dos idosos referiram ao menos um episódio de queda, sendo 11,8% no sexo feminino e 9,4% no sexo masculino ( $p = 0,001$ ).

A distribuição dos idosos que caíram ou não no último ano conforme as características socio-demográficas e a dificuldade de locomoção é apresentada na Tabela 1. Na Tabela 2 observa-se a distribuição desses idosos conforme a percepção sobre os locais públicos e na Tabela 3 a distribuição conforme a participação social e comunitária.

Foi verificado que 611 (9,4%) idosos eram analfabetos, 1539 (23,6%) foram alfabetizados e/ou estudaram até quatro anos incompletos, 2593 (39,8%) completaram o ensino primário, 1086 (16,7%) completaram o ginásio, 425 (6,5%) estudaram até o ensino médio/técnico ou superior incompleto e apenas 266 (4,1%) dos idosos completaram o ensino superior. Quando perguntado se haviam saído de casa na última semana, 5911 (89,4%) entrevistados responderam que sim. Ao analisar a percepção deles em relação aos locais públicos, constatou-se que 1707 (25,5%) idosos os consideraram inseguros, 602 (8,9%) avaliaram como mal iluminados, 1303 (19,3%) relataram a presença de poucos bancos e 2055 (30,4%) não observaram problemas nesses aspectos. Em relação à deambulação, 6215 (92,1%) dos entrevistados relataram não necessitar de auxílio.

Quando perguntados sobre a participação em atividades comunitárias e sociais, 1204 (17,8%) idosos afirmaram participar de atividades comunitárias ou desenvolvidas pelas prefeituras, envolvendo interação com outras faixas etárias e 2868 (41,6%) entrevistados participavam de atividades sociais como festas, shows, bailes, almoços, entre outros eventos recreativos. Em relação à participação cívica, 4861 (72,0%) idosos votaram nas últimas eleições, 5855 (86,7%) conversaram com amigos que não moravam com ele na última semana e 5199 (89,0%) não participaram de trabalho remunerado nos últimos seis meses.

Apenas as variáveis independentes: percepção de muitos degraus em locais públicos, frequência que conversa com amigos e participação em trabalho remunerado não foram significativamente associadas com o desfecho queda no último ano.

Os modelos finais ajustados de regressão logística foram alcançados através da metodolo-

Tabela 1. Distribuição dos idosos conforme características sociodemográficas e dificuldade de locomoção entre os que caíram ou não no último ano.

	Sem quedas		Com quedas		Valor p
	N	%	N	%	
<b>Sexo</b>					<b>p = 0,001</b>
Feminino	3081	88,2	413	11,8	
Masculino	2951	90,6	306	9,4	
<b>Escolaridade</b>					<b>p &lt; 0,001</b>
Analfabeto	525	85,9	86	14,1	
Alfabetizado	1345	87,4	194	12,6	
Primário	2294	88,4	299	11,6	
Ginásio	1011	93,1	75	6,9	
Médio	393	92,5	32	7,5	
Superior	251	94,4	15	5,6	
<b>Faixa Etária</b>					<b>p &lt; 0,001</b>
60 - 69 anos	3340	93,6	227	6,4	
70 - 79 anos	2010	86,6	312	13,4	
80 - 89 anos	636	79,2	167	20,8	
90 anos ou mais	46	78	13	22	
<b>Uso de Órteses</b>					<b>p &lt; 0,001</b>
Bengala ou andador	356	66,4	180	33,6	
Nenhum Aparelho	5676	91,3	539	8,7	

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

Tabela 2. Distribuição dos idosos conforme a percepção sobre os locais públicos entre os que caíram ou não no último ano.

	Sem quedas		Com quedas		Valor p
	N	%	N	%	
<b>Inseguros</b>					<b>p &lt; 0,001</b>
Sim	1573	92,1	134	7,9	
Não	4457	88,4	585	11,6	
<b>Pouco Iluminados</b>					<b>p = 0,035</b>
Sim	553	91,9	49	8,1	
Não	5479	89,1	670	10,9	
<b>Muitos Degraus</b>					<b>p = 0,490</b>
Sim	136	89,5	16	10,5	
Não	5896	89,3	703	10,7	
<b>Poucos Bancos</b>					<b>p &lt; 0,001</b>
Sim	1226	94,1	77	5,9	
Não	4806	88,2	642	11,8	
<b>Não Observam Problemas</b>					<b>p = 0,001</b>
Sim	1592	90,1	463	9,9	
Não	4440	87,5	256	12,5	

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

gia de retirada sistemática das variáveis menos significativas, a partir do modelo completo que incluía todas as variáveis independentes do estudo. Dessa maneira, para o desfecho, mantiveram-se significativas as variáveis da Tabela 4. Níveis não significativos das variáveis: faixa etá-

ria e escolaridade foram mantidos para preservar as comparações significativas observadas.

Idosos do sexo masculino apresentaram uma proteção de 21% para ocorrência de quedas ( $p = 0,008$ ). Em relação à escolaridade, idosos com nível superior apresentaram uma proteção de

Tabela 3. Distribuição dos idosos conforme a participação social e comunitária entre os que caíram ou não no último ano.

	Sem quedas		Com quedas		Valor p
	N	%	N	%	
Saía de Casa					p < 0,001
Sim	5328	90,1	583	9,9	
Não	579	82,6	122	17,4	
Atividades Comunitárias					p < 0,001
Sim	1040	86,4	164	13,6	
Não	4992	90	555	10,0	
Atividades Sociais					p = 0,005
Sim	2543	90,6	265	9,4	
Não	3489	88,5	454	11,5	
Participação Cívica					p < 0,001
Sim	4496	92,5	365	7,5	
Não	1536	81,2	354	18,8	
Conversa com Amigos					p = 0,902
Sim	5230	89,3	625	10,7	
Não	802	89,5	94	10,5	
Trabalho Remunerado					p = 0,166
Sim	671	90,7	69	9,3	
Não	4668	89,8	531	10,2	
Recusa-se	510	87,6	72	12,4	

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

50% para o desfecho quando comparados com aqueles apenas alfabetizados. As chances de desenvolver o desfecho foram maiores na comparação de idade por década de vida entre as categorias de 80 a 89 anos e 60 a 69 anos ( $p < 0,001$ ).

Idosos necessitados de acessórios de auxílio para marcha apresentaram 4,12 vezes mais chance de sofrerem queda no último ano ( $p < 0,001$ ).

Quando analisada a percepção de locais públicos, idosos que os classificaram como inseguros e com poucos bancos apresentaram proteção para o desfecho quedas ( $p < 0,001$ ), sendo 32% menor risco de quedas para ambientes inseguros e 44% para poucos bancos públicos. Aqueles que participavam de atividades comunitárias apresentaram 2,28 vezes mais chance de cair ( $p < 0,001$ ), já os idosos que participavam de atividades sociais tiveram proteção de 20% para quedas ( $p = 0,025$ ) e os que votaram nas últimas eleições apresentaram uma chance 36% menor de cair ( $p < 0,001$ ).

## Discussão

Em relação à ocorrência de queda no último ano, o presente estudo observou uma frequência me-

Tabela 4. Modelo final de regressão logística do desfecho queda no último ano, Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

Variáveis Independentes	Razão de Chances	p
Sexo (masculino / feminino)	0,79	0,008
Faixa etária (70 - 79/60 - 69)	1,67	< 0,001
Faixa etária (80 - 89/60 - 69)	2,21	< 0,001
Faixa etária (90 anos +/60 - 69)	1,64	0,163
Escolaridade (analfabeto/alfabetizado)	0,84	0,270
Escolaridade (primário/alfabetizado)	1,02	0,831
Escolaridade (ginásio/alfabetizado)	0,70	0,020
Escolaridade (médio/alfabetizado)	0,80	0,305
Escolaridade (superior/alfabetizado)	0,50	0,017
Uso de órtese (sim/não)	4,12	< 0,001
Percepção local inseguro	0,68	< 0,001
Percepção poucos bancos	0,56	< 0,001
Ativ.comunitárias (sim/não)	2,28	< 0,001
Ativ.sociais (sim/não)	0,80	0,025
Participação cívica (sim/não)	0,64	< 0,001

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

nor do desfecho em idosos residentes na comunidade em comparação a outros estudos recentes, onde a frequência deste evento foi maior do que 30%<sup>1,6,21</sup>. Já na análise por década de vida,

as frequências variaram de 6,4-22%. Essa proporção foi menor quando comparada com estudos internacionais que sustentam frequências de quedas variando 28-35%<sup>12-14</sup>. Esse fato pode estar relacionado à diferença na metodologia utilizada ou ao delineamento dos estudos.

Em nosso estudo, idosos do sexo masculino apresentaram uma proteção de 21% para ocorrência de quedas. Nossos achados corroboram com outros estudos<sup>18,19,20</sup> que relacionam o fato das mulheres serem mais acometidas por doenças crônico-degenerativas ao uso de maior número de medicamentos.

Em relação à variável escolaridade, observamos que idosos com mais anos de estudo apresentaram um menor risco de cair, o que se manteve significativo após a análise ajustada. Esta situação pode estar relacionada ao fato de que idosos com maior escolaridade tendem a ter uma maior renda e, conseqüentemente, melhores condições de moradia e acesso à saúde. Apenas um estudo com resultados semelhantes foi encontrado, o qual foi realizado com mais de 4000 idosos residentes na cidade de Pelotas (RS) e encontrou associação entre o desfecho e essa variável independente, no entanto, após a análise ajustada à associação manteve-se apenas com indicativo de significância<sup>11</sup>. Outro achado evidenciou uma maior frequência de quedas em idosos com baixa escolaridade apenas na análise não ajustada<sup>19</sup>.

A confiança que os idosos depositam em suas cidades é determinante em suas relações sociais e interações cotidianas, as quais ampliam a vida urbana e tendem a lhes garantir um envelhecimento ativo<sup>20</sup>. Deste modo, a variável percepção de locais públicos inseguros apresentou proteção contra a ocorrência de quedas, uma vez que esses idosos podem ter maior cuidado ao deambular nestes locais. A variável percepção de poucos bancos em locais públicos está relacionada com a proteção encontrada, pois provavelmente esses idosos apresentam maior limitação funcional e tendem a sair menos do seu domicílio. Outros estudos corroboram o fato de que na ausência de infraestrutura adequada, muitos idosos se limitam a realizar atividades nas ruas, especialmente os mais vulneráveis<sup>15,20</sup>.

Conforme os resultados encontrados, a chance de cair foi maior em indivíduos que utilizavam auxiliares de marcha. Diversos autores também encontraram resultados semelhantes<sup>6,14,20</sup>. Logo, a relação entre quedas e o uso de auxiliares para marcha deve-se, provavelmente, ao fato de que a necessidade de ajuda para locomoção, está, geralmente, associada a um maior comprometimento

do padrão de marcha e dos mecanismos de controle postural, podendo ser considerado um indicador da fragilidade do idoso<sup>21</sup>.

Observamos também que os idosos que possuíam uma atividade social apresentaram um menor risco de quedas, ou seja, essa boa participação pode ter servido como um fator protetor. Outro estudo demonstrou que aqueles idosos com histórico de quedas múltiplas tendem a evitar atividades sociais quando comparados aos que não as sofreram<sup>22</sup>.

Além disso, um estudo longitudinal realizado com mulheres idosas que sofreram quedas, e como consequência a fratura de quadril, observou que durante o ano pós-fratura a função social melhorou, ou seja, a incapacidade do membro inferior não foi o fator limitante para a realização das atividades sociais. Esse mesmo estudo observou que os idosos que caíram mais de uma vez, tiveram menor participação nas atividades sociais no ano pós-fratura de quadril, do que aqueles idosos que não sofreram queda<sup>23</sup>.

A variável participação em atividades comunitárias foi considerada como fator de risco de para quedas. Estes resultados podem indicar que as pessoas participantes de algum tipo de atividade saem mais de casa, dessa forma ficando mais expostas às barreiras arquitetônicas. Fatores do ambiente como iluminação inadequada, superfícies escorregadias, degraus altos, ausência de corrimãos, calçadas inadequadas e vias públicas mal conservadas estão diretamente ligados ao aumento da chance de quedas<sup>24</sup>.

Na análise sobre a participação cívica e a chance de cair, não foram encontrados outros resultados que corroborem ou contradigam os achados desse estudo. Uma possível explicação seria o fato de que idosos que votam, exercendo seu papel cívico, na maioria das vezes talvez por apresentarem condições físicas de sair de casa, portanto apresentam maior capacidade funcional.

Uma das limitações deste estudo foi o uso de dados secundários, os quais limitaram a análise de algumas variáveis que seriam importantes em um estudo sobre quedas, como por exemplo, a avaliação de riscos domiciliares e a abordagem do local da queda. Além disso, este estudo teve delineamento transversal, o qual está sujeito ao efeito de causalidade reversa e limita o acompanhamento dos participantes, baseando-se em evidências retrospectivas e de autorrelato. Sabe-se que em relação às quedas os idosos podem omitir esses eventos por esquecimento, vergonha, medo ou menosprezar a gravidade de uma queda, configurando mais uma limitação do estudo.

É importante destacar o número reduzido de idosos que reportaram ter caído neste estudo. A literatura<sup>6,18</sup> sugere que 30% dos idosos caem a cada ano e neste estudo apenas 10,7% dos participantes reportaram ter caído. Este fato pode ser explicado pela falta de uma definição específica para quedas, que pode ter levado os idosos a diferentes interpretações. Além disso, a maneira como a questão foi escrita, perguntando se o idoso "caiu no chão", também pode ter possibilitado diferentes interpretações. Outra possibilidade é que a maioria dos participantes deste estudo está na faixa etária de 60 a 69 anos. Talbot et al.<sup>9</sup> encontraram que 21% dos adultos com idade entre 46 e 65 anos caíram nos dois anos em que o estudo foi realizado. O que demonstra que o risco de quedas aumenta com o avançar da idade. Além disso, estudos sugerem que idosos mais jovens podem ter quedas menos sérias ou se recuperar mais rapidamente

das possíveis consequências quando comparados aos de mais idade<sup>28</sup>. Sendo assim, idosos mais jovens, como os participantes desta amostra, podem subestimar e não reportar as quedas.

As quedas são comumente associadas a aspectos físicos e comportamentais, no entanto, as variáveis socioambientais também demonstram ser significativas nesse processo. Uma readaptação do ambiente urbano, deixando-o mais seguro e atrativo para o idoso, torna-o mais propício para a vida comunitária.

Um melhor entendimento sobre esses fatores torna-se fundamental para a implementação de novas e mais abrangentes medidas públicas preventivas, contribuindo para a melhora da qualidade de vida do idoso e diminuindo também os recursos financeiros atualmente utilizados para o tratamento das consequências causadas pelas quedas.

#### Colaboradores

GN Pereira participou da redação final do artigo e da análise estatística; PM Morsch da redação final do artigo e ajustes pertinentes às normas para publicação; DGC Lopes, MD Trevisan, D Bós e MSS Vianna da redação final do artigo; A Ribeiro e JHN Navarro da redação final do artigo e tabulação dos dados; e AJG Bós da coleta de dados e análise estatística.

## Referências

- Cruz DT, Ribeiro LC, Vieira MT, Teixeira MTB, Bastos RR, Leite ICB. Prevalência de quedas e fatores associados em idosos. *Rev Saude Publica* 2012; 46(1):138-146.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Perfil dos idosos residentes nos domicílios no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE; 2000.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.
- Rodrigues RAP, Kusumoto L, Marques S, Fabricio SCC, Cruz IR, Lange C. Política nacional de atenção ao idoso e a contribuição da enfermagem. *Texto Contexto Enferm* 2007; 16(3):536-545.
- Organização Mundial da Saúde OMS. *Guia Global Cidade Amiga do Idoso*. Brasília: OMS; 2010.
- Bakaman S, Vilela ALS, Pereira SRM, Lino VS, Santos VH. *Quedas em idosos: Prevenção*. Projeto diretrizes. Brasília: Associação Médica Brasileira, Conselho Federal de Medicina e Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia; 2008.
- Ribeiro AP, de Souza ER, Atie S, de Souza AC, Schilthz AO. A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. *Cien Saude Colet* 2008; 13(4):1265-1273.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. *Envelhecimento e saúde da pessoa idosa*. Brasília: MS; 2006.
- Talbot LA, Musiol RJ, Witham EK, Metter EJ. Falls in young, middle aged and older community dwelling adults: perceived causes, environmental factors and injury. *BMC Public Health* 2005; 5:86.
- Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saude Publica* 2002; 36(6):709-716.
- Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, Vieira V, Hallal PC. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. *Rev Saude Publica* 2007; 41(5):749-756.
- Davison J, Marrinan S. Falls. *Rev Clin Gerontol* 2007; 17(2):93-107.
- Kenny RA, Romero-Ortuno R, Cogan L. Falls. *Medicine* 2009; 37(2):84-87.
- Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing* 2001; 30(4):3-7.
- Aveiro MC, Driusso P, Barham EJ, Pavarini SC, Oishi J. Mobilidade e risco de quedas de população idosa da comunidade de São Carlos. *Cien Saude Colet* 2012; 17(9):2481-2488.
- Bauman Z. *Confiança e modo na cidade*. Rio de Janeiro: Zahar; 2009.
- Newton R, Ormerod M, Burton E, Mitchell L, Ward-Thompson C. Increasing Independence for Older People through Good Street Design. *IJC* 2010; 18(3): 24-29.
- Hunter RH, Sykes K, Lowman SG, Duncan R, Satariano WA, Belza B. Environmental and Policy Change to Support Healthy Aging. *J Aging Soc Pol* 2011; 23(4):354-371.
- Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosos participantes e não participantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev. Bras. Fisioter* 2008; 12(4):324-330.
- Carvalho AM, Coutinho ESE. Demência como fator de risco para fraturas graves em idosos. *Rev Saude Publica* 2002; 36(4):448-454.
- Gama ZAS, Gómez-Conesa A. Factores de riesgo de caídas en ancianos: revisión sistemática. *Rev Saude Publica* 2008; 42(5):946-956.
- Zijlstra GAR, Van Haastregt JCM, Van Eijk JTM, Van Rossum E, Stalenhoef PA, Kempen GJM. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing* 2007; 36(3):304-309.
- Miller RR, Rallev SH, Shardell MD, Hicks GE, Hawkes WG, Resnick R, Magaziner J. Repeat falls and the recovery of social participation in the year post-hip fracture. *Age Ageing* 2009; 38(5):570-575.
- Jahana KO, Diogo MJDE. Quedas em idosos: principais causas e consequências. *Saude Col* 2007; 17(4):148-153.
- Ruthig JC, Chipperfield JG, Newall NE, Perry RP, Hall NC. Detrimental effects of falling on health and well-being in later life: The mediating roles of perceived control and optimism. *Journ Health Psych* 2007; 12(2):231-248.

Artigo apresentado em 22/04/2013

Aprovado em 30/05/2013

Versão final apresentada em 14/06/2013

## Indicadores demográficos e socioeconômicos associados à incapacidade funcional em idosos

Socioeconomic and demographic indicators associated with functional disability in the elderly

Gustavo Nunes Pereira <sup>1</sup>  
 Gisele Alsina Nader Bastos <sup>2</sup>  
 Glóvanni Firpo Del Duca <sup>3</sup>  
 Angelo José Gonçalves Bós <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

<sup>2</sup> Hospital Malobos de Venos, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

### Correspondência

G. N. Pereira  
 Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul,  
 Av. Ipiranga 6690, 9 andar,  
 Porto Alegre, RS 91610-900,  
 Brasil.  
 gustavonjgusano@hotmail.com

### Abstract

*This study analyzed the prevalence of functional disability in the elderly and its association with socioeconomic and demographic factors. This was a population-based cross-sectional study with a sample of 631 elders (≥ 60 years). The Katz index and Lawton scale, respectively, were used to evaluate basic and instrumental activities of daily living. Demographic and socioeconomic variables were analyzed. Numerical variables were tested with the Student t test and non-numerical ones with the chi-square test. The odds of functional disability were measured by logistic regression. Prevalence rates of functional disability for basic and instrumental activities of daily living were 15.5% and 26.1%, respectively. Instrumental activities presented more variables significantly associated with the outcome in the final logistic regression model. Prevalence of functional disability was not higher than described in the Brazilian literature. An important association was found between the outcome and independent variables.*

*Aged; Activities of Daily Living; Personal Autonomy; Socioeconomic Factors; Cross-Sectional Study*

### Introdução

O Brasil apresenta acelerado processo de envelhecimento, com transformações importantes na composição etária de sua população. Segundo o *Censo Demográfico* de 2010 (<http://www.ibge.gov.br>), a população de 60 anos ou mais de idade era de 20,6 milhões de pessoas contra 14,5 milhões em 2000 e 10,7 milhões em 1991. O peso relativo da população idosa no início da década de 90 era de 7,3% contra 8,6% em 2000 e 10,8% em 2010 <sup>1</sup>. O aumento da expectativa de vida não acontece de forma equitativa nos diferentes contextos socioeconômicos, assim como pessoas de diferentes níveis socioeconômicos apresentam diferentes características clínicas, entre elas a prevalência e incidência da incapacidade funcional <sup>2,3</sup>.

Verbrugge & Jette <sup>4</sup> definiram a incapacidade funcional como a dificuldade experimentada em realizar atividades em qualquer domínio da vida devido a um problema físico ou de saúde, com impactos sobre a habilidade para exercer papéis e atividades na sociedade <sup>5</sup>. Essas atividades são agrupadas em atividades básicas de vida diária, as quais caracterizam a habilidade para realizar tarefas de autocuidado; e em atividades instrumentais de vida diária, que incluem as tarefas que permitem a vida em comunidade <sup>6</sup>.

A avaliação funcional de uma população é importante na detecção de fatores de risco modificáveis, relacionados ao desempenho funcio-

nal<sup>5,6</sup>. Estudos que avaliam a capacidade funcional de idosos evidenciaram que a perda da funcionalidade, avaliada por meio de índices de atividades básicas e atividades instrumentais da vida diária, aumenta o risco de mortalidade em idosos<sup>7,8,9</sup>. A capacidade funcional é a medida que melhor detecta o quadro de dependência, sendo mais eficiente do que instrumentos anteriores que relacionavam o grau de dependência com o número de comorbidades que o indivíduo apresentava<sup>5,10,11</sup>.

Alguns fatores afetam fortemente a capacidade funcional e estão relacionados com a presença de algumas doenças e deficiências. Entretanto, a capacidade funcional também pode ser influenciada por fatores demográficos e socioeconômicos<sup>6</sup>.

Desse modo, torna-se imprescindível a avaliação do grau de dependência de idosos para atividades básicas e instrumentais da vida diária e a detecção de fatores socioeconômicos e demográficos que estejam associados com este desfecho.

Nesse sentido, o presente estudo objetivou estimar a prevalência de incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária, assim como investigar aspectos socioeconômicos e demográficos associados em idosos residentes numa comunidade de baixa renda de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

## Métodos

Este trabalho é parte de um amplo inquérito epidemiológico realizado nos Distritos Sanitários da Restinga e do Extremo-sul, em Porto Alegre, Brasil. A Associação Hospitalar Moinhos de Vento, em parceria com o Ministério da Saúde, realizou um inquérito epidemiológico para descrever as características demográficas e socioeconômicas dessa população e avaliar a saúde da comunidade, o acesso e o uso dos serviços médicos e odontológicos.

Os bairros avaliados no estudo foram criados na década de 70, a partir de um projeto habitacional, o qual transferiu a população economicamente desfavorável de áreas em desenvolvimento urbano em Porto Alegre para cerca de 22 quilômetros de distância do centro da cidade.

A pesquisa teve delineamento transversal de base populacional. No processo amostral por conglomerados foram definidos dois estágios: os setores censitários, definidos como unidades amostrais primárias; e os domicílios, constituindo as unidades amostrais secundárias. Foi realizado o mapeamento prévio dos 121 setores censitários existentes, constatando-se que,

destes, 117 eram setores domiciliares. Na fase de identificação de domicílios foram encontrados 32.067, destes 29.929 eram habitados, 990 eram exclusivamente comerciais e 1.148 estavam desabitados.

A partir de pulos sistemáticos, fizeram parte da amostra deste trabalho todos os indivíduos com idade superior ou igual a 60 anos, residentes nos domicílios sorteados dos 117 setores. Perdas e recusas foram definidas após tentativas para realização da entrevista em no mínimo três visitas, efetuadas em dias e horários distintos.

O cálculo amostral para este estudo empregou os seguintes parâmetros e estimativas: prevalência de incapacidade funcional para atividades básicas da vida diária de 15%, e 28% para atividades instrumentais, ambas com intervalo de 95% de confiança (IC95%) e erro aceitável de três a quatro pontos percentuais, respectivamente. Foi utilizado um adicional de 10% para perdas e recusas e de 15% para fatores de confusão, resultando em 554 sujeitos para atividades básicas e 556 para atividades instrumentais. No entanto, outros cálculos amostrais foram realizados com intuito de se adquirir uma amostra que viabilizasse os diversos desfechos estudados no grande trabalho. Sendo assim, dentre todos os valores calculados, prevaleceu o maior tamanho amostral, que correspondeu à necessidade de entrevistar todos os idosos residentes em 1.750 domicílios.

Foram incluídos no estudo idosos detectados por visita domiciliar, que aceitaram responder ao questionário de avaliação após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos do estudo os idosos institucionalizados, incluindo aqueles que residem em Instituições de Longa Permanência (ILPIs).

Os entrevistadores receberam um treinamento que totalizou 80 horas, divididas em duas semanas. O trabalho foi divulgado por carta de apresentação, rádios locais, jornais e cartazes, e o campo foi realizado no período de julho a dezembro de 2009. Foi realizado um controle de qualidade em 10% da amostra via telefone e os dados foram checados por um programa denominado Office Remark (Gravic Inc., Filadélfia, Estados Unidos). Além disso, as inconsistências do banco de dados foram verificadas.

Os desfechos incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária foram avaliados, respectivamente, pelo índice de Katz<sup>12</sup> e pela escala de Lawton<sup>13</sup>. Foram investigadas seis atividades básicas (banhar-se, vestir-se, ir ao banheiro, comer, deitar-se e levantar-se da cama/cadeira e ser continente nas funções de urinar/evacuar) e oito atividades instrumentais (usar o telefone, deslocar-se utilizando meio de

transporte, fazer compras, preparar a refeição, arrumar a casa, lavar a roupa, cuidar de finanças e tomar remédios). Tanto a incapacidade funcional para as atividades básicas quanto para as atividades instrumentais foram definidas da mesma forma: necessidade de ajuda parcial ou total para, no mínimo, uma das atividades diárias investigadas. Assim, os índices de Katz e Lawton foram dicotomizados em: zero (independente para todas as atividades) e um (dependente para uma ou mais atividades).

Os aspectos demográficos e socioeconômicos analisados foram: faixa etária por década de vida (60-69, 70-79, 80-89 e 90 anos ou mais), sexo, número de moradores que residem na casa do idoso entrevistado, escolaridade (categorizada em: nunca estudou, um a quatro, cinco a oito e nove ou mais anos completos de estudos), situação conjugal [classificada em: casado(a), viúvo(a) e outros], nível econômico (divisão em cinco classes sociais segundo questionário da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa (ABEP), e classificados em: classes A-B, classe C e classes D-E) e presença de cuidador (sim ou não).

As variáveis média de idade e número de moradores por casa foram avaliadas para cada desfecho e comparadas pelo teste t de Student. Tabelas de distribuição foram construídas cruzando desfecho e variáveis não numéricas, e testadas pelo teste do qui-quadrado.

O risco para o desfecho de incapacidade funcional foi medido pela regressão logística e expresso em razão de chance com IC95%. Ambos os intervalos de confiança acima de um foram considerados significativamente risco para o desfecho e, quando abaixo de um, foram considerados fatores de proteção para o desfecho.

Em virtude da metodologia utilizada com amostragem sistemática e probabilidade ao tamanho do setor censitário, além do baixo percentual de perdas e recusas, os dados obtidos poderão ser generalizados para todos os idosos residentes em bairros de população com vulnerabilidade social.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Moinhos de Vento, conforme o Protocolo 2009/28, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), sob o registro 10/05205. Este trabalho cumpriu integralmente os princípios éticos contidos na *Declaração de Helsínki* (2000), além do atendimento à legislação específica deste país.

## Resultados

A amostra compreendeu 13,4% dos moradores idosos dos bairros de atuação da pesquisa, que totalizariam 671 idosos. Quarenta moradores foram considerados como perda e recusa, totalizando 6%. Assim, foram entrevistados 631 idosos.

A distribuição dos idosos conforme as variáveis independentes é apresentada na Tabela 1.

O sexo feminino foi predominante, totalizando 59,7% da amostra. A faixa etária amostral variou de 60-96 anos, com idade média de 68,5 anos ( $\pm 7,1$ ). Em relação à distribuição por década de vida, verificou-se que 398 (63%) idosos tinham entre 60 e 69 anos e apenas 54 (8,6%) tinham mais de 80 anos. Foi verificado que 100 (15,8%) idosos moravam sozinhos, 329 (52,1%) eram casados, 183 (29%) eram viúvos e 161 (25,5%) contavam com o auxílio de um cuidador. Após avaliar o nível econômico dos indivíduos residentes nas comunidades do estudo, segundo o questionário da ABEP com cinco diferentes categorias, 186 (29,5%) idosos foram classificados como pertencentes às classes A e B, 337 (53,4%) à classe C e 108 (17,1%) moradores foram categorizados como integrantes das classes D e E. Já quando observamos a escolaridade em anos de estudos, 123 (19,5%) referiram nunca ter estudado, 186 (29,5%) idosos referiram ter estudado de um a quatro anos, 219 (34,7%) de cinco a oito e 103 (16,3%) entrevistados disseram ter concluído nove ou mais anos de estudos.

Quando observada a prevalência de incapacidade funcional, constatou-se que 165 (26,1%) idosos necessitavam de auxílio para realizar no mínimo uma atividade instrumental da vida diária e 98 (15,5%) para atividades básicas.

Em relação ao gênero dos idosos, verificou-se que 29 (11,4%) homens e 69 (18,3%) mulheres apresentavam dificuldade para realizar ao menos uma atividade básica. Essa diferença nas frequências foi significativa ( $p = 0,019$ ). Ao analisarmos as atividades instrumentais, constatou-se que 57 (22,4%) homens e 108 (28,6%) mulheres apresentavam dependência para realizar ao menos uma atividade instrumental. Essa diferença não foi significativa ( $p = 0,081$ ).

As frequências das variáveis independentes escolaridade, faixa etária, sexo, situação conjugal e presença de cuidador foram significativamente associadas com o desfecho incapacidade para atividades básicas.

Nesta análise, os idosos que nunca estudaram apresentaram a maior frequência de incapacidade ( $p = 0,010$ ), sendo esta associação linear, pois maiores níveis de escolaridade apresentaram menores frequências do desfecho. Esse

Tabela 1

Distribuição dos idosos conforme as variáveis independentes e suas frequências para aqueles que apresentam incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais. Rio Grande do Sul, Brasil, 2009.

	Total		Incapacidade					
	n	%	n	%	Valor de p	n	%	Valor de p
ABEP					0,419			0,980
A-B	186	29,5	34	18,3		48	25,8	
C	337	53,4	50	14,8		88	26,1	
D-E	108	17,1	14	13,0		29	26,9	
Escolaridade					0,010 *			< 0,001 *
Nunca estudou	123	19,5	31	25,2		66	53,7	
1-4 anos	186	29,5	27	14,5		44	23,7	
5-8 anos	219	34,7	27	12,3		43	19,6	
9 anos ou mais	103	16,3	13	12,6		12	11,7	
Faixa etária (anos)					< 0,001 *			< 0,001 *
60-69	398	63,0	41	10,3		67	16,8	
70-79	179	28,4	36	20,1		64	35,8	
80 ou mais	54	8,6	21	38,9		34	63,0	
Morar sozinho					0,960			0,284
Sim	100	15,8	16	16,0		24	24,0	
Não	531	84,2	82	15,4		141	26,6	
Sexo					0,019 *			0,081
Masculino	254	40,3	29	11,4		57	22,4	
Feminino	377	59,7	69	18,3		108	28,6	
Estado civil					0,001 *			< 0,001 *
Casado	329	52,1	37	11,2		55	16,7	
Vivo	183	29,0	43	23,5		33	27,7	
Outros	119	18,9	18	15,1		77	42,1	
Presença de cuidador					< 0,001 *			< 0,001 *
Sim	161	25,5	63	39,1		99	61,5	
Não	470	74,5	35	7,4		66	14,0	

ABEP: Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa (nível econômico segundo os critérios da ABEP); ABVD: atividades básicas de vida diária; AIVD: atividades instrumentais de vida diária.

\* Valores significativos.

mesmo efeito foi observado na variável faixa etária, na qual idosos mais velhos apresentaram maior incapacidade ( $p < 0,001$ ), uma vez que estas prevalências quase dobraram a cada década de vida. Mulheres ( $p = 0,019$ ) e viúvas(os) ( $p = 0,001$ ) apresentaram maiores índices de dependência. Uma contradição foi observada entre as variáveis presença de cuidador e morar sozinho, pois a porcentagem de idosos com incapacidade foi evidentemente maior nos que possuíam cuidador, mas praticamente igual nos idosos que moravam ou não sozinhos.

Ao realizar a comparação das mesmas frequências com o desfecho para atividades instrumentais, verificou-se associação significativa com escolaridade, faixa etária, situação conjugal

e presença de cuidador. A relação também foi linear para escolaridade e faixa etária ( $p < 0,001$ ), porém com um percentual mais elevado, principalmente em idosos que nunca estudaram e os que têm acima de oitenta anos. Os idosos que não moram sozinhos apresentaram menores índices de dependência, embora esta associação não tenha sido significativa. A maioria dos idosos que possuía cuidador apresentou dependência para atividades instrumentais ( $p < 0,001$ ). Idosos(as) viúvos(as) apresentaram maiores índices de incapacidade funcional ( $p < 0,001$ ).

A variável presença de cuidador não foi incluída nos modelos da regressão logística para atividades básicas e instrumentais, pois não pode ser interpretada como independente. Os mode-

los finais ajustados de regressão logística foram alcançados usando-se a metodologia de retirada sistemática das variáveis menos significativas, a partir do modelo completo que incluía todas as variáveis independentes do estudo. Dessa maneira, para atividades básicas mantiveram-se significativas as variáveis da Tabela 2 e, para atividades instrumentais as da Tabela 3.

A Tabela 2 apresenta o modelo final de regressão logística com as variáveis que mantiveram-se significativas para o desfecho incapacidade funcional em atividades básicas.

Idosos pertencentes às classes sociais D-E, segundo o questionário da ABEP, apresentaram uma chance 56% menor de desenvolver incapacidade funcional quando comparados a idosos das classes A-B ( $p = 0,03$ ). Inversamente ao nível econômico, quanto maior a escolaridade menores foram as chances de apresentar o desfecho.

As chances de desenvolver o desfecho dobraram na comparação por década de vida entre as categorias de 70-79 e 60-69 anos ( $p = 0,01$ ), e entre 80 anos ou mais e 60-69 anos ( $p < 0,001$ ).

A Tabela 3 apresenta o modelo final de regressão logística com as variáveis que se mantiveram significativas para o desfecho incapacidade funcional em atividades instrumentais.

Resultados semelhantes foram encontrados ao associar o desfecho em atividades instrumentais com as classes da ABEP ( $p = 0,01$ ). Idosos com baixa escolaridade também apresentaram uma chance maior de desenvolver incapacidade funcional, sendo estes resultados mais significativos do que os observados nas atividades básicas ( $p < 0,001$ ). Em modelos que não incluíam escolaridade, a variável ABEP não foi significativa.

Víduos apresentaram chance 2,94 vezes maior de apresentar o desfecho quando comparados a casados. A comparação entre faixas etárias também foi semelhante ao modelo de regressão para atividades básicas, porém mais significativa ( $p < 0,001$ ).

## Discussão

A comparação das prevalências de incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais em diferentes estudos é prejudicada, pois os mesmos utilizam diferentes escalas e pontos de corte para o desfecho. Este estudo encontrou prevalências de incapacidade funcional de 15,7% para atividades básicas e de 26,2% para atividades instrumentais.

Esses achados são coincidentes aos encontrados por um estudo de base populacional realizado com idosos de Belo Horizonte<sup>14</sup> com média de idade semelhante. Utilizando-se o índice de

Tabela 2

Modelo final de regressão logística de incapacidade funcional para atividades básicas da vida diária. Rio Grande do Sul, Brasil, 2009.

Atividades básicas da vida diária	Razão de chances	Valor de p
ABEP (C/A-B)	0,66	0,12
ABEP (D-E/A-B) *	0,44	0,03
Escolaridade (1-4 anos/nunca estudou)	0,56	0,06
Escolaridade (5-8 anos/nunca estudou)	0,54	0,06
Escolaridade ( $\geq 9$ anos/nunca estudou)	0,50	0,08
Estado civil (outros/casado)	1,33	0,39
Estado civil (viúvo/casado)	1,53	0,14
Faixa etária (70-79 anos/60-69 anos) *	1,92	0,01
Faixa etária ( $\geq 80$ anos/60-69 anos) *	3,95	< 0,001
Sexo feminino	1,36	0,24

ABEP: Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa (nível econômico segundo os critérios da ABEP).

\* Valores significativos.

Tabela 3

Modelo final de regressão logística de incapacidade funcional para atividades instrumentais da vida diária. Rio Grande do Sul, Brasil, 2009.

Atividades instrumentais da vida diária	Razão de chances	Valor de p
ABEP (C/A-B)	0,69	0,14
ABEP (D-E/A-B) *	0,44	0,01
Escolaridade (1-4 anos/nunca estudou) *	0,25	< 0,001
Escolaridade (5-8 anos/nunca estudou) *	0,24	< 0,001
Escolaridade ( $\geq 9$ anos/nunca estudou) *	0,10	< 0,001
Estado civil (outros/casado) *	2,36	0,002
Estado civil (viúvo/casado) *	2,94	< 0,001
Faixa etária (70-79 anos/60-69 anos) *	2,11	< 0,001
Faixa etária ( $\geq 80$ anos/60-69 anos) *	4,70	< 0,001
Sexo feminino	0,74	0,21

ABEP: Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa (nível econômico segundo os critérios da ABEP).

\* Valores significativos.

Katz e o mesmo critério de corte deste estudo foi observada uma prevalência de 16%. No entanto, em uma população geograficamente mais próxima, como a do município de Pelotas<sup>15</sup>, os níveis de incapacidade funcional foram de 26,8%.

Em relação às atividades instrumentais, observou ainda em idosos de Pelotas uma prevalência semelhante à presente estudo, com 28,8% de incapacidade funcional, mensurada pela escala de Lawton.



A incapacidade funcional normalmente é relacionada a aspectos de saúde da população idosa, existindo poucos estudos na literatura nacional e internacional associando o desfecho a indicadores demográficos e socioeconômicos, os quais demonstraram apresentar associação significativa, principalmente na incapacidade em atividades instrumentais.

Nosso estudo também testou a associação da incapacidade funcional tanto para atividades básicas quanto para instrumentais, com as mesmas variáveis independentes. Analisou-se, dessa forma, as semelhanças e diferenças nos dois domínios, proporcionando a comparação das chances de desenvolver o desfecho devido a alterações nas diferentes variáveis em cada situação.

A progressão da idade esteve significativamente associada à maior prevalência de incapacidade funcional, tanto para atividades básicas quanto para atividades instrumentais. Essa associação foi encontrada em outros estudos com populações semelhantes.<sup>5,15,16</sup>

O sexo feminino também apresentou inicialmente associação significativa com maior incapacidade funcional para atividades básicas na análise individual e, após análise ajustada, demonstrou indicativo de significância. Esse resultado corrobora com trabalhos<sup>15,16,17</sup> que apontam a influência da idade e das variáveis socioeconômicas nas diferenças observadas entre os gêneros. A maior incapacidade nas mulheres provavelmente está associada também ao fato de as mesmas apresentarem maior prevalência de condições incapacitantes não fatais e, com isto, uma sobrevivência maior, tornando-se mais suscetíveis ao desfecho em questão. Ao contrário das atividades básicas, as instrumentais não foram associadas com o gênero.

Em análise complementar, observamos que o sexo masculino apresentava significativamente maior dependência para as atividades de lavar a roupa e limpar a casa, atividades estas culturalmente atribuídas ao sexo feminino. Em contraste, as mulheres apresentavam dependência significativamente mais prevalente para utilizar transporte. Variáveis socioeconômicas não foram determinantes nessa associação.

Embora a variável escolaridade tenha sido associada significativamente ao desfecho tanto em atividades básicas quanto instrumentais, esta relação foi maior com a segunda, provavelmente por apresentar maior dificuldade intelectual. Outros achados também evidenciaram maior incapacidade funcional em idosos com menor escolaridade.<sup>5,16</sup> A aparente proteção para incapacidade funcional, tanto para atividades básicas quanto para instrumentais, determinada pelo menor nível econômico foi contrastante com o

observado na escolaridade, apesar de idosos com menor escolaridade apresentarem um menor nível econômico. Um estudo realizado com 33.515 idosos<sup>17</sup>, utilizando dados obtidos pela *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios* (PNAD), por meio de entrevistas domiciliares, verificou que com o aumento dos níveis de escolaridade e renda diminuiu a probabilidade dos idosos desenvolverem incapacidade funcional. No entanto, a incapacidade funcional foi mensurada pela capacidade de subir uma ladeira ou escada.

Destacamos a importância de novos estudos que, assim como este, verifiquem a associação da incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais, utilizando escalas validadas na literatura nacional, com variáveis indicativas de nível econômico e escolaridade, de forma conjunta e controlada por outros fatores, como sexo e idade.

A avaliação segundo os critérios da ABEP foi escolhida para aferir o nível econômico, devido ao fato de os autores julgarem que os domínios avaliados remetem à forma mais indicada de aferir a estrutura familiar a que o idoso está submetido.

Em relação ao estado civil, constatou-se que idosos(as) viúvos(as) apresentaram maior incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais, mas após análise ajustada a relação entre a variável e o desfecho manteve-se significativa apenas para as atividades instrumentais. Outros estudos de base populacional<sup>5,16</sup> corroboram esses achados, mas um levantamento realizado com idosos de um plano de saúde privado evidenciou associação significativa apenas na análise bruta, apresentando perda de significância após o ajuste por idade<sup>18</sup>. Acreditamos que isso possa ter sido influenciado pelo fato de que a situação conjugal viúvo(a) seja mais prevalente em mulheres e pessoas mais idosas.

Apesar de não ter sido significativo para incapacidade, outros trabalhos<sup>19,20</sup> relataram que o perfil do idoso que mora sozinho no Brasil é composto em sua maioria por mulheres viúvas com doenças crônicas. O conjunto desses fatores pode explicar os resultados encontrados em nosso estudo.

Outro trabalho relatou que a atividade física praticada nos momentos de lazer ao longo da vida e as alterações cognitivas parecem ser determinantes na classificação da incapacidade funcional, mesmo quando controlado para as variáveis sociodemográficas<sup>21</sup>. No entanto, o objetivo do nosso estudo foi investigar a possível associação de aspectos socioeconômicos e demográficos com a incapacidade funcional.

Podemos citar o delineamento transversal como a principal limitação do estudo, pois im-

pede a realização de uma análise causal, impossibilitando o entendimento da temporalidade na relação entre a incapacidade funcional e as exposições do estudo. No entanto, foi realizada a análise ajustada para evitar possíveis fatores de confusão.

### Conclusão

A prevalência de incapacidade funcional, tanto para atividades básicas quanto para atividades instrumentais da vida diária, não foi maior do

que a descrita na literatura brasileira. Encontrou-se uma importante associação do desfecho com as variáveis analisadas, principalmente na associação das variáveis demográficas e socioeconômicas com a incapacidade funcional para atividades instrumentais.

### Resumo

*O objetivo do estudo foi observar a frequência de incapacidade funcional de idosos e sua associação com fatores socioeconômicos e demográficos. Foi realizado um estudo transversal de base populacional, incluindo 631 idosos (60 anos ou mais). Para a avaliação das atividades básicas e instrumentais da vida diária foram empregados o índice de Katz e a escala de Lawton, respectivamente. Foram analisadas as variáveis demográficas e socioeconômicas. As variáveis numéricas foram testadas pelo t de Student e as não numéricas pelo qui-quadrado. A chance de apresentar incapacidade funcional foi medida pela regressão logística. As prevalências de incapacidade funcional para as atividades básicas e instrumentais da vida diária foram de 15,5% e 26,1%, respectivamente. As atividades instrumentais apresentaram maior número de variáveis significativamente associadas ao desfecho no modelo final de regressão logística. A prevalência de incapacidade funcional não foi maior do que a descrita na literatura brasileira. Encontrou-se uma importante associação do desfecho com as variáveis analisadas.*

*Idoso; Atividades Cotidianas; Autonomia Pessoal; Fatores Socioeconômicos; Estudos Transversais*

### Colaboradores

G. N. Pereira participou da análise estatística e interpretação dos dados, além da redação do manuscrito. G. A. N. Bastos participou da concepção e desenho do estudo por meio da elaboração do projeto de pesquisa e treinamento dos entrevistadores. Coordenou a coleta e limpeza do banco de dados e contribuiu no manuscrito com a revisão crítica do mesmo. G. E. Del Duca participou da concepção do manuscrito, elaborou o instrumento de pesquisa, auxiliou na revisão da literatura e análise dos dados, e revisou criticamente o manuscrito. A. J. G. Bós orientou a análise estatística e sua interpretação, revisou a metodologia e o manuscrito. Todos os autores acima citados revisaram o texto em suas versões inicial e final.

### Agradecimentos

Pesquisa realizada no âmbito do projeto Desenvolvimento de Técnicas de Operação e Gestão de Serviços de Saúde em uma Região Intramunicipal de Porto Alegre – Distritos Sanitários da Restinga e Extremo-sul, de acordo com o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde (PROADI-SUS), firmado entre o Ministério da Saúde e a Associação Hospitalar Moinhos de Vento, por meio do termo de ajuste de número 06/2008, assinado em 17 de novembro de 2008.

## Referências

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil, 2000. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/perfilidoso/perfilidosos2000.pdf> (acessado em 14/Fev/2011).
- Freitas EV, Py L, Gorzoni ML, Cançado FAX. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2002.
- Lollar DJ, Crews JE. Redefining the role of public health in disability. *Annu Rev Public Health* 2003; 24:195-208.
- Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994; 38:1-14.
- Rosa TEC, Benício MHD'A, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública* 2003; 37:40-8.
- Costa EC, Nakatani AYK, Bachioni MM. Capacidade de idosos da comunidade para desenvolver atividades de vida diária e atividades instrumentais de vida diária. *Acta Paul Enferm* 2006; 19:35-43.
- Pavarini SCI, Neri AL. Compreendendo dependência, independência e autonomia no contexto domiciliar: conceitos, atitudes e comportamentos. São Paulo: Editora Atheneu; 2000.
- Maciel ACC, Guerra RO. Limitação funcional e sobrecarga em idosos de comunidade. *Rev Assoc Med Bras* 2008; 54:347-52.
- Larsen KS, Kirsten A. Tiredness in daily activities: a subjective measure for the identification of frailty among non-disabled community-living older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2007; 44:83-93.
- Bonardi G, Azevedo e Souza VB, Moraes JFD. Incapacidade funcional e idosos: um desafio para os profissionais de saúde. *Sci Med* 2007; 17:138-44.
- Parahyba MI, Simões CCS. A prevalência de incapacidade funcional em idosos no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2006; 11:967-74.
- Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963; 185:914-9.
- Lawton MJ, Brady EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9:179-86.
- Giacomin K, Peixoto S, Uchoa E, Lima-Costa M. Estudo de base populacional dos fatores associados à incapacidade funcional entre idosos na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24:1260-70.
- Del Duca GE, Silva MC, Hallal PC. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais de vida diária em idosos. *Rev Saúde Pública* 2009; 43:796-805.
- Santos KA, Kosztowski R, Dias-da-costa JS, Pattussi ME. Fatores associados com a incapacidade funcional em idosos do Município de Guatambu, Santa Catarina, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2007; 23:2781-8.
- Alves LC, Leite IC, Machado CJ. Fatores associados à incapacidade funcional dos idosos no Brasil: análise multinível. *Rev Saúde Pública* 2010; 44: 468-78.
- Cardoso JH, Costa JSD. Características epidemiológicas, capacidade funcional e fatores associados em idosos de um plano de saúde. *Ciênc Saúde Coletiva* 2010; 15:2871-8.
- Maciel ACC, Guerra RO. Influência dos fatores biopsicossociais sobre a capacidade funcional dos idosos residentes no nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2007; 10:178-89.
- Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Cad Saúde Pública* 2003; 19:793-7.
- Virtuoso Júnior JS, Guerra RO. Incapacidade funcional em mulheres idosas de baixa renda. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011; 16:2541-7.

Recebido em 14/Mar/2012

Versão final reapresentada em 17/Jul/2012

Aprovado em 07/Ago/2012

## ANEXO D – Artigos aceitos para publicação

**CSP****CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA**  
REPORTS IN PUBLIC HEALTH

CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA  
ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE  
PÚBLICA  
SERGIO AROUCA  
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
Rua Leopoldo Bulhões 1480  
21041-210 Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
Telefone: (+55-21) 2598-2511  
Telefax: (+55-21) 2598-2737  
cadernos@ensp.fiocruz.br  
http://www.ensp.fiocruz.br/csp

Rio de Janeiro, 15 de dezembro de 2014.

Ilma Sra. Patricia Morsch

**EDITORAS**  
EDITORS

Marília Sá Carvalho  
Claudia Travassos  
Cláudia Medina Coeli

**EDITORES ASSOCIADOS**

ASSOCIATE EDITORS  
Paulo Marchiori Buss  
Maria Cristina Marino Calvo  
Suely F. Deslandes  
Bernardo Lessa Horta  
Jorge Alberto Bernstein Inart  
Gilberto Kac  
Claudia de Souza Lopes  
Mônica Silva Martins  
Enirtes Caetano Prates Melo  
Jorge Mota  
Hillegonda Maria Dutilh Novaes  
João Arriscado Nunes  
Claudia Garcia Serpa Osorio-de-Castro  
Iná S. Santos  
Ricardo Ventura Santos  
Mário Scheffer  
Antônio Augusto Moura da Silva  
Carlos Eduardo Siqueira  
Reinaldo Souza-Santos  
Ligia Maria Vieira da Silva  
Wayner Vieira de Souza  
Guilherme Loureiro Werneck

**EDITOR DE ARTIGOS DE REVISÃO**  
REVIEW EDITOR  
Edison Iglesias de Oliveira Vidal

**EDITOR DE QUESTÕES METODOLÓGICAS**  
METHODOLOGICAL ISSUES EDITOR  
Antonio Guilherme Pacheco  
Michael Reichenheim

**EDITORA DE RESENHAS**  
BOOK REVIEW EDITOR  
Martha Cristina Nunes Moreira

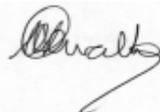
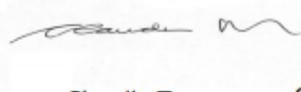
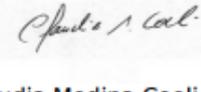
**EDITORES ASSISTENTES**  
ASSISTANT EDITORS  
Leandro Carvalho  
Marcia Pietrukowicz  
Carolina Ribeiro

**EDITORA ADMINISTRATIVA**

Em nome do Conselho Editorial de **Cadernos de Saúde Pública**, comunicamos que o artigo de sua autoria, em colaboração com Gustavo Nunes Pereira, Joel Hirtz do Nascimento Navarro, Margarete Diprat Trevisan, Diene Gomes Colvara Lopes & Ângelo José Gonçalves Bós, intitulado "*Características Clínicas e Sociais Determinantes para o Idoso Sair de Casa*" foi aprovado quanto ao seu mérito científico.

A conclusão do processo editorial de seu artigo dependerá da avaliação técnico-editorial com vistas a detectar dúvidas de formatação, referências bibliográficas, figuras e/ou tabelas. Comunicação nesse sentido lhe será enviada oportunamente.

Atenciosamente,


Marília Sá Carvalho  
Editora

Claudia Travassos  
Editora

Cláudia Medina Coeli  
Editora

**Título em Português:** Características clínicas e sociais determinantes para o idoso sair de casa

**Título em Inglês:** Social and clinical characteristics of homebound older adults

**Título em Espanhol:** Características clínicas y sociales determinantes para El anciano salir de casa

**Título resumido:** O idoso que sai de casa

**Palavras-chave:** idoso, geriatria, participação social, pessoas confinadas no lar

**RESUMO:** O estudo objetivou avaliar fatores sociais e de saúde envolvidos no fato de o idoso (60 anos ou mais) sair de casa. Foram entrevistados 5898 idosos identificados por visita domiciliar, aleatoriamente selecionados em 59 cidades gaúchas. A associação entre o desfecho e as variáveis independentes foi analisada de forma múltipla por meio de regressão logística. Fatores que favoreceram a sair de casa: sexo masculino, faixa etária mais jovem, ser casado, presença de artrose, facilidade em realizar atividades específicas funcionais e boa autopercepção de saúde. A presença de cardiopatias foi um fator negativo para sair de casa. Sabendo a importância da vida social na qualidade de vida e na política de envelhecimento ativo da OMS, é extremamente importante considerar condições clínicas que permitem os idosos a se manterem ativos em comunidade; estudos como este podem auxiliar na adequação das políticas públicas para idosos, principalmente atuando em condições modificáveis, como clínicas e funcionais.

**ABSTRACT:** The study aimed to evaluate social and health factors involved in the decision of older adults (60 years or more) to leave their houses. 5898 older adults were interviewed. Participants were identified by home visits, randomly selected in 59 cities from the Rio Grande do Sul state. The association between the outcome and the independent variables was analyzed by multiple logistic regression. Factors that favored leaving home were being male, younger and married, presence of osteoarthritis, performing easily specific activities and good self-rated health. The presence of heart disease was a negative factor associated to leaving home. Knowing the importance of social life on quality of life and in the active aging policy from WHO, it is extremely important to consider clinical conditions which allow older adults to being active in community; this kind of study can help to adapt public policies to older adults, mainly working in changeable conditions, such as clinical and functional.

**RESUMEN:** El estudio tuvo como objetivo evaluar factores (de salud y sociales) involucrados en el hecho de personas mayores (60 años o más) salir de casa. Encuestados 5898 ancianos identificados mediante visitas domiciliarias, seleccionados al azar en 59 ciudades Del estado de Rio Grande do Sul. La asociación entre el desenlace y las variables independientes fue analizada mediante regresión logística. Los factores que favorecieron la salida de casa fueron: sexo masculino, edad más joven, estar casado, historia de osteoartritis, facilidad en realizar actividades específicas y buena percepción de salud. La presencia de enfermedades cardíacas fue un factor negativo para salir de casa. Conociendo la importancia de la vida social en la calidad de vida y en el envejecimiento activo es muy importante tener en cuenta las condiciones clínicas que permiten a los ancianos a mantenerse activos en la comunidad; estudios como este pueden ayudar en la adaptación de las políticas públicas para las personas mayores, trabajando principalmente en condiciones cambiantes, tales como clínica y funcional.

**Conflito de Interesse:** os autores declaram não haver conflitos de interesse associados a esta pesquisa e seus resultados.

**Agradecimentos:** O presente estudo foi financiado pela Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul, sendo este trabalho realizado através de parceria entre o Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS e Escola de Saúde Pública do RS.

## Colaboradores

Patricia Morsch: Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS. Avenida Ipiranga 6681 Partenon, Porto Alegre/RS, CEP 90619-900, (51) 9578-0384, [patriciamorsch@hotmail.com](mailto:patriciamorsch@hotmail.com). Morsch P participou da análise dos dados, da redação e revisão crítica do manuscrito e aprovação final da versão a ser publicada.

Gustavo Nunes Pereira: Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS. Avenida Ipiranga 6681 Partenon, Porto Alegre/RS, CEP 90619-900, (51) 8120-6622, [gustavojaguarao@hotmail.com](mailto:gustavojaguarao@hotmail.com). Pereira GN participou da estruturação do artigo, redação e revisão crítica do manuscrito.

Joel Hirtz do Nascimento Navarro: Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS. Avenida Ipiranga 6681 Partenon, Porto Alegre/RS, CEP: 90619-900, (51) 9927-3422, [joelhnn@hotmail.com](mailto:joelhnn@hotmail.com). Navarro JHN participou da estruturação do artigo, redação e revisão crítica do manuscrito.

Margarete Diprat Trevisan: Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS. Avenida Ipiranga 6681 Partenon, Porto Alegre/RS, CEP 90619-900, (51) 8412-4200, [margadiprat@hotmail.com](mailto:margadiprat@hotmail.com). Trevisan MD participou da estruturação do artigo, redação e revisão crítica do manuscrito.

Diene Gomes Colvara Lopes: Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS. Avenida Ipiranga 6681 Partenon, Porto Alegre/RS, CEP 90619-900, (51) 9287-3014, [dienegcl@hotmail.com](mailto:dienegcl@hotmail.com). Lopes DGC participou da estruturação do artigo, redação e revisão crítica do manuscrito.

Ângelo José Gonçalves Bós: Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS. Avenida Ipiranga 6681 Partenon, Porto Alegre/RS, CEP 90619-900, (51) 9845-3644, [angelo.bos@pucrs.br](mailto:angelo.bos@pucrs.br). AGJ Bós participou da coleta e análise dos dados e aprovação final da versão a ser publicada.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno conhecido mundialmente. O Brasil destaca-se por viver esse processo de forma acelerada na última década<sup>1</sup>. Entre 1980 e 2009, a expectativa de vida dos brasileiros aumentou mais de 10 anos, passando de 62,6 anos para 73,2 anos<sup>2</sup>. Além disto, estima-se que em 2050, mais de 15% da população brasileira terá 70 anos ou mais<sup>2</sup>.

A participação social e o desenvolvimento de habilidades pessoais são fundamentais para a manutenção da qualidade de vida nessa faixa etária<sup>3</sup>. Sociedades que proporcionam maior participação do idoso, em atividades fora de sua residência, têm maior capacidade de garantir sua autonomia e independência, estimulando o estabelecimento de novos contatos sociais, participação e qualidade de vida<sup>4</sup>.

As doenças crônicas, comuns ao envelhecimento, podem dificultar essa interação social do idoso. Um estudo apontou que 40,8% dos indivíduos idosos restritos às suas casas apresentavam duas a três comorbidades clínicas ou psiquiátricas e 31,9% apresentavam quatro ou mais comorbidades<sup>5</sup>. Mesmo que este estudo não seja representativo de todos os idosos, ele sugere que, de uma maneira geral, os idosos que não saem de casa apresentam mais comorbidades. Esses fatos podem explicar a menor autopercepção de saúde encontrada em idosos restritos à sua residência<sup>6</sup>.

Embora a literatura, principalmente internacional, sugira a existência de alguns fatores contribuintes com a permanência demasiada do idoso em sua residência, torna-se importante realizar uma análise mais aprofundada sobre os principais aspectos de saúde que podem estar relacionados a essa questão, uma vez que esta situação tende a gerar um quadro de limitações físicas, sociais e emocionais, impedindo o envelhecimento ativo. Deste modo, este estudo objetivou avaliar quais fatores sociais e de saúde são determinantes no fato de o idoso sair de casa, de forma regular.

## MÉTODOS

Este estudo é uma análise secundária do banco de dados do estudo denominado Perfil dos Idosos do RS (PIRS), realizado pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (IGG-PUCRS) em parceria com a Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (ESP/RS). O PIRS foi realizado no período de 2010 a 2011, em 59 cidades do estado do Rio Grande do Sul/RS – Brasil, que objetivou traçar um perfil dos idosos do estado do RS, inspirado no Guia Global: Cidade Amiga do Idoso publicado em 2008 pela OMS<sup>7</sup>. Os métodos adotados no PIRS foram baseados na metodologia da pesquisa “Idosos do Rio Grande do Sul”<sup>8</sup>, onde cidades com mais

de 25 mil habitantes foram aleatoriamente selecionadas. Os setores censitários de cada cidade receberam uma numeração sequencial com sorteio dos números. O número de setores sorteados por município foi relacionado ao número de idosos estimados, utilizando a mesma proporção de 3% utilizada na pesquisa anterior. Foram entrevistados 8 idosos por setor, sequencialmente um idoso do sexo masculino e uma idosa do sexo feminino. Desta forma foi estabelecido um “pulo” de 8 domicílios: após a identificação e entrevista de um idoso em um domicílio, reiniciava-se a identificação de novo participante a partir da 8ª residência.

O PIRS caracterizou-se, assim, por ser descritivo, populacional, de base domiciliar, de corte transversal, com coleta aleatória através de entrevista face-a-face. A população estudada foi composta por idosos, com idade acima de 60 anos, de ambos os sexos ~~gêneros~~ e residentes em domicílios urbanos e rurais no Estado do Rio Grande do Sul. Nos casos de idosos com demência, foram entrevistados os cuidadores ou familiares. Para verificar a habilidade cognitiva dos entrevistados foi aplicado o teste de recordação de três palavras. Neste, foi solicitado aos idosos que prestassem atenção nas palavras “irmão, chave e avião”. O idoso deveria lembrar ao menos duas palavras. A metodologia utilizada no PIRS bem como a descrição detalhada do recrutamento dos participantes foi publicada recentemente pelos autores<sup>9</sup>.

No presente estudo, foram excluídos indivíduos que apresentavam déficit cognitivo (n=341), para reduzir o viés de resposta, assim como idosos acamados e que utilizavam algum dispositivo para a deambulação ou cadeira de rodas (n=1076), conforme ilustrado na Figura 1. Acreditamos que esses indivíduos apresentam outras barreiras para sair de casa, especialmente derivadas do ambiente, as quais não serão contempladas nesse estudo.

[Figura 1]

O desfecho utilizado foi o fato de o idoso sair de casa. O questionamento foi feito através da seguinte pergunta: “com que frequência costuma sair de sua casa ou propriedade?”. Assim foi criada a variável, contando se o idoso sai de casa ao menos uma vez na semana. As variáveis associadas foram fatores demográficos (idade em faixa etária, sexo e estado civil) e fatores relacionados à saúde, representados pelas variáveis queda no último ano, autopercepção de saúde e comorbidades (cardiopatias, osteoporose, artrose, incontinência urinária e desnutrição). Originalmente a questão referente à autopercepção de saúde contemplava as cinco categorias usualmente utilizadas (ótima, boa, regular, má e péssima), porém para uma melhor análise dos dados, as respostas foram recodificadas para três categorias: boa (ótima e boa), regular (regular) e ruim (regular e péssima). As comorbidades utilizadas nessa análise foram escolhidas por serem patologias conhecidas por

causarem limitação funcional aos idosos. Elas foram coletadas a partir de uma lista para evocação na qual o paciente respondia se já tinha recebido o diagnóstico de alguma das comorbidades mencionadas. Outras patologias que podem influenciar no fato do idoso sair de casa, como as doenças respiratórias, não foram contempladas neste manuscrito, pois não faziam parte da investigação inicial. Em relação à presença de incontinência urinária, manteve-se na análise a resposta não soube responder, referindo-se a presença ou não da comorbidade, pelo fato de que muitas vezes os idosos sentem-se intimidados e envergonhados a relatar este problema, sendo assim menos reportado<sup>10,11</sup>. Em outros casos de não resposta, “não soube responder” ou “não se aplica” os dados foram excluídos da análise.

Os escores de atividades específicas e de realização das atividades básicas de vida diária (ABVDs) também foram analisados em relação ao fato de o idoso sair de casa. Esses foram calculados a partir da facilidade auto referida para a realização das ABVDs (mudar-se da cama para uma cadeira ou vice versa, banhar-se, vestir-se, alimentar-se sozinho, usar o banheiro para as suas necessidades) e de atividades funcionais específicas que exigem uma maior capacidade funcional (caminhar 400 metros ou quatro quadras, subir 10 degraus ou um lance de escadas, levantar ou carregar objetos de 5 quilos, levantar-se de uma cadeira sem usar as mãos, abaixar-se e levantar-se para pegar algum objeto no chão, levantar os braços acima da cabeça, agarrar objetos firmemente com as mãos). Em ambas as variáveis, cada pergunta relacionada ao tipo de tarefa desempenhada apresentava uma resposta em escala de Likert variando de 0 a 5, sendo zero equivalente a incapacidade de realizar a atividade e 5 equivalendo a grande facilidade para a realização das tarefas (1 = muito difícil, 2 = difícil, 3 = mais ou menos fácil, 4 = fácil, 5 = muito fácil). O escore máximo de facilidade em realizar as tarefas específicas foi 35 e o escore máximo avaliando a facilidade na realização das ABVDs foi 25. Sendo assim, os escores foram divididos em 3 níveis com pontos de corte estabelecidos a partir dos tercis encontrados nos escores finais de cada variável e denominados como níveis baixo, médio e alto. Para os níveis básicos os pontos de corte foram menor de 20 (baixo), 20 (médio) e acima de 20 (alto). Os pontos de corte do nível funcional foram menor que 22 (baixo), entre 22 até 28 (médio) e 28 ou mais (alto).

Foram realizadas as frequências de todas as variáveis associadas ao desfecho e expressas em tabelas. A associação entre o desfecho e as variáveis independentes foi analisada de forma múltipla por meio de regressão logística. Nessa análise incluímos somente as variáveis significativas na análise simples, calculando desta forma a chance associada a sair de casa. Os modelos finais ajustados de regressão logística foram alcançados através da metodologia de retirada sistemática das variáveis menos significativas, a partir do modelo completo que incluía todas as variáveis independentes do

estudo. Foram consideradas significativas as variáveis com associação que obtiveram nível de significância menor do que 0,05. Os dados foram analisados por meio de programa EPI INFO 3.5.3.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (Protocolo 481/09) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (09/04931), cumprindo integralmente os princípios éticos contidos na declaração de Helsinki (2000), além do atendimento à legislação específica do Brasil. Os autores declaram não haver conflitos de interesses associados a esta pesquisa e seus resultados.

## **RESULTADOS**

No total foram avaliados 5898 indivíduos idosos, sendo a maioria do sexo feminino (51,9%), casados (49,7%) e pertencentes da faixa etária entre 60 e 69 anos (56,3%). Dos participantes, 91,9% não relataram queda prévia no período de um ano e referiram a autopercepção de saúde como boa (73,4%), refletindo o baixo número de comorbidades. Nota-se que a maioria dos idosos apresenta certa facilidade em realizar as ABVDs e as atividades específicas. Esses resultados estão descritos na Tabela 1.

[Tabela 1]

No modelo de regressão logística inicial, análise simples, apenas a variável independente desnutrição não foi significativamente associada com o desfecho sair de casa semanalmente. As demais variáveis e seus valores estatísticos encontram-se na tabela 2.

[Tabela 2]

Os modelos finais ajustados de regressão logística foram alcançados através da metodologia de retirada sistemática das variáveis menos significativas, a partir do modelo completo que incluía todas as variáveis independentes do estudo. Dessa maneira, para o desfecho, mantiveram-se significativas as variáveis da tabela 3. Níveis não significativos da variável estado civil foram mantidos para preservar as comparações significativas observadas.

De acordo com os resultados encontrados no modelo final da análise, idosos do sexo masculino têm uma maior chance de sair de casa do que as mulheres (OR= 1,46  $p<0,001$ ). As chances de sair casa foram proporcionalmente maiores na comparação de idade por década de vida; idosos mais jovens tendem a sair mais de casa ( $p<0,001$ ). Em relação ao estado civil, idosos solteiros apresentam uma menor chance de sair de casa na comparação com idosos casados (OR = 0,70  $p<0,001$ ).

Idosos com uma autopercepção de saúde considerada regular tem uma menor chance associada a sair de casa do que os idosos que referem ter uma saúde boa (OR=0,71  $p<0,001$ ), assim como os idosos que relataram sua autopercepção de saúde como ruim, que apresentam chance 38% menor de saírem de casa ( $p=0,0023$ ).

Em relação às comorbidades avaliadas, percebemos que idosos com cardiopatias apresentam uma chance 33% menor de sair de casa, diferentemente dos idosos com artrose, que tendem a sair mais de casa (OR=1,68  $p<0,001$ ). Os idosos com maior nível de facilidade para realizar as atividades específicas funcionais, apresentaram maiores chances de chance de sair de casa.

[Tabela 3]

## DISCUSSÃO

Nosso estudo evidenciou claramente, na comparação por década de vida, que idosos mais jovens e do sexo masculino tendem a sair mais de casa. Esses resultados se mantiveram significativos mesmo após a análise ajustada. Acreditamos que esse achado esteja relacionado ao fato destes grupos apresentarem também um maior grau de independência funcional e melhor avaliação da sua condição de saúde<sup>12</sup>. Um estudo de base populacional realizado em idosos do Sul do Brasil, concluiu que idosos mais longevos e do sexo feminino tendem a apresentar maior grau de dependência e maior número de doenças crônicas, o que aumentaria a dificuldade em sair do domicílio<sup>13</sup>. Outra pesquisa realizada em idosos de Porto Alegre, visando observar o perfil sociodemográfico e as condições de saúde autorreferidas também encontrou resultados semelhantes<sup>14</sup>. Estudo realizado com idosos brasileiros de baixa renda também relata que indivíduos mais jovens e do sexo masculino tem maior facilidade em realizar atividades fora de casa, como pegar ônibus e fazer compras<sup>15</sup>. Neste achado, também é importante salientar os arranjos domiciliares e o papel que a mulher exerce na família, considerada tradicional cuidadora dos dependentes, as idosas podem estar mais restritas ao domicílio tanto para cuidar de maridos idosos, quanto para cuidar dos netos<sup>16</sup>.

Devemos considerar também que entre as idosas longevas, existia um grande percentual de viúvas. Observando que esta faixa etária pertence a uma geração onde o homem exercia prioritariamente as atividades fora de casa, cabe levantar a hipótese de que esses fatores culturais também possam interferir de alguma forma no desfecho. O estado de viuvez pode ser um fator de influência negativa em relação à capacidade funcional do idoso, o que tende a levar o idoso a se manter mais restrito em seu domicílio<sup>17</sup>.

Como podemos observar entre nossos achados, os idosos casados tendem a sair mais de casa do que os viúvos e solteiros. Acreditamos que os indivíduos casados sentem-se mais motivados a manter atividades fora de casa e a cuidar da sua saúde pelo fato de terem um companheiro. Em um estudo, o estado civil casado foi relacionado com uma melhor saúde entre os indivíduos<sup>18</sup>. A saúde, por sua vez, está relacionada ao fato de as pessoas saírem mais de casa ou não<sup>19</sup>.

Em relação ao desempenho das atividades básicas e específicas, constatamos que os idosos que as realizam com maior facilidade tendem a sair mais de casa. Na análise ajustada, porém, nota-se que apenas as atividades específicas, as quais exigem maior capacidade funcional, influenciaram o desfecho, indicando que o desenvolvimento das atividades básicas, realizadas especialmente no domicílio, não são determinantes para o idoso sair de casa. Essas, por sua vez, são dependentes das atividades específicas no caso da análise ajustada. Porém, de acordo com a literatura, outros fatores podem ter uma maior associação com sair de casa do que a dificuldade em realizar as atividades funcionais. Achados sugerem que o declínio funcional não é determinante para restringir o idoso a sua residência, pois dependendo dos serviços de saúde que recebem, eles podem melhorar a sua capacidade funcional<sup>20,21</sup>. Ao mesmo tempo, um estudo com idosos restritos ao lar apontou que 61% dos participantes apresentavam dificuldades em realizar as ABVDs e 95% reportaram dificuldades de mobilidade, especialmente com escadas e caminhar fora de casa, indicando que a saúde física e/ou emocional interferia muito nas atividades sociais<sup>21</sup>. É importante salientar que, devido ao delineamento transversal deste estudo não temos como estabelecer a sequência cronológica entre as variáveis independentes e o desfecho, portanto, neste caso, as limitações funcionais podem estar impedindo os idosos de sair de suas casas, ou o fato de eles saírem menos de casa pode estar influenciando negativamente na sua funcionalidade.

Em relação às variáveis relacionadas à saúde dos participantes, a maioria dos idosos referiu ter uma boa autopercepção de saúde. Porém, idosos que referiram autopercepção de saúde regular e ruim saem menos de casa. Um estudo que avaliou os determinantes da autopercepção de saúde de idosos residentes de São Paulo apontou que indivíduos com "uma doença crônica" e "quatro ou mais doenças crônicas" apresentam risco 1,86 e 11,98 vezes maior, respectivamente, de perceber sua saúde ruim quando comparados àqueles que não apresentavam doenças<sup>22</sup>. Os fatores associados à autopercepção de saúde estão relacionados com a mortalidade, morbidade e no padrão de cuidado que os idosos exercem sobre sua própria saúde<sup>23</sup>. A autopercepção de saúde regular ou ruim, somada aos fatores que limitam idosos na presença de doenças crônicas, pode influenciar a escolha por saírem ou não de suas residências, afetando diretamente o convívio social deste contingente populacional.

Das comorbidades analisadas em relação ao desfecho, foi encontrado que idosos com artrose tendem a sair mais de suas residências. Alguns autores enfatizam que a maioria dos idosos vive com pelo menos uma doença crônica não transmissível e que estas quando controladas não interferem nas atividades da sua rotina<sup>24</sup>. Cabe ressaltar que idosos que já apresentam doenças crônicas e recebem acompanhamento para tais, tendem a ser mais estimulados pela própria equipe de saúde para se manterem ativos, ocasionando um possível viés de detecção. Os idosos pesquisados estavam aparentemente estáveis clinicamente, pois as doenças osteoarticulares quando sintomáticas limitam as atividades dos idosos em seu meio de convívio. Sintomas como dor e rigidez articular característicos de artrose podem interferir na qualidade de vida de idosos<sup>25</sup>. Já os idosos com cardiopatias, tendem a ficar mais restritos ao domicílio, isso porque essas doenças atuam de forma direta na condição clínica do idoso e representam maior causa de mortalidade e morbidade neste grupo populacional<sup>26</sup>. Essa patologia, devido sua cronicidade, exige certa dependência de medicamentos e serviços de saúde, o que pode influenciar numa autopercepção negativa em relação à saúde<sup>27</sup>.

Ainda considerando as morbidades analisadas, apenas 3,5% dos avaliados referiram ser incontinente. Mesmo que na análise ajustada a incontinência urinária perdeu significância estatística na correlação com sair de casa, pesquisas realizadas com pacientes incontinentes, as quais buscavam avaliar a qualidade de vida destes indivíduos, apontaram que a restrição social ocorre devido ao medo ou vergonha de perder urina em público, de ficarem molhadas e com odor de urina, além do receio de ter dificuldades em encontrar e/ou utilizar o banheiro<sup>28,29</sup>. Mudanças no estilo de vida que incluem o afastamento de festas, casas de amigos e familiares e até mesmo o impedimento de visitas em sua própria casa<sup>11</sup> e também pelas dificuldades em realizar suas atividades básicas de vida diária em função da perda de urina frequente<sup>6</sup>.

Algumas limitações do estudo devem ser consideradas. Primeiramente, o delineamento transversal, que não permite estabelecer relação de causalidade entre as variáveis. A condição de autorrelato das variáveis pode ser considerado um fator limitante, já que as respostas podem ser mais ou menos estimadas pelos participantes, como por exemplo, na análise da realização das ABVDs e atividades específicas. Outra limitação resultante destes dados é que o instrumento de avaliação das atividades ainda não passou por validação e avaliação das suas propriedades psicométricas. Por outro lado, a condição de autorrelato também pode ser influenciada por déficits cognitivos, de atenção ou depressão. Para evitar esse viés pacientes que não conseguiram lembrar-se de duas ou mais palavras no teste de recordação foram excluídos. Além disso, como esta é uma análise

secundária de dados, muitos fatores clínicos importantes relacionados a sair de casa não foram investigados, como as doenças pulmonares.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao realizarmos a presente pesquisa, observamos certa dificuldade ~~bastante grande~~ em encontrar artigos nacionais sobre o desfecho sair de casa. Sabendo a importância da vida social na qualidade de vida, esperávamos encontrar mais estudos que pudessem subsidiar os nossos achados. Entre os fatores independentes que favoreceram o desfecho sair de casa encontramos características sociodemográficas, como sexo masculino, faixa etária mais jovem e ser casado; e de saúde, destacando a presença de artrose e a facilidade em realizar atividades específicas que exigem uma maior capacidade funcional, além da boa autopercepção de saúde. Entre os fatores negativos, observamos a presença de cardiopatias. Considerando que na política de envelhecimento ativo proposta pela OMS<sup>30</sup>, a participação social é um dos pilares norteadores, é extremamente importante considerar condições clínicas que permitem os idosos a se manterem ativos em comunidade, adequando as políticas públicas.

Ressaltamos que nossos achados foram baseados numa pesquisa transversal que não permite a interpretação causal. Desta forma, propõem-se a realização de estudos longitudinais observando que fatores estão relacionados com o fato de o idoso passar a não sair de casa. Fatores ambientais também poderiam ser incluídos nos modelos de análise. Além disso, é importante observar os motivos que levam ou impedem os idosos a saírem de casa. A partir desses dados seria possível traçar políticas públicas visando estimular uma participação mais ativa do idoso na sociedade dentro do conceito contemporâneo de envelhecimento ativo<sup>30</sup>.

**Financiamento:** Esta pesquisa foi financiada com verba do Estado do Rio Grande do Sul.

## **REFERÊNCIAS**

1. Ramos MP, Arend SC. O impacto da reforma da previdência social rural brasileira nos arranjos familiares: uma análise para entender a composição dos domicílios dado o aumento da renda dos idosos. Rev Bras Estud Popul 2012; 29(1):67-86.

2. Instituto Brasileiro de Geografia Estatístico (IBGE). Anuário Estatístico. Rio de Janeiro: IBGE; 2000. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb\\_2000.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2000.pdf) (acessado em 09/02/2014).
3. Souza LM, Lautert L. Trabalho Voluntário: uma alternativa para a promoção da saúde em idosos. *Rev Esc Enferm USP* 2008; 42(2): 371-6.
4. Paschoal, SMP. Qualidade de Vida na Velhice. In: Freitas EV, Py L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, p. 99-106.
5. Beck RA, Arizmendi A, Purnell C et al. House calls for seniors: Building and sustaining a model of care for homebound seniors. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 1103–1109.
6. Ursine PGS, Cordeiro HA, Moraes CL. Prevalência de idosos restritos ao domicílio em região metropolitana de Belo Horizonte (Minas Gerais, Brasil). *Ciência e Saúde Coletiva*. 2011; 16(6): 2953 – 2962.
7. Organização Mundial da Saúde. Guia Global: Cidade Amiga do Idoso. 2008. Disponível em: <http://www.who.int/ageing/GuiaAFCPortuguese.pdf> (acessado em 27/06/2012).
8. Rio Grande do Sul – Conselho Estadual do Idoso. Os idosos do Rio Grande do Sul: estudo multidimensional de suas condições de vida: relatório de pesquisa. Porto Alegre: CEI, 1997.
9. Pereira GN, Morsch P, Lopes DGC, Trevisan MD, Ribeiro A, Navarro JHN, Bós DS, Vianna MSS, Bós AJG. Fatores socioambientais associados à ocorrência de quedas em idosos. *Cienc Saúde Colet* 2013; 18(12): 3507 – 3514.
10. Shaw P. Incontinência urinária. *Med Update* 2003; 1(1): 8-12.
11. Honório MO, Santos SMO. Incontinência urinária e envelhecimento: impacto no cotidiano e na qualidade de vida. *Rev Bras Enferm* 2009; 62(1): 51-56.
12. Romero, DE. Diferenciais de gênero no impacto do arranjo familiar no status de saúde dos idosos brasileiros. *Cien. Saúde coletiva* [online]. 2002; 7 (4), 777-794.
13. Fiedler MM, Peres KG. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Cad. Saúde Pública* 2008; 24(2): 409-415.
14. Paskulin LMG, Vianna LAC. Perfil sociodemográfico e condições de saúde auto-referidas de idosos de Porto Alegre. *Rev Saúde Pública* 2007;41(5):757-768.
15. Pires ZRS, Silva MJ. Autonomia e capacidade decisória dos idosos de baixa renda: uma problemática a ser considerada na saúde do idoso. *Revista Eletrônica de Enfermagem* [online], 2001; 3(2). Disponível em:<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen/article/view/717/777> (acessado em 01/02/2014).

16. Camarano AA, Kanso S, Mello JL, Pasinato MT. Famílias: espaço de compartilhamento de recursos e vulnerabilidades. In: Camarano, AA. Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60? Rio de Janeiro: IPEA, 2004, p. 137-167.
17. Rosa TEC et al. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública* 2003;37(1):40-8.
18. Ramos PM. *Sociologias*. Porto Alegre, ano 4, nº 7, jan/jun 2002, p. 156-175 Disponível:<http://www.scielo.br/pdf/soc/n7/a07n7.pdf> (acessado em 14/12/2013).
19. Cohen-Mansfield J, Shmotkin D, Hazan H. Homebound older persons: Prevalence, characteristics, and longitudinal predictors. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2012; 54: 55–60.
20. Gill TM, Williams CS, Richardson ED, et al. A predictive model for ADL dependence in community-living older adults based on a reduced set of cognitive status items. *J Am Geriatr Soc* 1997;45b(4): 441–445.
21. Charlson ME, Peterson JC, Syat BL, Briggs WM, Kline R, Dodd M, Murad V, Dionne W. Outcomes of community-based social service interventions in homebound elders. *Int J Geriatr Psychiatry* 2008; 23: 427–432.
22. Alves LS, Rodrigues RN. Determinantes da auto-percepção de saúde entre idosos do Município de São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2005; 17(5/6): 333–341.
23. Silva TR, Menezes PR. Auto-percepção de saúde: um estudo com idosos de baixa renda de São Paulo. *RevMed*2007; 86(1): 28-38.
24. Rodrigues RAP, Scudeller PG, Pedrazzi EC, Schiavetto FV, Lange C. Morbidade e sua interferência na capacidade funcional de idosos. *Acta Paul Enferm* 2008; 21(4): 643-648.
25. Franco LR, Simão LS, Pires EO, Guimarães EA. Influência da Idade e da Obesidade no Diagnóstico Sugestivo de Artrose de Joelho. *ConScientiae Saúde* 2009; 8(1): 41-6.
26. Zaslavsky C, Gus I. Idoso: Doença Cardíaca e Comorbidades. *Arq. Bras. Cardiol.* [online]. 2002; 79 (6), 635-639.
27. Jóia LC, Ruiz T, Donalísio MR. Grau de satisfação com a saúde entre idosos do Município de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*. 2008; 17 (3), 187-194.
28. Lopes MHBM, Higa R. Restrições causadas pela incontinência urinária à vida da mulher. *Rev Esc Enferm USP* 2006; 40(1): 34-41.
29. Margareta N, Ann L, Othon L. The impact of female urinary incontinence and urgency on quality of life and partner relationship. *Neurol Urodyn*. 2009; 28 (8): 976 – 981.

30. Organização Mundial da Saúde. Envelhecimento ativo: uma política de saúde, 2002. Disponível em: [http://dtr2001.saude.gov.br/svs/pub/pdfs/envelhecimento\\_ativo.pdf](http://dtr2001.saude.gov.br/svs/pub/pdfs/envelhecimento_ativo.pdf) (acessado em 25/03/2014).

**Tabela 1: Frequência das variáveis demográficas e de saúde com significância estatística quando relacionado a sair de casa**

Variáveis	Frequências (%)	Sai de Casa(%)	
		Não	Sim
<b>Faixa Etária</b>			
60-69	3318 (56,3)	12,2	87,9
70-79	1950 (33,1)	22,2	77,9
80+	630 (10,7)	35,7	64,3
<b>Sexo</b>			
Feminino	3064 (51,9)	20,2	79,8
Masculino	2834 (48,1)	15,5	84,5
<b>Estado Civil</b>			
Casado	2932 (49,7)	14,9	85,1
Solteiro	1170 (19,8)	20,9	79,2
Viúvo	1796 (30,5)	21,1	78,9
<b>Atividades Básicas</b>			
Baixo	2133 (36,2)	22,0	78,0
Médio	2334 (39,6)	16,3	83,7
Alto	1431 (24,3)	14,6	85,4
<b>Atividades Específicas</b>			
Baixo	2091 (35,5)	23,6	76,3
Médio	1983 (33,6)	15,9	84,1
Alto	1824 (30,9)	13,7	86,3
<b>Queda</b>			
Não	5410 (91,9)	17,3	82,8
Sim	479 (8,1)	25,9	74,1
<b>Auto Percepção de Saúde</b>			
Boa	4331 (73,4)	15,7	84,3
Regular	1311 (22,2)	23,9	76,1
Ruim	256 (4,3)	26,2	73,8
<b>Comorbidades</b>			
Incontinência Urinária	149 (2,5)	24,8	75,2
Artrose	756 (12,8)	13,9	86,1
Osteoporose	635 (10,8)	19,7	80,3
Desnutrição	16 (0,27)	18,8	81,3
Cardiopatias	904 (15,3)	22,9	77,1

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

**Tabela 2: Modelo de regressão logística - análise simples do desfecho sair de casa**

<b>Variáveis Independentes</b>	<b>Razão de Chances</b>	<b>95% - IC</b>	<b>p</b>
Sexo feminino	<u>1</u>		
Sexo masculino	<u>1,38</u>	<u>1,21 - 1,58</u>	<u>&lt;0,001</u>
Faixa etária 60 - 69	1		
Faixa etária 70-79	<u>0,49</u>	<u>0,42 - 0,56</u>	<u>&lt;0,001</u>
Faixa etária 80 +	<u>0,25</u>	<u>0,21 - 0,30</u>	<u>&lt;0,001</u>
Estado Civil Casado	1		
Estado Civil Solteiro	<u>0,65</u>	<u>0,56 - 0,79</u>	<u>&lt;0,001</u>
Estado Civil Viúvo	<u>0,66</u>	<u>0,56 - 0,76</u>	<u>&lt;0,001</u>
Auto Percepção de Saúde Boa	1		
Auto Percepção de Saúde Regular	<u>0,60</u>	<u>0,51 - 0,69</u>	<u>&lt;0,001</u>
Auto Percepção de Saúde Ruim	<u>0,53</u>	<u>0,39 - 0,70</u>	<u>&lt;0,001</u>
Queda	<u>0,60</u>	<u>0,48 - 0,75</u>	<u>&lt;0,001</u>
Incontinência Urinária Não	1		
Incontinência Urinária NSR	1,04	0,82 - 1,32	0,7444
Incontinência Urinária Sim	<u>0,61</u>	<u>0,44 - 0,83</u>	<u>0,0019</u>
Osteoporose	<u>0,81</u>	<u>0,67 - 0,97</u>	<u>0,0255</u>
Artrose	<u>1,30</u>	<u>1,06 - 1,60</u>	<u>0,0109</u>
Cardiopatia	<u>0,83</u>	<u>0,70 - 0,98</u>	<u>0,0311</u>
Desnutrição	3,19	0,76-13,38	0,1128
Atividades Básicas Baixa	1		
Atividades Básicas Média	<u>1,45</u>	<u>1,25-1,68</u>	<u>&lt;0,001</u>
Atividades Básicas Alta	<u>1,65</u>	<u>1,38-1,98</u>	<u>&lt;0,001</u>
Atividades Específicas Baixa	1		
Atividades Específicas Média	<u>1,63</u>	<u>1,40 - 1,91</u>	<u>&lt;0,001</u>
Atividades Específicas-Alta	<u>1,95</u>	<u>1,65 - 2,30</u>	<u>&lt;0,001</u>

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

\*NSR – Não soube responder

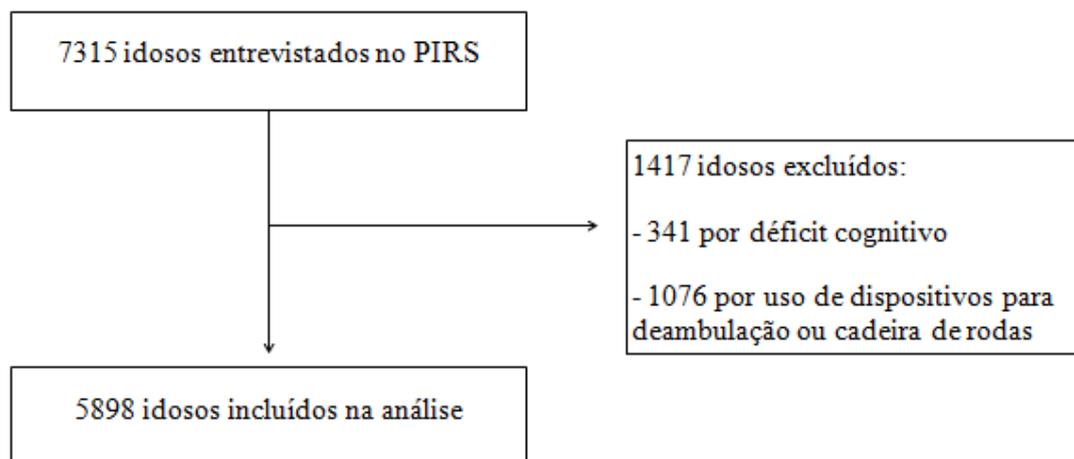
**Tabela 3. Modelo final de regressão logística – análise ajustada do desfecho sair de casa**

<b>Variáveis Independentes</b>	<b>Razão de Chances</b>	<b>95% - IC</b>	<b>p</b>
Sexo feminino	<u>1</u>		
Sexo masculino	<u>1,46</u>	<u>1,26 - 1,68</u>	<u>&lt;0,001</u>
Faixa etária 60 - 69	1		
Faixa etária 70 – 79	<u>0,52</u>	<u>0,44 - 0,61</u>	<u>&lt;0,001</u>
Faixa etária 80 +	<u>0,26</u>	<u>0,21 - 0,33</u>	<u>&lt;0,001</u>
Estado Civil Casado	1		
Estado Civil Solteiro	<u>0,70</u>	<u>0,59 - 0,84</u>	<u>&lt;0,001</u>
Estado Civil Viúvo	0,98	0,83 - 1,16	0,8115
Auto Percepção de Saúde Boa	1		
Auto Percepção de Saúde Regular	<u>0,71</u>	<u>0,61 - 0,84</u>	<u>&lt;0,001</u>
Auto Percepção de Saúde Ruim	<u>0,62</u>	<u>0,46 - 0,84</u>	<u>0,0023</u>
Cardiopatias	<u>0,77</u>	<u>0,65 - 0,93</u>	<u>0,0058</u>
Artrose	<u>1,68</u>	<u>1,33 - 2,12</u>	<u>&lt;0,001</u>
Atividades Específicas Baixa	1		
Atividades Específicas Média	<u>1,40</u>	<u>1,16 - 1,69</u>	<u>0,0005</u>
Atividades Específicas-Alta	<u>1,47</u>	<u>1,17 - 1,85</u>	<u>0,0009</u>

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

\*NSR: Não soube responder

Figura 1: Fluxograma do estudo



FW: [EIE] Decisão editorial

↑ ↓ ×

---

> To: dienegcl@hotmail.com  
> Subject: [EIE] Decisão editorial  
> Date: Thu, 7 Aug 2014 20:00:34 -0300  
> From: adriane.teixeira@ufrgs.br  
> CC: margadiprat@hotmail.com; patriciamorsch@hotmail.com; gustavojaguarao@hotmail.com; angelo.bos@pucrs.br  
>  
> Diene Gomes Colvara Lopes,  
>  
> Foi tomada uma decisão sobre o artigo submetido à revista Estudos  
> Interdisciplinares sobre o Envelhecimento,  
> "Níveis de atividade física relacionados às atividades básicas e  
> funcionais em idosos."  
>  
> A decisão é: o artigo foi aceito para publicação e encaminhado para a  
> fase de edição de texto  
>  
> Atenciosamente,  
>  
> Dra. Adriane Ribeiro Teixeira  
> UFRGS  
> Fone (51) 91151790  
> Fax (51)3308-5066

---

© 2015 Microsoft Termos Privacidade e cookies Desenvolvedores Português (Brasil)

**Título:** Níveis de atividade física relacionados às atividades básicas e funcionais em idosos do Rio Grande do Sul-Brasil.

**Title:** Levels of physical activity related to activity of daily living and functional ability in older adults from the Rio Grande do Sul state – Brasil.

**Autores:** Lopes DGC, Morsch P, Diprat MT, Pereira GN, Bós AJG

**Resumo:**

Estudo com dados secundários que analisou a relação entre a prática de atividades físicas e níveis de funcionalidade em idosos, por meio de um questionário. Entrevistados 6767 idosos identificados por visita domiciliar, aleatoriamente selecionados em 59 cidades gaúchas. O nível de funcionalidade dos 5528(81.7%) idosos sedentários, não foi significativamente menor do que os 835(12.3%) com baixo nível. Os 404(6.0%) com alto nível tiveram significativamente ( $p<0,001$ ) maior funcionalidade que os dois outros grupos, mesmo ajustando por sexo, idade e escolaridade. Altos níveis de atividade física foram associados a atividades básicas e funcionais preservadas. Achados do presente estudo sugerem que somente altos níveis de atividade física são associados a atividades básicas e funcionais preservadas.

**Palavras-chave:** *Saúde pública, envelhecimento, atividade motora, funcionalidade.*

**Abstract:** Secondary analysis of the relationship between physical activity and function in the elderly; data were collected through a questionnaire. Interviewed 6767 older adults identified by home visits, randomly selected in 59 cities from the RS state. Functional level of the 5528 (81.7%) sedentary individuals was not significantly lower than the 835 (12.3%) who presented low level. The 404 (6.0%) respondents with high level had significantly ( $p<0.001$ ) greater function than the other groups, after controlling for gender, age and education. High

levels of physical activity were associated with preserved function and ADLs development. Findings from the present study suggest that only high levels of physical activities are associated with functional ability.

**Keywords:** *Public health, aging, motor activity, function.*

## INTRODUÇÃO

Existe uma grande discussão a respeito da qualidade de vida durante o processo de envelhecimento, tendo em vista que a população de idosos no Brasil está crescendo de forma acelerada (ROMEIRO, 2001). O incentivo à adoção de hábitos saudáveis, como a prática de atividades físicas, está em destaque e relacionada a estimativa da saúde desse segmento etário, sendo que o melhor meio de promover a saúde do idoso é prevenir ou diminuir os agravos mais frequentes (ROMEIRO, 2001). Este processo acarreta desafios para a sociedade, sendo necessárias alterações na demanda de políticas públicas e na distribuição dos recursos econômicos (BENEDETTI, 2012).

Uma parte da população de idosos já se mostra preocupada em manter-se mais saudável, independente e funcionalmente ativa (POWELL, 2013). A funcionalidade pode ser entendida como a capacidade de desempenhar determinadas atividades ou funções, utilizando-se de habilidades diversas para a realização de interações sociais, em suas atividades de lazer e em outros comportamentos requeridos em seu dia-a-dia. (DUARTE, 2007).

Estudos comprovam que o incremento do nível de atividade física é um importante esquema terapêutico, não farmacológico, no tratamento e na prevenção de diversas doenças, evidenciando que a prática sistematizada de exercícios físicos melhora, acima de tudo, o estado geral de saúde do indivíduo em qualquer estágio da vida (SILVA, 2006). Conforme as recomendações de atividades físicas para idosos da *American Heart Association* (AHA) e *American College of Sports Medicine*, a orientação é praticar atividade física com intensidade

moderada no mínimo 30 minutos durante cinco dias por semana ou intensidade vigorosa no mínimo de 20 minutos em três dias por semana (NELSON, 2007).

Um estudo transversal verificou a prevalência de aconselhamento relacionado à atividade física nos estados da Região Sul. Foram entrevistados 1891 idosos, onde 58% eram sedentários (realizavam menos que 150 minutos semanais de atividade física). Também se observou que os idosos a partir de 80 anos foram os que apresentaram menor possibilidade de receberem aconselhamento à prática de atividade física nas unidades básicas de saúde (SIQUEIRA, 2009). Em outro estudo que tinha por objetivo verificar os fatores associados à prática de exercícios físicos em homens idosos residentes na grande São Paulo, apenas 7% realizava exercícios físicos (FLORINDO, 2001).

Estudos mostram que os indivíduos com idade entre 76 e 88 anos, que já haviam praticado atividade física em algum momento de suas vidas apresentaram índices de dependência um pouco menores quando comparados aos que nunca haviam praticado, sugerindo que a atividade física pode ter influenciado moderadamente nestes resultados (BORGES, 2009). Para a obtenção de bons níveis de autonomia funcional nos idosos é necessário que esta prática seja regular (LIVRAMENTO, 2012).

A falta de autonomia funcional costuma gerar limitações, as quais resultam na dificuldade de execução das tarefas cotidianas, também descritas como atividades da vida diária (AVDs) e atividades funcionais. Este tipo de dificuldade ou incapacidade faz com que os idosos tornem-se dependentes do auxílio de outras pessoas para tarefas simples como sair de casa sozinho, e progredindo para as tarefas de autocuidado como tomar banho ou ir ao banheiro sozinho (BORGES, 2009).

Alguns fatores têm sido associados à prática ou não de exercício físico; a faixa etária e o sexo estão entre eles (FLORINDO, 2001). Idosos com maior idade e do sexo masculino, são os que menos praticam atividade física (FLORINDO, 2001).

No entanto ainda são escassos estudos que contemplem uma amostra representativa de uma determinada população que avaliem a prática de atividade física no idoso e a relação do sedentarismo com a funcionalidade e outras variáveis. Desta forma, este estudo tem como objetivo analisar a relação entre a prática de atividades físicas e níveis de funcionalidade em idosos.

## **MÉTODOS**

Este estudo é uma análise secundária do banco de dados do estudo denominado Perfil dos Idosos do RS (PIRS), realizado pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (IGG-PUCRS) em parceria com a Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (ESP/RS). O PIRS foi realizado no período de 2010 a 2011, em 59 cidades do estado do Rio Grande do Sul/RS – Brasil, que objetivou traçar um perfil dos idosos do estado do RS, inspirado no Guia Global: Cidade Amiga do Idoso publicado em 2008 pela OMS (OMS, 2008). O PIRS foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (Protocolo 481/09) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (09/04931), cumprindo integralmente os princípios éticos contidos na declaração de Helsinki (2000), além do atendimento à legislação específica deste país.

O PIRS caracterizou-se, assim, por ser descritivo, populacional, de base domiciliar, de corte transversal, com coleta através de entrevista face-a-face. A população a ser estudada foi composta por idosos de ambos os gêneros e residentes em domicílios urbanos e rurais no Estado do Rio Grande do Sul. Nos casos de idosos com demência, foram entrevistados os cuidadores ou familiares. A metodologia utilizada no PIRS bem como a descrição detalhada do recrutamento dos participantes foi publicada recentemente pelos autores (PEREIRA, 2013).

Para esta análise, que teve como objetivo relacionar os níveis de atividade física e a funcionalidade em idosos utilizou-se apenas questões referentes a este assunto sendo excluídos os cadeirantes e acamados. A variável idade foi agrupada por décadas, a partir dos 0 até 90 ou mais anos de idade. O desfecho utilizado foi a prática de atividade física, a qual foi agrupada em três níveis sendo, sedentários (0 até 44 minutos por semana), baixo nível de atividade física (45 até 149 minutos por semana) e alto nível de atividade física (acima de 150 minutos por semana), e as variáveis associadas foram: sexo, faixa etária, questões relacionadas a realização de atividades básicas e funcionalidade.

A classificação se baseou nas recomendações de atividades físicas para idosos da *American Heart Association (AHA)* e *American College of Sports Medicine*, as quais indicam exercícios aeróbicos moderados de 30 minutos, cinco vezes por semana (NELSON, 2007). Os níveis mais baixos foram divididos a partir de um estudo que indica que os benefícios da atividade física para a saúde dos indivíduos são alcançados com realização mínima de 45 minutos/semana (KESANIEMI, 2001). As variáveis independentes relacionadas à saúde foram subdivididas em atividades de vida de diária (mudar-se da cama para uma cadeira ou vice versa, banhar-se, vestir-se, alimentar-se sozinho, usar o banheiro para as suas necessidades) e funcionalidade (caminhar 400 metros ou quatro quadras, subir 10 degraus ou um lance de escadas, levantar ou carregar objetos de 5 quilos, levantar-se de uma cadeira sem usar as mãos, abaixar-se e levantar-se para pegar algum objeto no chão, levantar os braços acima da cabeça, agarrar objetos firmemente com as mãos).

Para a análise dos resultados foi calculado um escore de facilidade para a realização das atividades de cada variável independente – atividades de vida de diária e funcionalidade. Em ambas as variáveis, cada pergunta relacionada ao tipo de tarefa desempenhada apresentava uma resposta em escala de Likert variando de 0 a 5, sendo zero equivalente a incapacidade de realizar a atividade e 5 equivalendo a grande facilidade para a realização das tarefas (1 =

muito difícil, 2 = difícil, 3 = mais ou menos fácil, 4 = fácil). Sendo assim, o escore máximo da facilidade em realizar tarefas relacionadas à funcionalidade foi 35 e o escore máximo avaliando a facilidade na realização das AVDs foi 25. Os escores foram posteriormente convertidos em percentuais sobre o valor máximo. Desta forma os níveis de facilidade para as atividades de vida diária e tarefas funcionais representam valor percentual de facilidade em executar as atividades propostas.

As características demográficas dos participantes quanto ao nível de atividade física foram comparadas pelo teste do Qui-quadrado. Média do escore padronizado de facilidade para as atividades de vida diária e tarefas funcionais foram comparadas entre os níveis de atividade pela ANOVA. Regressão linear foi utilizada para testar a significância da diferença percentual no escore padronizado de facilidade para as atividades de vida diária e as tarefas funcionais entre os níveis de atividade física ajustando por idade e sexo. Foram consideradas significativas as variáveis com associação que obtiveram nível de significância menor do que 0,05. Os dados foram analisados por meio de programa EPI INFO 3.5.3.

## **RESULTADOS**

A amostra do PIRS contou com 7315 idosos. Para este estudo, foram excluídos 548 formando uma amostra final de 6767 idosos. A idade dos participantes variou de 60 a 102 anos, com uma média de 70,3 anos ( $DP \pm 7,3$ ), 51,7% da amostra pertencia ao sexo feminino, com idade média de 70,1 anos ( $DP \pm 7,5$ ). No sexo masculino, a idade média foi de 70,5 anos ( $DP \pm 7,1$ ). Embora a diferença tenha sido pequena, os homens foram considerados estatisticamente mais velhos do que as mulheres pelo teste T de Student ( $p=0,02$ ).

De todos os idosos que responderam a questão referente à prática de atividade física, 81,7% foram classificados como sedentários, 12,3% referiram baixo nível de atividade física e 6% alto nível. Em relação ao gênero, 82,7% das mulheres e 80,6% dos homens foram

classificados como sedentários, enquanto 11,6% das mulheres contra 13,1% dos homens relataram um baixo nível de atividade física. Apenas 5,6% das mulheres e 6,3% dos homens apresentam um alto nível de atividade física ( $p < 0,001$ ).

A distribuição dos idosos quanto aos níveis de atividade física conforme as variáveis sexo e faixa etária são apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1:** Características demográficas dos idosos quanto aos níveis de atividade física. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

A tabela 1 mostra o n e o percentual por sexo e faixa etária dos indivíduos por níveis de atividade física. Observamos que entre os sedentários 52,4% (2896) eram do sexo feminino. Com relação à faixa etária, a maioria dos sedentários tinha de 60 a 69 anos, correspondendo a 64,4% (260) da amostra, 26,5% (107) tinham de 70 a 79 anos e apenas 9,2% (37) com 80 anos ou mais. Dos indivíduos com baixo nível de atividade física, 51,3% (428) eram do sexo masculino, neste nível de atividade física, 56,3% (470) tinham de 60 a 69 anos, 31,3% (261) com idade de 70 a 79 anos e 12,5% (104) com 80 anos ou mais. Dos indivíduos classificados com alto nível de atividade física, 51,2% (207) eram do sexo masculino. Classificados neste nível, 51,4% (2843) apresentavam idade de 60 a 69 anos, 35,5% (1964) de 70 a 79 anos e 13,1% (721) 80 anos ou mais.

A tabela 2 apresenta os escores médios e desvio padrão quanto a facilidade para realizar atividades de vida diária e tarefas relacionadas a funcionalidade, nos três diferentes níveis de atividade física.

**Tabela 2:** Escores percentuais médios e desvio padrão quanto a facilidade para realizar atividades de vida diária e tarefas relacionadas a funcionalidade, nos três diferentes níveis de atividade física. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

Os indivíduos classificados como sedentários obtiveram um escore médio de  $77.2 \pm 13.51$  DP em relação as atividades básicas e média de  $65.8 \pm 14,36$  DP para funcionalidade. Os idosos que estão com baixo nível de atividade física apresentaram uma média de  $77.5 \pm 11.89$  DP nas atividades básicas e  $66.2 \pm 14.40$  PD em funcionalidades, já os com alto nível alcançaram uma média de  $85.4 \pm 12.04$  DP nas atividades básicas e  $73.1 \pm 13.90$  DP em funcionalidade.

A tabela 3 mostra os coeficientes de regressão linear multivariada preditores de funcionalidade para níveis de atividade física, sexo e idade.

**Tabela 3:** Coeficientes de regressão linear preditores de funcionalidade para níveis de atividade, sexo e idade. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

Observamos que os homens em relação às mulheres referiram em média, quase 2% a mais de facilidade em executar atividades funcionais quando controlados para idade e nível de atividade física. A idade foi inversamente relacionada com a facilidade em executar atividades funcionais. Em média, idosos com um ano a mais de idade referiram a perda de 0,6% na facilidade em executar as mesmas atividades. A facilidade em executar atividades funcionais nos idosos com níveis baixos de atividade física foi utilizada como referência na comparação com a facilidade dos outros níveis de atividade (sedentários e alto nível). Idosos com nível alto de atividade física referiram 6,4% maior facilidade em executar atividades funcionais do que os idosos com nível baixo de atividade física. Os sedentários não apresentaram diferença significativa no grau de facilidade em executar as atividades funcionais quando comparados aos com nível baixo de atividade.

A tabela 4 mostra os coeficientes de regressão linear multivariada preditores de atividades básicas para níveis de atividade física, sexo e idade.

**Tabela 4:** Resultados da regressão linear preditora de atividades básicas e nível de atividade ajustando para sexo e idade. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

Observamos que os homens em relação às mulheres referiram em média, 0,72% a mais de facilidade em executar atividades básicas quando controlados para idade e nível de atividade física. A idade foi inversamente relacionada com a facilidade em executar atividades básicas. Em média, idosos com um ano a mais de idade referiram a perda de 0,47% na facilidade em executar as mesmas atividades. A facilidade em executar atividades básicas nos idosos com níveis baixos de atividade física foi utilizada como referência na comparação com a facilidade dos outros níveis de atividade (sedentários e alto nível). Idosos com nível alto de atividade física referiram 7,4% maior facilidade em executar atividades funcionais do que os idosos com nível baixo de atividade física. Os sedentários não apresentaram diferença significativa no grau de facilidade em executar as atividades funcionais quando comparados aos com nível baixo de atividade.

## **DISCUSSÃO**

Os resultados desse estudo demonstram que a maior parte dos idosos questionados foi classificada como sedentária, principalmente na faixa etária entre 70 a 79 anos. Esses dados vão contra os achados de dois estudos (CARDOSO, 2008; KRUG, 2011), os quais avaliaram o nível de atividade física através do IPAQ e verificaram que a maioria dos idosos apresentavam alto nível de atividade física. Porém estes estudos foram realizados em grupos de convivência, o que explicaria esses achados controversos, uma vez que existe uma tendência de que idosos que pertencem a grupos de convivência serem mais ativos (MAZO, 2005). Outro estudo realizado em um centro de convivência de Teresina-PI (BATISTA, 2012) verificou que a faixa etária que mais realizava atividade física neste centro, eram os idosos de 60 a 75 anos, reduzindo drasticamente os níveis de atividade a partir dos 76 anos.

Quando verificado o nível de atividade física em idosos da cidade de Pelotas/RS, foi encontrado uma proporção de 41,1% de sedentários e, com o avançar da idade, esses valores foram ainda superiores, atingindo 69,1% naqueles com mais de setenta anos (HALLAL, 2003).

Já a capacidade funcional, está relacionada com a propensão de uma pessoa realizar as AVDs de maneira independente. Conforme o aumento da idade cronológica há uma tendência das pessoas serem menos ativas e conseqüentemente menos funcionais (MATSUDO, 2002; VECCHIA, 2005). Em nosso estudo, podemos observar através dos resultados que apenas o grupo classificado como alto nível de atividade física apresentou uma diferença significativa quanto à facilidade para realizar algumas tarefas relacionadas à funcionalidade. Diversos estudos comprovam que a atividade física pode ser um fator determinante na preservação da capacidade funcional em idosos (ROCHA, 2012; ROWE, 1997; KELL, 2001; CAVANI, 2002; TORAMAN, 2004). A atividade física realizada rotineiramente proporciona ao idoso aumento da força muscular, capacidade aeróbia, flexibilidade, equilíbrio, entre outras capacidades, todas contribuintes para a manutenção de melhor capacidade funcional (KELL, 2001). Um estudo realizado na universidade estadual da Paraíba (UEPB) demonstrou que a atividade física pode ser um fator determinante na capacidade funcional em idosos (ROCHA, 2012; ROWE, 1997). Porém, de acordo com os nossos achados, deve-se manter uma freqüência adequada na rotina de exercícios para que o idoso atinja estes benefícios.

Os homens do nosso estudo apresentaram maior prática de atividades físicas e, também, uma maior facilidade na execução das atividades funcionais. Estes resultados vão ao encontro de achados em pesquisas semelhantes. Porém, é importante salientar que mulheres e homens podem ter diferentes padrões de atividades; as mulheres geralmente estão mais engajadas em trabalhos voluntários e no auxílio à família e, assim, realizam menos exercícios físicos (RIBEIRO, 2009). Um estudo americano sugere que a idade avançada e ser do sexo

feminino são fatores de risco significantes para o desenvolvimento de dependência funcional. Este mesmo estudo mostrou que a maior dificuldade funcional encontrada por idosos de idade avançada é deambular (BERLAU, 2009).

Os resultados apresentados em nosso estudo nos mostram que, para idosos que apresentaram maior nível de atividade, os escores para AVD foram positivos. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Raso et al. (1997), que afirmam que quanto maior foi a participação dos idosos em programas de atividade física melhor as respostas nos índices das atividades da vida diária.

Alguns autores relatam que a diminuição de capacidade condicional (flexibilidade e força muscular), assim como capacidade no desempenho motor, são fatores prevalentes na diminuição da capacidade em realizar AVDs (SCHOT, 2003; ANTON, 2004).

Acreditamos que a manutenção ou melhora das capacidades citadas anteriormente pode ser sugestiva dos efeitos da atividade física e estes efeitos determinaram os resultados positivos e significativos na AVDs.

### **Considerações Finais**

Este estudo teve como limitações a metodologia, a qual empregou um delineamento transversal, pois os resultados estão sujeitos ao efeito de causalidade reversa. Para uma análise mais precisa de efeitos temporais, seria necessário um estudo longitudinal, o qual não era a proposta do estudo maior. Os estudos transversais possibilitam uma importante análise do contexto atual, permitindo associações entre variáveis e desfecho.

Para os indivíduos com problemas cognitivos, o cuidador ou familiar responderia ao questionário, o que poderia levar a um viés de resposta. Porém, após análise da amostra, acreditamos que o número reduzido de indivíduos que responderam o questionário pelos idosos (1,3%) não influenciaria nos resultados. Outro possível viés está na ausência de outras

variáveis que poderiam influenciar os resultados, como escolaridade e nível sócio-econômico, no entanto preferiu-se focar na funcionalidade relacionando apenas a idade e sexo.

Apesar das limitações descritas acima, o estudo demonstrou importantes relações entre atividade e funcionalidade em uma significativa e representativa gerando um panorama atual dos idosos do Rio Grande do Sul. Ao contrário de alguns autores que observam benefícios cardiovasculares com baixos níveis de atividade física (KESANIEMI, 2001), os achados do presente estudo sugerem que somente altos níveis de atividade física são associados a atividades básicas e funcionais preservadas. Programas de atividade física propostos para idosos devem levar em conta não somente os benefícios cardiovasculares, mas também a preservação das capacidades funcionais dessa população.

### **Agradecimentos**

Pesquisa realizada no âmbito do projeto RS Amigo do Idoso da Secretaria da Saúde do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Para tanto O Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS recebeu apoio financeiro para a realização do trabalho através do coordenador da Pesquisa o Professor Ângelo José G. Bós.

## REFERÊNCIAS

ANTON, Maria *et al.* Age-related declines in anaerobic muscular performance: weightlifting and powerlifting. *Medicine & science in sports & exercise*, Indianapolis, v. 36, n. 1, p. 143-147, jan. 2004.

BATISTA, Nancy Nay Leite de Araújo Loiola *et al.* Caracterização de idosos participantes de atividade física em um centro de convivência de Teresinha – PI. *Enfermagem em foco*, Brasília, v. 3, n. 1, p. 7-11, fev. 2012.

BENEDETTI, Tânia Rosane Bertoldo, *et al.* Condições de saúde e nível de atividade física em idosos participantes e não participantes de grupos de convivência de Florianópolis. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 8, p. 2087-2093, set. 2012.

BERLAU, Daniel, *et al.* The prevalence of disability in the oldest-old is high and continues to increase with age: findings from the 90+. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, Chichester, v. 24, p. 1217-1225, mar. 2009.

BORGES, Milene Ribeiro Dias, *et al.* Influências da prática de atividades físicas na terceira idade: estudo comparativo dos níveis de autonomia para o desempenho nas AVDs e AIVDs entre idosos ativos fisicamente e idosos sedentários. *Motriz*, Rio Claro, v.15, n.3, p.562-573, jul./set. 2009.

CARDOSO, Adilson Sant'Ana, *et al.* Comparação do nível de atividade física em relação ao gênero de idosos participantes de grupos de convivência. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo v. 5, n. 1, p. 9-18, jan./jun. 2008.

CASSOLA, Talita, *et al.* O olhar de profissionais da saúde para um novo envelhecer. *Revista contexto & saúde*, Ijuí, v. 10, n. 20, p. 1127-1132, jan./jun. 2011.

CAVANI, Vinicius *et al.* Effects of a 6-week resistance training program on functional fitness of older adults. *Journal of aging and physical activity*, Champaign, v.10, p. 443-452, out. 2002.

DUARTE, Yeda Aparecida de Oliveira *et al.* O Índice de Katz na avaliação da funcionalidade dos idosos. *Revista Escola Enfermagem/USP*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 317-325, ago. 2007.

FLORINDO, Alex Antônio, *et al.* Fatores associados à prática de exercícios físicos em homens voluntários adultos e idosos residentes na Grande São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 105-113, ago. 2001.

KELL, Robert *et al.* Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Medicine*, Auckland, v. 31, n. 12, p. 863-873, set. 2001.

KESANIEMI, Antero, *et al.* Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Indianapolis v.33, n. 6, p. 351-358, jun. 2001.

KRUG, Rodrigo de Rosso, *et al.* Idosos praticantes de atividades físicas: relação entre gênero e idade. *Revista Biomotriz*, Cruz Alta, v. 5, n. 1, p. 1-16, nov. 2011.

LIVRAMENTO, Gisele Antunes, *et al.* Estudo longitudinal do nível de atividade física de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Pelotas, v. 17, n. 6, p. 552-561, dez. 2012.

MATSUDO, Sandra Mahecha. Envelhecimento, atividade física e saúde. *Revista mineira de educação física*, Viçosa, v. 10, n. 1, p. 193-207, 2002.

MAZO, Giovana Zarpellon, *et al.* Nível de atividade física, condições de saúde e características sócio-demográficas de mulheres idosas brasileiras. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Porto, v. 5, n. 2, p. 202-212, maio-ago. 2005.

NELSON, Miriam, *et al.* Physical activity and public health in older adults: Recommendation from American College of Sports Medicine the American Heart Association. *Medicine & science in sports & exercise*, Indianapolis, v. 39, p. 1435-1445, jan. 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Guia Global: Cidade Amiga do Idoso - 2008*. Disponível em: <<http://www.who.int/ageing/GuiaAFCPortuguese.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2013.

PEREIRA, Gustavo Nunes, *et al.* Fatores socioambientais associados à ocorrência de quedas em idosos. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 18, n.12, dez. 2013.

POWELL, Amanda Joy. *Successful aging in seniors 65-75 years old: an examination*. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Família e do Consumidor). California State University, Northridge, 2013.

RASO, Vagner, *et al.* Exercícios com pesos para mulheres idosas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Pelotas, v. 2, n. 4, p. 17-26, out/dez. 1997.

RIBEIRO, Pricila Cristina Correa, *et al.* Variabilidade no envelhecimento ativo segundo gênero, idade e saúde. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 14, n. 3, p. 501-509, jul./set. 2009.

ROCHA, Vanessa Rayla Ferreira. A influência da atividade física na qualidade de vida e capacidade funcional dos praticantes de ginástica de academia do SESC-Campina Grande-PB-2012. Disponível em: <

<http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/796/PDF%20-%20Vanessa%20Rayla%20Ferreira%20Rocha.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

ROMEIRO, Caroline, *et al.* O modelo lógico como ferramenta de planejamento, implantação e avaliação do programa de Promoção da saúde na estratégia de saúde da família do Distrito Federal. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Pelotas, v. 18, n. 1, p. 132-142, jan. 2001.

ROWE, John Wallis *et al.* Human aging: usual and successful. *Science*, Washington-DC, v.237, n.4811, p.433-440, jul. 1987.

SCHOT, Philip, *et al.* Sit-to-stand performance of older adults following strength training. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, Reston, v. 74, n. 1, p. 1-8, mar. 2003.

SILVA, Márcio Pereira, *et al.* Aptidão funcional de mulheres idosas mediante programa supervisionado de atividades físicas generalizadas ou caminhadas regulares sem supervisão. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, Pelotas, v. 11, n.2, p. 3-12, jul.2006.

SIQUEIRA, Fernando Vinholes, *et al.* Aconselhamento para a prática de atividade física como estratégia de educação à saúde. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 203-213, jan. 2009.

TORAMAN, Füsün N. *et al.* Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *Journal of Aging e Physical activity*, Champaign, v. 12, p. 538-553, out. 2004.

VECCHIA, Roberta Dalla, *et al.* Qualidade de vida na Terceira idade: um conceito subjetivo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 246-52, set. 2005.

## ANEXOS

Tabela 1: Características demográficas dos idosos quanto aos níveis de atividade física. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

	Sedentários		Baixo nível		Alto nível		P
	N	%	n	%	n	%	
<b>Sexo</b>							
Masculino	2632	47,6	428	51,3	207	51,2	0,06
Feminino	2896	52,4	407	48,7	197	48,8	
<b>Faixa etária</b>							
60-69 anos	2843	51,4	470	56,3	260	64,4	<0,001
70-79 anos	1964	35,5	261	31,3	107	26,5	
80 + anos	721	13,1	104	12,5	37	9,2	

Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

Tabela 2: Escores percentuais médios e desvio padrão quanto a facilidade para realizar atividades de vida diária e tarefas relacionadas a funcionalidade, nos três diferentes níveis de atividade física. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

	<b>Sedentários</b>	<b>Baixo Nível</b>	<b>Alto Nível</b>	<b>Valor p</b>
	Média± DP	Média± DP	Média± DP	
<b>Atividades Básicas</b>	77.2 ± 13.51	77.5 ± 11.89	85.4 ± 12.04	<0,001
<b>Funcionalidade</b>	65.8 ± 14,36	66.2 ± 14.40	73.1 ± 13.90	<0,001

DP=Desvio Padrão; Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

Tabela 3. Coeficientes de regressão linear preditores de funcionalidade para níveis de atividade, sexo e idade. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

<b>Variável</b>	<b>CR</b>	<b>Valor p</b>
Sexo (Homens/mulheres)	1.94	<0,001
Idade	-0.58	<0,001
Nível Atividade (Nível alto/Nível baixo)	6.36	<0,001
Nível Atividade (Sedentário/Nível baixo)	0.06	0.906

CR= Coeficiente de Regressão; Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

Tabela 4. Resultados da regressão linear preditora de atividades básicas e nível de atividade ajustando para sexo e idade. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

<b>Variável</b>	<b>CR</b>	<b>Valor p</b>
Sexo (Homens/mulheres)	0.72	0.020
Idade	-0.47	<0,001
Nível atividade (Nível alto/Nível baixo)	7.43	<0,001
Nível atividade (Sedentário/Nível baixo)	0.07	0.888

CR= Coeficiente de Regressão; Fonte: Perfil dos Idosos RS, 2010.

## ANEXO E – Artigo submetidos para publicação



Fisioterapia e Pesquisa

[CAPA](#)   [SOBRE](#)   [PÁGINA DO USUÁRIO](#)

[Capa](#) > [Usuário](#) > [Autor](#) > [Submissões](#) > [#139572](#) > [Avaliação](#)

## #139572 Avaliação

[RESUMO](#)   [AVALIAÇÃO](#)   [EDIÇÃO](#)

## Submissão

Autores	Gustavo Nunes Pereira
Título	Força de preensão manual como importante e independente preditor da força ventilatória em longevos
Seção	Pesquisas Originais
Editor	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Edição cega            Edição cega            Edição cega         </div>

A - - - - -

**Força de preensão manual como importante e independente preditor da força ventilatória em longevos**

**Handgrip strength as an important and independent predictor of respiratory strength in the oldest old**

**Preensão manual como preditor da força ventilatória**

**Handgrip strength as a predictor of the respiratory strength**

**Autores:**

<sup>1</sup> Gustavo Nunes Pereira

<sup>2</sup> Margarete Diprat Trevisan

<sup>2</sup> Joel Hirtz do Nascimento Navarro

<sup>1</sup> Angela K. Zanella

<sup>3</sup> Gabriela Guimarães Oliveira

<sup>4</sup> Ângelo J. Gonçalves Bós

- 1- Fisioterapeuta – Doutorando(a) em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- 2- Fisioterapeuta – Mestrando(a) em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- 3- Fisioterapeuta - Residente em Saúde do Idoso pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- 4- Professor adjunto do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Pós-Doutorado em Epidemiologia do Envelhecimento pela Universidade de Johns Hopkins.

Estudo sediado pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Endereço para correspondência: [gustavojaguarao@hotmail.com](mailto:gustavojaguarao@hotmail.com)

Parecer do Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul -  
Aprovado pelo número de protocolo: 435.872

**RESUMO:**

**Introdução:** Idosos com 80 anos ou mais, chamados longevos, são a camada da população que mais tem crescido no Brasil. Entre as principais causas de mortalidade em longevos estão às doenças respiratórias, cujo coeficiente médio anual é 10 vezes superior ao do grupo etário de 60 a 69 anos. A perda da massa muscular é um fator comum no processo de envelhecimento e que pode estar relacionada com a diminuição da função ventilatória.

**Objetivo:** Verificar a associação entre a força de preensão palmar (FPM) e a força da musculatura ventilatória (P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max) em longevos. **Métodos:** Estudo observacional descritivo e analítico, com amostragem por conveniência. **Resultados:** Longevos com maior FPM, apresentaram maiores valores de P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max. **Conclusão:** A FPM é um importante preditor da P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max. Portanto, a realização da fisioterapia motora nos longevos deve também ser priorizada na reabilitação de doenças respiratórias.

**Palavras-chave:** *Idoso de 80 Anos ou mais, Fisioterapia, Força Muscular, Doenças Respiratórias, Avaliação da Deficiência.*

**ABSTRACT:**

**Introduction:** The oldest old (80 years and older), are the segment of the population which has increased the most in Brazil. Among the leading causes of death in the oldest old are respiratory diseases, which average annual rate is 10 times higher than in the age group 60-69 years-old. Loss of muscle mass is a common factor in the aging process and can be associated with a decrease in the respiratory function. **Objective:** to investigate the association between handgrip strength (HGS) and respiratory muscle strength (MIP and MEP) in the oldest old. **Methods:** descriptive and analytical study with convenience sampling. **Results:** The oldest old with higher HGS showed higher values of MIP and MEP. **Conclusion:** The HGS is an important predictor of MIP and MEP. Therefore, motor physical therapy in the oldest old should also be prioritized in the rehabilitation of respiratory diseases.

**Key Words:** *Oldest old, Physical Therapy, Muscle Strength, Respiratory Diseases, Disability Evaluation.*

## INTRODUÇÃO

O crescimento da população idosa é um fenômeno mundial e, no Brasil, essa transição demográfica ocorre de forma acelerada<sup>1</sup>. A diminuição da taxa de natalidade, o aumento da expectativa de vida e o avanço das tecnologias da área da saúde são fatores que contribuem com esse processo<sup>2,3</sup>. As projeções indicam que, no ano de 2020 o país terá um contingente populacional de idosos de aproximadamente 30 milhões de pessoas e em 2050 superior a 60 milhões<sup>4</sup>. Nos últimos anos observa-se que o número de pessoas longevas também cresce de forma gradual. No Brasil, estes números são relevantes, e considera-se que em 2050 mais de 13,8 milhões de brasileiros terão idade igual ou superior a 80 anos<sup>5</sup>.

Os longevos, também conhecidos por idosos muito idosos, idosos mais idosos, octogenários, nonagenários e centenários, caracterizam-se por ser um grupo distinto com características peculiares, especialmente em decorrência do maior tempo de exposição aos riscos e condições ambientais. Essa população está mais suscetível à doenças crônicas, restrição e/ou isolamento social e restrição ventilatória, as quais impactam negativamente a qualidade de vida e as atividades de vida diária<sup>6,7</sup>, especialmente no que tange aos aspectos de independência e autonomia<sup>8</sup>.

Idosos longevos comumente apresentam sintomas de fragilidade, caracterizado por fadiga, perda de peso não intencional, dificuldade na marcha, redução das atividades e da força de preensão palmar<sup>9</sup>. A mão, considerada um dos principais instrumentos do corpo humano, tem sido objeto de diversos estudos sendo a avaliação da força de preensão manual (FPM) utilizada como parâmetro importante em pesquisas. Os resultados não são simplesmente uma medida da força da mão ou mesmo limitada à avaliação do membro superior, eles são utilizados como um dos indicadores da força total do corpo<sup>10</sup>, potência muscular e podem ser relacionados com as taxas de mortalidade<sup>11</sup>.

Entre as principais causas de mortalidade em longevos estão às doenças respiratórias, cujo coeficiente médio anual para indivíduos do sexo masculino com 80 anos ou mais de idade é 10 vezes superior ao do grupo etário de 60 a 69 anos, observando-se comportamento semelhante no sexo feminino<sup>12</sup>. A perda da massa muscular é outro fator comum no processo de envelhecimento e que pode estar relacionada com a diminuição da função ventilatória<sup>13</sup>.

Tão importante quanto a mensuração da FPM em idosos é a avaliação da força dos músculos respiratórios. Uma maneira de fazê-la é através da manovacuometria, um teste rápido e não invasivo da função dos músculos respiratórios. O manovacuômetro é um instrumento clássico para mensuração da pressão inspiratória máxima (PI<sub>max</sub>) e pressão expiratória máxima (PE<sub>max</sub>). A PI<sub>max</sub> é medida a partir de expiração máxima, ou seja, a partir do volume residual, enquanto que a PE<sub>max</sub> é mensurada a partir da inspiração máxima, quando o volume de gás dos pulmões é a capacidade pulmonar total<sup>14</sup>.

Dois estudos demonstraram uma correlação positiva entre os valores de PI<sub>max</sub> e PE<sub>max</sub> e a força de prensão palmar em idosos com uma média de idade de 73 anos, sugerindo que uma menor força de prensão palmar e fragilidade podem estar associadas à diminuição da força dos músculos respiratórios<sup>15,16</sup>. Dessa forma, ainda se fazem necessários estudos com uma amostra específica de longevos e em diferentes condições clínicas, a fim de verificar a associação de força de prensão palmar com força da musculatura ventilatória.

## **MÉTODOS**

Este estudo é caracterizado como observacional descritivo e analítico, com uma população alvo de longevos (octogenários, nonagenários e centenários) de ambos os sexos.

A amostra foi de conveniência, constituída por idosos longevos, residentes na comunidade e em Instituições de Longa Permanência (ILPI), os quais eram acompanhados

rotineiramente por fisioterapeuta. Foram excluídos do estudo longevos com quadro motor, neurológico ou cognitivo que impedisse a realização dos testes.

Foram utilizados instrumentos de avaliação para coleta de dados sociais e demográficos, clínicos e de hábito de vida.

Os aspectos sociais e demográficos analisados foram: Idade (80-84,85-89 e 90 anos ou mais), escolaridade em anos de estudo (até oito anos e nove anos ou mais) e sexo. O hábito de vida investigado foi o tabagismo prévio, uma vez que nenhum dos entrevistados era fumante atual. Os dados clínicos foram: presença de hipertensão, diabetes, artrose com limitação funcional, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), quadro demencial, ocorrência de infecção respiratória no último ano e estado nutricional (magro, eutrófico e sobrepeso ou obeso). Já os testes clínicos foram: Manovacuometria para P<sub>Imax</sub> e P<sub>E<sub>max</sub></sub> (valores médios após três tentativas para cada medida), Teste de FPM (valor médio de após três tentativas) e funcionalidade para Atividades Básicas da Vida Diária (ABVD) pelo Índice de Katz.

O teste de FPM é considerado um instrumento padrão para medir força, tanto na prática clínica quanto em pesquisa<sup>17</sup>. Esse parâmetro oferece uma estimativa da força muscular corporal total, além de ser um bom preditor de incapacidade e mortalidade<sup>17</sup>. A literatura mostra que o instrumento é válido e confiável, com índices de confiabilidade intra e inter-examinadores acima de 0,94 e 0,87, respectivamente<sup>18</sup>. O procedimento do teste seguiu as recomendações da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (ASHT), estando o paciente sentado, com ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e o punho entre 0 a 30° de extensão. Foi dado um comando para o paciente apertar a base do aparelho e manter a força por seis segundos e depois relaxar. Foram obtidas três medidas, apresentadas em libras (lb), da mão dominante e foi considerado o valor médio das três tentativas. O dinamômetro utilizado foi do tipo JAMAR®, aparelho esse, pertencente ao Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG-PUCRS), modelo NC 701/42 – North Coast.

A manovacuometria é utilizada para aferir a força dos grupos musculares necessários para realizar a inspiração e a expiração. Permite determinar com ótima precisão as alterações na musculatura respiratória, através da mensuração de P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max, calculadas e expressas em cmH<sub>2</sub>O<sup>19</sup>. Foram realizadas três inspirações e três expirações máximas, com o indivíduo sentado em uma cadeira com encosto, com cotovelos fletidos a 90 graus e com presença de um “clipe” nasal. O resultado se deu pela média após três tentativas.

O aparelho utilizado foi um manovacuômetro digital da marca Globalmed® LTDA, pertencente ao pesquisador, de modelo MVD300.

Na variável relacionada à capacidade funcional, foram investigadas seis atividades básicas (ABVD's) (banhar-se, vestir-se, ir ao banheiro, comer, deitar-se e levantar-se da cama/cadeira e ser continente nas funções de urinar/evacuar). Os pacientes foram classificados segundo a pontuação (0-6 pontos) atividades realizadas de forma independente, através do índice de Katz.

A incapacidade funcional para as atividades básicas da vida diária foi definida por: necessidade de ajuda parcial ou total para, no mínimo, uma das atividades diárias investigadas, exceto para a variável incontinência quando esta for a única alteração. A literatura mostra que o instrumento é válido e confiável, com índices de confiabilidade intra e inter-examinadores acima de 0,92 e 0,91, respectivamente<sup>20</sup>.

Foram calculadas médias das variáveis dependentes P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max e FPM para cada nível de variáveis independentes: sociais, demográficas, hábito de vida, dados clínicos e índice de Katz. As possíveis diferenças nas médias foram testadas pela análise de variância.

A regressão linear foi utilizada para testar a correlação entre a força da musculatura ventilatória e a força de preensão manual. O modelo inicial foi composto pelas variáveis de

interesse e pelas variáveis independentes que alcançaram níveis de significância menor que 0,1 na análise simples (ANOVA). A retirada sistemática dos fatores menos significativos nos modelos subsequentes ao inicial, culminou com a definição do modelo final onde todas as variáveis independentes mantiveram significância ( $p < 0,05$ ) ou indicativo de significância estatística ( $p < 0,1$ ). Os dados foram analisados por meio do programa EPI INFO 3.5.3 .

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), sob o número 435.872. Este trabalho cumpriu integralmente os princípios éticos contidos na declaração de Helsinki (2013), além do atendimento à legislação específica deste país. Contudo o mesmo não apresentou risco aos idosos, pois foi mantido o anonimato dos mesmos.

## **RESULTADOS**

A idade dos 23 idosos incluídos nesta análise variou entre 80 e 101 anos, com uma média de 87 anos ( $\pm 5,3$ ), 69% da amostra pertencia ao sexo feminino, com idade média de 88 anos ( $\pm 6,5$ ). Já no sexo masculino, a idade média foi de 86 anos ( $\pm 3,1$ ). Observamos que 74% dos idosos eram octogenários, 69% tinham nove ou mais anos de estudo, 56% foram tabagistas, 61% eram hipertensos, 13% diabéticos, 48% possuíam artrose associada à limitação funcional e 43% tinham diagnóstico médico de DPOC e quadro demencial. Ao observamos o estado nutricional dos idosos, identificamos que 74% estavam eutróficos, já a análise das ABVD's considerou que 65% dos idosos possuíam algum grau de dependência.

A tabela 1 expressa a diferença nas médias de P<sub>Imax</sub>, P<sub>E<sub>max</sub></sub> e FPM em relação aos níveis das outras variáveis observadas.

### **Tabela 1 inserir aqui**

Nessa primeira análise, o sexo masculino apresentou desempenho melhor nos testes, sendo significativo para P<sub>Imax</sub> e FPM. Longevos com faixas etárias mais elevadas

apresentaram proporcionalmente piores desempenhos nos testes clínicos, apesar de não apresentarem diferenças significativas. Já na variável escolaridade observamos um resultado inverso. Quanto maior a escolaridade, melhores foram os resultados nos testes, embora também não significativos. O tabagismo prévio teve uma relação significativa apenas com a P<sub>Imax</sub> e a FPM. Entre as doenças crônicas observadas, apenas a DPOC foi significativa para P<sub>Imax</sub>, P<sub>E<sub>max</sub></sub> e FPM. A presença de artrose com limitação funcional apresentou indicativo de significância para P<sub>E<sub>max</sub></sub> e FPM, idosos com esse quadro clínico apresentam menores valores para as três variáveis.

Participantes com diagnóstico médico de algum quadro demencial e considerados dependentes pelo Índice de Katz também apresentaram uma relação significativamente negativa com a FPM e as variáveis dependentes do estudo.

A tabela 2 apresenta os resultados da regressão linear para modelo completo P<sub>Imax</sub> com as variáveis significativas na análise simples (descritiva) e o modelo final, mantendo apenas a variável que apresentou significância estatística.

### **Tabela 2 inserir aqui**

No modelo final apenas a variável FPM manteve-se significativa. Na interpretação do resultado, uma pessoa idosa com uma lb a mais na FPM, terá em média 1,1cmH<sub>2</sub>O a mais na P<sub>Imax</sub>. O coeficiente de correlação indica que a P<sub>Imax</sub> é explicada em 76% pela FPM.

A tabela 3 apresenta os resultados da regressão linear para modelo completo P<sub>E<sub>max</sub></sub> com todas as variáveis significativas na análise simples (descritiva) e o modelo final, mantendo apenas a variável que apresentou significância estatística.

### **Tabela 3 inserir aqui**

No modelo final apenas a variável FPM manteve-se significativa. Na interpretação do resultado, uma pessoa idosa com uma lb a mais na terá em média 1,2cmH<sub>2</sub>O a mais na P<sub>E<sub>max</sub></sub>. O coeficiente de correlação indica que a P<sub>E<sub>max</sub></sub> é explicada em 70% pela FPM.

## DISCUSSÃO

Em nossa análise, o sexo masculino apresentou desempenho melhor nos testes, tendo significância para P<sub>I</sub>max. Um estudo que avaliou a influência do sexo na força muscular ventilatória em idosos da mesma faixa etária observou que a P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max das mulheres foram significativamente menores ( $p < 0,001$ )<sup>21</sup>, em concordância com outros achados<sup>22,23</sup> que também obtiveram resultados semelhantes.

Em relação à FPM, os homens também apresentaram resultados maiores, como já era esperado, devido ao fato de normalmente apresentarem maior força muscular do que as mulheres e conseqüentemente um melhor desempenho funcional. Em outra pesquisa, quando comparados os gêneros dos idosos, observou-se que para todas as variáveis estudadas, incluindo a FPM, que os valores médios mais altos foram os dos homens<sup>24</sup>. Outro estudo que comparava FPM e gênero encontrou resultados semelhantes, independente do IMC dos idosos<sup>25</sup>. No presente estudo observamos que o maior desempenho dos homens é dependente da força muscular, pois no modelo múltiplo a varável sexo deixou de ser significativa.

A ativação neuromuscular, as alterações da temperatura muscular induzidas por hormônios, diferenças no fluxo sanguíneo decorrente de mudanças na compressão mecânica, no tamanho muscular e na utilização dos substratos dependentes do tamanho do músculo têm sido sugeridos como mecanismos potenciais que levam as mulheres a apresentarem uma menor força muscular, assim como uma menor resistência à fadiga<sup>26</sup>.

Neste estudo observamos que tanto a P<sub>I</sub>max quanto a P<sub>E</sub>max foram menores nos idosos mais longevos. Os mesmos resultados são encontrados em diversas pesquisas<sup>27,28,29</sup>. Apenas um estudo encontrou médias de P<sub>I</sub>max idênticas entre as faixas etárias de 60 a 69 anos e 70 anos ou mais<sup>30</sup>. No entanto, a grande maioria dos estudos obteve os mesmos resultados encontrados nesta pesquisa, o que já era esperado, uma vez que a força dos músculos respiratórios é afetada pelo processo de envelhecimento, devido à diminuição da

complacência pulmonar, ao aumento do volume residual e às alterações na coluna vertebral e na posição das costelas, corroborando para a diminuição da força diafragmática<sup>31</sup>.

A FPM foi inversamente proporcional à idade, ou seja, quanto maior a idade menor a força. Estes resultados podem ser explicados pelo fato de que com o envelhecimento ocorre a diminuição da massa muscular e até mesmo da qualidade do músculo, no entanto esse declínio varia conforme o tipo de músculo e o sexo<sup>32,33</sup>.

Observamos que quanto maior a escolaridade, melhores foram os níveis alcançados de PEmax e PImax. Esse resultado pode ser comparado ao fato de que quanto maior a escolaridade, melhor os níveis de auto percepção de saúde<sup>34,35</sup>, e, possivelmente, melhor seria a capacidade respiratória. Entretanto, esse resultado não apresentou significância estatística. Os indivíduos com tabagismo prévio, também apresentaram melhores níveis de PImax e PEmax. Uma possível explicação para este fato pode ser o uso demasiado de musculatura acessória nos ex-tabagistas<sup>36</sup>. Além disso, a maioria dos participantes com maior nível de escolaridade e maior nível de ex-tabagismo são homens, esses por sua vez, apresentam melhor desempenho nos testes de força como manovacuometria e dinamometria<sup>37,38,39</sup>. O tabagismo também deixou de ser significativo na análise múltipla evidenciando não ser um fator independente.

Em um estudo com idosos gaúchos foram realizados testes de PImax e PEmax e obteve-se médias e desvio padrão em idosos com 1º grau completo de 65±29,9 e 90,1±37,2, respectivamente, e idosos com 2º grau completo de 72,2±32,7 e 94±42,2, respectivamente, apresentando significância estatística ( $p < 0,008$ ). Embora este estudo tenha sido constituído de uma amostra de idosos predominantemente jovens, na faixa etária de 60 a 69 anos, nota-se também que quanto maior a escolaridade, maiores os níveis das pressões ventilatórias. Neste mesmo estudo, os homens apresentaram maiores níveis de PImax e PEmax do que as mulheres, corroborando assim com os achados do presente estudo<sup>37</sup>.

Os idosos com DPOC também obtiveram melhores resultados nos testes realizados. Consideramos que esse achado, assim como o que ocorreu com o tabagismo prévio, foi obtido porque a maioria dos idosos portadores de DPOC eram homens e não estavam com a doença em fase de exacerbação. A análise múltipla evidenciou que a associação de DPOC é dependente do sexo e força muscular.

No presente estudo também observamos que os idosos demenciados apresentaram piores resultados de P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max, em relação aos que não possuíam a doença. Este resultado corrobora com estudos que apontam que indivíduos com quadros demenciais tendem a apresentar piores resultados na função respiratória em virtude do declínio da performance cognitiva e funcional<sup>40,41,42</sup>. Da mesma forma, as tarefas aprendidas, porém não executadas com o passar do tempo, como o movimento dos membros superiores, tendem a piorar progressivamente<sup>43</sup>.

Em relação à variável funcionalidade, nosso estudo demonstrou que os longevos classificados como dependentes apresentaram médias menores para a P<sub>I</sub>max, a P<sub>E</sub>max e para FPM. Outra pesquisa apontou que a chance de um indivíduo com mais de 85 anos apresentar dependência funcional é três vezes maior<sup>44</sup>. Uma pesquisa também enfatiza que a diminuição da força muscular respiratória pode causar limitações nas atividades de vida diária de idosos<sup>45</sup>. Este achado corrobora com nosso estudo, onde os idosos dependentes possuíam pressões respiratórias menores do que aqueles funcionalmente independentes na realização de suas atividades. Também existem evidências significativas de que a autonomia funcional de idosos pode ser melhorada com o fortalecimento progressivo dos músculos respiratórios, conseqüentemente gerando uma melhoria na execução de tarefas como caminhar 10 metros e vestir e tirar uma camiseta<sup>46</sup>.

Em análise posterior para P<sub>I</sub>max observamos que funcionalidade e tabagismo apresentaram relação significativa em modelo sem a FPM, com um índice de correlação de

60%. Já para a PEmax, funcionalidade foi fator significativo e artrose com limitação funcional teve indicativo de significância no modelo sem FPM, com um índice de correlação de 47%.

O presente estudo envolveu somente 23 longevos talvez pouco representativos da população. Entretanto o tamanho amostral foi suficiente para observar associações significativas entre as variáveis de interesse tornando o seu resultado significativo também do ponto de vista clínico. O desenho do estudo não permite identificar se a diminuição dos resultados dos parâmetros de força ventilatória são afetados pela diminuição da FPM ou vice-versa.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se dessa forma que a FPM é um importante preditor da PImax e PEmax, sendo assim indivíduos com pior função da musculatura de membros superiores tendem a apresentar menor força de musculatura ventilatória. Portanto, a realização da fisioterapia motora nos longevos deve também ser priorizada na reabilitação de doenças respiratórias.

Este estudo aponta para a necessidade de uma mudança do paradigma de abordagem da fisioterapia. Esta abordagem também deve ser pensada de forma mais preventiva, uma vez que o padrão de atendimentos da fisioterapia ventilatória ainda é prioritariamente focado no quadro agudo do longofo.

Frente a essa realidade sugere-se que a avaliação ampla e precisa dos longevos é fundamental para o atendimento integral dessa população, considerando também os aspectos abordados neste estudo, tais como funcionalidade, força da musculatura respiratória e força de preensão palmar. Dessa forma, o planejamento e execução de ações de saúde poderão ser realizados a partir das reais necessidades do segmento populacional longofo, sejam esses idosos moradores de ILPI ou estabelecidos em residências na comunidade.

## REFERÊNCIAS

1. Veras R. Envelhecimento Populacional Contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43(3): 548-54.
2. Carvalho JAM, Rodríguez-Wong LL. A Transição da Estrutura Etária da População Brasileira na Primeira Metade do Século XXI. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24(3): 597-605.
3. Pilger C, Menon MH, Mathias TAF. Características Sócio-Demográficas e de Saúde de Idosos: contribuições para os serviços de saúde. *Rev Latino-Am Enf*. 2011; 19(5).
4. IBGE. Séries Históricas e Estatísticas. Revisão 2008 - Projeção da População - Grupos Especiais de Idade. [Citado abril 2014]. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=0&vcodigo=POP305&t=revisao-2008-projecao-populacao-grupos-especiais>.
5. Inouye K, Pedrazzani ES, Pavarini SC. Octogenários e cuidadores: perfil sócio-demográfico e correlação da variável qualidade de vida. *Texto Contexto-Enferm*. [Internet] 2008;17(2). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n2/18.pdf>.
6. Ferrari MAC. Idosos mais idosos: reflexões e tendências. *Mundo da Saúde*. 2002; 26(4):467-71.
7. Nogueira SL, Ribeiro RCL, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos nonagenários e centenários. *Rev. bras. Fisioter*. 2010;14(4): 10-18.
8. Lourenço TM, Lenardt MH, Kletemberg DF, Seima MD, et al. Capacidade funcional no idoso longevo: uma revisão integrativa. *Rev Gaúcha Enferm*. 2012; 33(2):176-185.
9. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology: medical sciences*. 2001; 56A (3): M146–M156.
10. Ikemoto Y, Demura S, Yamaji S, Minami M, et al. Force-time parameters during explosive isometric grip correlate with muscle power. *Sport Sci Health*. 2007;2(2):64-70.
11. Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, et al. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(5):636–641.

12. Carmo CN, Hacon SS, Jacobson LS, Mourão DS, et al. Mortalidade por doenças cardiorrespiratórias em idosos no estado de Mato Grosso, 1986 a 2006. *Rev. Saúde Pública.* 2010; 44(6): 112-120.
13. Freitas EV, Py L. *Tratado de Geriatria e Gerontologia.* Terceira Ed. Rio de Janeiro Guanabara-Koogan; 2011.
14. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol.* 2002; 28 (3): 155-165.
15. Pegorari MS, Ruas G, Patrizzi L. Relationship between frailty and respiratory function in the community-dwelling elderly. *Braz J Phys Ther.* 2013; 17(1):9-16.
16. Enright PL, Kronmal RA, Manoloto TA, Schenker MB, Hyati RE. For the Cardiovascular Health Study Research Group. Respiratory Muscle Strength in the Elderly: Correlates and Reference Values. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 149:430-8.
17. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. [J Gerontol A Biol Sci Med Sci.](#) 2001; 56(3):146-56.
18. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Martins FC, et al. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro JAMAR. *Acta Fisiatr.* 2007;14(2):104-110.
19. Costa TR, Lima TP, Gontijo PL, Carvalho HA, et al. Correlação da força muscular respiratória com variáveis antropométricas de mulheres eutróficas e obesas. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(4):403-408.
20. Lino VTS, Pereira SRM, Camacho LAB, Filho STR, Buksman S. Adaptação transcultural da Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Escala de Katz). *Cad Saúde Pública.* 2008;24(1):103-112.
21. Simões RP, Auad MA, Dionísio J, Mazzonetto M. Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória *Fisioter e Pesq.* 2007; 14(1): 36-41.
22. Harik-Khan RI, Wise RA, Fozard JL. Determinants of maximal inspiratory pressure. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:1459-64.
23. Kim J, Sapienza CM. Implications of expiratory muscle strength training for rehabilitation of the elderly: tutorial. [J Rehabil Res Dev.](#) 2005; 42(2):211-24.
24. Simões LA, Dias JMD, Marinho KC, Pinto CLLR, et al. Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(1):24-30.

25. Oliveira FB, Assis BR, Oliveira AMPB. Avaliação da força de preensão palmar em idosos participantes da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI) da UEG – ESEFFEGO EFdeportes.com [Revista Digital] Bueno Aires, 2011; 16 (158). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd158/forca-de-preensao-palmar-em-idosos.htm>.
26. Katsiaras A, Newman AB, Kriska A, Brach J, et al. Skeletal muscle fatigue, strength, and quality in the elderly: the Health ABC Study. *J Appl Physiol* .2005; 99: 210-216.
27. Wilson SH, Cooke NT, Edwards RHT, Spiro SG. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. *Thorax*, 1984; 39: 535-38.
28. Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, et al. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Rev Bras Fisioter*, 2007; 11 (5): 361-68.
29. Gonçalves MP, Tomaz CAB, Cassimino ALF, Dutra MF. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. *Rev Bras Ci e Mov*, 2006; 14 (1): 37-44.
30. Britto RR, Zampa CC, de Oliveira LFP, Parreira VF. Effects of the aging process on respiratory function. *Gerontology*, 2009; 55: 505-10.
31. Lausted CG, Johnson AT, Scott WH, Johnson MM. Maximum static inspiratory and expiratory pressures with different lung volumes. *Biomed Eng Online*, 2006; 5: 29. Disponível em: <http://www.biomedical-engineering-online.com/content/5/1/29>.
32. Troen RB. The biology of aging. *Mt Sinai J Med*. 2003; 70(1): 3-22.
33. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006; 61(10): 1059–64.
34. Borin FSA, Barros MBA, Neri AL. Auto avaliação da saúde em idosos: pesquisa de base populacional no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2012; 28(4): 769-780.
35. Ramos M. Impact of socioeconomic status on Brazilian elderly health. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41(4): 616-24.
36. Zanoni CT, Rodrigues CMC, Mariano D, Zanoni CT, et al. Efeito do treinamento muscular inspiratório em universitários tabagistas e não tabagistas. *Fisioter Pesq*. 2012; 19(2): 147-152.

37. Fagherazzi SB, Silva Filho IG, Schwanke CHA. Análise da influência de diferentes fatores sobre as pressões ventilatórias máximas em idosos do município de Porto Alegre – Brasil. 2010.104 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) - Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 210.
38. Dias JA, Ovando AC, Külkamp W, Borges Junior NG. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010; 12(3): 209-216.
39. Budziareck MB, Duarte RRP, Barbosa-Silva MCG. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clinical Nutrition.* 2008; 27(3): 357-362.
40. Colcombe SJ, Erickson KI, Raz N, Webb AG, et al. Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003; 58(2): 176-80
41. Antunes HKM, Santos RF, Cassilhas R. et al . Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esporte (Niterói).* 2006; 12(2): [Citado julho 2014]. Disponível em: [http:// www.scielo.br/pdf/rbme/v12n2/v12n2a11.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbme/v12n2/v12n2a11.pdf).
42. Leite MT, Hildebrandt LM, Kirchner, RM, Winck, MT. Estado cognitivo e condições de saúde de idosos que participam de grupos de convivência. *Rev Gaúcha Enferm.* 2012; 33(4): 64-71.
43. Kramer AF, Willis SL. Enhancing the cognitive vitality of older adults. *Curr Direc Psychol Science.* 2002; 11(5): 173-7.
44. Nogueira LS, Ribeiro RCL, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. *Rev Bras Fisioter.* 2010; 14(4): 322-9.
45. Simões RP, Castello v, Auad MA, Dionísio J, Mazzonetto M. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. *RBCEH.* 2010; 7(1): 52-61.
46. Cader S, Silva EB, Vale R, Bacelar S, et al. Efeito do treino dos músculos inspiratórios sobre a pressão inspiratória máxima e a autonomia funcional de idosos asilados. *Motricidade.* 3(1): 279-288.

**Tabela 1 – Diferenças nas médias de PImax, PEmax e FPM conforme os níveis dos parâmetros sociodemográficos, clínicos e de hábito de vida.**

	N (%)	PImax CmH2O	Valor p	PEmax CmH2O	Valor p	FPM lb	Valor p
<b>Sexo</b>			<u>0.0246</u>		<u>0.0897</u>		<u>0.0151</u>
Masculino	7	57.7±26.35		70.1±28.30		51±20.64	
Feminino	16	35.1±17.73		50.8±21.96		32.5±12.75	
<b>Faixa etária</b>			0.3022		0.6420		0.1616
80-84 anos	9	47.3±29.56		62.2±29.80		45.8±22.27	
85-89 anos	8	45.3±18.66		56.1±21.61		36.8±13.55	
90 anos ou mais	6	29.5±11.43		49.3±24.01		28.4±7.72	
<b>Escolaridade</b>			0.2026		0.1423		0.1407
Até 8 anos	7	32.7±22.27		45.0±19.05		30±11.66	
9 anos ou mais	16	46.0±22.39		61.8±26.20		41.7±18.57	
<b>Tabagismo Prévio</b>			<u>0.0236</u>		<u>0.0932</u>		<u>0.0542</u>
Não	10	29.3±10.19		46.7±18.47		28.7±6.37	
Sim	13	51.7±25.13		64.4±27.39		45.4±19.81	
<b>Hipertensão</b>			0.6770		0.3307		0.7046
Não	9	39.4±26.33		50.2±29.30		36.4±22.36	
Sim	14	43.6±20.97		60.9±22.13		39.3±14.17	
<b>Diabetes</b>			0.3536		0.6409		0.9729
Não	20	40.2±22.70		55.7±25.61		38.2±18.41	
Sim	3	53.6±23.50		63.2±25.00		37.8±10.39	
<b>Artrose Com Limitação Funcional</b>			0.2511		<u>0.0771</u>		<u>0.0662</u>
Não	12	47.3±23.50		65.5±26.85		44.5±19.64	
Sim	11	36.2±22.70		47.1±19.92		31.2±11.86	
<b>DPOC</b>			<u>0.0515</u>		<u>0.0458</u>		<u>0.0348</u>
Não	13	33.9±15.27		47.7±19.12		30.3±9.14	
Sim	10	52.4±27.18		68.5±27.93		48.3±20.62	
<b>Quadro demencial</b>			<u>0.0076</u>		<u>0.0075</u>		<u>0.0015</u>
Não	13	53.0±23.79		68.4±23.99		47.3±18.02	
Sim	10	27.6±10.22		41.5±17.88		26.3±5.51	
<b>Infecção respiratória último ano</b>			0.2482		0.9933		0.2807
Não	14	46.4±25.70		56.7±26.96		41.4±19.68	
Sim	9	35.0±16.05		56.7±23.47		33.2±12.54	
<b>Estado nutricional</b>			0.3172		0.6427		0.5350
Magro	2	38.9±8.98		46.4±11.10		35.8±9.61	
Eutrófico	17	45.9±24.10		59.7±25.81		40.5±19.32	
Sobrepeso / Obeso	4	26.6±15.90		49.1±28.72		29.5±7.96	
<b>Funcionalidade ABVD's</b>			<u>0.0001</u>		<u>0.0001</u>		<u>&lt;0.0001</u>
Dependente	15	30.5±12.19		45.5±20.24		28.1±6.44	
Independente	8	63.5±22.69		77.7±19.61		57±15.59	

PImax – Pressão Inspiratória Máxima, PEmax – Pressão Expiratória Máxima, DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, FPM – Força de Preensão Manual, lb – Libra

**Tabela 2 – Resultado da regressão linear múltipla para PImax com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.**

Variáveis	Modelo Completo		Modelo Final	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Sexo	5.28	0.4372		
Tabagismo Prévio	13.50	0.1232		
DPOC	-12.85	0.1547		
Quadro Demencial	-1.60	0.8161		
Funcionalidade ABVD's	-0.31	0.9748		
FPM	1.03	0.0062	1.14	<0.0001
<b>Coefficiente de Correlação</b>	<b>0,80</b>		<b>0,76</b>	

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, FPM – Força de Preensão Manual

**Tabela 3 – Resultado da regressão linear múltipla para PEmax com os parâmetros significativos na análise não ajustada, modelo completo e final.**

Variáveis	Modelo Completo		Modelo Final	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Sexo	-6.87	0.4593		
Tabagismo Prévio	-7.33	0.5146		
DPOC	2.91	0.8017		
Quadro Demencial	-5.51	0.5547		
Funcionalidade ABVD's	11.35	0.4111		
FPM	1.47	0.0059	1.20	<0.0001
Artrose com Limitação Funcional	-3.84	0.6371		
<b>Coefficiente de Correlação</b>	<b>0,73</b>		<b>0,70</b>	

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, FPM – Força de Preensão Manual