

Susana Cararo Confortin

**FORÇA MUSCULAR E VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS,  
ESTILO DE VIDA E CONDIÇÕES DE SAÚDE EM IDOSOS DE  
UMA COMUNIDADE DO SUL DO BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Educação Física, área de concentração: Atividade Física relacionado à Saúde.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aline Rodrigues Barbosa

Florianópolis  
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária  
da UFSC.

Confortin, Susana Cararo

Força muscular e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde em idosos de uma comunidade do sul do Brasil. / Susana Cararo Confortin; orientadora, Aline Rodrigues Barbosa - Florianópolis, SC, 2013.

79 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

Inclui referências

1. Educação Física. 2. Força muscular. 3. Força de preensão manual. 4. Estudos de tempo e movimento. 5. Idoso. I. Barbosa, Aline Rodrigues. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

Susana Cararo Confortin

**FORÇA MUSCULAR E VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS,  
ESTILO DE VIDA E CONDIÇÕES DE SAÚDE EM IDOSOS DE  
UMA COMUNIDADE DO SUL DO BRASIL**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Educação Física, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

Florianópolis, 28 de fevereiro de 2013.

---

Prof. Fernando Diefenthaler, Dr.  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação Física

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>ª</sup>. Aline Rodrigues Barbosa, Dr.<sup>a</sup>  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Marcos Henrique Fernandes, Dr.  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

---

Prof<sup>ª</sup>. Tânia Rosane Bertoldo Benedetti, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico esta dissertação à minha mãe, Adriane Cararo,  
que sempre me apoiou e incentivou de forma incondicional  
em todos os momentos de minha vida.



## AGRADECIMENTOS

A Deus, por possibilitar-me esta caminhada e me munir de condições físicas, emocionais e intelectuais para chegar até este momento.

À minha mãe, Adriane Cararo, que mesmo distante esteve sempre comigo, ensinando-me, apoiando-me, encorajando-me e amando-me incondicionalmente, acreditando em meu potencial. Amo você!

À Professora Doutora Aline Rodrigues Barbosa, exemplo de competência, dedicação e determinação, a quem tenho enorme carinho e estima, por me conceder a oportunidade de trabalhar ao seu lado, investindo em minha formação acadêmica, pela orientação prestada e pela confiança em mim depositada. Muito Obrigada!

Aos membros titulares da banca examinadora, Professor Doutor Marcos Henrique Fernandes e Professora Doutora Tânia Bertoldo Benedetti, pela dedicação e disponibilidade em contribuir com este trabalho.

À Professora Doutora Cíntia Freitas de La Rocha, exemplo de empenho e profissionalismo, pelas considerações neste trabalho, além da compreensão, carinho e amizade partilhados nesse último ano.

À Professora Ana Lúcia Mello, a quem tenho grande carinho e apreço, pelo convívio, ensinamentos, confiança e amizade, partilhados em grande parte deste trabalho.

Aos colegas “Alininhas”, agradeço pelos instantes compartilhados. Nesses dois anos de convívio, desfrutamos de bons momentos, superamos dificuldades. Dessa forma certamente, cada um levará consigo a lembrança dessa experiência e daquele que se tornou amigo.

Em especial à Daniele Fares e Ana Lúcia Danielewicz, pela compreensão, paciência, incentivo, disponibilidade, conversas, risadas, companheirismo e amizade.

Ao Alex Guimarães e Thiago Souza, por sua atenção, disponibilidade, carinho, parceria, paciência, eficiência e prontidão em servir sempre. Também à Estela Aita e Moane Marchesan, pelo carinho, companheirismo, incentivo prestado, gargalhadas, histórias, enfim, pelos momentos bons e “ruins” que passamos juntas.

À Vandrize Meneghini, Janaina Dal Moro, Júlia Pessini, Hélio dos Santos, pela parceria, convivência e pela troca de conhecimento nesse período e por estarem sempre dispostos a ajudar.

Aos colegas do NuPAF e Nucidh pela convivência, ajuda, aprendizado e divertimento, com quem partilhei dúvidas e conhecimentos ao longo de todo o processo. Em especial, à Juliane Berria, pelo carinho e amizade.

Aos que mesmo distante, estiveram me apoiando... Em especial, Toni Bovolini, obrigada pela compreensão, apoio, carinho e amizade incondicional.

Existem pessoas que tornam nossa caminhada mais significativa... pela companhia, pelo apoio, pelo carinho! Dentre elas, Aline Lehnhard, Bruna Scarpato, Marjara Anversa, Shana da Silva e Taiana Biachini: Faltam-me palavras para agradecer a cada uma de vocês pela disponibilidade, compreensão, cumplicidade, paciência e amizade oferecida. A amizade de vocês tornou mais amena essa jornada. Obrigada por tudo gurias!

Obrigada a todos vocês que compartilharam os prazeres e as dificuldades desta caminhada.

Que a amizade conquistada no convívio perdure para todo o sempre, a despeito das distâncias que nos possam separar.

“Envelhecer ainda é a única maneira que se descobriu de viver muito tempo.”

(Charles Saint-Beuve)



## RESUMO

**Susana C. C.** Força muscular e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde em idosos de uma comunidade do sul do Brasil. **Florianópolis; 2013.** [Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFSC]

**Objetivo:** Analisar a associação entre força muscular, variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde em idosos de uma comunidade do sul do Brasil, de acordo com o sexo. **Métodos:** Trata-se de estudo epidemiológico transversal, de base domiciliar, que abrangeu 477 idosos ( $\geq 60$  anos) por meio de amostra probabilística, do município de Antônio Carlos/SC. A força muscular foi analisada por meio dos testes de força de preensão manual (FPM) (dinamômetro) e força muscular de membros inferiores (FMMI) (“levantar e sentar de uma cadeira”). As variáveis explanatórias foram idade; saber ler e escrever (sim/não); arranjo familiar (sozinho/acompanhado); tipo de trabalho ao longo da vida (agricultura/outros); condição de trabalho (sim/não), tabagismo (nunca fumou/ex-fumante e fumante atual); tempo sentado ( $\leq 4$ / 4-5/  $\geq 6$  horas/dia); número de morbidades (0-2/3+); sofrer quedas (sim/não); estado cognitivo (alterado/normal). A regressão de Poisson (Razão de prevalência [RP] e IC 95% [intervalo de confiança]) foi usada para analisar os dados. **Resultados:** Foram analisados 270 mulheres (73,2  $\pm$ 8,82 anos) e 207 homens (73,3  $\pm$ 8,96 anos). A frequência de FPM inadequada e FMMI inadequada foi de 18,8% (IC95%: 13,8-23,7) 29,8% (IC95%: 23,9-35,6) no sexo feminino, respectivamente. Em ambos os testes, a força inadequada foi associada à idade, a não trabalhar e ao estado cognitivo alterado; e a sofrer quedas, no teste de FMMI. Nos homens, a FPM inadequada foi de 19,0% (IC95%: 13,3-24,8) e a FMMI inadequada foi de 25,3% (IC95%: 18,9-31,7) e foram associadas à idade, a não saber ler e escrever, a relatar 3 ou mais morbidades. A FMMI inadequada também foi associada a trabalhar na agricultura ao longo da vida, a não trabalhar, à nunca fumar e ao estado cognitivo alterado. **Conclusão:** Os fatores associados à força muscular são específicos ao teste e ao sexo. Os fatores associados à FPM são idade, não trabalhar e o estado cognitivo; e sofrer quedas com a FMMI, nas mulheres. Nos homens, a idade, não saber ler e escrever, relatar 3 ou mais morbidades foram associados à FPM e FMMI inadequadas; e trabalhar na agricultura ao longo da vida, não trabalhar, nunca fumar e estado cognitivo alterado foram associados à FMMI inadequada. Visto que estas medidas tem estreita relação com a saúde

dos indivíduos e se configuram como métodos simples, poderiam ser inseridos na prática da Estratégia Saúde da Família.

**Descritores:** Força muscular. Força de preensão manual. Estudos de tempo e movimento. Idoso.

## ABSTRACT

**Susana C. C.** Muscular strength and sociodemographic variables, lifestyle, and health conditions in elderly women in community in the South of Brazil. **Florianópolis; 2013.** [Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFSC]

**Objective:** To verify the association between muscular strength, sociodemographic variables, lifestyle, and health conditions in elderly community in the South of Brazil, by sex. **Methods:** A cross-sectional epidemiological study, with population and household basis, made with 477 elderly persons (60 years and older) by probabilistic sample, residing in the municipality of Antônio Carlos. The muscular strength was verified by tests of handgrip strength (HGS) (dynamometer) and lower limb muscular strength/resistance (LLMS) (“chair stand”). The variables analyzed were age, knows how to read and write (yes/no), occupation throughout life (agriculture/other professions), family arrangement (lives alone/lives accompanied), currently working (yes/no), smoking (smoker; former smoker/never smoked), sitting time ( $\leq 4$ ; 4-5;  $\geq 6$  hours/day), number of morbidities (0 to 2/3 or more), falls in the last year (no/yes), and cognitive state (normal/altered). The Poisson’s regression (Prevalence ratio [PR] and 95% CI [confidence interval]) was used as measure of association. **Results:** We analyzed 270 women ( $73.2 \pm 8.82$  years) and 207 men ( $73.3 \pm 8.96$  years). The proportion of inadequate HGS and LLMS was 18.8% (95%CI: 13.8-23.7) and 29.8% (95%CI: 23.9-35.6) in female, respectively. In two tests, the inadequate strength was associated with age, the condition of not working, and the altered cognitive state. Furthermore, having suffered fall during the last year was associated with inadequate strength in LLMS test. In men, inadequate HGS was 19.0% (IC95%: 13.3-24.8) and LLMS was 25.3% (IC95%: 18.9-31.7) and was associated with age, no knows how to read and write, and 3 or more morbidities. The inadequate LLMS was also associated with work in agriculture throughout life, no currently working, never smoked and cognitive state altered. **Conclusion:** Factors associated with muscle strength are specific to the test. Factors associated with HGS are age, no work and cognitive state; on the other hand having suffered fall was associated with inadequate strength in LLMS test. In men, age, no knows how to read and write, 3 or more morbidities was associated with inadequate HGS and LLMS; work in agriculture throughout life, no currently working, never smoked and cognitive state altered was associated with

inadequate strength in LLMS test. Strength tests are simple to apply and have a close relationship with the health of individuals. So, could be inserted in the practice of Family Health Strategy.

**Key words:** Aging; Muscle strength dynamometer; Task performance; Time and motion studies.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo hierárquico.....	49
------------------------------------	----



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Distribuição dos idosos segundo variáveis independentes e sexo. Antônio Carlos/SC, 2010/2011.....	51
Tabela 2 - Prevalência, análise bruta e ajustada para homens e mulheres, em relação aos fatores associados à força de prensão manual inadequada. Antônio Carlos, Santa Catarina, Brasil, 2010/2011.....	53
Tabela 3 - Prevalência, análise bruta e ajustada para mulheres e homens, em relação aos fatores associados à força muscular de membros inferiores inadequada. Antônio Carlos, Santa Catarina, Brasil, 2010/2011.....	57



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AC – Antônio Carlos

CDS - Centro de Desportos

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

E - Estatura

ESF – Programa Estratégia Saúde da Família

FMMI – Força Muscular de Membros Inferiores

FPM – Força de Preensão Manual

IC - Intervalo de Confiança

IMC – Índice de Massa Corporal

MC - Massa Corporal

MEEM - Mini-exame do Estado Mental

PMAC - Prefeitura Municipal de Antônio Carlos

SABE - Saúde Bem Estar e Envelhecimento

SC – Santa Catarina

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences for Windows

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	23
1.1 Envelhecimento no Brasil.....	23
1.2 Força muscular.....	24
1.3 Força muscular e envelhecimento.....	25
1.4 Testes usados para verificar a força muscular.....	27
1.5 Fatores que afetam a força muscular.....	29
1.6 O município de Antônio Carlos – Santa Catarina (SC).....	33
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	35
2.1 Objetivo geral.....	35
2.1 Objetivos específicos.....	35
<b>3 CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	36
3.1 Caracterização e inserção do estudo.....	36
3.2 População e amostra.....	36
3.3 Questões éticas.....	37
3.4 Coleta de dados.....	37
3.5 Variáveis dependentes.....	38
3.5.1 Força de prensão manual.....	38
3.5.2 Força muscular de membros inferiores.....	39
3.6 Variáveis independentes.....	39
3.6.1 Sociodemográficas.....	40
3.6.2 Estilo de vida.....	41
3.6.3 Condições de saúde.....	41
3.7 Análises das variáveis.....	42
3.8 Procedimento estatístico.....	43
<b>4 RESULTADOS</b> .....	45
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	55
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	60
<b>7 RECOMENDAÇÕES</b> .....	61
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....	76



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 ENVELHECIMENTO NO BRASIL

Atualmente, envelhecer é um fenômeno mundial, que afeta tanto países desenvolvidos quanto países em desenvolvimento. A expressividade do fato, que os idosos são o grupo etário que mais cresce, é percebida também no Brasil, visto que em 2012, o contingente com 60 anos ou mais representa 12,1% da população brasileira (IBGE, 2010). Para 2050, tem-se a perspectiva de que a população idosa ultrapasse os 29,75% da população total (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2008).

Esta transição demográfica vincula-se ao aumento da expectativa de vida aliado às mudanças epidemiológicas, que vem ocorrendo desde meados da década de 60 (séc. XX) (IBGE, 2008). Associam-se à redução das taxas de fecundidade, o processo de urbanização da sociedade brasileira, a inserção da mulher no mercado de trabalho e a utilização de métodos contraceptivos (Oliveira, 2012; Tíbulo, Carli & Dullius, 2012). O declínio nas taxas de mortalidade pode ser atribuído ao aumento da eficácia das ações de saúde pública e o processo de desenvolvimento socioeconômico que proporcionou melhorias na qualidade de vida (Piola et al., 2009) e, também, ao desenvolvimento tecnológico da equipe médica nas instituições públicas de saúde. Além disso, outros fatores podem estar relacionados à diminuição da mortalidade, tais como a maior adesão à prática de atividade física e alimentação adequada, elevação do nível socioeconômico e educacional, entre outros (Campos, 2006).

A elevação da média de vida do brasileiro vem sendo relacionada a elementos como o progresso na área da medicina e à melhora na qualidade de vida da população (IBGE, 2008). Tal fato é comprovado pela projeção referente à expectativa de vida ao nascer, que em 1940 era de 45,5 anos, em 2009 passou para 73,1 anos (IBGE, 2010). Estima-se que em 2050, o Brasil chegue a média de 81,29 anos de vida, podendo estar na mesma condição atual da Islândia (81,80), Hong Kong (82,20) e Japão (82,60) (IBGE, 2008).

O crescimento na proporção de idosos evidencia o alargamento do topo da pirâmide etária (IBGE, 2008), repercutindo em necessidade de ações para que o prolongamento da velhice ocorra com saúde e

autonomia (Veras, 2009), a fim de que os idosos mantenham-se em plenas condições físicas, funcionais e mentais.

Desta forma, dentre as capacidades físicas, a força muscular representa um importante papel e o seu diagnóstico, mediante testes motores, que são métodos de fácil aplicabilidade, baixo custo e não invasivos (Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2011), possibilitam qualificar a saúde funcional atual dos idosos (Barbosa et al., 2011).

## 1.2 FORÇA MUSCULAR

A força muscular pode ser definida como a capacidade de um músculo ou grupo muscular em exercer a força máxima ou torque no espaço de tempo em que ocorre o movimento, a uma velocidade específica (Knuttgen & Kraemer, 1987).

Esta capacidade física pode ser determinada também quanto as suas manifestações em força máxima, força explosiva e força de resistência. A maior força possível (que se pode obter) mobilizada pelo sistema neuromuscular, por meio de uma contração máxima voluntária, é considerada a força máxima (Campbell, 1997), que pode ser diferenciada em dinâmica (ocorrência de movimento articular) e estática (sem movimento articular) (Knuttgen & Kraemer, 1987). Enquanto que força explosiva é considerada a competência do sistema neuromuscular movimentar, em velocidade máxima, objetos (tais como pesos, bolas, etc.), o corpo ou parte do corpo (membros inferiores, membros superiores).

A resistência muscular pode ser definida como a capacidade de manter uma força isométrica ou um nível de potência envolvendo contrações musculares concêntricas e/ou excêntricas combinadas em um período de tempo limite (Knuttgen & Kraemer, 1987). Ou, a força de resistência é habilidade de resistência da fadiga muscular quando ocorre desempenho de longa duração (Deaconescu, Deaconescu, & Deaconescu, 2011), podendo ser aeróbia (presença suficiente de fornecimento de oxigênio) e anaeróbia (ausência de fornecimento de oxigênio adequado).

A força e a resistência muscular são componentes da capacidade física, imprescindíveis à realização das atividades cotidianas, manutenção da independência funcional e autonomia dos idosos (Rikli & Jones, 1999; Rantanen et al., 1999; Cosme, Okuma, & Mochizuki, 2008; Chodzko-Zajko et al., 2009).

### 1.3 FORÇA MUSCULAR E ENVELHECIMENTO

O processo de envelhecimento é marcado por alterações no organismo humano, que repercutem na autonomia, saúde e qualidade de vida dos indivíduos. Dentre as modificações, estão as de ordem fisiológica, que envolvem força muscular, flexibilidade, equilíbrio, entre outras que são imprescindíveis às funções para a realização de tarefas cotidianas (Rikli & Jones, 1999; Cosme; Okuma & Mochizuki, 2008; Chodzko-Zajko et al., 2009).

O indivíduo alcança o máximo de força muscular entre a terceira e a quarta década de vida (Luna-Heredia; Martín-Peña & Ruiz-Galiana, 2005; Schlüssel, Anjos, Vasconcellos, & Kac, 2008; Nahhas et al., 2010), permanecendo estável ou com reduções pouco expressivas entre a quarta e quinta décadas (Nahhas et al., 2010; Stenholm et al., 2012). O declínio da força muscular começa por volta dos 50 anos, se intensificando a partir dos 60 anos (Rantanenet et al., 1998; Nahhas et al., 2010; Von Haehling, Morley, & Anker, 2010; Stenholm et al., 2012). Entretanto, a força declina acentuadamente em idades mais avançadas (Hughes et al., 2001; Barbosa et al., 2005; Luna-Heredia, Martín-Peña, & Ruiz-Galiana, 2005; Schlüssel et al., 2008; Barbosa, Miranda, Guimarães, Corseuil, & Corseuil, 2011; Garcia, Dias, Dias, Santos, & Zampa, 2011; Payette et al., 2011).

Os mecanismos envolvidos na redução de força em função do avanço da idade refletem aspectos fisiológicos, tais como: a redução mais evidente das fibras de contração rápida em relação às lentas (Lexell, Taylor, & Sjöström, 1988; Deschenes, 2004), redução do número total de fibras, redução da área de secção transversa (Lexell, Taylor & Sjöström, 1988), redução da capacidade de ativação das unidades motoras, declínio no número de unidades motoras (Davini & Nunes, 2003), redução da ativação dos músculos agonistas e aumento da coativação de músculos antagonistas e mudanças na arquitetura muscular (Baptista & Vaz, 2009), redução na área de secção transversa do grupo muscular anterior da coxa (Frontera et al., 2000; Frontera et al., 2008), diminuição do tamanho do músculo e função, decréscimo do percentual de fibra tipo I, redução da irrigação sanguínea muscular (densidade capilar) (Frontera et al., 2000), redução da capacidade de ativação das unidades motoras (Ling et al., 2009) e modificações na arquitetura muscular do gastrocnêmio (Narici et al., 2003).

Com relação à força muscular absoluta, as mulheres possuem força consideravelmente menor que os homens em todos os grupos de músculos. Contudo, os homens apresentam maior perda de força

absoluta nos grupos musculares (membros superiores e inferiores) que as mulheres (Hughes et al., 2001). Em estudo longitudinal, Hughes et al., (2001) analisaram a força de homens e mulheres de 46 a 78 anos, sendo que as mulheres apresentaram declínio da força muscular de membros superiores de 2% por década, enquanto os homens 12 % por década.

No estudo de Ishizaki et al. (2011), com idosos de uma comunidade rural do norte do Japão, os valores médios da força de preensão manual foram maiores para homens do que para mulheres, e tenderam a diminuir com o avanço da idade em ambos os sexos, ao longo de 6 anos. Destaca-se que o declínio da força absoluta de membros inferiores foi quase duas vezes maior em homens do que em mulheres.

Quando homens e mulheres são comparados em relação à força muscular relativa, as diferenças continuam, pois a redução de força é maior em homens do que em mulheres (Luna-Heredia, Martín-Peña, & Ruiz-Galiana, 2005; Goodpaster et al., 2006). Essa disparidade pode estar ligada a diferença relacionada ao sexo na distribuição da massa muscular, justificada pelas diferenças hormonais, especialmente porque as mulheres apresentam maior gordura corporal, do mesmo modo que os homens apresentam mais testosterona e maior massa muscular (Valentine et al., 2009).

Alguns estudos longitudinais e transversais mostram declínio diferenciado entre a força dos membros inferiores e superiores com o processo de envelhecimento e avanço da idade, em ambos os sexos. Hughes et al. (2001) e Lauretani et al. (2003) expõem que a força dos membros inferiores deteriora-se mais rapidamente quando comparado aos membros superiores, enquanto Barbosa et al. (2005), Barbosa et al. (2011), Sergi et al. (2011) e Hicks et al. (2012) encontraram resultados opostos. Essa disparidade pode ser devido às alterações diferenciais nos padrões de movimento com avanço da idade.

No estudo de Sergi et al. (2011), os idosos apresentaram declínio de 15% na força muscular dos membros inferiores e de aproximadamente 20% nos membros superiores, após acompanhamento de 3 anos, com diminuição de 5-7% ao ano.

O estudo de Koster et al. (2011) mostrou declínio anual de 5% na força muscular de membros inferiores e superiores de idosos de 70 a 79 anos. Quando comparadas a força de membros inferiores e superiores em mulheres, a perda de força foi maior nos membros inferiores do que nos superiores, enquanto que os homens apresentaram taxas similares em ambos (Hughes et al., 2001).

Em estudo conduzido por Koster et al., (2011) com idosos de 70 a 79 anos, os homens perderam 3,1% de força muscular de membros inferiores e as mulheres 2,6% por ano, ao longo de 7 anos. Já em relação aos membros superiores, dados dos idosos do município de São Paulo (Pesquisa SABE) mostraram declínio na força de 16,22% com o avanço da idade (Barbosa, Souza, Lebrão, & Marucci, 2006). Além disso, idosos de 80 anos ou mais tem valores menores de força de membros inferiores e superiores quando comparados aos idosos mais jovens (Garcia et al., 2011).

Vale ressaltar que o processo de envelhecimento e a consequente redução na força muscular ocorrem de forma individualizada. Assim, o grau de declínio funcional também pode variar de indivíduo para indivíduo com o avanço da idade.

#### 1.4 TESTES USADOS PARA VERIFICAR A FORÇA MUSCULAR

A avaliação do desempenho da força de membros superiores e inferiores são realizadas de modo diferenciado, da mesma forma que diferem em relação ao tipo de estudo (clínico ou epidemiológico) e local (laboratório ou campo/coleta domiciliar).

Existem diferentes testes para a avaliação da força muscular de membros inferiores, dentre eles: a avaliação isocinética da força dos músculos extensores (Rantanen et al., 1999; Goodpaster et al., 2006; Koster et al., 2011; Huh et al., 2011; Sergi et al., 2011; Hicks et al., 2012) e flexores do joelho por meio de dinamômetro (Garcia et al., 2011), levantar e sentar em 30 segundos (Rikli & Jones, 1999), levantar e sentar de uma cadeira (Guralnik et al., 1994). Contudo, este último é bastante utilizado em estudos epidemiológicos e com coleta domiciliar, envolvendo idosos (Guralnik et al., 1994; Barbosa et al., 2005; Rolland et al., 2006; Russo et al., 2006; Barbosa, Souza, Lebrão, & Marucci, 2007; Martin, Syddall, Dennison, Cooper, & Sayer, 2008; Barbosa et al., 2011).

A força de membros superiores pode ser avaliada através de alguns instrumentos, tais como o teste de rosca direta (Arm Curl) descrito por Rikli e Jones (1999), teste de força e resistência de membros superiores (RESISFOR) inserido na bateria de testes motores da American Alliance for Health, Physical Education, Recreation & Dance (Osness et al., 1990), e a força de preensão manual por meio da dinamometria, sendo esta a forma mais utilizada em estudos epidemiológicos (Rantanen et al., 1999; Barbosa et al., 2005; Rolland et al., 2006; Russo et al., 2006; Rapuri, Gallagher, & Smith, 2007; Martin

et al., 2008; Klepin et al., 2010; Barbosa et al., 2011; Garcia et al., 2011; Ishizaki et al., 2011; Koster et al., 2011; Sergi et al., 2011; Hicks et al., 2012; Stenholm et al., 2012; Taekema et al., 2012) por ser de fácil aplicabilidade e execução, sem precisar usar equipamentos pesados e sofisticados (Bassey, 1998).

Na pesquisa SABE, realizada em sete países da América Latina e Caribe, coordenado pela Organização Pan-Americana de Saúde (Albala et al. 2005), a força de prensão manual (dinamometria manual) foi usada para avaliar a força muscular dos membros superiores. Enquanto, o teste “sentar e levantar de uma cadeira” foi usado para verificar a força/resistência muscular dos membros inferiores (Marucci & Barbosa, 2003; Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2007, Barbosa et al., 2011). Ambos os testes são seguros, objetivos, de baixo custo, de fácil aplicabilidade e execução, sendo largamente utilizados em pesquisas com idosos (Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2007; Rolland et al., 2009; Castaneda-Sceppa et al., 2010; Barbosa et al., 2011).

A avaliação da força muscular nos membros inferiores é relevante para a função física e marcha (Barbat-Artigas, Rolland, Zamboni, & Aubertin-Leheudre, 2012). Enquanto, a força de prensão manual tem sido referida como bom indicador de força muscular total (Rantanen, Era, & Heikkinen, 1994; Garcia et al., 2011). Além disso, a força muscular deve ser avaliada, pois prediz o estado de saúde ruim e a limitação funcional (Koster et al., 2011) especialmente em idosos.

Vários estudos mostram que determinados aspectos sociodemográficos, como sexo, idade (Russo et al., 2006; Hairi, Mackenbach, Andersen-Ranberg, & Avendan, 2010; Barbosa et al., 2011; Garcia et al., 2011; Ishizaki et al., 2011; Payette et al., 2011; Stenholm et al., 2012), de estilo de vida (Cawton et al., 2007; Rapuri, Gallagher & Smith, 2007; Van Den Borst et al., 2011; Ricci, Francisco, Rebelatto, & Rebelatto, 2011; Geirsdottir et al., 2012; Stenholm et al., 2012), condições de saúde, como número de morbidades, hospitalização, estado cognitivo, estado nutricional (Rantanen et al., 1999; Kortebein et al., 2007; Rebelatto et al., 2007; Boyle, Buchman, Wilson, Sue, & Bennett, 2009; Cawthon et al., 2009; Alley et al., 2010; English & Paddon-Jones, 2010; Taekema, Gussekloo, Maier, Westendorp, & De Craen, 2010; Stenholm et al., 2011; Stenholm et al., 2012; Taekema et al., 2012) podem repercutir em modificações na força muscular de idosos.

## 1.5 FATORES QUE AFETAM A FORÇA MUSCULAR

A associação entre sexo e idade com a força muscular sugere que as mulheres e os idosos mais velhos apresentam maior limitação para realizar atividades que envolvem força muscular (Rikli & Jones, 1999; Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2011; Garcia et al., 2011; Ishizaki et al., 2011).

Vários estudos mostram que os homens apresentam melhor desempenho no teste de força muscular de membros inferiores, quando comparado aos seus pares (Rikli & Jones, 1999; Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2011; Ishizaki et al., 2011). Já o tempo despendido neste mesmo teste é maior entre os idosos dos grupos etários mais velhos consequentemente, tendo pior desempenho quando comparado aos grupos etários mais jovens (Barbosa et al., 2005; Garcia et al., 2011; Barbosa et al., 2011).

Da mesma forma, com a força de preensão manual, mulheres e idosos mais velhos apresentaram menores valores de força muscular do que seus pares (Rantanen et al., 1998; Stenholm et al., 2012). Além disso, os estudos mostram que o declínio da força muscular tende a ser maior com o avanço da idade (Rantanen et al., 1998; Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2011; Garcia et al., 2011; Payette et al., 2011).

Alguns estudos mostraram que a escolaridade é preditora de força muscular, embora esta relação possa ser alterada por outras condições como saúde e renda (Rautio, Heikkinen, & Ebrahim, 2005; Hairi et al., 2010). No estudo de Hairi et al. (2010), conduzido com homens e mulheres de 50 anos e mais, de 11 países da Europa, o menor nível de educação foi relacionado à menor força de preensão manual em mulheres. Contudo, esse efeito foi inconsistente quando realizados ajustes para condições de saúde. Em estudo de seguimento conduzido nos anos de 1989, 1994 e 1999 em uma cidade da Finlândia, a força de preensão manual só se associou à escolaridade quando combinada à renda. Estes resultados sugerem que a educação afeta a renda do indivíduo em idade avançada, podendo esta ser uma medida importante nos fatores sociodemográficos juntamente com a educação (Rautio, Heikkinen, & Ebrahim, 2005).

Viver sozinho está associado ao comprometimento funcional de idosos (Kharicha et al., 2007). Em estudo de 5 anos de seguimento, Buchman et al. (2010) mostraram que indivíduos que vivem sozinhos têm taxa de declínio no desempenho motor 80% mais rápido quando comparados aos que não vivem sozinhos. Enquanto, estudo conduzido na Índia mostrou que o idoso que vive sozinho apresentou pior estado de

saúde, com maior tendência a sofrer de doenças agudas e crônicas do que os que vivem acompanhados (Agrawal, 2012).

A ocupação ao longo da vida é um fator sociodemográfico que pode apresentar relação com a força muscular. As ocupações manuais, podendo ser trabalho pesado, são caracterizadas pela monotonia e repetição dos movimentos, podendo repercutir na redução do movimento articular ou inibição reflexa dos músculos esqueléticos, que resultam em fraqueza muscular, força diminuída e pior desempenho motor, contribuindo para o declínio da capacidade física e autonomia com o avanço da idade (Russo et al., 2006). Além disso, o maior risco de lesões músculo-esqueléticas está relacionado ao trabalho fisicamente extenuante (Häkkinen, Viikari-Juntura, & Martikainen, 2001).

Trabalhadores que realizaram tarefas fisicamente extenuantes, ao longo de 22 anos de seguimento (Stenholm et al., 2012), e trabalhadores do sexo masculino expostos a pesticidas, solventes, metais, magnésio e mercúrio em seu local de trabalho, ao longo de 25 anos (Charles et al., 2006), apresentaram declínio na força muscular. Assim como, pessoas que se ocuparam com trabalho manual mostraram pior força muscular, comparados aos que não se ocuparam com trabalho manual (Russo et al., 2006).

Os idosos que trabalham podem apresentar maior capacidade física, capacidade cognitiva, autonomia e melhor saúde quando comparado aos aposentados (Smeaton & Mckay, 2003; Farrow & Reynolds, 2012). Acredita-se que aqueles que trabalham com tarefas físicas pesadas podem manifestar efeito protetor da força muscular aumentada em grupos de músculos específicos, porém não há resultados comprovando este fato (Faber et al., 2012). Indivíduos que optaram por trabalhar além da idade de 60 ou 65 anos podem ter implicações positivas à saúde (Smeaton & Mckay, 2003; Farrow & Reynolds, 2012) e apresentar proteção ao declínio cognitivo (Farrow & Reynolds, 2012). Os idosos podem representar trabalhador saudável, mesmo que a idade mais avançada esteja associada ao risco elevado de doenças e incapacidades (doenças cardiovasculares ou obesidade, problemas musculoesqueléticos) (Farrow & Reynolds, 2012).

O hábito de fumar acarreta alterações circulatórias e aumenta o risco de doenças cardiovasculares (Stenholm et al., 2012), além de implicar no declínio na força muscular, da densidade mineral óssea e na função respiratória, que estão associadas à redução da capacidade funcional (World Health Organization [WHO], 2002; Rapuri, Gallagher & Smith, 2007; Von Der Borst et al., 2011). Ao longo de 22 anos de seguimento, o tabagismo foi forte preditor do declínio da força

muscular, os indivíduos fumantes ou ex-fumantes apresentaram maior diminuição na força muscular, quando comparados aos que nunca fumaram (Stenholm et al., 2012).

No estudo de Rapuri, Gallagher e Smith (2007) as mulheres idosas fumantes apresentaram maior declínio na força muscular quando comparadas as não fumantes e as que deixaram de fumar, mesmo após ajuste para fatores de confusão, tais como idade, IMC, gordura corporal total, etc. Em outro estudo (Ricci et al., 2011), as mulheres apresentaram desempenho fraco em relação à força muscular, tanto as fumantes quanto as ex-fumantes, enquanto que nos homens, o grupo de não fumantes apresentou desempenho fraco e os ex-fumantes desempenho muito fraco, contudo não encontrou diferenças entre os grupos, em ambos os sexos.

No estudo de Van Den Borst et al. (2011), homens e mulheres que nunca fumaram apresentaram força de membros inferiores maior que os fumantes e ex-fumantes. Em relação à força de membros superiores, homens e mulheres ex-fumantes apresentaram valores maiores de força do que não fumantes e fumantes. Contudo, os homens apresentaram valores maiores que as mulheres tanto em membros superiores quanto em membros inferiores. O uso do tabaco pode ter efeito independente sobre a capacidade física, por meio de efeito direto sobre o músculo ou na função vascular, segundo Kilaru et al., (2001) em estudo de revisão.

A atividade física é outro fator determinante da força muscular. A manutenção ou aumento da massa muscular e, conseqüentemente, da força muscular é um dos benefícios do comportamento ativo no idoso (Geirsdottir et al., 2012). A redução ou prevenção de declínios funcionais relacionados a velhice está diretamente ligada a prática de atividade física (Organização Mundial da Saúde [OMS], 2005; Nelson et al., 2007; Vogel et al., 2009). Apesar disso, o maior tempo sentado gasto em tarefas cotidianas está associado ao risco elevado de mortalidade por todas as causas e por doenças cardiovasculares, sendo o tempo sentado preditor do estado de saúde, independente do grau de atividade física praticada (Katzmarzyk, Church, Craig, & Bouchard, 2009).

As condições de saúde podem conduzir à redução das funções e, conseqüente, incapacidade funcional. As doenças e agravos não transmissíveis podem influenciar na função física dos idosos, inibindo ou atrapalhando a independência para realização das tarefas diárias e a autonomia dos mesmos (Brasil, 2006). No estudo de Castaneda-Sceppa et al. (2010) foi evidenciado que as condições de saúde prevalentes

representaram restrições ao bom funcionamento físico, afetando a capacidade funcional dos idosos.

Indivíduos com maior número de doenças crônicas apresentaram menor força muscular do que aqueles com menos doenças crônicas (Rantanen et al., 1999). Um estudo de 3 anos de seguimento apresentou associação entre a presença de maior número de doenças crônicas (artrite, diabetes mellitus, doenças cardíacas, aterosclerose periférica, acidente vascular encefálico, doenças malignas) e o aumento no risco de declínio da função física dos idosos (Kriegsman, Deeg, & Stalman, 2004). Um estudo com Holandeses, de 0 a 70 anos ou mais (média de 53,1 anos) apresentou que o maior número de doenças crônicas foi associado a pior percepção de função física (Perenboom, Wijlhuizen, Garre, Heerkens, & Van Meeteren, 2012).

A fraqueza muscular pode repercutir no prejuízo locomotor e no aumento do tempo de reação nas ações de equilíbrio (Rebelatto et al., 2007), resultando em declínio funcional e aumento na probabilidade de ocorrência de quedas no idoso (Carter, Kannus, & Khan, 2001). Em estudo realizado com idosos institucionalizados, os idosos que sofreram quedas possuíam força de prensão manual menor do que os idosos que não sofreram quedas. Assim, a força muscular pode ser preditora de quedas, já que idosos com força muscular precária nas mãos podem apresentar também declínio da força em outros grupos musculares (Rebelatto et al., 2007).

O bom desempenho cognitivo pode repercutir no controle dos movimentos da mão e na força muscular (Boyle et al., 2009; Taekema et al., 2010; Taekema et al., 2012). Assim, o declínio cognitivo precede o início da fraqueza muscular, sendo que a força muscular depende da boa função cognitiva, mas a fraqueza muscular também pode ser um possível marcador de comprometimento cognitivo (Taekema et al., 2012). A força muscular pode repercutir na integridade da atividade do sistema nervoso, podendo a força muscular reduzida ser marcador precoce do declínio geral no processamento do sistema nervoso com o envelhecimento, que reflete na função cognitiva dos idosos (Alfaro-Acha et al., 2006).

No estudo conduzido por Taekema et al. (2010) a menor força muscular foi preditora de declínio acelerado no desempenho cognitivo e na capacidade de realizar atividades da vida diárias, contribuindo para o aumento da dependência nos idosos, sendo considerado assim, um marcador precoce de comprometimento cognitivo e demência. Taekema et al. (2012) mostraram que o melhor desempenho cognitivo foi associado a maior força muscular em análise transversal e ao declínio

mais lento na força muscular ao longo do tempo em análise longitudinal. No estudo de Boyle et al. (2009) o aumento da força muscular foi associado ao declínio mais lento da função cognitiva global em idosos. Além disso, a força muscular foi associada ao risco diminuído de comprometimento cognitivo leve, assim a força prejudicada precede o comprometimento de competências cognitivas com o envelhecimento.

## 1.6 O MUNICÍPIO DE ANTÔNIO CARLOS – SANTA CATARINA (SC)

O município de Antônio Carlos é o maior produtor de hortaliças do Estado de Santa Catarina, sendo sua economia baseada principalmente na agricultura. Ele está localizado aproximadamente a 32 km da capital Florianópolis. Sua área territorial total é de 229,9 km<sup>2</sup>, tendo uma densidade demográfica de 32,55 hab./km<sup>2</sup> (Prefeitura Municipal de Antônio Carlos – PMAC, 2011). Antônio Carlos desmembrou-se do município de Biguaçu em 1963. Sua colonização foi predominantemente alemã, porém, negros e portugueses habitavam a região antes de sua chegada. Em sua minoria, é composto de descendentes de imigrantes italianos, ingleses e belgas (IBGE, 2010; PMAC, 2011).

O município é composto por 7.458 habitantes, sendo a população relativa residente na área urbana de apenas 31,4% (IBGE, 2010). Os indivíduos idosos representam 936 (12,8%) da população geral, sendo 477 mulheres e 459 homens (IBGE, 2010). Este município apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,827 e detém o segundo melhor índice de longevidade (0,882) do Brasil e o primeiro lugar no estado de Santa Catarina, sendo que a expectativa de vida foi de 77,9 anos, em 2000 (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD], 2000).

Apesar disso, Antônio Carlos apresenta apenas 30,4% dos domicílios com saneamento adequado: domicílios com abastecimento de água, sistema de esgoto ligado à rede geral ou a fossa séptica e coleta de lixo direta ou indiretamente realizada pelos serviços de limpeza (IBGE, 2010).

Em relação à pobreza e desigualdade social, o município de Antônio Carlos tem 11,8% de sua população vivendo na pobreza absoluta, enquanto que esta incidência é de 27,19% e 32,6% para Santa Catarina e Brasil. O Índice de Gini (indicador de desigualdade) do município é de 0,34 (IBGE, 2010).

## 1.7 JUSTIFICATIVA

Visto que a força muscular é indispensável para a execução de tarefas cotidianas, manutenção da independência funcional e autonomia com o avanço da idade destaca-se a importância de avaliar a relação da força muscular e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde em idosos de uma comunidade com grande área rural. É imprescindível ressaltar que a classificação da população de zona rural diverge na definição por algumas organizações, tais como pelo contexto de trabalho, dimensão e densidade da população, espaço geográfico, etc (Statistics Canada, Agriculture Division, 2002). O município de Antônio Carlos é considerado de zona rural a partir da classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2002), adotada por 26 países, pois possui densidade inferior a 150 habitantes por quilômetro quadrado (Statistics Canada, Agriculture Division, 2002). Entretanto, no Brasil, a população e as residências em toda a área localizada que não abranger os limites urbanos são consideradas zona rural (Camarano & Abramovay, 1999; IBGE, 2011), independente das suas características estruturais e funcionais.

O município de Antônio Carlos, a partir da classificação do IBGE, apresenta que 71,5% dos idosos vivem em área rural (IBGE, 2010). O presente estudo verificou a associação entre a força muscular e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde, em idosos de um município de pequeno porte do sul do Brasil. Outros estudos realizados previamente no Brasil não envolveram idosos de zona rural (Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2007; Virtuoso Júnior et al., 2008; Pinheiro et al., 2012).

No Brasil, ainda são escassos os estudos realizados com idosos de cidade de pequeno porte, especialmente envolvendo aqueles de zona rural. Desta forma, a avaliação da força muscular poderá fornecer dados preliminares úteis sobre a saúde dos idosos do município de Antônio Carlos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a associação entre força muscular e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde, em idosos de uma comunidade do sul do Brasil, de acordo com o sexo.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar o desempenho da força muscular de membros inferiores e superiores, de acordo com o sexo.

Descrever a amostra de acordo com características sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde, de acordo com o sexo.

Verificar a associação entre as variáveis: sociodemográficas (idade, saber ler e escrever, arranjo familiar, tipo de trabalho ao longo da vida, condição de trabalho), estilo de vida (tabagismo, tempo sentado) e condições de saúde (quedas, número de morbidades, estado cognitivo) e o desempenho nos testes de força de membros superiores e inferiores, de acordo com o sexo.

### 3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO E INSERÇÃO DO ESTUDO

Trata-se de estudo transversal, de base populacional e domiciliar, com objetivo descritivo-correlacional (Thomas, Nelson, & Silverman, 2007).

O presente estudo utilizou dados da pesquisa epidemiológica intitulada “Efetividade de ações de saúde, atividade física e nutrição, em idosos do município de Antônio Carlos-SC” (Estudo Saúde-AC) coordenada por docente do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina e financiada pelo CNPq (Edital Universal – Processo 478073/2009-7).

Os principais objetivos do Estudo Saúde – AC são: avaliar as condições de saúde e bem-estar de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, residentes do município de Antônio Carlos, Santa Catarina; analisar a efetividade de um programa envolvendo guia nutricional e de atividades físicas domiciliares, na melhoria da condição de saúde e no bem-estar dos idosos.

Foram realizadas entrevistas domiciliares utilizando formulário próprio ([www.cds.ufsc.br/alinerb](http://www.cds.ufsc.br/alinerb)), baseado no questionário da pesquisa SABE “Saúde Bem Estar e Envelhecimento” ([http://hygeia.fsp.usp.br/sabe/Extras/Questionário\\_2000.pdf](http://hygeia.fsp.usp.br/sabe/Extras/Questionário_2000.pdf)), realizada em sete países da América Latina e Caribe (Lebrão & Laurenti, 2005).

No presente estudo foram usadas as seguintes informações: sexo, idade, saber ler e escrever, arranjo familiar, tipo de trabalho ao longo da vida, situação de trabalho atual, antropometria (estatura e massa corporal para determinação do Índice de Massa Corporal), teste de força muscular de membros inferiores e superiores, tabagismo, tempo sentado, quedas, número de morbidades, estado cognitivo.

#### 3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do estudo foi constituída por todos os idosos cadastrados no programa ESF (n = 917), considerando duas faixas etárias (60-79 anos e 80 anos ou mais). Todos os idosos com 80 anos ou mais foram avaliados (n=135), exceto um idoso que esteve hospitalizado durante todo o período da coleta, totalizando 134 idosos. Para os indivíduos de 60 a 79 anos (n = 782) foi calculada uma amostra de 471 idosos, considerando margem de erro de 5 pontos percentuais,

prevalência de 50%, poder do teste de 80% e perda amostral de 15%. A coleta foi feita considerando amostragem simples ao acaso dentro de cada uma das três áreas da ESF (área 1=175, área2 =140 e área 3=156). Ao final da amostragem foram avaliados 343 idosos (área 1=125, área 2 =98 e área 3=120) aumentando a margem de erro para 5,4 pontos percentuais. A amostragem estratificada não foi proporcional sendo usados pesos amostrais para a análise dos dados.

Os critérios de inclusão foram indivíduos com 60 anos ou mais, que estavam devidamente cadastrados no programa ESF do município.

Os critérios de perda amostral foram: a ausência de informante adequado (caso houvesse necessidade), o idoso ausente do município por mais tempo que a pesquisa de campo, o idoso não encontrado após três visitas e a impossibilidade de acesso à residência, devido às condições das estradas rurais.

### 3.3 QUESTÕES ÉTICAS

O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (nº 189/09), anexo I. Os idosos receberam explicações a respeito do estudo e, ao concordarem com a participação, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo II). Foi solicitado ao responsável assinar o termo de consentimento, caso o idoso estivesse impossibilitado, por algum motivo.

### 3.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados aconteceu separadamente devido à logística da Secretaria de Saúde e Ação Social. Sendo realizada de acordo com grupos etários: para os idosos de 80 anos e mais, a coleta foi realizada no período de fevereiro a abril de 2010; para aqueles de 60 a 79 anos, a coleta ocorreu de fevereiro a abril de 2011. Os indivíduos que completaram 80 anos até o dia 30 de abril de 2010 foram computados no grupo de 80 anos e mais e aqueles que fizeram aniversário após esta data foram entrevistados posteriormente. O trabalho de campo foi conduzido por estudantes de graduação e pós-graduação da área de saúde e pela coordenadora da pesquisa, mediante treinamento prévio para testagem do instrumento, refinamento e calibração (precisão e exatidão) dos testes e medidas antropométricas (Mueller & Martorell, 1988).

As informações foram obtidas por meio de entrevistas realizadas na residência, em apenas uma visita ao domicílio do idoso. Este teve auxílio de um informante auxiliar ou substituto (cuidador ou parente) para responder às questões, quando o mesmo estava impossibilitado de participar do estudo por motivos de saúde ou déficit cognitivo.

Para garantir a confiabilidade dos dados, a coordenadora da pesquisa foi responsável pela conferência das informações recebidas.

### 3.5 VARIÁVEIS DEPENDENTES

#### 3.5.1 Força de preensão manual

A força de preensão manual foi verificada por meio de dinamômetro (Takei Kiki Kogyo TK 1201, Japão), sendo ajustado para cada indivíduo de acordo com o tamanho das mãos, utilizando o braço considerado, pelo idoso, como o de maior força. As informações foram anotadas no formulário. Para a realização do teste, o idoso deveria permanecer sentado, apoiando o cotovelo em uma mesa, antebraço estendido à frente, palma da mão voltada para cima, exercendo a maior força possível no dinamômetro (Barbosa et al., 2005). O idoso executou duas vezes esta tarefa, com intervalo de um minuto entre as mesmas, sendo computado o maior valor (kg).

Os valores no desempenho no teste de força de preensão manual foram definidos de acordo com o sexo e índice de massa corporal [IMC = massa corporal (Kg) / estatura<sup>2</sup> (m)]. O IMC foi categorizado de acordo com o critério da American Academy of Family Physicians (2002), adotado no Brasil pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional [SISVAN], (2008): < 22 Kg/m<sup>2</sup>, baixo peso; 22,0 ≤ IMC ≤ 27 Kg/m<sup>2</sup>, adequado; > 27 Kg/m<sup>2</sup>, excesso de peso. Para cada categoria, os pontos de corte para a FPM (Kg) foram fixados no primeiro quintil, baseado na proposta de Fried et al. (2001): a) homens, 14 kg a 26 kg para os idosos com peso normal; 12 kg a 23 kg para idosos com baixo peso, 12 kg a 27 kg para os idosos com excesso de peso; b) mulheres, 10 kg a 17 kg as idosas com peso normal; 2kg a 8kg idosas com baixo peso e 8 kg a 16 kg as idosas com excesso de peso.

As medidas de massa corporal e altura, para a classificação do IMC foram realizadas de acordo com procedimentos padronizados (Chumlea et al., 1988). Foram utilizadas equações para estimar a massa corporal (Chumlea et al., 1987) e a estatura (Chumlea et al., 1988)

quando ocorreu a impossibilidade ou dificuldade de obtenção das medidas.

### **3.5.2 Força muscular de membros inferiores**

O teste de “levantar e sentar” permite verificar a força e a resistência muscular dos membros inferiores. Para a realização do mesmo, utilizou-se cronômetro e cadeira sem apoio para os braços, com espaldar alto e duro, formando ângulo reto com o assento. O indivíduo inicia na posição sentada, braços cruzados sobre o peito, devendo levantar-se e sentar-se cinco vezes, consecutivas, o mais rápido possível, em tempo  $\leq 60$  segundos.

Para que o idoso não escorregasse durante o teste, foi solicitado ao mesmo que utilizasse algum calçado ou sapatos confortáveis, sem salto, de preferência tênis. Para assegurar-lhes a execução sem risco, o entrevistador demonstrava e explicava oralmente o teste para o idoso.

#### **Critérios de exclusão para o teste**

Os idosos incapazes de compreender as instruções devido a algum problema cognitivo não realizaram o teste de força de membros inferiores. Antes de realizar o teste, após demonstração do entrevistador, o idoso era questionado se ele sentia-se confiante para realizar o teste. No caso de resposta afirmativa, o teste era aplicado.

Os idosos que estavam impossibilitados de realizar os testes foram incluídos na análise como incapazes, contudo, os indivíduos que se recusaram a realizar o teste foram excluídos.

Para avaliar o desempenho no teste de força de membros inferiores foi realizada a seguinte classificação:  $>60$  segundos = incapacidade;  $> 16$  e  $\leq 60$  segundos = desempenho fraco;  $> 10$  e  $\leq 16$  segundos = desempenho médio;  $\leq 10$  segundos = desempenho bom. Para realizar as análises, categorizou-se a incapacidade e o desempenho fraco como FMMI inadequada e o desempenho médio e bom como FMMI adequada.

### **3.6 VARIÁVEIS INDEPENDENTES**

As variáveis explanatórias analisadas foram: sociodemográficas (idade, saber ler e escrever, arranjo familiar, tipo de trabalho ao longo da vida, condição de trabalho), estilo de vida

(tabagismo, tempo sentado) e condições de saúde (quedas, número de morbidades, estado cognitivo).

### **3.6.1 Sociodemográficas**

#### **Idade**

A idade, em anos completos, foi verificada por meio das seguintes questões:

“Em que mês e ano o(a) Sr.(a) nasceu?”;

“Quantos anos completos o (a) Sr.(a) tem?”.

Para verificar a exatidão da idade real, foi realizado o somatório do ano de nascimento com a idade relatada pelo idoso. Caso houvesse incoerência, foi solicitado ao entrevistado apresentar alguma documentação que comprovasse sua data de nascimento ou sua idade.

#### **Saber ler e escrever**

Saber ler e escrever foi verificada por meio da seguinte pergunta:

“O (a) Sr.(a) sabe ler e escrever?”

Possíveis respostas: sim; não; não sabe; não respondeu.

Saber ler e escrever foi dicotomizada em sim e não.

#### **Tipo de trabalho ao longo da vida**

A ocupação ao longo da vida foi verificada através da seguinte questão: “Qual a ocupação que desempenhou a maior parte de sua vida?”.

Respostas prováveis: Ocupação \_\_; não sabe; não respondeu.

A ocupação ao longo da vida foi avaliada por meio de agrupamento de dados, da subseqüente forma: Agricultura; demais profissões.

#### **Arranjo familiar**

O arranjo familiar foi identificado por meio da seguinte pergunta: “Atualmente o (a) Sr (a) vive sozinho ou acompanhado?”.

Prováveis respostas: sozinho; acompanhado; não sabe; não respondeu.

O arranjo familiar foi avaliado a partir do agrupamento de dados, realizado da seguinte forma: sozinho; acompanhado.

#### **Condição de trabalho**

A condição de trabalho atual foi verificada pela pergunta: “O (a) Senhor (a) trabalha atualmente?”.

As respostas presumíveis foram: sim; não; não sabe; não respondeu.

Essa variável foi categorizada de forma dicotômica (sim, não).

### **3.6.2 Estilo de vida**

#### **Tabagismo**

Identificado por meio de pergunta sobre o hábito de fumar. As respostas válidas foram: nunca fumou, ex-fumante ou fumante atual. Para fins estatísticos os indivíduos classificados como ex-fumantes e fumantes atuais foram agrupados.

#### **Tempo sentado**

O tempo sentado foi determinado pelo tempo que o idoso permanece sentado em diferentes locais (casa, grupo de convivência e outros), enquanto realiza trabalhos manuais; assiste televisão; faz leituras, telefonemas, refeições; descansa; dentre outros. Este item corresponde ao domínio 5 do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) (Craig et al., 2003), sendo validado para idosos brasileiros (Benedetti, Mazo, & Barros, 2004; Benedetti, Antunes, & Rodriguez-Añez, 2007). O tempo gasto sentado foi registrado em minutos, durante um dia da semana e um dia do final de semana. O resultado final foi obtido pelo seguinte cálculo: Tempo total sentado (min./sem) = Minutos sentado em um dia da semana multiplicado pelos 5 dias úteis + Minutos sentado em um dia de final de semana multiplicado por 2. Para verificar a média do tempo gasto sentado será dividido o valor obtido acima por sete dias da semana. Para avaliar o tempo sentado foi realizada a distribuição dos valores (h/dia) em tercils de acordo com o tempo gasto sentado em horas por dia:

Primeiro tercil: <4h/dia.

Segundo tercil: ≥4h e <6h/dia.

Terceiro tercil: ≥6h/dia.

### **3.6.3 Condições de saúde**

#### **Número de Morbidades**

As morbidades analisadas foram: hipertensão, diabetes, câncer, doença crônica pulmonar, doença coronariana, doença vascular

cerebral, artrite/artrose, osteoporose e depressão. Para cada uma destas, foi realizada a pergunta sobre o diagnóstico feito por médico ou enfermeiro, considerando como respostas: sim ou não. Para facilitar a compreensão do idoso, alguns termos (sinônimos) foram utilizados:

- Hipertensão: pressão sanguínea alta;
- Diabetes: níveis altos de açúcar no sangue;
- Câncer: tumor maligno (excluídos tumores menores da pele);
- Doença crônica pulmonar: asma, bronquite, enfisema;
- Doença coronariana: ataque do coração, angina, doença congestiva ou outros problemas cardíacos;
- Doença vascular cerebral: embolia, derrame, isquemia, trombose cerebral;

- Artrite, reumatismo, artrose;
- Depressão: problema nervoso ou psiquiátrico;

O número de morbidades foi categorizado em:

- Presença de 0 a 2 morbidades;
- Presença de 3 ou mais morbidades.

### **Quedas no último ano**

Foi verificada por meio da pergunta: “Quantas vezes o Sr (a) caiu nos últimos 12 meses?”.

Respostas prováveis: número de vezes \_\_\_; não sabe; não respondeu.

Para avaliar as quedas no último ano, os dados foram agrupados da seguinte forma: Não sofreu quedas; sofreu quedas.

### **Estado cognitivo**

Para a avaliação do estado cognitivo, utilizou-se a versão modificada (Icaza & Albala, 1999; Cerqueira, 2003) e validada (Icaza & Albala, 1999) do Mini-exame do Estado Mental (MEEM) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). Adotou-se o ponto de corte >12 pontos, indicando probabilidade de déficit cognitivo naqueles indivíduos que não alcançaram esta pontuação, tendo a soma ≤12 pontos.

Esta variável foi categorizada de forma dicotômica:

- Normal (>12 pontos);
- Alterado (≤12 pontos).

## **3.7 ANÁLISES DAS VARIÁVEIS**

Foram realizadas análises descritivas para todas as variáveis.

Foram verificadas associações entre:

- Força muscular de membros superiores e as variáveis independentes (idade, saber ler e escrever, arranjo familiar, tipo de trabalho ao longo da vida, condição de trabalho, tabagismo, tempo sentado, quedas, número de morbidades, estado cognitivo).

- Força/resistência muscular de membros inferiores e as variáveis independentes (idade, saber ler e escrever, arranjo familiar, tipo de trabalho ao longo da vida, condição de trabalho, tabagismo, tempo sentado, quedas, número de morbidades, estado cognitivo).

### 3.8 PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

Para a análise estatística foram identificados valores de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). Para a análise descritiva do desempenho nos testes de força de preensão manual e força/resistência de membros inferiores, foram calculadas as prevalências das mesmas e das variáveis independentes.

As associações entre as variáveis independentes e as variáveis dependentes foram verificadas usando-se estimativas brutas e ajustadas das Razões de Prevalências, por ponto e por IC95%, por meio do modelo de regressão de Poisson. Nas análises brutas, as prevalências de baixos níveis de força de preensão manual e força/resistência de membros inferiores foram calculadas para cada categoria das variáveis independentes, e o nível de significância foi testado por meio do teste de Wald para tendência linear e para heterogeneidade. Para as análises ajustadas, foram incluídas as variáveis que apresentaram significância estatística de pelo menos 20% ( $p \leq 0,20$ ) nas análises brutas, seguindo a ordem de um modelo hierárquico para determinação dos desfechos (Victoria, Huttly, Fuchs, & Olinto, 1997), como apresentado na Figura 1. Para a seleção de variáveis em cada nível, no modelo ajustado, foi realizado o processo de seleção para atrás (Backward). Primeiramente, as variáveis do nível 1 foram ajustadas entre si, sendo mantidas nos modelos aquelas que obtiveram  $p \leq 0,20$ , para ajuste das variáveis nos níveis seguintes. Posteriormente, foram incluídas as variáveis do nível 2 ( $p \leq 0,20$  na análise bruta). As variáveis que permanecerem com significância estatística de pelo menos 20% foram mantidas nos modelos, juntamente com as variáveis do nível 1, para realizar o ajuste nas variáveis do nível 3, onde também foram acrescentadas as que obtiverem valor de  $p \leq 0,20$  nas análises brutas. Nesta etapa, as variáveis que permanecerem com significância estatística de pelo menos 20% foram mantidas nos modelos finais, juntamente com as variáveis dos níveis 1 e 2. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

O banco de dados foi duplamente tabulado por digitadores previamente treinados, sendo feita a verificação da consistência dos mesmos. As análises foram realizadas usando-se o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences for Windows (SPSS, versão 16.0®).

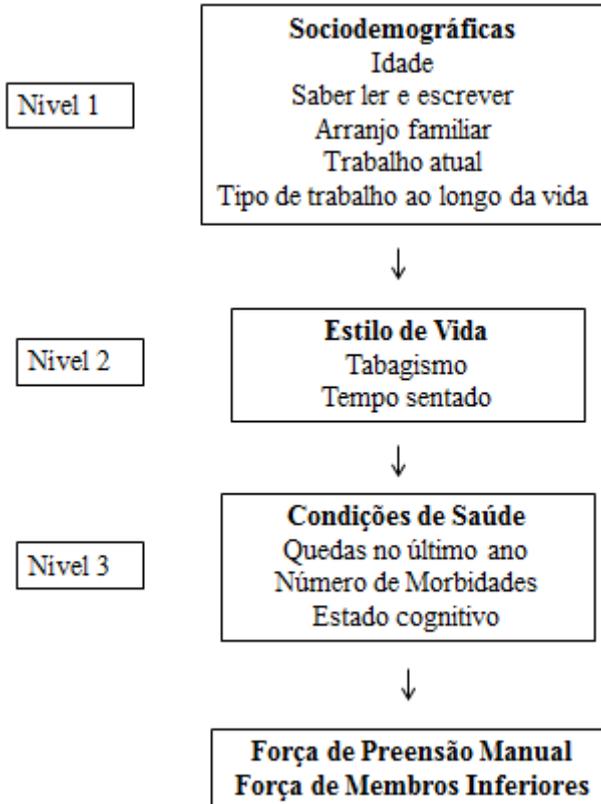


Figura 1 – Modelo Hierárquico

## 4 RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi composta por 477 idosos, sendo 270 mulheres e 207 homens, com média etária de 73,2 anos ( $\pm 8,82$ ) e 73,3 anos ( $\pm 8,96$ ), respectivamente. A idade dos indivíduos variou de 60 a 100 anos, sendo que no sexo masculino variou de 60 a 95 anos.

A Tabela 1 mostra a distribuição dos homens e mulheres, segundo características sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde. A maioria dos homens e mulheres sabia ler e escrever, trabalhou na agricultura ao longo da vida, vivia acompanhado, não trabalhava no momento da entrevista, permanecia sentado por seis horas ou mais por dia, reportou ter 0 a 2 morbidades, não sofreu quedas no último ano e apresentou desempenho cognitivo normal. Houve maior prevalência de mulheres que nunca fumaram, e de homens ex-fumante ou fumante atual.

**Tabela 1** – Distribuição dos idosos segundo variáveis independentes e sexo. Antônio Carlos/SC, 2010/2011.

Variáveis	Feminino		Masculino	
	N	%	n	%
<b><i>Saber ler e escrever</i></b>				
Sim	235	87,0	158	76,3
Não	34	12,6	49	23,7
<b><i>Tipo de trabalho ao longo da vida</i></b>				
Agricultura	190	70,6	141	69,5
Demais profissões	79	29,4	62	30,5
<b><i>Arranjo familiar</i></b>				
Vive sozinho	52	19,3	13	6,3
Vive acompanhado	218	80,7	194	93,7
<b><i>Condição de trabalho</i></b>				
Trabalha	69	25,9	110	54,2
Não trabalha	197	74,1	93	45,8
<b><i>Tabagismo</i></b>				
Nunca fumou	253	93,7	80	38,6
Ex-fumante/fumantes atuais	17	6,3	127	61,4
<b><i>Tempo sentado</i></b>				
< 4h/dia	65	25,1	44	22,4
≥ 4h e < 6h/dia	86	33,2	72	36,7
≥ 6h/dia	108	41,7	80	40,8
<b><i>Número de morbidades</i></b>				
0 a 2	151	55,9	167	80,7
3 ou mais	119	44,1	40	19,3
<b><i>Quedas no último ano</i></b>				
Não	182	67,7	168	81,2
Sim	87	32,3	39	18,8
<b><i>Estado cognitivo</i></b>				
Normal	227	85,3	185	92,0
Alterado	39	14,7	16	8,0

□ n = 461 idosos de Antônio Carlos (16 observações foram excluídas: acamados e não-deambulantes)

A proporção de mulheres e homens que apresentaram força de prensão manual inadequada foi 18,8% (IC95%: 13,8-23,7) e 19,0% (IC95%: 13,3-24,8), respectivamente.

Os resultados das associações, na análise bruta e ajustada, entre FPM inadequada e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde são apresentadas na Tabela 2. Na análise ajustada, a prevalência de FPM inadequada foi 62,0% (RP: 1,62; IC95%: 1,00-2,62) maior nas mulheres que não trabalhavam e 75% (RP: 1,75; IC95%: 1,10-2,78) maior naquelas com estado cognitivo alterado. Para os homens, a análise ajustada mostrou que FPM inadequada foi significativamente mais frequente entre os que não sabiam ler e escrever (RP: 2,91; IC95%: 1,96-4,33) e apresentaram 3 ou mais morbidades (RP: 2,96; IC95%: 1,83-4,80). Após ajustes, os dados mostraram que a cada ano, houve probabilidade de 4% e 3%, para homens e mulheres, respectivamente, apresentarem FPM inadequada.



**Tabela 2.** Prevalência, análise bruta e ajustada para mulheres e homens, em relação aos fatores associados à força de prensão manual inadequada. Antônio Carlos, Santa Catarina, Brasil, 2010/2011.

Nível <sup>a</sup>	Variáveis	Feminino					Masculino		
		Análise Bruta			Análise Ajustada*		Análise Bruta		Análise Ajustada*
		%	RP (IC95%)	P	RP (IC95%)	p	%	RP (IC95%)	p
1	<b>Idade</b>	-	1,03(1,01-1,05)	0,006 <sup>b</sup>	1,03(1,01-1,05)	0,02 <sup>b</sup>	-	1,05(1,03-1,08)	≤0,001 <sup>b</sup>
	<b>Saber ler e escrever</b>			0,23		-			≤0,001
	Sim	18,0	1		-		12,6	1	
	Não	24,2	1,33(0,83-2,13)		-		40,2	3,23(2,19-4,77)	
	<b>Tipo de trabalho ao longo da vida</b>			0,11		0,10			0,50
	Demais profissões	15,0	1		1		17,1	1	
	Agricultura	20,8	1,41(0,93-2,16)		1,44(0,93-2,23)		19,8	1,71(0,74-1,86)	
	<b>Arranjo Familiar</b>			0,85		-			0,93
	Vive Sozinho	18,4	1		-		21,1	1	
	Vive Acompanhado	18,9	1,04(0,66-1,66)		-		19,0	0,96(0,38-2,36)	
1	<b>Condição de trabalho</b>			0,02		0,05			0,001
	Trabalha	11,8	1		1		13,3	1	
	Não trabalha	21,6	1,78(1,10-2,86)		1,62(1,00-2,62)		27,3	2,08(1,37-3,16)	
	2	<b>Tabagismo</b>			0,23		-		
Nunca fumou		18,2	1		-		18,2	1	
Ex-fumante/fumantes		26,3	1,42(0,80-2,50)		-		19,7	1,07(0,70-1,65)	
<b>Tempo sentado</b>				0,29 <sup>b</sup>		-			0,56 <sup>b</sup>
2	< 4h/dia	19,4	1		-		13,5	1	
	≥ 4h e < 6h/dia	13,3	0,70(0,42-1,17)		-		22,2	1,56(0,83-2,94)	
	≥ 6h/dia	22,8	1,19(0,77-1,83)		-		18,9	1,32(0,70-2,47)	
3	<b>Número de morbidades</b>			0,43		-			≤0,001

**Continuação Tabela 2.**

0 a 2	17,7	1	-	15,5	1		
3 ou mais	20,3	1,15(0,81-1,65)	-	35,9	2,32(1,54-2,49)		
<b>Quedas no último ano</b>			0,30				0,60
Não	17,5	1	-	18,5	1		
Sim	21,4	1,22(0,84-1,77)	-	22,0	1,15(0,68-1,96)		
<b>Estado cognitivo</b>			0,001			0,02	0,39
Normal	16,6	1	1	18,0	1		
Alterado	32,1	2,02(1,32-3,07)	1,75(1,10-2,78)	26,7	1,46(0,61-3,47)		

RP: Razão de prevalência; IC95%: intervalo de confiança de 95%; \*Ajustada para variáveis do mesmo nível e do nível superior com o valor de p do teste de *Wald* < 0,20; <sup>a</sup>Níveis: variáveis sociodemográficas (1), estilo de vida (2) e condição de saúde (3); <sup>b</sup>teste de *Wald* para tendência linear.

A FMMI inadequada foi observada em 29,8% (IC95%: 23,9-35,6) das mulheres e 25,3% (IC95%: 18,9-31,7) dos homens.

Com avanço da idade, houve probabilidade de 2% para homens e 3% para mulheres de apresentarem FMMI inadequada por ano, após ajuste. As análises ajustadas mostraram que a FMMI inadequada foi significativamente mais frequente nas mulheres que não trabalhavam (RP: 2,42; IC95%: 1,55-3,80), sofreram quedas (RP: 1,47; IC95%: 1,13-1,93) e apresentaram estado cognitivo alterado (RP: 2,00; IC95%: 1,13-1,93). Nos homens, a FMMI inadequada foi significativamente mais prevalente nos que não sabiam ler e escrever (RP: 1,52; IC95%: 1,09-2,10), não trabalhavam (RP: 3,38; IC95%: 2,17-5,24), trabalharam na agricultura ao longo da vida (RP: 1,54; IC95%: 1,04-2,28), relataram três ou mais morbidades (RP: 1,52; IC95%: 1,04-2,22) e apresentaram estado cognitivo alterado (RP: 1,79; IC95%: 1,25-2,56), tanto na análise bruta quanto na análise ajustada. Após os ajustes, os dados apresentaram associação inversa entre ser ex-fumante ou fumante atual e FMMI inadequada, em homens (Tabela 3).



Tabela 3. Prevalência, análise bruta e ajustada para mulheres e homens, em relação aos fatores associados à força muscular de membros inferiores inadequada. Antônio Carlos, Santa Catarina, Brasil, 2010/2011.

Nível <sup>a</sup>	Variáveis	Feminino					Masculino		
		Análise Bruta			Análise Ajustada*		Análise Bruta		Análise Ajustada*
		%	RP (IC95%)	P	RP (IC95%)	p	%	RP (IC95%)	p
1	<b>Idade</b>	-	1,04(1,03-1,06)	≤0,001 <sup>b</sup>	1,03(1,02-1,05)	≤0,001 <sup>b</sup>	-	1,04(1,03-1,06)	≤0,001 <sup>b</sup>
	<b>Saber ler e escrever</b>			0,35		-			≤0,001
	Sim	29,2	1		-		20,7	1	
	Não	33,8	1,19(0,83-1,71)		-		40,4	1,95(1,40-2,71)	
	<b>Tipo de trabalho ao longo da vida</b>			0,75		-			0,01
	Demais profissões	30,8	1		-		16,1	1	
	Agricultura	29,4	0,95(0,72-1,27)		-		28,7	1,77(1,14-2,76)	
	<b>Arranjo Familiar</b>			0,71		-			0,71
	Vive Sozinho	31,6	1		-		22,7	1	
	Vive Acompanhado	29,4	0,94(0,68-1,30)		-		25,6	1,16(0,53-2,58)	
	<b>Condição de trabalho</b>			≤0,001		≤0,001			≤0,001
	Trabalha	13,5	1		1		12,0	1	
	Não trabalha	35,6	2,75(1,77-4,28)		2,42(1,55-3,80)		42,8	3,69(2,47-5,52)	
2	<b>Tabagismo</b>			0,86		-			0,15
	Nunca fumou	29,7	1		-		29,8	1	
	Ex-fumante/fumantes	31,6	1,05(0,64-1,71)		-		22,7	0,78(0,55-1,09)	
	<b>Tempo sentado</b>			0,19 <sup>b</sup>		0,27 <sup>b</sup>			0,66 <sup>b</sup>
	< 4h/dia	26,4	1		1		16,7	1	
	≥ 4h e < 6h/dia	21,3	0,78(0,51-1,18)		0,78(0,52-1,17)		23,0	1,29(0,71-2,32)	

**Continuação Tabela 3.**

3	≥ 6h/dia	32,5	1,19(0,84-1,69)		1,15(0,81-1,63)		20,8	1,19(0,67-2,12)	
	<b>Número de morbidades</b>			0,05		0,32			0,001
	0 a 2	26,2	1		1		22,1	1	
	3 ou mais	34,1	1,31(1,00-1,70)		1,14(0,87-1,50)		39,4	1,78(1,26-2,53)	
	<b>Quedas no último ano</b>			≤0,001		0,005			0,03
	Não	24,5	1		1		23,4	1	
	Sim	39,8	1,64(1,26-2,13)		1,47(1,13-1,93)		35,0	1,52(1,04-2,25)	
	<b>Estado cognitivo</b>			≤0,001		≤0,001			≤0,001
	Normal	25,5	1		1		21,0	1	
Alterado	58,6	2,37(1,82-3,08)		2,00(1,46-2,74)		61,5	2,94(2,05-4,24)		

RP: Razão de prevalência; IC95%: intervalo de confiança de 95%; \*Ajustada para variáveis do mesmo nível e do nível superior com o valor de p do teste de *Wald* < 0,20; <sup>a</sup>Níveis: variáveis sociodemográficas (1), estilo de vida (2) e condição de saúde (3); <sup>b</sup>Teste de *Wald* para tendência linear.

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo verificou a associação entre a força muscular e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde, em idosos de um município de pequeno porte do sul do Brasil, onde 71,5% dos idosos vivem em área rural (IBGE, 2010). Outros estudos realizados previamente no Brasil não envolveram idosos de zona rural (Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2007; Virtuoso Júnior et al., 2008; Pinheiro et al., 2012).

Os resultados mostraram que a FPM inadequada foi mais prevalente no sexo masculino, e o maior percentual de FMMI inadequada foi observado no sexo feminino. As variáveis associadas à inadequação da FPM e FMMI foram específicas ao sexo e teste, sendo que a idade foi a única variável que mostrou associação com o desempenho inadequado nos dois testes, em indivíduos de ambos os sexos.

A redução do desempenho na força muscular com avanço da idade foi verificada em estudos prévios, tanto em relação à FPM (Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2011; Sergi et al., 2011; Hicks et al., 2012), quanto em relação à FMMI (Barbosa et al., 2005; Garcia et al., 2011; Barbosa et al., 2011). Os mecanismos envolvidos na redução da força muscular, em função do avanço da idade, refletem aspectos fisiológicos, tais como: redução mais evidente das fibras de contração rápida em relação às lentas (Lexell, Taylor, & Sjöström, 1988; Deschenes, 2004), redução do número total de fibras (Lexell, Taylor, & Sjöström, 1988), redução na área de secção transversa (Lexell, Taylor, & Sjöström, 1988; Frontera et al., 2000; Frontera et al., 2008), redução da capacidade de ativação das unidades motoras (Ling et al., 2009), diminuição do tamanho do músculo e função, redução da irrigação sanguínea muscular (densidade capilar) (Frontera et al., 2000), redução da ativação dos músculos agonistas e aumento da coativação de músculos antagonistas (Baptista & Vaz, 2009) e modificações na arquitetura muscular (Narici et al., 2003; Baptista & Vaz, 2009).

### **Sexo feminino**

Entre as mulheres, o avanço da idade, a condição de não trabalhar e o estado cognitivo alterado foram associados ao desempenho inadequado nos dois testes e, ter sofrido queda, no último ano, foi associado ao desempenho inadequado no teste de FMMI. Os idosos que são aposentados ou trabalham dentro de casa apresentaram piores

condições de saúde (Schunck & Rogge, 2010) e pior capacidade física do que os que trabalhavam (Smeaton & Mckay, 2003; Farrow & Reynolds, 2012). Isso pode ser uma possível explicação para a força muscular inadequada, pois os idosos que não trabalham podem apresentar mais agravos à saúde e capacidade física ruim, consequentemente, declínio na força muscular.

A associação entre estado cognitivo alterado e FPM inadequada e FMMI inadequada (Rosano et al., 2005; Takata et al., 2008; Boyle et al., 2009; Taekema et al., 2010; Auyeung et al., 2011; Yassuda et al., 2012) foram encontradas em estudos anteriores. Sabe-se que o declínio da força muscular precede o comprometimento da função cognitiva no envelhecimento, embora não estejam elucidadas as bases desta relação (Samper-Ternent et al., 2008; Boyle et al., 2009; Auyeung et al., 2011). Algumas explicações tem sido levantadas, dentre elas que a força muscular pode refletir a integridade do sistema nervoso (Alfaro-acha et al., 2006) e que a presença elevada de marcadores inflamatórios pode contribuir para o declínio de ambos (Tianien et al., 2010). Outra possibilidade é o fato dos indivíduos com estado cognitivo alterado praticarem menos exercícios e atividades físicas que auxiliam na manutenção da massa muscular (Raji et al., 2005) e da força muscular.

Os resultados mostraram que as mulheres que relataram sofrer quedas no último ano tiveram maior prevalência de FMMI inadequada, condição verificada em estudo prévio, com idosos de ambos os sexos (Toraman & Yildirim 2010). A fraqueza muscular pode repercutir no prejuízo locomotor e no aumento do tempo de reação nas ações de equilíbrio (Rebelatto et al., 2007), resultando em declínio funcional e aumento na probabilidade de ocorrência de quedas no idoso (Carter, Kannus, & Khan, 2001). A associação apenas no sexo feminino pode ser explicada por elas apresentarem maior fragilidade quando comparadas aos homens, estarem mais expostas a tarefas domésticas e mais suscetíveis a comportamentos de maior risco (Peracinni & Ramos, 2002), inclusive de quedas. No presente estudo a prevalência de quedas nas mulheres foi 58% maior comparada aos seus pares.

### **Sexo masculino**

O avanço da idade, não saber ler e escrever e reportar três ou mais morbidades, foram associados à FPM inadequada, no sexo masculino. E o desempenho inadequado no teste de FMMI foi associado ao avanço da idade, não saber ler e escrever, trabalhar na agricultura ao longo da vida, não trabalhar, não fumar, reportar três ou mais morbidades e estado cognitivo alterado, nos homens.

Os resultados do presente estudo mostraram associação positiva entre não saber ler e escrever e FPM e de FMMI inadequadas. A menor escolaridade tem sido associada (Barnes et al., 2011; Gregory et al., 2011) ao menor desempenho motor e/ou função física, embora a forma de avaliação da escolaridade seja diferente da usada no presente estudo. Na pesquisa de Gregory et al. (2011), realizada com intuito de verificar o impacto da escolaridade na incidência de incapacidade, os autores verificaram que, em 11 anos de seguimento, a menor escolaridade (0-8 anos) foi um fator preditor da incapacidade na mobilidade. Em estudo que verificou as diferenças raciais na associação entre escolaridade e função física, verificou-se que os idosos brancos e negros com menor escolaridade ( $\leq 12$  anos) tiveram pior desempenho nos testes motores (Barnes et al., 2011).

A escolaridade é uma variável bastante usada em estudos epidemiológicos, embora, em estudos envolvendo idosos, alguns autores argumentem que a utilização desta variável pode ser inconveniente ou menos relevante, pois pode ser determinada nos primeiros anos da vida e não modificar depois (Louvison et al., 2008; Hairi et al., 2010). Indivíduos que não receberam nenhuma instrução até os que possuem apenas três anos de escolaridade não têm acesso a serviços diferenciados de saúde, repercutindo no declínio do bem estar e agravando a situação da saúde dessas pessoas (Oliveira et al., 2004). Em contrapartida, pessoas com oito anos ou mais de estudo apresentaram melhor estado de saúde, pois elas tem mais informações referente as doenças, hábitos de vida mais saudáveis e maior condição socioeconômica para procurar os serviços de saúde precocemente (Noronha & Andrade, 2005).

No presente estudo foi observada associação entre três ou mais morbidades e FPM inadequada e FMMI inadequada. Estudos prévios observaram associação entre co-morbidades e desempenho motor em testes de FPM (Brinkley et al., 2009, Cheung et al., 2012; Stenholm et al., 2012) como verificado por Cheung et al.(2012) e Stenholm et al.(2012) que mostraram que apresentar 2 ou mais doenças crônicas foi associado ao maior declínio de FPM, em ambos os sexos. Estudos mostraram que os idosos portadores de 3 ou mais doenças apresentam pior qualidade de vida (Santos et al., 2008; Huntley et al., 2012), piores condições de saúde (Huntley et al., 2012) e maior dificuldade na realização de atividades instrumentais da vida diária, conseqüentemente, pior capacidade funcional (Santos et al., 2008). Esses elementos podem fazer com que o idoso realize menos tarefas que necessitam de maior esforço, portanto, reduzindo a força muscular. Possivelmente, sendo uma explicação para a associação entre apresentar 3 ou mais morbidades

e força muscular de membros superiores e inferiores inadequada. Sabe-se que a maioria dos homens não cuida adequadamente da saúde, relatando que vão ao médico apenas quando sentem dor intensa e prolongada, podendo essa atitude trazer consequências graves (prejuízos) à saúde dos mesmos (Campbell, 2012), possibilitando o declínio funcional, a perda de autonomia e independência.

Os resultados mostraram que trabalhar na agricultura ao longo da vida foi associado à FMMI inadequada. Essa associação é difícil de ser explicada, por isso deve ser interpretada com cautela. Contudo, os agricultores, do sexo masculino, expostos a pesticidas, solventes, metais, magnésio e mercúrio em seu local de trabalho apresentaram declínio na força muscular ao longo de 25 anos (Charles et al. 2006). Esses trabalhadores apresentam maior tendência de manifestar lesões musculoesqueléticas quando comparados as demais profissões (Osborne et al., 2012). Especialmente por fatores como levantamento de carga, inclinação e rotação de tronco, ajoelhar-se, permanecer de cócoras e vibrações produzidas pelos equipamentos utilizados (Bombazar, 2004). O município de Antônio Carlos é o maior produtor de hortaliças do estado de Santa Catarina, possivelmente, os idosos ajoelham-se e permanecem de cócoras por maior tempo, pois o seu cultivo requer essas tarefas, podendo ser esses fatores uma possibilidade das lesões musculoesqueléticas, repercutindo no declínio da força muscular.

A associação positiva entre o fato de não trabalhar e FMMI inadequada, observada no presente estudo, encontra respaldo em estudos que verificaram que indivíduos que trabalham apresentam maior mobilidade física e/ou capacidade física (Giatti & Barreto 2003; Smeaton & McKay, 2003; Farrow & Reynolds, 2012), comparados aos aposentados. Os dados da *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios* (PNAD 1998), envolvendo indivíduos do sexo masculino residentes nas regiões metropolitanas de 9 capitais do País e do Distrito Federal, mostraram que os homens que trabalhavam apresentavam menor dificuldade para realização das atividades da vida diária e menor proporção de doenças crônicas quando comparados aos que não trabalhavam (Giatti & Barreto, 2003). Dessa forma, entende-se que os idosos que não trabalham podem ter piores condições de saúde e capacidade física, o que poderia explicar a FMMI inadequada.

Os resultados mostraram que os homens ex-fumantes ou fumantes atuais tiveram prevalência menor de FMMI inadequada e esta parece ser uma característica específica da população estudada, pois o tabagismo tem efeito pró-sarcopênico (Petersen et al., 2007) e está relacionado ao declínio substancial da força muscular (Kok et al., 2012;

Stenholm et al., 2012; Taekema et al., 2012), repercutindo no declínio funcional e na perda de independência.

O estado cognitivo alterado foi outra variável associada à FMMI inadequada, assim como verificado em estudos prévios (Eggermont et al., 2010; Atkinson et al., 2010; Rossano et al., 2005; Raji et al., 2005), sendo o comprometimento do sistema nervoso e a presença elevada de marcadores inflamatórios, alguns fatores relacionados à natureza desta relação (Alfaro-acha et al., 2006; Tianien et al., 2010). Além disso, o indivíduo com estado cognitivo alterado pode apresentar diminuição da motivação, acarretando no declínio da atividade física (Raji et al., 2002; Atkinson et al., 2010) e social (Raji et al., 2002), repercutindo na queda da capacidade física (Atkinson et al., 2010), e consequentemente, da força muscular.

O presente estudo apresenta limitações e pontos fortes. As informações auto referidas podem repercutir na interpretação errônea da informação pelo entrevistado. Além disso, pode ter ocorrido a omissão de respostas legítimas quando o idoso recebeu auxílio do cuidador/acompanhante durante a entrevista. Este estudo apresenta o levantamento de informações de uma amostra representativa da população de idosos de 60 a 79 anos e toda a população de 80 anos e mais do município de Antônio Carlos – SC, e envolve idosos de zona rural. As informações contidas neste estudo permitem identificar a prevalência de indivíduos com FPM inadequada e FMMI inadequada e os fatores sociodemográficos, estilo de vida e condições de saúde associados. Os dados também podem ser utilizados para comparação, avaliação e cuidado com a capacidade física relacionada à força muscular.

Ressalta-se que a FPM e o teste “sentar e levantar de uma cadeira” são largamente utilizados na literatura, no mundo inteiro, especialmente em estudos epidemiológicos e com coleta domiciliar, envolvendo idosos (Barbosa et al., 2005; Barbosa et al., 2007; Rolland et al., 2009; Castaneda-Sceppa et al., 2010; Barbosa et al., 2011) e, visto que estas medidas tem estreita relação com a saúde dos indivíduos e se configuram como métodos simples, poderiam ser inseridos na prática das ESF (Michelin et al., 2011).

Os resultados encontrados no presente estudo foram repassados a Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social do município de Antônio Carlos. Assim como, foram realizados encontros com os profissionais do programa de saúde da família (PSF), abordando diferentes temas, tais como saúde, alimentação e atividade física, etc.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir o que segue:

- ✓ A FPM inadequada foi mais prevalente no sexo masculino e o maior percentual de FMMI inadequada foi observado no sexo feminino;
- ✓ Entre as mulheres, o avanço da idade, a condição de não trabalhar e o estado cognitivo alterado foram positivamente associados ao desempenho inadequado nos dois testes e, ter sofrido queda no último ano foi positivamente associado ao desempenho inadequado no teste de FMMI;
- ✓ O avanço da idade, não saber ler e escrever e reportar três ou mais morbidades, foram positivamente associados à FPM e à FMMI inadequadas, no sexo masculino. O desempenho inadequado no teste de FMMI foi positivamente associado a trabalhar na agricultura ao longo da vida, a não trabalhar e ao estado cognitivo alterado, e inversamente associado a ser ex-fumante ou fumante atual, nos homens;
- ✓ Os fatores associados à força muscular são específicos ao teste e ao sexo.

## **7 RECOMENDAÇÕES**

A partir dos resultados obtidos no presente estudo recomenda-se:

- ✓ Realização de estudos longitudinais, com idosos de regiões rurais do Brasil, com intuito de avaliar e monitorar a relação entre força muscular e variáveis sociodemográficas, estilo de vida e condições de saúde, além de esclarecer as associações encontradas;
- ✓ Desenvolvimento de estudos com idosos de outras regiões do país, visando comparar a força muscular dos idosos, além de compreender os fatores que afetam a força muscular dos idosos nas diversas populações.

## REFERÊNCIAS

- Agrawal, S. (2012). Effect of living arrangement on the health status of elderly in India findings from a national cross sectional survey. *Asian Population Studies*, 8(1), 87-101.
- Alfaro-Acha, A., Al Snih, S., Raji, M.A., Kuo, Y., Markides, K.S., & Ottenbacher, K.J. (2006). Handgrip strength and cognitive decline in older mexicanamericans. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(8), 859–865.
- Alley, D.E., Metter, E.J., Griswold, M.E., Harris, T.B., Simonsick, E.M., Longo, D.L., & Ferrucci, L. (2010). Changes in weight at the end of life: characterizing weight loss by time to death in a cohort study of older men. *American Journal of Epidemiology*, 172, 558–565
- American Academy of Family Physicians, American Dietetic Association, National Council on the Aging. Nutrition screening e intervention resources for healthcare professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association; 2002. Acesso em :<[http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition\\_nsi\\_ENU\\_HTML.htm](http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition_nsi_ENU_HTML.htm)> [2012 Mar 30].
- Atkinson, H.H., Rapp, S.R., Williamson, J.D., Lovato, J., Absher, J.R., Gass, M., et al. (2010). The relationship between cognitive function and physical performance in older women: Results from the Women's Health Initiative Memory Study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 65, 300-306.
- Auyeung, T.W., Lee, J.S.W., KWok, T., & Woo, J. (2011). Physical frailty predicts future cognitive decline – a four-year prospective study in 2737 cognitively normal older adults. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 15(8), 690-694.
- Baptista, R.R., & Vaz, M.A. (2009). Muscle architecture and aging: functional adaptation and clinical aspects: a literature review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 16(4), 368-73.

- Barbat-Artigas, S., Rolland, Y., Zamboni, M., & Aubertin-Leheudre, M. (2012). How to assess functional status: a new muscle quality index. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 16(1), 67-77.
- Barbosa, A. R., & Marucci, M. D. F. N. (2005). Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. *Caderno de Saúde Pública*, 21(4), 1177-1185.
- Barbosa, A. R., Miranda, L. M. de, Guimarães, A. V., Corseuil, H. X., & Corseuil, M. W. (2011). Age and gender differences regarding physical performance in the elderly from. *Revista de Saúde Pública*, 13(1), 54-66.
- Barbosa, A. R., Souza, J. M. P., Lebrão, M. L., & Marucci, M. D. F. N. (2006). Relationship between nutritional status and handgrip strength of elderly of the city of São Paulo, Brazil: data from SABE survey. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 8(1), 37-44.
- Barbosa, A. R., Souza, J. M. P., Lebrão, M. L., & Marucci, M. D. F. N. (2007). Estado nutricional e desempenho motor de idosos de São Paulo. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 53(1), 75-79.
- Barnes, L.L., Wilson, R.S., Hebert, L.E., Scherr, P.A., Evans, D.A., Mendes de Leon, C.F. (2011). Racial differences in the association of education with physical and cognitive function in older blacks and whites. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 66B(3), 354-363.
- Bassey, E. J. (1998). Longitudinal changes in selected physical capabilities: muscle strength, flexibility and body size. *Age and Ageing*, 27 Suppl 3, 12-16.
- Benedetti, T. R. B., Antunes, P. D. C., & Rodriguez-Añez, C. R. (2007). Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(6), 11-16.
- Benedetti, T.B., Mazo, G.Z., & Barros, M.V.G. (2004). Aplicação do questionário internacional de atividades físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(1), 25-34.
- Bombazar, L. Os riscos de lesões músculo esqueléticas dos trabalhadores rurais: um estudo de caso com produtores de arroz

irrigado. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção – UFSC – Florianópolis, 2004.

- Boyle, P. A., Buchman, A. S., Wilson, R. S., Sue, E., & Bennett, D. A. (2009). Association of muscle strength with the risk of Alzheimer's Disease and the rate of cognitive decline in community-dwelling older persons. *Archives of Neurology*, 66(11), 1339-1344.
- Brasil, Ministério Da Saúde. (2006) Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brinkley, T.E., Leng, X., Miller, M.E., Kitzman, D.W., Pahor, M., Berry, M.J., et al. (2009). Chronic inflammation is associated with low physical function in older adults across multiple comorbidities. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64A(4), 455–461
- Buchman, A.S., Boyle, P.A., Wilson, R.S., James, B.D., Leurgans, S.E., Arnold, S.E., & Bennett, D. A. (2010). Loneliness and the rate of motor decline in old age: the Rush Memory and Aging Project, a community-based cohort study. *BioMed Central Geriatrics*, 10(1), 1-8.
- Camarano, A.A., & Abramovay, R. (1999). Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos. Rio de Janeiro, Brasil.
- Campbell, B.B. (2012). A novel approach to educating men about preventative health in the digital age. *Journal of Men's Health*, 9(1), 45–50.
- Campbell, K. (1997). Rate constant of muscle force redevelopment reflects cooperative activation as well as cross-bridge kinetics. *Biophysical Journal*, 72, 254-262.
- Campos, N. O. B. (2006). Ritmo de declínio nas taxas de mortalidade dos idosos no Brasil e grandes regiões, 1980-2003, (XV).
- Carter, N. D., Kannus, P., & Khan, K. M. (2001). Exercise in the Prevention of Falls in Older People and the Evidence. *Sports Medicine*, 31(6), 427-438.
- Castaneda-Sceppa, C., Price, L. L., Noel, S. E., Bassett Midle, J., Falcon, L. M., & Tucker, K. L. (2010). Physical function and

- health status in aging Puerto Rican adults: the Boston Puerto Rican Health Study. *Journal of Aging and Health*, 22(5), 653-72.
- Cawthon, P. M., Fink, H. A., Barrett-Connor, E., Cauley, J. A., Dam, T.-T., Lewis, C. E., et al. (2007). Alcohol use, physical performance, and functional limitations in older men. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(2), 212-20.
- Cawthon, P.M., Fox, K.M., Gandra, S.R., Delmonico, M.G., Chiou, C., Anthony, M.S., Sewall, S., et al., (2009). Do muscle mass, muscle density, strength and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults? *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(8), 1411–1419.
- Cerqueira, A.T.A.R. (2003). Deterioração cognitiva e depressão. In Lebrão, M.L., & Duarte, Y.A.O., organizadores. O Projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 143-165.
- Charles, L. E., Burchfiel, C. M., Fekedulegn, D., Kashon, M. L., Ross, G. W., Sanderson, W. T., & Petrovitch, H. (2006). Occupational and other risk factors for hand-grip strength: the Honolulu-Asia Aging Study. *Occupational and Environmental Medicine*, 63(12), 820-7.
- Cheung, C-L., Tan, K.B., Kung, A.W.C., Nguyen, U-S.D.T., & Au, E. (2012) Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A cross-sectional study. *Age* (Dordr).
- Chodzko-zajko, W. J., Proctor, D.N., Singh, M.A.F., Minson, C.T., Nigg, C.R., Salem, G.J., & Skinner, J.S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 41(7), 1510-1530.
- Chumlea, W.C., Guo, S., Roche, A.F., & Steinbaugh, M.L. (1988) Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *Journal of the American Dietetic Association*, 88, 564-568.
- Chumlea, W.C., Roche, A.F., Mukherjee, D. (1987) Nutritional assessment of the elderly through anthropometry. Ohio: Wright State University School of Medicine.
- Cosme, R. G., Okuma, S. S., & Mochizuki, L. (2008) A capacidade funcional de idosos fisicamente independentes praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 16(1), 39-46.

- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-95.
- Davini, R., & Nunes, C.V. (2003). Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 7(3), 201-207.
- Deaconescu, T., Deaconescu, A., & Deaconescu, T. (2011). Pneumatic equipment for rehabilitation and mobilization of the upper limb. *International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists*, II, 1-5.
- Deschenes, M.R. (2004). Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Medicine*, 34, 809-824.
- Eggermont, L.H., Gavett, B.E., Volkens, K.M., Blankevoort, C.G., Scherder, E.J., Jefferson, A.L., Steinberg, E., et al. (2010). Lower-extremity function in cognitively healthy aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(4), 584-8.
- English, K. L., & Paddon-Jones, D. (2012). Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13(409), 34-39.
- Faber, A., Sell, L., Hansen, J. V., Burr, H., Lund, T., Holtermann, A., & Sogaard, K. (2012). Does muscle strength predict future musculoskeletal disorders and sickness absence? *Occupational Medicine*, 62(1), 41-6.
- Farrow, A., & Reynolds, F. (2012). Health and safety of the older worker. *Occupational Medicine*, 62(1), 4-11.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). A practical method for grading the cognitive state of patient for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-98.
- Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., Newman, A.B., Hirsch, C., Gottdiener, J., et al. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 56A(3), M146-M156.

- Frontera, W.R., Hughes, V.A., Fielding, R.A., Fiatarone, M.A., Evans, W.J., & Roubenoff, R. (2000). Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*, 88, 1321–1326.
- Frontera, W.R., Reid, K.F., Phillips, E.M., Krivickas, L.S., Hughes, V.A., Roubenoff, R., & Fielding, R.A. (2008). Muscle fiber size and function in elderly humans: a longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*, 105, 637–642.
- Garcia, P.A., Dias, J.M.D., Dias, R.C., Santos, P., & Zampa, C.C. (2011) Estudo da relação entre função muscular, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos comunitários. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 15(1), 15-22.
- Geirsdottir, O. G., Arnarson, A., Briem, K., Ramel, A., Tomasson, K., Jonsson, P. V., & Thorsdottir, I. (2012). Physical function predicts improvement in quality of life in elderly icelanders after 12 weeks of resistance exercise. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 16(1), 62-6.
- Giatti, L., & Barreto, S.M. (2003). Saúde, trabalho e envelhecimento no Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, 19(3), 759-771.
- Goodpaster, B. H., Park, S. W., Harris, T. B., Kritchevsky, S. B., Nevitt, M., Schwartz, A. et al. (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(10), 1059-64.
- Gregory, P.C., Szanton, S.L., Xue, Q.L., Tian, J., Thorpe, R.J., & Fried, L.P. (2011). Education predicts incidence of preclinical mobility disability in initially high-functioning older women. The Women's Health and Aging Study II. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 66A(5), 577–581.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., et al. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 49(2), M85-M94.
- Hairi, F. M., Mackenbach, J. P., Andersen-Ranberg, K., & Avendano, M. (2010). Does socio-economic status predict grip strength in older Europeans? Results from the SHARE study in non-institutionalised men

and women aged 50+. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 64(9), 829-837.

- Häkkinen, M., Viikari-Juntura, E., & Martikainen, R. (2001). Job experience, work load, and risk of musculoskeletal disorders. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(2), 129-135.
- Hicks, G. E., Shardell, M., Alley, D. E., Miller, R. R., Bandinelli, S., Guralnik, J., et al. (2012). Absolute strength and loss of strength as predictors of mobility decline in older adults: the InCHIANTI study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 67(1), 66-73.
- Hughes, V. A., Frontera, W. R., Wood, M., Evans, W. J., Dallal, G. E., Roubenoff, R., & Fiatarone Singh, M. A. (2001). Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(5), B209-17.
- Huh, Y., Yang, E.J., Lee, S.A., Lim, J.I., Kim, W.K., & Paik, N.J. (2011). Association between executive function and physical performance in older Korean adults: Findings from the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52, 156-161.
- Huntley, A.L., Johnson, R., Purdy, S., Valderas, J.M., & Salisbury, S. (2012). Measures of multimorbidity and morbidity burden for use in primary care and community settings: a systematic review and guide. *The Annals of Family Medicine*, 10, 134-141.
- Icaza, M.C., & Albala, C. (1999). Projeto SABE. Minimental State Examination (MMSE) de estudio de dementia em Chile: análisis estadísticos. OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde, Brasília, 1-18.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 2010. Disponível em :<<http://www.ibge.gov.br/censo2010/>> [2012 Out 20].
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pirâmide Etária - Censo 2010. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm\\_piramide.php?codigo=420120](http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?codigo=420120)> [2012 Jun 04].

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 - Revisão 2008. Acesso em março de 2012. Disponível em formato pdf: [<http://www.ibge.gov.br>].
- Ishizaki, T., Furuna, T., Yoshida, Y., Iwasa, H., Shimada, H., Yoshida, H., et al. (2011). Declines in physical performance by sex and age among nondisabled community-dwelling older Japanese during a 6-year period. *Journal of Epidemiology*, 21(3), 176-183.
- Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 998-1005.
- Kharicha, K., Iliffe, S., Harari, D., Swift, C., Gillmann, G., & Stuck, A. E. (2007). Health risk appraisal in older people 1: are older people living alone an “at-risk” group? *The British Journal of General Practice: The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 57(537), 271-276.
- Kilaru, S., Frangos, S. G., Chen, A. H., Gortler, D., Dhadwal, A. K., Araim, O., & Sumpio, B. E. (2001). Nicotine: a review of its role in atherosclerosis. *Journal of the American College of Surgeons*, 193(5), 538-546.
- Klepin, H. D., Geiger, A. M., Tooze, J. A., Newman, A. B., Colbert, L. H., Bauer, D. C., et al. (2010). Physical performance and subsequent disability and survival in older adults with malignancy: results from the Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(1), 76-82.
- Knuttggen, H. G., & Kraemer, W. J. (1987). Terminology and measurement in exercise performance. *Journal of Applied Sport Science Research*, 1(1), 1-10.
- Kok, M.O., Hoekstra, T., & Twisk, J.W.R. (2012). The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. *European Addiction Research*, 18, 70–75.
- Kortebein, P., Ferrando, A., Lombeida, J., Wolfe, R., & Evans, W. J. (2007). Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *The Journal of the American Medical Association*, 297(16), 1772-1773.

- Koster, A., Ding, J., Stenholm, S., Caserotti, P., Houston, D. K., Nicklas, B. J., et al. (2011). Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults? *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 66(8), 888-95.
- Kriegsman, D.M.W., Deeg, D.J.H., &Stalman, W.A.B. (2004). Comorbidity of somatic chronic diseases and decline in physical functioning: the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Journal of Clinical Epidemiology*, 57(1), 55-65.
- Lauretani, F., Russo, C.R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., et al. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 95, 1851-1860.
- Lebrão, ML, Laurenti, R. Health, Well-Being and aging: the SABE Study in São Paulo, Brazil. *Rev Bras Epidemiol* 8(2): 127-41, 2005.
- Lexell, J., Taylor, C.C., & Sjöström, M. (1988). What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *Journal of the Neurological Sciences*, 84, 275-294.
- Ling, S.M., Conwit, R.A., Ferrucci, L., & Metter, E.J. (2009). Age-associated changes in motor unit physiology: observations from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 1237-40.
- Louvison, M.C.P, Lebrão M.L., Duarte, Y.A.O., Santos, J.L.F., Malik, A.M., & Almeida, E.S. (2008). Desigualdades no uso e acesso aos serviços de saúde entre idosos do município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 42(4), 733-40.
- Luna-Heredia, E., Martín-Peña, G., & Ruiz-Galiana, J. (2005). Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clinical Nutrition*, 24(2), 250-8.
- Martin, H. J., Syddall, H. E., Dennison, E. M., Cooper, C., & Sayer, A.A. (2008). Relationship between customary physical activity, muscle strength and physical performance in older men and women: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Ageing*, 589-593.
- Marucci, M.F.N., & Barbosa, A.R. (2003). Estado nutricional e capacidade física de idosos residentes no município de São Paulo.

- In: Lebrão, M.L., Duarte, Y.A.O., organizadores. O Projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 95-117.
- Michelin, E., Corrente, J.E., & Burini, R.C. (2011). Fatores associados aos componentes de aptidão e nível de atividade física de usuários da Estratégia de Saúde da Família, Município de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil, 2006 a 2007. *Epidemiologia e Serviço de Saúde*, 20(4), 471-480.
- Mueller, W.H., & Martorell, R. Reliability and accuracy of measurement. In: Lohman, T.G., Roche, A.F., Martorell, R., eds. (1988). Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Nahhas, R.W., Choh, A.C., Lee, M., Chumlea, W.M.C, Duren, D.L., Siervogel, R.M., et al. (2010). Bayesian longitudinal plateau model of adult grip strength. *American Journal of Human Biology*, 22, 648–656.
- Narici, M. V., Maganaris, C. N., Reeves, N. D., & Capodaglio, P. (2003). Effect of aging on human muscle architecture. *Journal of Applied Physiology*, 95, 2229–2234.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., et al. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1435-1445.
- Noronha, K.V.M.S., & Andrade, M.V. (2005). Desigualdades sociais em saúde e na utilização dos serviços de saúde entre os idosos na América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 17 (5/6), 410–8.
- Oliveira, F.C.R., Bignotto, F., Correa, A.M.C.J., Montebelo, M.I.L., & Lara, I.A.R. (2004). Perfil das condições e acesso à saúde entre as pessoas ocupadas na agricultura brasileira: uma análise exploratória entre as regiões sul e nordeste comparativa a partir do suplemento saúde - PNAD 1998. In: 12 Congresso de Iniciação Científica da Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba. Anais do XLI Congresso da SOBER. Piracicaba: UNIMEP, 2004.
- Oliveira, J. A. (2012). As emoções no trabalho e a segregação ocupacional no gênero feminino. *Revista Brasileira de Sociologia da Emoção*, 11(31), 32-52.

- Organização Mundial de Saúde (OMS). (2005). Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde.
- Osborne, A., Blake, C., Fullen, B.M., Meredith, D., Phelan, J., McNamara, J., & Cunningham, C. (2012). Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Farmers: A Systematic Review. *American Journal of Industrial Medicine*, 55, 143–158.
- Osness, W.H., Adrian, M., Clark, B., Hoeger, W., Raab, D., & Wiswell, R. (1990). Functional fitness assessment for adults over 60 years the american alliance for health, physical education, recreation and dance. Association for research, administration, professional councils, and societies. Council on aging and adult development. Association Drive. Reston.
- Payette, H., Gueye, N. R., Gaudreau, P., Morais, J. A., Shatenstein, B., & Gray-Donald, K. (2011). Trajectories of physical function decline and psychological functioning: the Quebec longitudinal study on nutrition and successful aging (NuAge). *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 66 Suppl 1, 82-90.
- Peracinni, M.R. & Ramos, L.R. (2002). Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Revista de Saúde Pública*, 36(6), 709-716.
- Perenboom, R. J., Wijnhuizen, G. J., Garre, F. G., Heerkens, Y. F., & Van Meeteren, N. L. (2012). An empirical exploration of the relations between the health components of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *Disability and rehabilitation*, 1-6.
- Petersen, A.M.W., Magkos, F., Atherton, P., Selby, A., Smith, K., Rennie, M.J., et al. (2007). Smoking impairs muscle protein synthesis and increases the expression of myostatin and MAFbx in muscle. *American Journal of Physiology –Endocrinology and Metabolism*, 293, E843–E848.
- Pinheiro, P.A., Passos, T.D.R.O., Coqueiro, R.S., Fernandes, M.H., & Barbosa, A.R. Desempenho motor de idosos do nordeste brasileiro: diferenças entre idade e sexo. *Revista da Escola de Enfermagem da USP (Impresso)*, (no prelo).

- Piola, S.F., Vianna, S.M., Marinho, A., Carvalho, D., Ribeiro, A., Silva, J.R., et al. (2009) Saúde no Brasil: Algumas questões sobre o Sistema Único de Saúde (SUS). Comissão econômica para a América Latina e o Caribe.
- Prefeitura Municipal de Antônio Carlos (PMAC). Disponível em: <<http://www.antoniocarlos.sc.gov.br/home/>>. [2012 Abr 11].
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Atlas de desenvolvimento humano no Brasil; 2000. Disponível em: <[www.pnud.org.br/atlas/textos\\_analiticos/index.php](http://www.pnud.org.br/atlas/textos_analiticos/index.php)>[2012 Fev 02].
- Raji, M.A., Kuo, Y., Snih, S.A., Markides, K.S., Peek, M.K., & Ottenbacher, K.J. (2005). Cognitive status, muscle strength, and subsequent disability in older Mexican Americans. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, 1462–1468.
- Raji, M.A., Ostir, G.V, Markides, K.S., & Goodwin, J.S. (2002).the interaction of cognitive and emotional status on subsequent physical functioning in older Mexican Americans: findings from the hispanic established population for the epidemiologic study of the elderly. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 57A(10), M678–M682.
- Rantanen, T., Era, P., & Heikkinen, E. (1994).Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age Ageing*, 23(2), 132-137.
- Rantanen, T., Guralnik, J. M., Sakari-Rantala, R., Leveille, S., Simonsick, E. M., Ling, S., & Fried, L. P. (1999). Disability, physical activity, and muscle strength in older women: the Women’s Health and Aging Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(2), 130-135.
- Rantanen, T., Masaki, K., Foley, D., Izmirlian, G., White, L., & Guralnik, J.M. (1998). Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. *Journal of Applied Physiology*, 85(6), 2047– 2053.
- Rapuri, P. B., Gallagher, J. C., & Smith, L. M. (2007). Smoking is a risk factor for decreased physical performance in elderly women. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(1), 93-100.
- Rautio, N., Heikkinen, E., & Ebrahim, S. (2005). Socio-economic position and its relationship to physical capacity among elderly people living in Jyväskylä, Finland: five- and ten-year follow-up studies. *Social Science & Medicine*, 60(11), 2405-2416.

- Rebelatto, J.R., Castro, A.P., & Chan, A. (2007). Quedas em idosos institucionalizados: características gerais, fatores determinantes e relações com a força de preensão manual. *Acta Ortopédica Brasileira*, 15(3), 151-154.
- Ricci, N. A., Francisco, C. O., Rebelatto, M. N., & Rebelatto, J. R. (2011). Influence of history of smoking on the physical capacity of older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52(1), 79-83.
- Rikli, R. E., & Jones, J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 129-161.
- Rikli, R. E., & Jones, J. (1999). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 162-181.
- Rolland, Y., Lauwers-Cances, V., Cesari, M., Vellas, B., Pahor, M., & Grandjean, H. (2006). Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of community-dwelling older French women. *European Journal of Epidemiology*, 21(2), 113-122.
- Rolland, Y., Lauwers-Cances, V., Cristini, C., Van Kan, J.A., Janssen, I., Morley, J.E., & Vellas, B. (2009). Difficulties with physical function associated with obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: the EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 1895-900.
- Rosano, C., Simonsick, E.M., Harris, T.B., Kritchevsky, S.B., Brach, J., Visser, M., et al. (2005). Association between physical and cognitive function in healthy elderly: The health, aging and body composition study. *Neuroepidemiology*, 24, 8-14.
- Russo, A., Onder, G., Cesari, M., Zamboni, V., Barillaro, C., Capoluongo, E, et al. (2006). Lifetime occupation and physical function: a prospective cohort study on persons aged 80 years and older living in a community. *Occupational and Environmental Medicine*, 63(7), 438-42.
- Samper-Ternent, R., Al Snih, S., Raji, M.A., Markides, K.S., & Ottenbacher, K.J. (2008). Relationship between frailty and cognitive decline in older Mexican Americans. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(10), 1845-1852.

- Santos, J. L. F., Lebrão, M.L., Duarte, Y.A.O., & Lima, F.D. (2008). Functional performance of the elderly in instrumental activities of daily living: an analysis in the municipality of São Paulo, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(4), 879-886.
- Schlüssel M.M., Anjos, L.A., Vasconcellos, M.T.L., & Kac, G. (2008). Referente values of handgrip dynamometry of health adults: A population-based study. *Clinical Nutrition*, 27, 601- 607.
- Schunck, R., & Rogge, B.G. (2010). Unemployment and its association with health-relevant actions: investigating the role of time perspective with German census data. *International Journal of Public Health*, 55, 271–278.
- Sergi, G., Sarti, S., Mosele, M., Ruggiero, E, Imoscopi, A., Miotto, F., et al.(2011). Changes in healthy elderly women’s physical performance: a 3-year follow-up. *Experimental Gerontology*, 46(11), 929-33.
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). (2010). Ranking do Saneamento - As 100 maiores cidades do Brasil. Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/pdfs/Tabela-Ranking.pdf>. Acessado em 15 de out de 2012.
- Smeaton, D., & Mckay, S. (1993). Working after state pension age : quantitative analysis. Leeds: HMSO, Department of Work and Pensions (182).
- Statistics Canada, Agriculture Division. (2002). Definitions of “Rural”. Ottawa, Canada.
- Stenholm, S., Sallinen, J., Koster, A., Rantanen, T., Sainio, P., Heliövaara, M., & Koskinen, S. (2011). Association between obesity history and hand grip strength in older adults--exploring the roles of inflammation and insulin resistance as mediating factors. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 66(3), 341-348.
- Stenholm, S., Tiainen, K., Rantanen, T., Sainio, P., Heliövaara, M., Impivaara, O., & Koskinen, S. (2012). Long-term determinants of muscle strength decline: prospective evidence from the 22-year mini-Finland follow-up survey. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(1), 77-85.
- Taekema, D. G., Gussekloo, J., Maier, A. B., Westendorp, R. G. J., & De Craen, A. J. M. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional,

- psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and Ageing*, 39(3), 331-337.
- Taekema, D.G., Ling, C.H.Y., Kurrle, S.E., Cameron, I.D., Meskers, C.G.M., Blauw, G.J., et al. (2012). Temporal relationship between handgrip strength and cognitive performance in oldest old people. *Age and Ageing*, 1–6.
- Takata, Y., Ansai, T., Soh I., Kimura, Y., Yoshitake, Y., Sonoki, K., et al. (2008). Physical fitness and cognitive function in an 85-year-old community-dwelling population. *Gerontology*, 54, 354–360.
- Thomas, J.R., Nelson, J.K., & Silverman, S.J. (2007). Métodos de pesquisa em atividade física. Porto Alegre: Artmed.
- Tiainen, K., Hurme, M., Hervonen, A., Luukkaala, T., & Jylhä, M. (2010). Inflammatory markers and physical performance among nonagenarians. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 65(6), 658-663.
- Tibulo, C., Carli, V., & Dullius, A. I. S. (2012). Evolução populacional do Brasil: uma visão demográfica. *Scientia Plena*, 8(4), 1-10.
- Toraman, A., & Yıldırım, N.U. (2010). The falling risk and physical fitness in older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51, 222–226.
- Valentine, R.J., Masic, M.M., Rosengen, K.S., Woods, J.A., & Evans, E.M. (2009). Sex impacts the relation between body composition and physical function in older adults. *Menopause*, 16 (3), 518–523.
- Van Den Borst, B., Koster, A., Yu, B., Gosker, H. R., Meibohm, B., Bauer, D. C., et al. (2011). Is age-related decline in lean mass and physical function accelerated by obstructive lung disease or smoking? *Thorax*, 66(11), 961-9.
- Veras, R. (2009). Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Revista de Saúde Pública*, 43(3), 548-554.
- Victora, C. G., Huttly, S. R., Fuchs, S. C., & Olinto, M. T. (1997). The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *International Journal of Epidemiology*, 26(1), 224-227.

- Virtuoso Júnior, J.S., & Guerra, R.O. (2008). Fatores associados às limitações funcionais em idosos de baixa renda. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 54(5), 430-435.
- Vogel, T., Brechat, P.H., Leprette, P.M., Kaltenbach, G., Berthel, M., & Lonsdorfer, J. Health benefits of physical activity in older patients: a review. *International Journal of Clinical Practice*, 2009; 63(2), 303-320.
- Von Haehling, S., Morley, J. E., & Anker, S. D. (2010). An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 1(2), 129-133.
- World Health Organization - WHO. Active ageing: a policy framework. Geneva, 2002. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/who\\_nmh\\_nph\\_02.8.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/who_nmh_nph_02.8.pdf)> [2012 mai 6].
- Yassuda, M.S., Lopes, A., Cachioni, M., Falcão, D.V.S., Batistoni, S.S.T., Guimarães, V.V., & Neri, A.L. (2012). Frailty criteria and cognitive performance are related: data from the fibra study in Ermelino Matarazzo, São Paulo, Brazil. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 16 (1), 55-61.

## ANEXO A – Protocolo de pesquisa: Comitê de Ética em Pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão  
Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos

**CERTIFICADO**

Nº 176

O Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º0584/GR/99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o contido no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

**APROVADO**

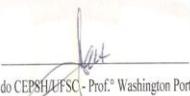
**PROCESSO: 189/09      FR- 271597**

**TÍTULO: Saúde dos idosos de Antônio Carlos – SC.**

**AUTOR: Aline Rodrigues Barbosa, Andrea Ferreira Cardoso, Heana Arminda Mourao Kazapi, Lúcia Andréia Zanette Ramos Zeni, Ana Lúcia Schaefer Ferreira de Mello.**

**DPTO.: CDS/UFSC**

**FLORIANÓPOLIS, 29 de junho de 2009.**

  
Coordenador do CEPSH/UFSC - Prof.º Washington Portela de Souza

## ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Centro de Desportos / Departamento de Educação Física**

*Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996, segundo o Conselho Nacional de Saúde*

Eu \_\_\_\_\_, aceito livremente participar do estudo “*Estratégias de Saúde dos idosos do município de Antônio Carlos/SC*” sob responsabilidade da pesquisadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aline Rodrigues Barbosa, docente do Departamento de Educação Física (DEF), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Os objetivos do estudo são: a) avaliar as condições de saúde e bem estar de adultos com 60 anos e mais, b) analisar a efetividade de um programa guia nutricional e de atividades físicas domiciliares na melhoria da condição de saúde e no bem-estar dos idosos.

**Participação:** Ao concordar em participar, deverei estar à disposição para responder uma entrevista sobre questões de saúde em geral. Aceito ser submetido a avaliação antropométrica e testes de desempenho motor. Além disso, aceito participar de um programa guia de atividade física e nutrição. **Riscos** – Estou ciente que este estudo não trará riscos para minha integridade física ou moral. A participação nesta pesquisa não envolve risco, pois respeitará as limitações físicas de cada participante.

**Benefícios** – Estou ciente de que as informações obtidas com esse estudo poderão ser úteis cientificamente. Espera-se que o estudo traga benefícios no que diz respeito à melhoria das condições de saúde dos idosos.

**Privacidade** – Tenho conhecimento de que a identificação dos participantes será mantida em sigilo, sendo que os resultados do presente estudo poderão ser divulgados em congressos e publicados em revistas científicas.

Minha participação é, portanto, voluntária, podendo desistir a qualquer momento do estudo, sem qualquer prejuízo para mim. Pela minha participação no estudo eu não receberei qualquer valor em dinheiro e terei a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de minha responsabilidade.

Para maiores informações posso telefonar, a qualquer momento, à Profa. Dra. Aline Rodrigues Barbosa, no Departamento de Educação Física, tel. 37219980 ou no cel. 88173307.

Antônio Carlos, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura do participante \_\_\_\_\_

Assinatura da pesquisadora \_\_\_\_\_