

Tiago Rodrigues de Lima

**FORÇA MUSCULAR EM ADULTOS E IDOSOS JOVENS:  
ASSOCIAÇÃO COM FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS E  
ESTILO DE VIDA.**

Dissertação submetida ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Saúde Coletiva da Universidade  
Federal de Santa Catarina para a  
obtenção do Grau de Mestre em  
Saúde Coletiva  
Área de Pesquisa: Epidemiologia  
Orientador: Prof. Dr. Diego  
Augusto Santos Silva

Florianópolis  
2016



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

Lima, Tiago  
FORÇA MUSCULAR EM ADULTOS E IDOSOS JOVENS: ASSOCIAÇÃO  
COM FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS E ESTILO DE VIDA. / Tiago  
Lima ; orientador, Diego Augusto Santos Silva -  
Florianópolis, SC, 2016.  
122 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós  
Graduação em Saúde Coletiva.

Inclui referências

1. Saúde Coletiva. 2. Saúde Coletiva. 3. Atividade  
Motora. 4. Saúde do Adulto. 5. Força de mão. I. Augusto  
Santos Silva, Diego. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. III.  
Título.

Tiago Rodrigues de Lima

**FORÇA MUSCULAR EM ADULTOS E IDOSOS JOVENS:  
ASSOCIAÇÃO COM FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS E  
ESTILO DE VIDA.**

Esta Dissertação foi julgada \_\_\_\_\_ para obtenção do Título de “Mestre em Saúde Coletiva”, e \_\_\_\_\_ em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Florianópolis, 14 de julho de 2016.

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Josimari Telino de Lacerda  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>o</sup>, Dr.<sup>o</sup> Diego Augusto Santos Silva (Orientador)  
Universidade Federal de Santa Catarina

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>o</sup>, Dr.<sup>o</sup> Diego Giuliano Destro Christofaro (Membro externo)  
Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>o</sup>, Dr.<sup>o</sup> Emil Kupek (Membro Interno)  
Universidade Federal de Santa Catarina

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup>, Dr.<sup>a</sup> Kelly Samara da Silva (Membro Interno)  
Universidade Federal de Santa Catarina

*Aos meus pais!*

De todos os amores que podemos receber durante a vida, o amor dos pais é, sem dúvida, o mais especial. Não existe outro que consiga ser incondicional e demonstrar ao mesmo tempo um interesse tão grande e genuíno na nossa felicidade.



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, e não somente neste período de pós graduação, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode ter contato.

Agradeço aos meus Pais ***Eva e Valmeron***, pela determinação e luta para me proporcionar estrutura e suporte para poder viver o sonho do estudo em uma instituição de reconhecida qualidade como a UFSC.

Agradeço aos meus irmãos ***Leonardo e Maria Juliana***, que por mais difícil que fossem as circunstâncias, sempre tiveram paciência e uma palavra de incentivo.

Agradeço imensamente a minha esposa ***Larissa Martins Novaes de Lima***, pois se hoje estou prestes a concluir esta etapa da minha vida, esta se deve a você, meu amor, que esteve comigo em todos os momentos, que fez dos meus sonhos os seus e dos meus objetivos sua própria luta. Dizer a você somente obrigado não é o suficiente para demonstrar toda a minha gratidão, pois foi você que nos meus dias de fracasso, enxugou minhas lágrimas e segurou a minha mão.

Serei eternamente grato ao meu orientador Professor Doutor ***Diego Augusto Santos Silva***, que desde o primeiro contato depositou confiança e me deu a oportunidade de viver o sonho de aprofundar os meus conhecimentos. Talvez não consiga descrever em poucas palavras a total admiração que tenho por você professor, mas saiba que continuarei falando aos quatro cantos: “o Professor Diego cobra, mas orienta”.

Ao Programa de Pós Graduação e Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina e todos os professores do curso que de alguma maneira servem de referência para a minha vida profissional

À ***Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)***, pelo auxílio financeiro concedido, me proporcionando tranquilidade para me dedicar integralmente ao curso.

Aos membros da banca examinadora: a Professora Doutora ***Kelly Samara da Silva***, que desde o primeiro semestre de aula na UFSC se mostrou acessível e muito atenciosa com todos os alunos. Aos Professores Doutores ***Diego Giulliano Destro Christofaro*** e ***Emil Kupek***, que carregam bagagem de conhecimento e experiência invejáveis. Obrigado por aceitarem o convite para serem membros da banca. Tenham certeza que vocês são exemplos para nós, leigos profissionais!

Agradeço aos ilustres líderes do NuCiDh, professores **Édio Luiz Petroski** e **Ricardo Lucas Pacheco** pelos ensinamentos, conversas e amizade. Membros do Núcleo de Cineatropometria e Desempenho Humano (**NuCiDH**), Jéssika, Gisele, Juliane e Cilene, que desde o começo me acolheram da melhor maneira possível, possibilitando que aquele núcleo fosse minha segunda casa.

Agradeço aos irmãos de mesmo pai (**Diego**), **Carlos**, **Eliane** e **Heloyse** por todos os momentos de alegria, sabedoria, trabalho duro, discussões e confraternizações.

Aos meus parceiros e amigos de “luta” diária, **João Chula**, **Gabriel Rosendo** e **Luiz Augustemak**, com vocês sei que posso ir muito além, muito obrigado.

Agradeço ao amigo que desde o começo me incentivou e auxiliou a finalizar esta etapa da minha vida, **Paulo Sérgio**.

Por fim, gostaria de agradecer aos integrantes do macro estudo **EpiFloripa** e aos participantes desta pesquisa, por se disponibilizarem a participar deste inquérito e serem instrumentos de produção e replicação de estudos e consequentemente de novos conhecimentos, muito obrigado!



## RESUMO

A força muscular é uma valência física necessária para realização das atividades diárias, sejam elas no âmbito do lazer, labor ou desempenho físico. Baixos níveis de força muscular estão associados a piores resultados clínicos, dependência física e doenças não-transmissíveis. Mensurar os níveis de força muscular dos indivíduos possui grande relevância no campo da saúde pública, pois além do baixo custo e facilidade da coleta das informações, os resultados auxiliam no diagnóstico precoce de agravos em saúde. O objetivo geral do estudo foi analisar a associação entre a força de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida em adultos e idosos jovens. Para identificar lacunas científicas do objeto de estudo, inicialmente foi realizada revisão sistemática nas bases de dados *Pubmed*, *Ebsco*, *Scielo*, *Web of Science*, *Lilacs* e *Scopus*. Em seguida, realizou-se um estudo analítico de base populacional com 852 participantes (25 a 65 anos) de Florianópolis, SC, Brasil. A força de preensão manual (FPM) foi avaliada por meio de dinamometria manual de maneira contínua e posteriormente distribuída em tercils, classificada como baixa força (primeiro tercil) e força adequada (segundo e terceiro tercil). As variáveis independentes analisadas foram sexo, idade, renda *per capita*, tabagismo, horas de sono/dia e atividade física. Utilizou-se regressão linear múltipla para identificação das variáveis preditoras da FPM e regressão logística binária para estimar as razões de chances e intervalos de confiança de 95%. Como resultado da revisão sistemática, se identificou que os adultos de idade mais avançada, sexo feminino e não praticantes de atividade física apresentaram menores níveis de força de preensão manual. A pesquisa de campo encontrou que as mulheres, indivíduos de maior faixa etária, e baixos níveis de atividade física no lazer foram os fatores associados a menores valores de força de preensão manual ( $p < 0,05$ ). Além disso, identificou-se que a diferença entre os valores de força de preensão manual de pessoas mais novas em comparação as mais velhas foi mais acentuada nos homens do que nas mulheres ( $p < 0,05$ ). Ainda, se verificou que em comparação aos investigados mais novos, aqueles com faixa etária igual ou superior aos 50 anos tiveram respectivamente 154% (OR: 2,54; IC: 1,13-5,66) e 260% (OR: 3,60; IC: 1,65-7,89) de chances a mais de apresentar baixos níveis de FPM. Esforços para aumentar níveis de força de preensão manual devem ser enfatizados nas mulheres, indivíduos de faixa etária elevada, e não praticantes de atividade física no lazer.

**Palavras-chave:** Saúde Pública; Atividade motora; Dinamômetro de força muscular; Inquéritos Demográficos; Força de mão; Saúde do Adulto.

## ABSTRACT

Muscle strength is a physical valence required for carrying out daily activities, whether in the leisure, work or physical performance. Low levels of muscle strength are associated with worse clinical outcomes, physical dependence and non-communicable diseases. To measure muscular strength levels of individuals has great relevance in the field of public health, since besides the low cost and ease of data collection, the results help to prevent health problems. The overall objective of the study was to analyze the association between handgrip strength and sociodemographic factors and lifestyle in young adults and the elderly. To identify gaps in scientific object of study was initially conducted systematic review in Pubmed, Ebsco, Scielo, Web of Science, Scopus, and Lilacs. The analytical population-based study was developed with 852 participants (25-65 years) from Florianópolis, SC, Brazil. The handgrip strength (HGS) was assessed by handgrip continuously and subsequently distributed into tertiles, classified as a low force (first tertile) and adequate strength (second and third tertile). The independent variables were gender, age, per capita income, smoking, sleep/day and physical activity in leisure, locomotion, work and domestic activities. It is used multiple linear regression to identify the predictors of HGS and binary logistic regression to estimate the odds ratios and 95% confidence intervals. As a result of the systematic review, it was found that the older adult, female and not physically active had lower handgrip strength levels. The survey of adults and young aged from Florianópolis / SC, found that women, older age individuals, increase the years of life in men and being inactive or insufficiently physically active during leisure time were the factors associated with lower handgrip values. It was found that compared to the investigated young, those aged greater than or equal to 50 had respectively 154% (OR: 2.54; CI: 1.13 to 5.66) and 260% (OR: 3.60 CI: 1.65 to 7.89) more likely to have low levels of FPM. Considering direct association with health diseases, efforts to increase grip strength levels should be emphasized in women, high age of individuals and not physically active.

**Keywords:** Public health; Motor activity; Dynamometer muscle strength; Demographic surveys; Hand Strength; Adult Health.

## **LISTA DE FIGURAS**

### **MATERIAIS E MÉTODO**

Figura 1: Tablet Samsung® Tab3, utilizado na coleta de dados dos participantes da pesquisa.....36

Figura 2: Teste de força de preensão manual (CSEP, 2003).....37

### **ARTIGO I**

Figura 1: Resultado das buscas de dados e critérios utilizados na seleção de estudos para a revisão da força muscular de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida.....59

### **ARTIGO II**

Figura 1: Relação força de preensão manual e idade, estratificada por sexo .....99

## **LISTA DE QUADROS**

### **MATERIAIS E MÉTODO**

Quadro 1: Descrição e classificação das variáveis utilizadas no estudo.....	41
---	----

### **ARTIGO I**

Quadro 1: Estudos que analisaram a associação entre nível de força muscular e fatores sociodemográficos e do estilo de vida.....	61
--	----

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO I

Tabela 1: Sumário de evidências da associação entre níveis de força muscular de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida.....	74
--	----

### ARTIGO II

Tabela 1: Características dos participantes do estudo EpiFloripa em 2009 e 2014/15.....	93
---	----

Tabela 2: Valores médios da Força de Preensão Manual e baixos níveis de força entre participantes do Estudo Epifloripa. Florianópolis, SC, 2014-2015.....	94
---	----

Tabela 3: Fatores associados à força de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida em adultos. Florianópolis, Brasil, 2014-2015.....	97
---	----

Tabela 4: Razões de chances e intervalos de confiança de 95% na associação entre baixos níveis de força de preensão manual e as variáveis independentes em adultos. Florianópolis, SC, 2014-2015.....	101
---	-----

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

KG/F – Quilogramas/força

FPM – Força de preensão manual

SC – Santa Catarina

CNPq: – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

OMS – Organização Mundial da Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

N.A. – Não apresentou no artigo

IC – Intervalo de Confiança

OR – *Odds Ratio* (Razão de Chance)

CSEP – Canadian Society for Exercise Physiology

## LISTA DE SÍMBOLOS

♂ Menino (s)

♀ Menina (s)

≥ Maior Igual que

> Maior que

≤ Menor Igual que

< Menor que

+ Concordância de associação positiva entre os estudos

- Concordância de associação negativa entre os estudos

? Não há concordância entre os estudos

0 Não há associação com a variável



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	19
1.1 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	19
1.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PROBLEMA .....	20
1.3 PERGUNTA DE PESQUISA.....	24
1.4 OBJETIVOS.....	24
<b>1.4.1 Objetivo Geral</b> .....	24
<b>1.4.2 Objetivos específicos</b> .....	24
1.5 JUSTIFICATIVA .....	25
1.6 DEFINIÇÃO DE TERMOS .....	27
1.7 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	28
<b>2 MATERIAIS E MÉTODO</b> .....	29
2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA.....	29
<b>2.1.1 Estratégia de busca</b> .....	29
<b>2.1.2 Critérios de inclusão</b> .....	31
<b>2.1.3 Extração de dados</b> .....	31
<b>2.1.4 Análise dos artigos</b> .....	31
2.2 ARTIGO ORIGINAL DA DISSERTAÇÃO.....	32
<b>2.2.1 Caracterização da pesquisa</b> .....	32
<b>2.2.2 Local do estudo</b> .....	33
<b>2.2.3 EpiFloripa 2009</b> .....	33
<b>2.2.4 EpiFloripa 2012</b> .....	34
<b>2.2.5 EpiFloripa 2014/2015</b> .....	34
<b>2.2.6 Amostra do estudo</b> .....	35
<b>2.2.7 Critérios de elegibilidade</b> .....	35
<b>2.2.8 Coleta de dados</b> .....	35
<b>2.2.9 Aspectos éticos</b> .....	36
<b>2.2.10 Instrumentos e procedimentos de medidas</b> .....	36
2.2.10.1 Variável dependente .....	36

2.2.10.1.1 Força de prensão manual.....	36
2.10.2.2 Variáveis independentes.....	38
2.2.10.2.1 <i>Sexo</i> .....	38
2.2.10.2.2 <i>Idade</i> .....	38
2.2.10.2.3 <i>Renda per capita</i> .....	38
2.2.10.2.4 <i>Hábito de fumar</i> .....	39
2.2.10.2.5 <i>Sono</i> .....	39
2.2.10.2.6 <i>Atividade física</i> .....	39
2.2.10.3 Classificação das variáveis.....	40
2.2.10.4 Tratamento estatístico.....	42
<b>3 RESULTADOS</b> .....	53
3.1 ARTIGO I.....	54
3.2 ARTIGO II.....	86
<b>4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	111
<b>APÊNDICE A- CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO</b> .....	114
<b>APÊNDICE B- CONSENTIMENTO COLETA DE SANGUE</b> .....	118
<b>APÊNDICE C- CONSENTIMENTO PARA ANÁLISES FUTURAS</b> .....	119
<b>ANEXO I – FORMULÁRIO EpiFloripa</b> .....	120

## CAPÍTULO I

### 1 INTRODUÇÃO

#### 1.1 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação intitulada “Força muscular em adultos e idosos jovens: Associação com fatores sociodemográficos e estilo de vida”, insere-se na linha de pesquisa de doenças crônicas não transmissíveis, na área de concentração em Epidemiologia, do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina. Esta dissertação foi desenvolvida e estruturada em modelo alternativo e estruturada em quatro capítulos.

O primeiro capítulo apresenta a introdução com subitens, breve caracterização do problema estudado, seguida pela descrição da pergunta de partida e da definição dos objetivos geral e específicos. Além da justificativa da realização da pesquisa, definição de termos e das variáveis e da delimitação do estudo.

O segundo capítulo descreve o método de investigação, onde são apresentados os procedimentos metodológicos realizados na elaboração do artigo de revisão sistemática, como os descritores utilizados na busca dos artigos referentes ao desfecho, bases de dados utilizadas, critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos identificados na busca; e do artigo original da dissertação, incluindo aspectos relacionados a pesquisa de campo, contendo a inserção e o delineamento do estudo; o local de realização da pesquisa; informações a respeito das ondas iniciais da pesquisa; treinamento da equipe e coleta de dados; processamento e análise dos dados, além dos aspectos éticos e o financiamento do macro projeto o qual este trabalho faz parte.

No terceiro capítulo são apresentados os resultados desta pesquisa, sendo dividido em duas sessões na forma de dois artigos construídos a partir deste estudo. Inicialmente se realizou revisão sistemática sobre força de prensão manual e associação com fatores sociodemográficos e do estilo de vida em adultos no intuito de verificar e reunir as informações da literatura a respeito do tema e analisar os resultados conflitantes ou coincidentes, auxiliando na orientação para investigações futuras. Esta revisão sistemática foi intitulada como: Força muscular de prensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida associados: revisão sistemática na população adulta. O artigo

encontra-se em análise no periódico *Journal of Bodywork Movement Therapies*. A segunda seção dos resultados trata sobre o trabalho de campo propriamente dito, realizado na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. O artigo original construído com dados da pesquisa de campo tem como título: Força muscular e associação com fatores sociodemográficos e estilo de vida. Estudo de base populacional em adultos e idosos jovens. O artigo encontra-se em análise no periódico Revista Ciência e Saúde Coletiva.

O quarto capítulo é composto pelas conclusões e recomendações, seguido de apêndices e anexos referentes ao trabalho.

## 1.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PROBLEMA

A força muscular pode ser definida como a capacidade máxima de geração de força do indivíduo a partir de um músculo ou grupo muscular no espaço de tempo em que decorre o movimento a uma velocidade específica (KNUTTGEN; KRAEMER, 1987). Amplamente estudada pela importância no desempenho de exercícios físicos e atividades do cotidiano diário, níveis adequados de força muscular são necessários para independência física, sendo indicativo de saúde global (FORREST et al., 2012; LEONG et al., 2015; NEWMAN et al., 2006).

O estudo realizado nos Estados Unidos com participação de 4.221 participantes com idade acima de 20 anos, identificou que o aumento dos níveis de força de preensão manual se associava diretamente com melhor perfil de saúde cardiovascular naquela população (LAWMAN et al., 2015). Ainda, níveis adequados de força de preensão manual foram associados à menor sensibilidade a insulina e glicose, e melhora do perfil lipídico em homens e mulheres (LAWMAN et al., 2015).

Baixos níveis de força muscular, além de acarretar limitações de características funcionais, foram associados com pressão arterial elevada, diabetes tipo dois, morbidade e mortalidade cardiovascular (BELLEFEUILLE et al., 2013; LAWMAN et al., 2015; LEONG et al., 2015; NORMAN et al., 2011). A justificativa para a relação entre baixos níveis de força de diabetes tipo dois, seria em decorrência das neuropatias distais, que acarreta em fraqueza muscular e leva a processo subjacente ao desempenho motor (ANDERSEN et al., 2004). A diminuição dos níveis de força é evidenciado com a adoção de hábitos de vida não saudáveis, como a diminuição de atividade física, sedentarismo e aumento de ingestão de gorduras e açúcares, que contribui para a formação de processos inflamatórios em nível arterial e

sistêmico, acarretando em diminuição da atividade metabólica em nível celular, favorecendo quadros adversos a saúde em relação a morbidade cardiovascular e geral (BELLEFEUILLE et al., 2013).

Outro agravamento diretamente associado a baixos níveis de força em adultos e idosos é a osteoporose (KIM; LEE; CHO, 2012). A força mecânica sobre os ossos é essencial para a modelagem e remodelação, processos que aumentam a resistência e massa óssea (FROST, 1997). Além disso, os estímulos provenientes destes impactos incidem em maior carga voluntária na musculatura que sustenta a estrutura óssea, acarretando em aumento da massa muscular e níveis de força (FROST, 1997). Estima-se que a prevalência para todos os tipos de fraturas por fragilidade óssea esteja em torno de 11 a 23,8% e, aproximadamente, 10 milhões de pessoas sejam acometidas por osteoporose em todo o Brasil (PINHEIRO & EIS, 2010). O cálculo do custo do tratamento deste agravamento no Brasil durante o triênio 2008-2010 foi de R\$ 288.986.335,15 (MORAES et al., 2014).

Baixos níveis de força de preensão manual se associaram a características clínicas relevantes, como anemia, morbidades pós-operatórias e maior período de recuperação hospitalar, baixa densidade mineral óssea, fraturas por fragilidade, baixa velocidade de marcha, multimorbidades, estado nutricional e prognóstico renal em pacientes não dependentes de diálise com doença renal crônica (CHANG et al., 2011; CHEUNG et al., 2013; HEFFERNAN et al., 2012; KIM; LEE; CHO, 2012; THEIN et al., 2009). O estudo realizado com participação de adultos e idosos jovens (35-70 anos de idade) de países da América do Sul, África, Ásia e Europa, identificou maiores chances de mortalidade cardiovascular nos indivíduos com baixos níveis de força de preensão manual (LEONG et al., 2015).

Uma das formas existentes para se avaliar níveis de força muscular é por meio da mensuração da força de preensão manual (ANAKWE; HUNTLEY; MCEACHAN, 2007). Apesar de ser utilizada objetivando avaliar a função da mão, severidade de doenças, verificar a eficácia de determinado tratamento ou decidir sobre a adequação de um participante para o retorno ao seu emprego, a mensuração da força de preensão manual também reflete a saúde geral e nível de atividade física do indivíduo, sendo ferramenta de baixo custo e boa aplicabilidade (CHA et al., 2014; DE LS MOURA; MOREIRA; CAIXETA, 2008; LEONG et al., 2015).

O estudo realizado com amostra representativa de adultos no Canadá identificou diminuição de aproximadamente 10% dos níveis de força de preensão manual durante o período de 1981 à 2007-2009

(SHIELDS et al., 2010). Em outro estudo realizado com adultos, se identificou que baixos níveis de força de preensão manual foram diretamente associados às doenças cardiovasculares (infarto do miocárdio) e acidente vascular encefálico (LEONG et al., 2015). Outros agravos em saúde foram associados a baixos níveis de força de preensão manual em adultos, como a sarcopenia, o aumento dos níveis pressóricos e aumento do colesterol total (LAWMAN et al., 2015; NORMAN et al., 2011).

Em pessoas sem algum tipo de restrição física ou patológica mental, a força muscular atingirá o pico entre a segunda e terceira década de vida, mostrando lenta ou imperceptível diminuição até, aproximadamente, 50 anos de idade e, então, começa a declinar com frequência de aproximadamente 12%-15% por década, com perdas maiores a partir de 65 anos (LING et al., 2010; MACALUSO; DE VITO, 2004; TAEKEMA et al., 2010). A justificativa para a relação inversa entre a idade e os níveis de força de preensão manual seria em decorrência da gradual perda de massa muscular concomitante ao envelhecimento (HOSSAIN et al., 2012).

Em populações inseridas nas diversas condições econômicas e socioculturais, a mensuração da força de preensão manual expressa forte relação com agravos em saúde, porém, a relação de alguns fatores sociodemográficos com a força é incerto (LEONG et al., 2015). Assim, além dos fatores citados, se verificou que características sociodemográficas (ser mulher, baixa renda) e do estilo de vida (baixo consumo alimentar de carboidratos e proteínas, não realizar atividade física, fumantes e dormir pouco) das pessoas também foram associadas aos baixos níveis de força muscular (HOSSAIN et al., 2012). Em comparação aos homens, as mulheres têm menor quantidade de massa muscular, a qual incide diretamente em menores níveis de força de preensão manual (AAD AHL et al., 2011; MOY; DARUS; HAIRI, 2013). Outro fator atenuante da diferenciação dos níveis de força em relação ao sexo seriam as concentrações plasmáticas dos principais hormônios anabólicos (testosterona, GH e IGF-1), maior nos homens em comparação às mulheres (BORST et al., 2001; KRAEMER et al., 1998).

A plausibilidade para a associação direta entre baixa renda e menores níveis de força de preensão manual seria o fato que estes indivíduos têm baixa disponibilidade de tempo no lazer e menor acesso a ambientes propícios para realizar práticas corporais que resultam em maiores níveis de força de preensão manual, como ciclovias e quadras de esportes (CONSTANTINO-COLEDAM et al., 2013). Entretanto, a

causalidade reversa não deve ser descartada, pois é possível que o fato destes indivíduos apresentar menor tempo de lazer, faça com que tenham de se envolver por mais tempo em atividades ocupacionais intensas e assim desenvolvam maiores níveis de força (SOUSA et al., 2013).

Outro fator associado a baixos níveis de força de preensão manual foi o tabagismo, em que a plausibilidade desta inter-relação seria o estresse oxidativo em nível celular decorrente do consumo do tabaco, que induz respostas inflamatórias em nível muscular, o qual diminui a quantidade de massa muscular e níveis de força (KOK; HOEKSTRA; TWISK, 2012). No âmbito epidemiológico, os indivíduos fumantes apresentaram maiores prevalências de inatividade física e menores níveis de atividade física, fatores que estão diretamente associados a menores escores de força (SOUSA et al., 2013).

Menores níveis de força muscular foram verificados em indivíduos que dormiam menor número de horas de sono/dia, em que a justificativa para essa relação dar-se-ia em função da menor secreção do hormônio do crescimento (GH), incidindo negativamente no desenvolvimento de massa muscular e força (FEX et al., 2012; LEPROULT; VAN CAUTER, 2009). Ainda, se verificou que menores níveis de atividade física se associaram a baixos níveis de força de preensão manual, em que a razoabilidade para estes achados seria o fato que durante a realização de movimentos corporais, existe estimulação da musculatura esquelética e este estímulo leva a adaptações fundamentais para o desenvolvimento da massa muscular, logo, a não realização de atividade física poderia incidir em menor quantidade de massa muscular e menores escores de força (AAD AHL et al., 2011; CHAHAL; LEE; LUO, 2014; HANSEN et al., 2013).

Embora o componente genético seja relevante na propensão a essas doenças, grande parte delas pode ser prevenida mediante alterações no estilo de vida, como a prática de atividade física (BARRETO et al., 2005). Com o intuito de promover mecanismos de prevenção e enfrentamento de fatores de risco modificáveis para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), por meio da Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), em 2011 definiu-se a implantação do Programa Academia da Saúde, cujo eixo central das ações é baseado em práticas corporais e atividade física (BRASIL, 2011). No contexto da força muscular, o incentivo a prática de atividade física é importante, uma vez que a realização de atividades corporais de maneira sistemática incide diretamente em maiores níveis de força de

preensão manual e poderia auxiliar na diminuição de agravos associados aos baixos níveis dessa valência física (CHAHAL et al., 2014).

Diante das evidências a respeito dos agravos em saúde associados aos baixos níveis de força de preensão manual, torna-se relevante estudar este tema e identificar os fatores correlatos a tal condição, com o objetivo de incentivar ações de prevenção e promoção de saúde para minimizar futuros gastos decorrentes do tratamento desses danos (SILVA et al., 2014). Ademais, a identificação de características sociodemográficas (sexo, idade, nível de escolaridade e nível econômico) e do estilo de vida (tabagismo, sono, consumo alimentar e atividade física) associadas a baixos níveis de força de preensão manual em adultos e idosos jovens, permite identificar quais segmentos da população devem ser priorizados em termos de estratégias de enfrentamento dos baixos escores de força.

Assim, o presente estudo traz informações relevantes para os profissionais inseridos no contexto da Saúde Pública, uma vez que, esclarecer a associação e o papel dos fatores sociodemográficos e do estilo de vida é importante tanto no âmbito político, quanto no epidemiológico, haja vista que resultados decorrentes de inquéritos populacionais subsidiam a tomada de decisões por parte de gestores de saúde.

### 1.3 PERGUNTA DE PESQUISA

Essa pesquisa apresenta dois questionamentos: 1) existe associação entre a força de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida em adultos?; 2) qual a relação destes fatores com baixos níveis de força de preensão manual em adultos e idosos jovens de Florianópolis, SC, Brasil?

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo Geral

Analisar a associação entre a força de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida em adultos e idosos jovens.

#### 1.4.2 Objetivos específicos

- Verificar a literatura de maneira sistemática em relação à associação da força de preensão manual com fatores sociodemográficos



(sexo, idade, nível econômico e nível de escolaridade) e do estilo de vida (consumo alimentar, tabagismo, sono e atividade física) em adultos.

- Verificar a associação entre força muscular de preensão manual com fatores sociodemográficos (sexo, idade, nível econômico) e do estilo de vida (tabagismo, sono e atividade física em quatro domínios: lazer, deslocamento, trabalho e doméstico) em adultos e idosos jovens da cidade de Florianópolis, SC, Brasil.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

A força muscular é importante componente da aptidão física relacionada à saúde, independente da faixa etária e da condição clínica (COHEN et al., 2014; LEONG et al., 2015; ORTEGA et al., 2012). Assim como a mensuração da composição corporal oferece dimensão qualitativa do estado nutricional, a função muscular representa indicador dinâmico da massa muscular (NORMAN et al., 2011). É crescente o número de estudos que tiveram como objetivo mensurar os níveis de força e os fatores correlatos (AADAHL et al., 2011; DODDS et al., 2014; HANSEN et al., 2013; KOK et al., 2012; SHIELDS et al., 2010). Diversos são os métodos para a mensuração da função muscular, sejam elas voluntárias ou involuntárias (RUSSELL et al., 1983). Entre as formas de mensuração da força muscular voluntária (força de preensão da mão, extensão de joelhos e flexão de quadril), a avaliação dos níveis de força por meio de dinamometria manual tem sido descrita como método simples e de grande aplicabilidade, haja vista o baixo custo, rapidez e positiva correlação com a força muscular geral (NORMAN et al., 2011).

Diversos estudos buscaram identificar a relação entre baixos níveis de força de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida, entretanto, grande parte das informações são provenientes de inquéritos realizados em países de alta e média renda (AADAHL et al., 2011; DODDS et al., 2014; HANSEN et al., 2013; KOK et al., 2012; SHIELDS et al., 2010) e amostras não representativas daquelas populações (AADAHL et al., 2011; HOSSAIN et al., 2012; MICHELIN; CORRENTE; BURINI, 2011).

Além das limitações existentes nos estudos publicados previamente (AADAHL et al., 2011; DODDS et al., 2014; HANSEN et al., 2013; KOK et al., 2012; SHIELDS et al., 2010), outra situação existente na literatura é a mudança temporal dos valores de força de preensão manual. Estudo realizado no Canadá identificou diminuição de

aproximadamente 10% nos níveis de força de preensão manual em adultos durante o período de 1981 a 2007-2008 (SHIELDS et al., 2010). Esse estudo é um dos poucos que investigou a tendência temporal. Assim como a redução temporal dos níveis de força de preensão manual é possível que os fatores associados à força também possam ter se modificado, haja vista mudanças no estilo de vida e na carga global de doenças observadas nas duas últimas décadas (FOROUZANFAR et al., 2015), o que torna relevante identificar se os determinantes de determinado desfecho também estão sendo diferentes.

Diante das evidências a respeito dos efeitos para a saúde associados como consequência dos baixos níveis de força de preensão manual, torna-se relevante estudar este tema e identificar os fatores correlatos a tal condição, com o objetivo de incentivar ações de prevenção e promoção de saúde para minimizar futuros gastos decorrentes do tratamento desses danos (SILVA et al., 2014).

Grande parte dos estudos que tiveram como objetivo investigar tais relações, verificaram de forma separada a associação desses construtos (baixos níveis de força de preensão manual e variáveis sócio-demográficas e do estilo de vida) (AAD AHL et al., 2011; HAIRI et al., 2009; HANSEN et al., 2013; MASSY-WESTROPP, NICOLA M et al., 2011; PUH, 2010), o que não permite afirmar se em um modelo ajustado de análise as associações se manteriam. Assim, este trabalho difere-se dos demais, pois se propõe a verificar em um mesmo modelo de análise a associação de baixos níveis de força de preensão manual com variáveis sociodemográficas e do estilo de vida em população adulta e idosos jovens. Este trabalho também se distingue de outras pesquisas (AAD AHL et al., 2011; HUNTER; THOMPSON; ADAMS, 2000; RANTANEN; PARKATTI; HEIKKINEN, 1992; VON HURST; CONLON; FOSKETT, 2013), pois se dispõe a investigar a relação entre baixos níveis de força de preensão manual com a atividade física em quatro domínios (lazer, deslocamento, trabalho e atividades domésticas), uma vez que o conhecimento sobre cada um dos domínios da atividade física com seus respectivos determinantes pode trazer importantes informações para o gerenciamento de políticas públicas de promoção de atividade física (PITANGA et al., 2012). Assim, a lacuna a ser preenchida com as informações do presente estudo corresponde à identificação dos fatores sociodemográficos e do estilo de vida que se associam com baixos níveis de força de preensão manual, uma vez que as informações a respeito dessa inter-relação em população adulta e em idosos jovens de centros urbanos do Brasil não são conhecidas.

Estudos objetivaram revisar de maneira sistemática aspectos correlatos a força de preensão manual em população adulta (CHAINANI et al., 2016; LEAL et al., 2010; SULTAN; HAMILTON; ACKLAND, 2012). O enfoque dado em tais revisões foi diverso (aspectos clínicos, nutricionais, prognósticos de agravos em saúde), entretanto, não se identificou revisões sistemáticas cujo enfoque tenha sido investigar a relação entre níveis de força de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida em população adulta.

Diante do exposto, se realizou inicialmente uma revisão sistemática a fim de se identificar as associações e os direcionamentos das relações a respeito dos níveis de força de preensão manual e os fatores sociodemográficos e do estilo de vida correlatos em população adulta. A revisão sistemática é uma investigação científica que tem por objetivo reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários (CORDEIRO et al., 2007). O resultado da revisão sistemática disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, fornecendo direcionamento para ações em saúde (SAMPAIO; MANCINI, 2007). Assim, o objetivo final desse processo é fornecer subsídio teórico com vistas a melhorar a qualidade dos cuidados oferecidos pelos profissionais da saúde.

## 1.6 DEFINIÇÃO DE TERMOS

**Força muscular:** Quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento realizado em dada velocidade (FLECK; KRAEMER; MADURO, 1999).

**Força de preensão manual:** É a quantidade de força isométrica que a mão pode realizar ao espremer um dinamômetro (MASSY-WESTROPP et al., 2011).

**Fatores Sociodemográficos:** São as variáveis de informações, inclusive do tipo qualitativo, que refletem as características populacionais da sociedade, podendo ser classificado de estoque (tamanho, distribuição territorial e composição por sexo, idade ou características socioeconômicas) ou de fluxo (nascimentos, óbitos, migração e mobilidade entre categorias e mobilidade entre categorias socioeconômicas) (HAKKERT, 1996).

**Estilo de vida:** Conjunto de ações rotineiras que refletem nas atitudes e valores das pessoas. Estes hábitos e ações conscientes estão associados à percepção de qualidade de vida que o indivíduo traz consigo (SALLIS; OWEN, 1998).

### 1.7 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Esse estudo inicialmente delimitou-se a investigar a literatura de maneira sistemática, com base em artigos originais publicados nas bibliotecas de dados *Scielo*, *PubMed*, *EBSCO*, *Lilacs*, *Scopus* e *Web of Science*. Além disso, o trabalho de campo limitou-se a investigar indivíduos adultos e idosos jovens da cidade de Florianópolis, SC, Brasil.

## CAPITULO II

### 2 MATERIAIS E MÉTODO

O presente capítulo será apresentado em duas subseções, a primeira contendo informações a respeito do processo metodológico envolvido na construção do artigo de revisão sistemática, e a segunda sessão com o conteúdo referente aos aspectos relacionados à pesquisa de campo o qual os dados foram utilizados para elaboração do artigo original da presente dissertação.

A variável nível de escolaridade não foi utilizada no estudo original, pois houve erro de interpretação por parte dos entrevistados ao responder questionamentos sobre esta variável, impossibilitando a utilização .

#### 2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA

##### 2.1.1 Estratégia de busca

A revisão sistemática foi realizada durante os períodos de janeiro a setembro de 2015 nas bases eletrônicas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), consultado por meio do Pubmed; *Web of Knowledge* (Web of Science), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), EBSCO e Scopus.

A plataforma de dados Pubmed foi inserida pelo fato de incluir cerca de 21 milhões de citações de artigos e periódicos, sendo que o maior componente da base de dados é o Medline que indexa cerca de 5.000 revistas publicadas em mais de 80 países (WHEELER et al., 2005); a base de dados Web of Science foi utilizada por disponibilizar o acesso a mais de 9.200 títulos de periódicos e 148.000 anais de conferências (REUTERS, 2010). O sistema Bireme, com a utilização da base de dados Lilacs, também foi utilizado por englobar mais de 350.000 mil artigos de 670 revistas conceituadas da área da saúde (HEALTH; SERVICES, 1991). Por ser o principal agregador de base de dados do mundo e oferecer uma suíte de mais de 200 bases de dados de pesquisa em texto completo e resumos, utilizou-se a base de dados EBSCO (VAUGHAN, 2011). Desenvolvida pela Elsevier, a base de dados Scopus foi inserida pois reúne a combinação de características da base de dados Pubmed e Web of Science, permitindo a investigação de literatura médica e necessidades acadêmicas, sendo a maior fonte

referencial de literatura técnica e científica revisada por pares do mundo (FALAGAS et al., 2008). Por último, inclui-se a base Scielo construída para proporcionar amplo acesso a coleções de periódicos da América Latina e do Caribe (PACKER et al., 1998).

Foi empregada a busca avançada (ferramenta disponível nas bases de dados para efetuar pesquisas específicas por meio de “palavras chave”) a partir da construção de blocos realizados pelo autor. O bloco inicial foi composto por termos relacionados à força muscular de preensão manual (desfecho) e as palavras utilizadas, com as respectivas traduções para a língua inglesa e espanhola foram: força muscular; força da mão; aperto da mão; força de preensão; força de preensão manual; força de preensão palmar; força muscular da mão; força de preensão da mão; dinamômetro; dinamômetro manual e dinamômetro de força manual. O segundo bloco foi composto por descritores referentes à faixa etária da população a ser investigada: adulto; adultos; adulto jovem; adultos jovens. O terceiro bloco foi composto por descritores referentes à exposição (fatores sociodemográficos – homem; homens; mulher; mulheres; idade; sexo; grupos etários; fatores etários; fatores sociodemográficos; características sociodemográficas; dados sociodemográficos; fatores sociais; fatores socioeconômicos; escolaridade; escolaridade do pai; escolaridade da mãe; tempos de estudo; tempo de estudo do pai; tempo de estudo da mãe; classe econômica; nível econômico; classe social. Fatores do estilo de vida – atividade motora; atividades motoras; atividade física; atividades físicas; exercício, sono; duração do sono; sono curto; hábito de fumar; fumo de tabaco; regime alimentar; ingestão de alimentos; comportamento alimentar; hábito alimentar). Com o objetivo de relacionar e utilizar ao menos uma palavra de cada bloco foi utilizado o termo “OR”. O termo “AND” foi usado com a finalidade de agregar ao menos uma palavra de cada grupo.

Todos os estudos que preencheram os critérios de inclusão foram analisados integralmente e independentemente por dois pesquisadores. Cada um elaborou quadro com a síntese das informações extraídas dos estudos e, em seguida, os quadros foram comparados com intuito de verificar a concordância entre os pares. Caso houvesse discordância entre os pares, um terceiro avaliador emitiria o parecer.

Para gerenciamento dos estudos encontrados utilizou-se o software Endnote®, cujas funções permitem a inclusão de bibliotecas específicas, possibilitando a divisão e organização dos resultados provenientes de cada base de dados.

### **2.1.2 Critérios de inclusão**

Os critérios de inclusão foram: artigos científicos originais (revisões foram excluídas) relacionando a associação entre força muscular de preensão manual e alguma das variáveis relacionadas aos fatores sociodemográficos (idade, sexo, nível de escolaridade e nível econômico) e do estilo de vida (atividade física, uso de cigarro, sono e consumo alimentar); ser de característica transversal; estudos em que a população investigada tivesse faixa etária média de 20 a 59 anos e estudos no idioma Inglês, Português ou Espanhol. Ademais, os estudos deveriam descrever a forma de mensuração das variáveis e ter utilizado o dinamômetro manual como ferramenta de avaliação dos níveis de força muscular.

### **2.1.3 Extração de dados**

As principais características dos estudos foram extraídas e inseridas em um quadro, com informações referentes ao nome do autor (es), local e ano de realização da pesquisa, tamanho da amostra, idade média ou faixa etária dos participantes, instrumento de coleta de dados, protocolo utilizado e média dos níveis de força muscular de preensão manual, ponto de corte utilizado na classificação dos níveis de força e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida correlatos ao desfecho.

### **2.1.4 Análise dos artigos**

Para verificação da concordância dos resultados foi elaborado o sumário de evidências para cada resultado. Este sumário permite identificar a concordância dos achados e é utilizado em revisões na área de atividade física e saúde (SALLIS; PROCHASKA; TAYLOR, 2000). Foi estimada a razão entre o número de estudos que apontavam determinada associação pelo número total de resultados de estudos encontrados dentro de determinada variável. Com base nos estudos encontrados, cada variável independente foi classificada como: não existe associação (0-33%), associação indeterminada ou inconsistente (34-59%) e associação consistente positiva ou negativa ( $\geq 60\%$ ). O símbolo + ou - é utilizado para indicar que houve associação positiva ou negativa, respectivamente, na relação dos fatores investigados, porém este direcionamento ainda não é conclusivo devido à baixa quantidade de estudos investigando a temática; quando quatro ou mais estudos apoiavam que não haveria ou que haveria associação, a codificação foi

++ ou --; O Código ?? indica que a variável é frequentemente estudada, porém há uma considerável inconsistência (SALLIS; PROCHASKA; TAYLOR, 2000).

## 2.2 ARTIGO ORIGINAL DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo é derivado da pesquisa de base populacional “*EpiFloripa Adultos*”. A primeira onda do estudo ocorreu durante os meses de Agosto de 2009 e Janeiro de 2010. A segunda onda ocorreu no ano de 2012 e a terceira onda da pesquisa “*EpiFloripa*” esta sendo realizada até o presente momento, tendo seu início no mês de Agosto de 2014 e término no mês de Julho de 2015. A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Apesar de ter existido três coletas, esta dissertação se utilizou apenas dos dados referentes à pesquisa “*EpiFloripa*” 2014/2015. O “*EpiFloripa*” é um estudo de base populacional cujo objetivo é verificar a prevalência de agravos em saúde, investigar fatores de proteção e risco à saúde em adultos e idosos jovens residentes no município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. A pesquisa foi desenvolvida por pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva e Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina e contou com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Participaram desta fase da pesquisa alunos de mestrado e doutorado dos Programas de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde Coletiva, farmacêutico responsável pelas coletas de amostras sanguíneas e médico responsável pelos exames de imagem.

### 2.2.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa de campo teve característica epidemiológica de base populacional, uma vez que procurou identificar a distribuição de um desfecho em saúde e de seus determinantes em população específica (PORTA, 2008). Em relação à abordagem do estudo, ele se caracterizou como quantitativo, no qual observou indicadores e tendências dentro de uma amostra (SERAPIONI, 2000). Teve delineamento transversal, pois a coleta de dados foi realizada em única oportunidade (GIL, 2007). A não possibilidade de identificação da relação entre causa e efeito entre as variáveis é uma das desvantagens deste tipo de metodologia (ROTHMAN; GREENLAND, 1998).



### 2.2.2 Local do estudo

O estudo foi realizado com moradores residentes na zona urbana do município de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. A população de Florianópolis era de cerca de 421.240 habitantes e apresentava razão de dependência de 41,6% e Índice de Gini de 0,547 (IBGE, 2010). A renda *per capita* era de R\$ 1.770,20 e o índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M) foi de 0,847 em 2010, colocando o município na 3ª posição dentre todos os municípios brasileiros (NAÇÕES UNIDAS, 2013).

### 2.2.3 EpiFloripa 2009

Durante os meses de setembro de 2009 e janeiro de 2010, 35 entrevistadoras pesquisaram as condições de vida e saúde em amostra de 1.720 adultos de 20 a 59 anos de idade (taxa de resposta de 85%), representativa de todas as regiões e condições sociais e econômicas da cidade de Florianópolis. Em cada residência sorteada, adultos responderam ao questionário sobre condições sociais, econômicas, auto avaliação das condições de saúde, ocorrência de doenças crônicas e de dor, hábitos alimentares, prática de atividade física, condições de saúde bucal, uso de medicamentos e de serviços de saúde e saúde mental. Além do questionário, os participantes da pesquisa foram pesados, medidos e tiveram a circunferência abdominal e pressão arterial aferida. O estudo, intitulado “*EpiFloripa Adulto 2009*” foi financiado pelo CNPq (Edital MCT/CNPq 15/2007 - Universal - Faixa C 485327/2007-4), sendo desenvolvido e supervisionado por profissionais de diversas áreas dos cursos de mestrado, doutorado e pós-doutorado nos Programas de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Nutrição e Educação Física e alunos de iniciação científica dos cursos de Medicina, Odontologia e Enfermagem da UFSC.

A amostra do “*EpiFloripa Adulto 2009*” foi calculada considerando estimativas que maximizassem o tamanho de amostra necessário para as diferentes análises a serem realizadas: prevalência desconhecida (50%), nível de confiança de 95%, erro amostral de 3,5 pontos percentuais, efeito do desenho de 2,0 (devido à amostragem por conglomerados) e acréscimo de 10% para possíveis perdas e/ou recusas. O tamanho mínimo da amostra foi estimado em 1.720 adultos. Todos os 420 setores censitários urbanos da cidade foram ordenados de acordo com a renda média mensal do chefe da família. Utilizou-se então, uma

amostra sistemática de 60 setores censitários (60/420), sendo incluídos seis setores censitários em cada decil de renda.

Foram excluídos os indivíduos que apresentavam amputação de alguma extremidade ou que usavam próteses, amputados, os acamados, aqueles que utilizavam próteses, os impossibilitados de ficarem na posição adequada para a realização das medidas antropométricas e aqueles que não conseguiam responder ao questionário.

#### **2.2.4 EpiFloripa 2012**

A coleta dos dados para o “*EpiFloripa Adulto 2012*” foi realizada em 2012 por oito entrevistadores/examinadores que passaram por processo de treinamento e padronização para a coleta de dados. Em 2011 os endereços de todos os participantes do estudo foram atualizados através dos contatos telefônicos e/ou de e-mail que os participantes haviam fornecido em 2009. A coleta de dados começou em abril de 2012 e finalizou em dezembro de 2013, tendo sido obtidas informações completas de pouco mais de 1.200 participantes do estudo original (taxa de acompanhamento de 71%), os quais se apresentaram bem distribuídos em todos os decis de renda familiar. As entrevistas foram realizadas no próprio domicílio dos participantes, mediante prévio agendamento telefônico, realizado por três membros da equipe. Cada participante foi procurado em pelo menos quatro dias diferentes, incluindo uma vez durante o fim de semana.

#### **2.2.5 EpiFloripa 2014/2015**

A coleta do estudo “*EpiFloripa Adulto 2014/2015*” teve seu início no mês de Agosto de 2014 tendo como público alvo os mesmos participantes avaliados na segunda onda do estudo, entre os anos de 2012 e 2013. Os participantes foram contatados via telefone e perguntados sobre a possibilidade de realizar novas avaliações. Diferentemente do estudo “*EpiFloripa Adulto 2009*” e “*EpiFloripa Adulto 2012*” em que os participantes recebiam os entrevistadores/avaliadores em suas residências para as avaliações, na presente pesquisa, os participantes se deslocaram até a UFSC, após agendamento prévio, durante o período matutino e realizavam as avaliações da pesquisa. A pesquisa contou com a participação de 15 entrevistadores/examinadores, divididos entre os setores de ligação e agendamento, antropometria, coleta de amostras sanguíneas, aplicação de questionário e termos de consentimento, exames de imagem e

coordenação da pesquisa. Com objetivo de realizar testes com os instrumentos utilizados na pesquisa, os avaliadores/entrevistadores realizaram treinamento prévio para refinamento, padronização e calibração de todos os testes e informações a serem coletadas.

### **2.2.6 Amostra do estudo**

A população investigada no estudo “*EpiFloripa Adulto 2012*” foi de 1.220 participantes. Um total de 852 indivíduos foi avaliado na presente onda da pesquisa (taxa de resposta de 71%). A presente pesquisa faz parte de uma proposta de estudo mais ampla, assim, os critérios de exclusão adotados nas ondas anteriores da pesquisa foram adotados na presente onda. Aproximadamente 5-6% da população inclusa no estudo de 2009/2010 figurava na última faixa etária (55-59 anos) tida como critério de inclusão no estudo. Para não existir perdas de informações a respeito desses indivíduos que na presente onda já se encontravam com idade acima de 59 anos, estes também foram considerados elegíveis a participar do presente estudo.

### **2.2.7 Critérios de elegibilidade**

Indivíduos incapazes de permanecer nas posições necessárias para realizar as mensurações antropométricas, incapazes de responder o questionário, amputados ou acamados foram considerados inelegíveis e excluídos da amostra.

### **2.2.8 Coleta de dados**

Para registro e armazenamento dos dados, utilizou-se um Tablet PC, dispositivo pessoal em formato de tablete (Figura 1), da marca *SAMSUNG*® (Daegu, Coréia do Sul), modelo TAB 3 eliminando-se, desta forma, a etapa de digitação dos dados.



**Figura 1:** Tablet Samsung® Tab3, utilizado na coleta de dados dos participantes da pesquisa.

## 2.2.9 Aspectos éticos

O presente estudo está em conformidade com a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº196 de 10/10/1996. O estudo “*EpiFloripa Adulto 2014/2015*” teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC, obtida no dia 21 de novembro de 2013. O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi oferecido a todos os indivíduos antes da realização das entrevistas e dos exames de laboratório. Os riscos aos participantes com a presente pesquisa foram considerados mínimos, não havendo risco de morbidade significativa ou óbito relacionados ao estudo. Os dados de identificação dos sujeitos foram mantidos em sigilo.

## 2.2.10 Instrumentos e procedimentos de medidas

### 2.2.10.1 Variável dependente

#### 2.2.10.1.1 Força de preensão manual

A variável dependente dessa pesquisa foi a força de preensão manual, mensurada por meio de dinamômetro manual da marca Saehan® (Seul, Coréia do Sul), com precisão de dois quilogramas e que possui validação concorrente com dinamômetro Jamar® (Lafayette,

EUA) ( $r=0,976$ ) e confiabilidade intra-examinador ( $r=0,985$ ) (REIS; ARANTES, 2011).

Para cada avaliado, a abertura do dinamômetro foi ajustada tendo como referência a base do dinamômetro apoiado na palma da mão e a alça para fazer a preensão à segunda articulação interfalangeana. Para a realização da mensuração, o avaliado deveria estar em pé, com o braço estendido ao longo do corpo, não sendo permitido encostar o equipamento em qualquer outro objeto ou parte do corpo. Após comando verbal inicial, o avaliado realizava por cinco segundos a maior força de preensão manual contra o dinamômetro e, após verificação do resultado, alternava-se a mão, permitindo-se duas tentativas. O resultado era anotado em quilograma força (kg/f), sendo que o melhor resultado de cada mão foi somado, a fim de se obter a força total (CSEP, 2003). No presente estudo, os resultados dos valores de força de preensão manual foram tratados de forma contínua e também foram dicotomizados em força adequada para a saúde e força inadequada para a saúde. Para realizar a classificação, o primeiro tercil da variável contínua foi considerado como força inadequada para a saúde (HANSEN et al., 2013). A classificação em relação ao tercil foi realizada de forma separada para o sexo masculino e feminino. Optou-se por essa forma de classificação, pois não há consenso na literatura para classificação dos níveis de força de preensão manual na faixa etária estudada.



**Figura 2:** Teste de força de preensão manual (CSEP, 2003)

## 2.10.2.2 Variáveis independentes

### 2.2.10.2.1 *Sexo*

A variável independente sexo foi anotada pelo entrevistador/pesquisador. Utiliza-se a variável sexo como variável exposição pela associação direta com os níveis de preensão manual, uma vez que homens possuem maiores níveis de força de preensão manual em relação às mulheres (MONTALCINI et al., 2013).

### 2.2.10.2.2 *Idade*

A variável idade (inicialmente anotada de forma contínua e posteriormente categorizada em 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e acima de 60 anos) foi verificada por meio da identificação da data de nascimento do avaliado, coletada na primeira onda do estudo (“EpiFloripa Adulto” 2009), tendo-se como referência 31/12/2014. Utilizou-se a variável exposição idade, por sua associação inversa com os níveis de força de preensão manual (CAPORRINO et al., 1998).

### 2.2.10.2.3 *Renda per capita*

A variável renda *per capita* foi verificada pelo avaliador/entrevistador com a seguinte pergunta “No mês passado, qual foi aproximadamente sua renda familiar em reais, isto é, a soma de todos os rendimentos (salários, bolsa família, soldo, pensão, aposentadoria, aluguel etc.), já com descontos, de todas as pessoas que sempre contribuem com as despesas de sua casa?” Para verificação da renda *per capita*, se utilizou a renda total de todos aqueles que compõem a família e então, dividiu-se pelo número de integrantes. A renda *per capita* foi utilizada de maneira contínua e de forma categórica [em reais: (1<sup>o</sup> tercil= até R\$ 1.000,00; 2<sup>o</sup> tercil= R\$ 1.025,00 a R\$ 2.250,00; e 3<sup>o</sup> tercil= R\$ 2.300,00 a R\$ 70.000,00)]. Utiliza-se a divisão de frequências desiguais em tercís para permitir o agrupamento das variáveis (BIELEMANN et al., 2015). A variável renda *per capita* foi investigada no presente estudo pela associação positiva com níveis de renda familiar, em que indivíduos com maior renda *per capita* possuem maiores níveis de força de preensão manual (ARTARIA, 2010).

#### *2.2.10.2.4 Hábito de fumar*

A variável hábito de fumar foi verificada pelas perguntas “O Sr.(a) já fumou e “O Sr. (a) fuma atualmente? E as opções de respostas eram as seguintes: (1) não; (2) sim; Para verificação desta variável pelo entrevistador/pesquisador, foi explicado que esta questão se referia apenas ao cigarro, cigarro de palha, charuto ou cachimbo, não devendo considerar outras formas de uso de tabaco ou substâncias como a maconha. Esta variável foi categorizada em nunca fumou, ex-fumante e fumante, considerando-se fumante todo indivíduo que tem o hábito de fumar, independentemente da intensidade e frequência (DE SÁ; DE MOURA, 2011).

#### *2.2.10.2.5 Sono*

A variável sono foi verificada pelas seguintes perguntas “Em geral, que horas o (a) Sr. (a) costuma dormir?” e “Em geral que horas o (a) Sr. (a) costuma acordar?” Se realizou uma subtração dos resultados para identificar o número de horas de sono diário do avaliado. Esta variável foi analisada de forma contínua e categorizada (tercis). A justificativa para esta categorização ocorreu devido ao objetivo de identificar a presença de curva de dose-resposta (gradiente biológico) em relação à associação dos níveis de força com o sono, uma vez que não existe classificação para esta relação na literatura.

#### *2.2.10.2.6 Atividade física*

A realização de atividade física foi avaliada nos domínios do lazer, deslocamento, trabalho e atividade doméstica, por meio do questionário do Sistema Brasileiro de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL) (MOURA et al., 2008).

Com relação à intensidade, foram classificadas como práticas leves ou moderadas a caminhada, caminhada em esteira, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, artes marciais, ciclismo e voleibol. As atividades definidas como práticas de intensidade vigorosa foram: corrida em esteira, ginástica aeróbica, futebol e basquetebol (LIVINGSTONE et al., 2001). Foi considerado ativo no lazer o sujeito que relatou atividades físicas de intensidade moderada por pelo menos 30 minutos em cinco ou mais dias por semana, ou atividades de intensidade vigorosa por pelo menos 20 minutos em três ou mais dias da

semana (FLORINDO et al., 2009). Os sujeitos que apresentaram frequência/intensidade semanal inferior as recomendações para prática de atividade física foram classificados como insuficientemente ativos neste domínio. Aqueles que informaram não praticar qualquer atividade física no lazer foram considerados inativos (FLORINDO et al., 2009). No domínio deslocamento, foi considerado ativo o sujeito que praticou período igual ou superior a 150 minutos semanais de caminhada ou bicicleta como forma de deslocamento (FLORINDO et al., 2009). Aqueles indivíduos que se deslocavam para o trabalho ou curso/colégio a pé ou de bicicleta por período inferior a 150 minutos semanais, foram considerados insuficientemente ativos (FLORINDO et al., 2009). Os indivíduos que não se deslocavam a pé ou de bicicleta para o trabalho ou curso/colégio foram considerados inativos naquele domínio (FLORINDO et al., 2009). Nas atividades domésticas, se considerou ativo, aqueles que realizavam a faxina pesada de casa ao menos um dia na semana (FLORINDO et al., 2009). Os indivíduos que recebiam auxílio para realizar a limpeza da própria casa foram considerados insuficientemente ativos no domínio doméstico (FLORINDO et al., 2009). Os indivíduos que não eram responsáveis pela limpeza da própria casa, foram considerados inativos para aquele domínio (FLORINDO et al., 2009). Com o objetivo de identificar possível gradiente biológico da inter-relação atividade física no trabalho e força de prensão manual, foi considerado muito ativo o indivíduo que relatou andar bastante a pé e carregar peso no trabalho ao menos cinco vezes na semana. Aqueles que relataram andar muito e não carregar peso ou carregar peso e não andar muito foram considerados ativos. Os indivíduos que relataram não realizar atividade naquele domínio foram considerados inativos.

### 2.2.10.3 Classificação das variáveis

As variáveis do estudo (dependente/independente), instrumentos utilizados e categorização estão dispostos no Quadro 1.



**Quadro 1.** Descrição e classificação das variáveis utilizadas no estudo.

<b>Variáveis</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Categorização</b>
<b>Variável dependente</b>			
<b>Preensão manual</b>	Dinamômetro manual	Numérica discreta e Categórica nominal	1- Kg/f 2- Baixo/Adequado
<b>Variáveis Independentes</b>			
<b>Sexo</b>	Questionário	Categórica nominal	Masculino/Feminino
<b>Idade</b>	Questionário	Numérica discreta e categórica nominal	1-Anos completos 20-29/30-39/40-49/50-59/60+
<b>Renda capita</b>	<i>per</i> Questionário	Numérica contínua e categórica nominal	1- Reais (R\$) 2- Tercil de renda
<b>Hábito fumar</b>	<i>de</i> Questionário	Categórica nominal	1- Nunca fumou/ fumante/ ex-fumante
<b>Sono</b>	Questionário	Categórica Nominal	1- Tercis
<b>Atividade física no lazer</b>	Questionário	Categórica Nominal	1- Inativos/ Insuficientemente ativos/ Ativos
<b>Atividade física no deslocamento</b>	Questionário	Categórica Nominal	1- Inativos/ Insuficientemente ativos/ Ativos
<b>Atividade física no trabalho</b>	Questionário	Categórica Nominal	1- Inativos/ Ativo/ Muito ativo
<b>Atividade física doméstica</b>	Questionário	Categórica Nominal	1- Inativos/ Insuficientemente ativos/ Ativos

#### 2.2.10.4 Tratamento estatístico

Foi aplicada estatística descritiva e inferencial nos dados, sendo verificada a normalidade dos dados por meio de comparação da média e mediana, skewness, kurtose e gráficos. A variável renda mensal *per capita* precisou ser transformada devido à distribuição não simétrica, sendo que a correção que melhor adequou-se foi a logarítmica. Para descrição das variáveis contínuas se utilizou média, mediana, desvio padrão e intervalo interquartilico. Com o intuito de se verificar possível diferença da força de acordo com as variáveis analisadas, se utilizou teste t, qui quadrado e Anova. Após identificação de diferenças entre as variâncias, se utilizou teste *post-hoc* Bonferroni.

A verificação das variáveis sociodemográficas e do estilo de vida preditoras da força de prensão manual foi realizada por meio da utilização da regressão linear simples e múltipla (desfecho contínuo), sendo apresentados os resultados como coeficientes de regressão ( $\beta$ ), com os seus intervalos de confiança de 95% (IC95%). Ainda, com o objetivo de verificar as variáveis sociodemográficas e do estilo de vida correlatas aos baixos níveis de força de prensão manual, se utilizou a regressão logística binária (desfecho categórico), sendo estimadas razões de chances (RC) e os respectivos IC95%.

Na execução dos modelos ajustados de regressão linear e logística se adotou a inserção das variáveis de maneira hierarquizada independentemente do p valor da análise bruta. No nível distal eram incluídas as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária e renda mensal *per capita*) e no nível proximal as variáveis do estilo de vida [fumo, sono e atividade física em quatro domínios (lazer, deslocamento, trabalho e doméstico)]. Foram testadas interações entre as variáveis sexo e faixa etária entre si e, entre as variáveis sexo e faixa etária com as demais variáveis. As modelagens foram realizadas por meio da utilização do método *backward selection* por nível, e um p valor abaixo de 0,20 foi adotado como critério de permanência do fator nos modelos ajustados. A significância estatística para associação foi fixado em 5%.

A estratégia utilizada para avaliar os modelos finais foi a comparação de diversos parâmetros (coeficiente de determinação ajustado, coeficientes de regressão, o critério de informação de Akaike e Bayesiano, e/ou o teste de verossimilhança) com um modelo saturado (incluindo interações entre todas as variáveis independentes) e um modelo nulo. Na regressão linear, os resíduos do modelo final foram avaliados por heterocedasticidade e normalidade dos resíduos. A

possível multicolinearidade das variáveis preditoras do modelo foi investigada mediante o fator de inflação da variância (VIF).

Em todas as análises foi utilizado o software *Stata 12.0* (*Stata Corp, College Station, Texas, EUA*), sendo considerado o desenho e pesos amostrais em todas as análises. Para os pesos amostrais, a probabilidade de seleção por setor censitário usada em 2009 foi combinada com a probabilidade de localização em 2014/15. Estes pesos foram recalculados considerando a estrutura populacional estimada de adultos no município em 2012 (por sexo e faixa etária).

## REFERÊNCIAS

- ABEGUNDE, D. O. et al. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. **The Lancet**, v. 370, n. 9603, p. 1929-1938, 2007.
- AADAHL, M. et al. Grip strength and lower limb extension power in 19–72-year-old Danish men and women: the Health2006 study. **BMJ open**, v. 1, n. 2, p. e000192, 2011.
- ANAKWE, R. E.; HUNTLEY, J. S.; MCEACHAN, J. E. Grip strength and forearm circumference in a healthy population. **Journal of Hand Surgery-British and European Volume**, v. 32E, n. 2, p. 203-209, Apr 2007.
- ANDERSEN, H. et al. Muscle strength in type 2 diabetes. **Diabetes**, v. 53, n. 6, p. 1543-1548, 2004.
- ARTARIA, M. D. Socioeconomic and Genetic Factors Influencing the Strength, Weight, Length and Width Measurements of Children. **Folia Medica Indonesiana**, v. 46, n. 3, p. 161-166, 2010.
- BARRETO, S. M. et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 14, n. 1, p. 41-68, 2005.
- BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria nº 719, de 7 de abril de 2011: Institui o Programa Academia da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde: Diário Oficial da União 2011.
- BEIHL, D. A.; LIESE, A. D.; HAFFNER, S. M. Sleep duration as a risk factor for incident type 2 diabetes in a multiethnic cohort. **Annals of Epidemiology**, v. 19, n. 5, p. 351-357, 2009.
- BELLEFEUILLE, P. et al. Comparison between several muscle strength and cardiorespiratory fitness indices with body composition and energy expenditure in obese postmenopausal women. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, p. 258-62, 2013.

BIELEMANN, R. M. et al. Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 1-10, 2015.

BORST, S. E. et al. Effects of resistance training on insulin-like growth factor-I and IGF binding proteins. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, n. 4, p. 648-653, 2001.

CAPORRINO, F. A. et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 33, n. 2, p. 150-4, 1998.

CHA, S. M. et al. Comparison of grip strength among 6 grip methods. **The Journal of Hand Surgery**, v. 39, n. 11, p. 2277-2284, 2014.

CHAHAL, J.; LEE, R.; LUO, J. Loading dose of physical activity is related to muscle strength and bone density in middle-aged women. **Bone**, v. 67, p. 41-45, 2014.

CHANG, Y.-T. et al. Handgrip strength is an independent predictor of renal outcomes in patients with chronic kidney diseases. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 26, n. 11, p. 3588-3595, 2011.

CHAINANI, V. et al. Objective measures of the frailty syndrome (hand grip strength and gait speed) and cardiovascular mortality: A systematic review. **International Journal of Cardiology**, v. 215, p. 487-493, 2016.

CHEUNG, C.-L. et al. Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity. **Age**, v. 35, n. 3, p. 929-941, 2013.

COHEN, D. D. et al. Low muscle strength is associated with metabolic risk factors in Colombian children: the ACFIES study. **PloS One**, v. 9, n. 4, p. e93150, 2014.

CONSTANTINO-COLEDAM, D. H. et al. Associação entre indicadores socioeconômicos com a atividade física e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Revista de Salud Pública, Bogotá**, v. 15, n. 6, p. 823-836, 2013.

CORDEIRO, A. M. et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007.

CSEP, C. S. F. E. P. **The Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Approach (CPAFLA) CSEP - Health and Fitness Program's Health-Related Appraisal and Counselling Strategy**. Canadian Society for Exercise Physiology, 2003. ISBN 9781896900162.

DE LS MOURA, P. M.; MOREIRA, D.; CAIXETA, A. P. L. Força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 3, p. 290-4, 2008.

DE SÁ, N. N. B.; DE MOURA, E. C. Excesso de peso: determinantes sociodemográficos e comportamentais em adultos, Brasil, 2008. Overweight: socio-demographic and behavioral determinants in Brazilian adults, 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 7, p. 1380-1392, 2011.

FALAGAS, M. E. et al. Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. **The FASEB journal**, v. 22, n. 2, p. 338-342, 2008.

FEX, A. et al. Relationship between long sleep duration and functional capacities in postmenopausal women. **Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine**, v. 8, n. 3, p. 309, 2012.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J.; MADURO, C. R. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed, 1999. ISBN 8573074671.

FLORINDO, A. A. et al. Prática de atividades físicas e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. suppl. 2, p. 65-73, 2009.

FORREST, K. Y. et al. Patterns and correlates of grip strength change with age in Afro-Caribbean men. **Age and ageing**, v. 41, n. 3, p. 326-332, 2012.

FROST, H. M. On our age-related bone loss: insights from a new paradigm. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 12, n. 10, p. 1539-1546, 1997.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, v. 5, 2007.

HAKKERT, R. Fontes de dados demográficos. **Belo Horizonte: ABEP**, p. 1870-1950, 1996.

HANSEN, A. W. et al. Muscle strength and physical activity are associated with self-rated health in an adult Danish population. **Preventive Medicine**, v. 57, n. 6, p. 792-798, 2013.

HEALTH, U. D. O.; SERVICES, H. Healthy people 2000: National health promotion and disease prevention objectives. In: (Ed.). **Healthy people 2000: National health promotion and disease prevention objectives**: US Government Printing Office, 1991.

HEFFERNAN, K. S. et al. Relation of pulse pressure to long-distance gait speed in community-dwelling older adults: findings from the LIFE-P study. **PLoS One**, v. 7, n. 11, p. e49544, 2012.

HOSSAIN, M. G. et al. Multiple regression analysis of factors influencing dominant hand grip strength in an adult Malaysian population. **Journal of Hand Surgery (European Volume)**, v. 37, n. 1, p. 65-70, 2012.

HUNTER, S. K.; THOMPSON, M. W.; ADAMS, R. D. Relationships among age-associated strength changes and physical activity level, limb dominance, and muscle group in women. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 55, n. 6, p. B264-B273, 2000.

KIM, S. W.; LEE, H. A.; CHO, E.-H. Low handgrip strength is associated with low bone mineral density and fragility fractures in postmenopausal healthy Korean women. **Journal of Korean Medical Science**, v. 27, n. 7, p. 744-747, 2012.

KNUTTGEN, H. G.; KRAEMER, W. J. Terminology and measurement in exercise performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 1987.

KOK, M. O.; HOEKSTRA, T.; TWISK, J. W. The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. **European Addiction Research**, v. 18, n. 2, p. 70-75, 2012.

KRAEMER, W. J. et al. The effects of short-term resistance training on endocrine function in men and women. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 78, n. 1, p. 69-76, 1998.

LAWMAN, H. G. et al. Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in US Adults, 2011–2012. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 50, n. 6, p. 677-683, 2015.

LEAL, V. O. et al. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. **Nephrology Dialysis Transplantation**, p. gfq487, 2010.

LEONG, D. P. et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, v. 386, n. 9990, p. 266-273, 2015.

LEPROULT, R.; VAN CAUTER, E. Role of sleep and sleep loss in hormonal release and metabolism. **Endocrine Development**, v. 17, n. 4, p. 11-21, 2009.

LING, C. H. et al. Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study. **Canadian Medical Association Journal**, v. 182, n. 5, p. 429-435, 2010.

MACALUSO, A.; DE VITO, G. Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. **European Journal of Applied Physiology**, v. 91, n. 4, p. 450-472, 2004.

MASSY-WESTROPP, N. M. et al. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. **BMC Research Notes**, v. 4, n. 1, p. 127, 2011.



MASSY-WESTROPP, N. M. et al. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. **BMC Research Notes**, v. 4, n. 1, p. 127-131, 2011.

MONTALCINI, T. et al. Reference values for handgrip strength in young people of both sexes. **Endocrine**, v. 43, n. 2, p. 342-345, 2013.

MONTEIRO, C. A. et al. Vigitel Brasil 2009: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. In: (Ed.). **Vigitel Brasil 2009: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**: Ministério da Saúde, 2011.

MORAES, L. F. S. et al. Expenditures on the treatment of osteoporosis in the elderly in Brazil (2008-2010): analysis of associated factors. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. 3, p. 719-734, 2014.

MOURA, E. C. D. et al. Vigilância de fatores de risco para doenças crônicas por inquérito telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006), **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, p.20-37, 2008.

MOY, F.-M.; DARUS, A.; HAIRI, N. N. Predictors of Handgrip Strength Among Adults of a Rural Community in Malaysia. **Asia-Pacific Journal of Public Health**, p. 1010539513510555, 2013.

NAÇÕES UNIDAS. **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro**. IPEA. Brasília 2013.

NEWMAN, A. B. et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 61, n. 1, p. 72-77, 2006.

NORMAN, K. et al. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. **Clinical nutrition**, v. 30, n. 2, p. 135-142, 2011.

ORTEGA, F. B. et al. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. **BMJ**, v. 34, n. 5, p. 72-79, 2012.

PACKER, A. L. et al. SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica. **Ciência da informação**, v. 27, n. 2, p. 109-121, 1998.

PINHEIRO, M.; EIS, S. Epidemiologia de fraturas pela osteoporose no Brasil: o que temos e o que precisamos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 54, n. 2, p. 164-70, 2010.

PITANGA, F. J. G. et al. Fatores sociodemográficos associados aos diferentes domínios da atividade física em adultos de etnia negra. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, n. 2, p. 363-75, 2012.

POPULACIONAL, C. **Censo Populacional 2010**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)(25 de novembro de 2015). Página visitada em 2015.

PORTA, M. **A dictionary of epidemiology**. Oxford University Press, 2008. ISBN 0191578444.

PUH, U. Age-related and sex-related differences in hand and pinch grip strength in adults. **International Journal of Rehabilitation Research**, v. 33, n. 1, p. 4-11, 2010.

RANTANEN, T.; PARKATTI, T.; HEIKKINEN, E. Muscle strength according to level of physical exercise and educational background in middle-aged women in Finland. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 65, n. 6, p. 507-512, 1992.

REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida de força de preensão manual–validade e confiabilidade do dinamômetro Saehan. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, p. 176-81, 2011.

REUTERS, T. **Web of science**. Thomson Reuters, 2010.

ROTHMAN, K. J.; GREENLAND, S. **Precision and Validity in Epidemiologic Studies**. na, 1998.

RUSSELL, D. M. et al. Skeletal muscle function during hypocaloric diets and fasting: a comparison with standard nutritional assessment parameters. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 37, n. 1, p. 133-138, 1983.

SALLIS, J. F.; OWEN, N. **Physical Activity and Behavioral Medicine**. SAGE publications, 1998. ISBN 1452263698.

SALLIS, J. F.; PROCHASKA, J. J.; TAYLOR, W. C. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 5, p. 963-975, 2000.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy (Impr.)**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SERAPIONI, M. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, p. 187-192, 2000.

SHIELDS, M. et al. Fitness of Canadian adults: Results from the 2007-2009 Canadian health measures survey. **Health Reports**, v. 21, n. 1, p. 21, 2010.

SILVA, D. A. S. et al. Fatores associados aos baixos níveis de força lombar em adolescentes do Sul do Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 4, p. 360-366, 2014.

SOUSA, C. A. D. et al. Prevalência de atividade física no lazer e fatores associados: estudo de base populacional em São Paulo, Brasil, 2008-2009. **Cadernos de Saúde Pública**, 2013.

SULTAN, P.; HAMILTON, M. A.; ACKLAND, G. L. Preoperative muscle weakness as defined by handgrip strength and postoperative outcomes: a systematic review. **BMC Anesthesiology**, v. 12, n. 1, p. 1, 2012.

TAEKEMA, D. G. et al. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. **Age and Ageing**, v. 39, n. 3, p. 331-337, 2010.

THEIN, M. et al. Diminished quality of life and physical function in community-dwelling elderly with anemia. **Medicine**, v. 88, n. 2, p. 107, 2009.

VAUGHAN, J. EBSCO discovery services. **Library Technology Reports**, v. 47, n. 1, p. 30-38, 2011.

VON HURST, P.; CONLON, C.; FOSKETT, A. Vitamin D status predicts hand-grip strength in young adult women living in Auckland, New Zealand. **The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, v. 136, p. 330-332, 2013.

WHEELER, D. L. et al. Database resources of the national center for biotechnology information. **Nucleic Acids Research**, v. 33, n. suppl 1, p. D39-D45, 2005.

## CAPÍTULO III

### 3 RESULTADOS

Os resultados desta dissertação foram apresentados em dois artigos. O primeiro artigo, intitulado “Força muscular de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida associados: revisão sistemática na população adulta.” Este artigo foi submetido à revista *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (Qualis B1). O segundo artigo tem como título: “Força muscular e associação com fatores sociodemográficos e estilo de vida. Estudo de base populacional em adultos e idosos jovens”. Este manuscrito traz os principais resultados obtidos neste estudo e foi submetido à revista *Ciência e Saúde Coletiva*.

Seguindo o regimento do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Capítulo IV, Artigo 45, Inciso I), para esta dissertação, ambos os trabalhos são apresentados em português.

### 3.1 ARTIGO I

#### **Força muscular de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida associados: revisão sistemática na população adulta.**

##### **RESUMO:**

Identificar estudos sobre força muscular de preensão manual (FPM) e possíveis associações com variáveis sociodemográficas (sexo, idade, nível econômico e nível de escolaridade) e do estilo de vida (atividade física, tabagismo, sono e consumo alimentar) em adultos. A busca foi conduzida nas bases de dados Scielo, PubMed, EBSCO, Lilacs, Scopus e Web of Science. As pesquisas selecionadas foram analisadas segundo a concordância dos seus achados por meio de sumário de evidências. Foram encontrados 18.038 estudos. Ao final da busca, 26 artigos foram selecionados após critérios de inclusão ou exclusão. De acordo com os estudos inseridos na presente revisão sistemática, se verificou menores níveis de FPM nos indivíduos de maior faixa etária (n=20), sexo feminino (n=13) e que não realizavam atividade física (n=5). Os países do continente europeu e asiático foram responsáveis por aproximadamente 73% dos estudos abordando tais associações. Em relação às padronizações adotadas para classificar os níveis de FPM, se verificou a utilização de quatro distintas maneiras: medidas de tendência central (média e mediana), tercis e quartis. Os adultos de idade mais avançada, sexo feminino e não praticantes de atividade física apresentaram menores níveis de FPM. A adoção de padronizações em relação a pontos de corte específicos para classificação da FPM torna-se necessário no objetivo de possibilitar melhor comparabilidade das pesquisas.

**Palavras-chave:** Saúde Pública; Atividade motora; Dinamômetro de força muscular; Revisão; Força de mão; Saúde do Adulto.

## INTRODUÇÃO

A força de preensão manual é a soma da força de músculos flexores contra a palmar (CHA et al., 2014b). Os músculos extensores atuam de maneira secundária, com intuito de auxiliar a contribuição da musculatura intrínseca desempenhando menor papel na geração da força de preensão (CHA et al., 2014a; MITSIONIS et al., 2009; SÉNÉCHAL et al., 2014). Apesar de ser utilizada objetivando avaliar a função da mão, severidade de doenças, verificar a eficácia de determinado tratamento ou decidir sobre a adequação de um participante para o retorno ao emprego, a mensuração da força de preensão manual também reflete a saúde geral e nível de atividade física do indivíduo, sendo ferramenta de baixo custo e preditor geral de força (DE LS MOURA; MOREIRA; CAIXETA, 2008).

Vários fatores associam-se ao decréscimo da força muscular, dentre estes, se destacam a perda de massa muscular e a redução de fibras musculares esqueléticas que se acentuam com o passar da idade (RUIZ-RUIZ et al., 2002). Além dos fatores citados, a diminuição dos níveis séricos de testosterona e dos androgênios adrenais, a elevada ação de mediadores inflamatórios (IL-1 e IL-6) e os fatores relacionados à alteração da síntese protéica e, conseqüente redução na secreção de GH e IGF-1 estão relacionados a menores níveis de força muscular (MASSY-WESTROPP et al., 2004; SCHLÜSSEL et al., 2008).

Baixos níveis de força muscular de preensão manual, além de acarretar limitações relacionadas à perda de funcionalidade física, está associado ao aumento do tempo de recuperação da saúde após doença ou cirurgia, má nutrição, diabetes tipo II, complicações cardiovasculares e mortalidade geral (BELLEFEUILLE et al., 2013; CHAL et al., 2014; COOPER; KUH; HARDY, 2010; KERR et al., 2006; LEONG et al., 2015; MONTALCINI et al., 2013; NORMAN et al., 2011).

A investigação dos fatores sociodemográficos e do estilo de vida que se associaram a baixos níveis de força de preensão manual pode fornecer características específicas em relação aos subgrupos populacionais que devem ser preteridos em relação a planejamento de estratégias de prevenção e enfrentamento de agravos em saúde, além de identificar os fatores de risco pré determinantes associados a baixos níveis desta valência (KEEVIL et al., 2014),

Pesquisas demonstraram que os subgrupos populacionais de faixa etária adulta que apresentaram baixos níveis de força muscular de preensão manual foram as pessoas do sexo feminino, os sujeitos de idade superior a 40 anos para o sexo feminino e 50 anos para o

masculino, as pessoas de baixo nível econômico e de baixo nível de escolaridade, os não praticantes de atividade física regular, os fumantes, aqueles sujeitos que dormem pouco e ingerem baixa quantidade de calorias/dia (ARAUJO, ANDRE B et al., 2010; BANDYOPADHYAY, 2008; HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; HOSSAIN, MD GOLAM et al., 2012; KOK; HOEKSTRA; TWISK, 2011; SCHLÜSSEL et al., 2008; YANG; KANG; YANG, 2009).

A relação entre níveis de força muscular de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida é extensivamente verificada na literatura (ARAUJO, ANDRE B et al., 2010; BANDYOPADHYAY, 2008; HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; HOSSAIN, MD GOLAM et al., 2012; KOK et al., 2011; SCHLÜSSEL et al., 2008; YANG et al., 2009). Porém, tais informações não estão compiladas em revisões sistemáticas ou documentos de entidades de saúde que possam servir de guia para profissionais de saúde. Nesse sentido, a realização de revisão para reunir evidências em relação a estas associações, se justifica por sintetizar de maneira sistemática, objetiva e conclusiva as associações entre níveis de força muscular de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida.

O objetivo desta revisão sistemática foi verificar a associação entre níveis de força muscular de preensão manual e variáveis sociodemográficas (sexo, idade, nível econômico e nível de escolaridade) e estilo de vida (atividade física, tabagismo, sono e consumo alimentar) na população adulta.

## **MÉTODO**

### *Estratégia de busca*

A busca de estudos ocorreu durante os períodos de janeiro a setembro de 2015 nas fontes de consulta Pubmed, Web of Science, Lilacs, EBSCO, Scopus, e Scielo.

A plataforma de dados Pubmed foi inserida pelo fato de incluir cerca de 21 milhões de citações de artigos e periódicos, sendo que o maior componente da base de dados é o Medline que indexa cerca de 5.000 revistas publicadas em mais de 80 países (WHEELER et al., 2005); a base de dados Web of Science foi utilizada por disponibilizar o acesso a mais de 9.200 títulos de periódicos e 148.000 anais de conferências (REUTERS, 2010). O sistema Bireme, com a utilização da base de dados Lilacs, também foi utilizado por englobar mais de 350.000 mil artigos de 670 revistas conceituadas da área da saúde (HEALTH; SERVICES, 1991). Por ser o principal agregador de base de



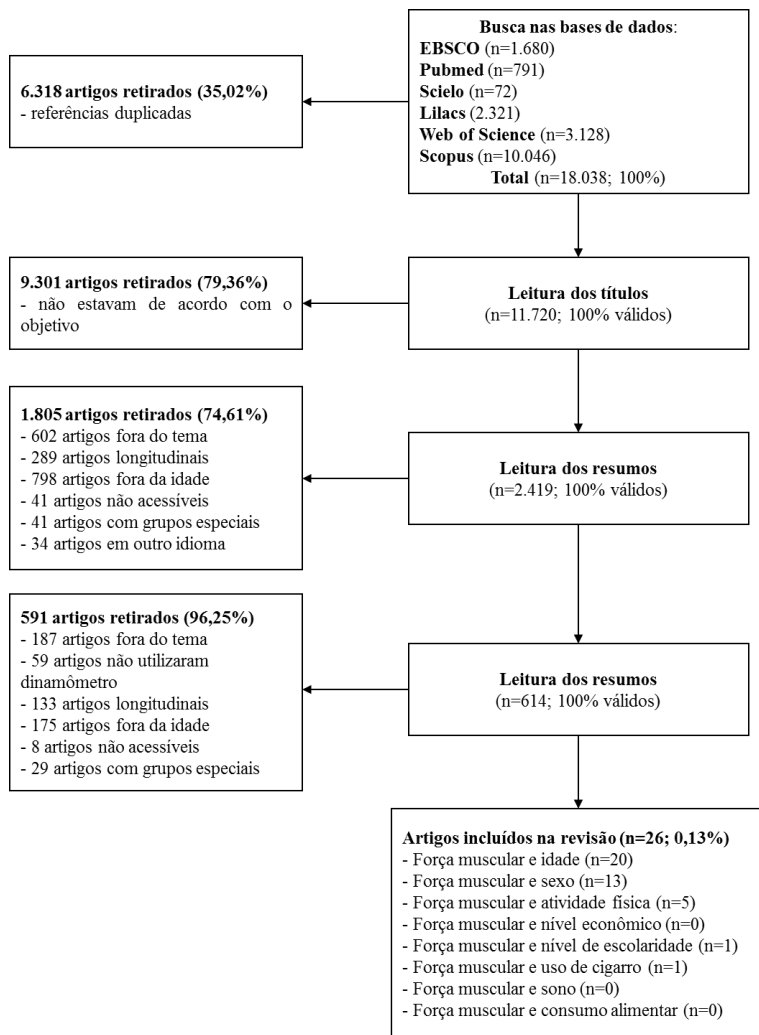
dados do mundo e oferecer uma suíte de mais de 200 bases de dados de pesquisa em texto completo e resumos, utilizou-se a base de dados EBSCO (VAUGHAN, 2011). Desenvolvida pela Elsevier, a base de dados Scopus foi inserida pois reúne a combinação de características da base de dados Pubmed e Web of Science, permitindo a investigação de literatura médica e necessidades acadêmicas, sendo a maior fonte referencial de literatura técnica e científica revisada por pares do mundo (FALAGAS et al., 2008). Por último, inclui-se a base Scielo construída para proporcionar amplo acesso a coleções de periódicos como um todo (PACKER et al., 1998).

Foi empregada a busca avançada (ferramenta disponível nas bases de dados para efetuar pesquisas específicas por meio de “palavras chave”) a partir da construção de blocos realizados pelo autor. O bloco inicial foi composto por termos relacionados à força muscular de preensão manual (desfecho) e as palavras utilizadas, com as respectivas traduções para a língua inglesa e espanhola foram: força muscular; força da mão; aperto da mão; força de preensão; força de preensão manual; força de preensão palmar; força muscular da mão; força de preensão da mão; dinamômetro; dinamômetro manual e dinamômetro de força manual. O segundo bloco foi composto por descritores referentes à faixa etária da população a ser investigada: adulto; adultos; adulto jovem; adultos jovens. O terceiro bloco foi composto por descritores referentes à exposição (fatores sociodemográficos – homem; homens; mulher; mulheres; idade; sexo; grupos etários; fatores etários; fatores sociodemográficos; características sociodemográficas; dados sociodemográficos; fatores sociais; fatores socioeconômicos; escolaridade; escolaridade do pai; escolaridade da mãe; tempos de estudo; tempo de estudo do pai; tempo de estudo da mãe; classe econômica; nível econômico; classe social; e estilo de vida – atividade motora; atividades motoras; atividade física; atividades físicas; exercício, sono; duração do sono; sono curto; hábito de fumar; fumo de tabaco; regime alimentar; ingestão de alimentos; comportamento alimentar; hábito alimentar). Com o objetivo de relacionar e utilizar ao menos uma palavra de cada bloco foi utilizado o termo “OR”. O termo “AND” foi usado com a finalidade de agregar ao menos uma palavra de cada grupo.

Para gerenciamento dos estudos encontrados utilizou-se o software Endnote®, cujas funções permitem a inclusão de bibliotecas específicas, possibilitando a divisão e organização dos resultados provenientes de cada base de dados.

### *Crêterios de inclusão*

Os cr terios de inclusão foram: artigos científicos originais (revisões foram excluídas) relacionando a associa o entre força muscular de preensão manual e alguma das variáveis relacionadas aos fatores sociodemográficos (idade, sexo, nível de escolaridade e nível econômico) e do estilo de vida (atividade física, uso de cigarro, sono e consumo alimentar); ser de característica transversal; estudos em que a popula o investigada tivesse faixa etária média de 20 a 59 anos e estudos no idioma Inglês, Português ou Espanhol. Ademais, os estudos deveriam descrever a forma de mensura o das variáveis e ter utilizado o dinamômetro manual como ferramenta de avalia o dos níveis de força muscular. A Figura 1 apresenta o processo de sele o e inclusão dos estudos nesta revisão. Todos os estudos que preencheram os cr terios de inclusão foram analisados integralmente e independentemente por dois pesquisadores. Cada um elaborou quadro com a síntese das informa es extraídas dos estudos e, em seguida, os quadros foram comparados com intuito de verificar a concordância entre os pares. Caso houvesse discordância entre os pares, um terceiro avaliador emitiria o parecer.



**Figura 1.** Resultado das buscas de dados e critérios utilizados na seleção de estudos para a revisão da força muscular de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida.

### *Extração de dados*

As principais características dos estudos foram extraídas e inseridas em um quadro (Quadro 1), com informações referentes ao nome do autor (es), local e ano de realização da pesquisa, tamanho da

amostra, idade média ou faixa etária dos participantes, instrumento de coleta de dados, protocolo utilizado e média dos níveis de força muscular de preensão manual, ponto de corte utilizado na classificação dos níveis de força e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida correlatos ao desfecho.

### *Análise dos artigos*

Para verificação da concordância dos resultados foi elaborado o sumário de evidências para cada resultado. Este sumário permite identificar a concordância dos achados e é utilizado em revisões na área de atividade física e saúde (SALLIS; PROCHASKA; TAYLOR, 2000). Foi estimada a razão entre o número de estudos que apontavam determinada associação pelo número total de resultados de estudos encontrados dentro de determinada variável. Com base nos estudos encontrados, cada variável independente foi classificada como: não existe associação (0-33%), associação indeterminada ou inconsistente (34-59%) e associação consistente positiva ou negativa ( $\geq 60\%$ ). O símbolo + ou - é utilizado para indicar que houve associação positiva ou negativa, respectivamente, na relação dos fatores investigados, porém este direcionamento ainda não é conclusivo devido à baixa quantidade de estudos investigando a temática; Quando quatro ou mais estudos apoiavam que não haveria ou que haveria associação, a codificação foi ++ ou --; O Código ?? indica que a variável é frequentemente estudada, porém há uma considerável inconsistência (SALLIS; PROCHASKA; TAYLOR, 2000).

## RESULTADOS

**Quadro 1-** Estudos que analisaram a associação entre nível de força muscular e fatores sociodemográficos e do estilo de vida.

Autor	Local (Ano da pesquisa)	Amostra (Idade média ou faixa etária)	Instrumento/ Posição da avaliação	Repetições/ mão utilizada/ valor utilizado/ intervalo entre cada mensuração	Média (kgf ou pounds) /Desvio Padrão ou Erro padrão	Ponto de corte utilizado	Associação
(MATHIOWETZ, V. et al., 1985)	Milwaukee-EUA	628 (20-94 anos)	Jamar-Sentado e cotovelo flexido	3 mensurações Maior valor obtido	<b>20-24 anos</b> (D) 121,0* ♂ 70,4* ♀(E) 104,5* ♂ 61,0* ‡	N.U.	- Sexo - Idade
					<b>25-29 anos</b> (D) 120,8* ♂ 74,5* ♀ (E) 110,5* ♂ 63,5* ♀		
					<b>30-34 anos</b> (D) 121,8* ♂ 78,7* ♀ (E) 110,4* ♂ 68,0* ♀		
					<b>35-39 anos</b> (D) 119,7* ♂ 74,1* ♀ (E) 112,9* ♂ 66,3* ♀		
					<b>40-44 anos</b> (D) 116,8* ♂ 70,4* ♀ (E) 112,8* ♂ 62,3* ♀		
					<b>45-49 anos</b> (D) 109,9* ♂ 62,2* ♀ (E) 100,8* ♂ 56,0* ♀		
					<b>50-54 anos</b> (D) 113,6* ♂ 65,8* ♀		

(RANTANEN; PARKATTI; HEIKKINEN, 1992)	Helsinki- Finland	112 mulheres (50-60 anos)	Dinamômetro Sentado e cotovelo fletido	3 mensurações Maior valor obtido	Ativos/Ensino Superior: 385* (78) Ativos/Ensino médio ou menor: 367* (74) Sedentários/Ensino Superior: 343* (86) Sedentários/Ensino médio ou menor: 329* (89)	N.U.	- Atividade física - Nível de escolaridade
	(CHAU et al., 1997)	França	101 (38,5 ♂; 35,5 ♀)	Jamar e Collins Em pé cotovelos ao longo da coxa	2 mensurações Intervalo de 5 minutos	≤ 29 anos 53,6±10,2 (MD) 49,3±9,9 (MN) JAMAR ♂ 45,5±9,0 (MD) 39,4±9,9 (MN) COLLINS ♂ 34,8±6,6 (MD) 32,4±6,5 (MN) JAMAR ♀ 29,5±6,8 (MD) 24,8±6,5 (MN) COLLINS ♀ 30-39 anos 55,5±8,7 (MD) 52,9±9,1 (MN) JAMAR ♂	N.U.

48,4±9,3 (MD)  
44,1±9,9 (MN)  
COLLINS ♂  
38,6±7,7 (MD)  
35,5±6,9 (MN)  
JAMAR ♀  
34,4±7,0 (MD)  
29,8±7,2 (MN)  
COLLINS ♀  
**40-49 anos**  
58,1±9,9 (MD)  
53,6±7,7 (MN)  
JAMAR ♂  
50,7±7,4 (MD)  
46,6±4,6 (MN)  
COLLINS ♂  
32,5±5,8 (MD)  
30,8±5,8 (MN)  
JAMAR ♀  
28,7±4,7 (MD)  
25,3±4,6 (MN)  
COLLINS ♀  
**≥ 50 anos**  
54,8±9,3 (MD)  
50,8±6,6 (MN)  
JAMAR ♂  
49,8±7,6 (MD)  
44,4±5,3 (MN)  
COLLINS ♂  
35,5±6,1 (MD)  
32,2±5,0 (MN)  
JAMAR ♀  
29,0±7,6 (MD)  
26,4±7,3 (MN)

		COLLINS ♀			
(CAPORRINO et al., 1999)	São Paulo-Brasil	800 (20-60 anos)	Jamar-Sentado e cotovelo fletido	3 mensurações-Intervalo de 1 minuto	(D) 44,2 ♂ 31,6 ♀ (E) 40,5 ♂ 28,4 ♀ N.U.
(HUNTER; THOMPSON; ADAMS, 2000)	Sydney-Austrália	217 mulheres (20-89 anos)	Dinamômetro	N.A	N.A. N.U.
(LUNA-HEREDIA; MARTIN-PENA; RUIZ-GALLIANA, 2005)	Móstoles-Espanha (2003)	517 (60,0♂; 50,0♀)	Baseline e Grip-D	N.A	22,8 ± 12,4 ♀ 35,1 ± 7,2 ♂ N.U.
(ANAKWE, R. E.; HUNTLEY, J. S.; MCEACHAN, J. E., 2007)	Edimburgo-Reino Unido.	250 (46,7♂; 39,0♀)	Jamar-Sentado	5 mensurações	48,6 ± 11,0 ♂ 28,5 ± 4,6 ♀ N.U.
(SCHLUSSEL et al., 2008)	Niterói-Brasil (2003)	3.050	Jamar-Em pé com braços do lado da coxa	1 minuto entre cada mensuração	(D) 42,8/0,3 EP ♂25,3/0,3 EP ♀ (E) 40,9/0,3 EP ♂24,0/0,3 EP ♀ N.U.
(ADEDOYIN et al., 2009)	Ile-Ife-Nigéria	745 (20-70 anos)	Takky Sentado e braço flexionado a 90°	3 medidas Ambas as mãos- Média dos valores obtidos	1º quartil (baixa força) 2º e 3º quartis (moderada força) 4º quartil (boa força) 20-29 anos 36,3 ± 8,4 (MD) ♂ 32,2 ± 9,1 (MN) ♂ 25,1 ± 6,4 (MD) ♀ 23,0 ± 5,9 (MN) ± 30-39 anos 35,0 ± 6,2 (MD) ♂ 32,2 ± 6,5 (MN) ♂ 24,5 ± 6,1 (MD) ♀ 21,9 ± 5,5 (MN) ± 40-49 anos





(WERLE et al. 2009)	Suíça	1.023 (18-96 anos)	Jamar- Sentado e braço flexionado a 90°.	3 mensurações- Média	18-19 anos	N.U.	- Idade - Sexo
					51,2 ± 6,6 (MD) ♂		
					48,3 ± 7,7 (MN) ♂		
					32,0 ± 4,8 (MD) ♀		
					30,7 ± 4,1 (MN) ♀		
					<b>20-24 anos</b>		
					53,9 ± 8,7 (MD) ♂		
					51,2 ± 8,5 (MN) ♂		
					33,4 ± 5,4 (MD) ♀		
					31,5 ± 4,8 (MN) ♀		
					<b>25-29 anos</b>		
					53,0 ± 7,5 (MD) ♂		
					50,4 ± 7,5 (MN) ♂		
					34,3 ± 5,7 (MD) ♀		
					33,6 ± 6,1 (MN) ♀		
					<b>30-34 anos</b>		
					55,0 ± 7,1 (MD) ♂		
					52,5 ± 7,3 (MN) ♂		
					33,8 ± 5,9 (MD) ♀		
					32,6 ± 4,6 (MN) ♀		
					<b>35-39 anos</b>		
					55,9 ± 7,9 (MD) ♂		
					53,6 ± 8,7 (MN) ♂		
					35,8 ± 6,7 (MD) ♀		
					34,6 ± 5,9 (MN) ♀		
					<b>40-44 anos</b>		
					54,2 ± 8,1 (MD) ♂		
					53,4 ± 8,5 (MN) ♂		
					34,0 ± 6,0 (MD) ♀		
					34,7 ± 5,3 (MN) ♀		
					<b>45-49 anos</b>		
					51,8 ± 8,3 (MD) ♂		
					60,0 ± 7,2 (MN) ♂		
					34,1 ± 5,3 (MD) ♀		



(PUH, 2010)	Ljubljana-Eslovénia	199 (20-79 anos)	Base-line-Sentado e braço flexionado a 90°.	3 medidas	40,2 ± 11,5 (Branco)	minuto	20-34 anos 51,2 ± 9,4 (MD) ♂ 49,1 ± 3,5 (MN) ♂ 31,8 ± 5,0 (MD) ♀ 29,3 ± 4,8 (MN) ♀ 35-49 anos 54,9 ± 8,4 (MD) ♂ 51,6 ± 4,1 (MN) ♂ 30,3 ± 5,8 (MD) ♀ 29,3 ± 5,9 (MN) ♀ 50-64 anos 45,5 ± 11,2 (MD) ♂ 44,7 ± 4,3 (MN) ♂ 28,5 ± 6,6 (MD) ♀ 26,2 ± 4,4 (MN) ♀	N.U.	- Idade
(AADAHL et al., 2011)	Copenhagem-Dinamarca	3.471 (50,0♂; 49,0♀)	Jamar-Sentado e braço flexionado a 90°	3 medidas/ Mão dominante/ Maior valor obtido	49,2 ± 8,0 ♂ 31,1 ± 6,1 ♀			N.U.	- Idade - Atividade física
(PETERS et al., 2011)	Maastricht Holanda	720 (54,9 anos)	Jamar-Sentado e braço flexionado a 90°	3 medidas/ Maior valor obtido	N.A.			N.U.	- Idade
(HOSSAIN, M. G. et al., 2012)	Kuala Lumpur-Malásia (2010)	500 (35,1♂; 34,7♀)	Jamar	3 medidas	29,8 ± 8,2 ♂ 17,6 ± 5,4 ♀			Tercis	- Idade - Sexo

(KLUM; WOLF; HAHN; LECLERE; et al., 2012)	BadRappenau-Alemanha	750 (40,3♂; 25,2♀)	Jamar-Sentado e braço flexionado a 90°	N.A.	43,1 ± 8,3 ♂ 25,2 ± 6,0 ♀	N.U.	- Sexo - Idade
(SAITO et al., 2012)	Okayama-Japão	4.249 homens (43,1 anos)	Sakay	2 medidas- Ambas as mãos- Maior valor obtido	NT 44,9 ± 8,0 (D) 42,9 ± 7,6 (E) TA 43,3 ± 8,4 (D) 41,2 ± 8,0 (E)	N.U.	- Tabagismo
(ZHAO et al., 2012)	Yunnan-China (2012)	109 (43,1♂; 41,4♀)	Xiangshan	3 mensurações- Ambas as mãos- Maior valor obtido	40,2 ± 7,5 ♂ (D) 24,2 ± 5,9 ♀ (D) 38,6 ± 7,8 ♂ (E) 22,5 ± 5,8 ♀ (E)	N.U.	- Idade - Sexo
(HANSEN, A. W. et al., 2013)	Copenhaguen-Dinamarca-2007.	16.539 (51,9 anos)	Takei - Em pé, braços estendidos.	2 mensurações Ambas as mãos- Maior valor obtido	Sed 45,4 ± 8,1 ♂ 28,1 ± 5,5 ♀ Lev 46,3 ± 8,1 ♂ 29,1 ± 5,1 ♀ Vig 48,1 ± 7,6 ♂ 30,8 ± 4,9 ♀	Tercis	- Idade - Atividade física
(MONTALCINI et al., 2013)	Catanzaro-Itália (2011)	335 (21,4♂; 21,4♀)	Saehan-Sentado, braço estendido.	Maior valor obtido	44,7 ± 6,68 ♂ 27,7 ± 4,35 ♀	N.U.	- Sexo
(VON HURST; CONLON; FOSKETT, 2013)	Auckland-Nova Zelândia	137 mulheres (23,8 anos)	Smedlây- Em pé, cotovelos 90°	3 mensurações- Ambas as mãos- Maior valor obtido	27,3 ± 5,8 (MD) 25,6 ± 5,7(MN)	N.U.	- Atividade física
(ZHAO et al., 2013)	Yunnan-China (2012)	140 (37,8♂; 40,3♀)	Xiangshan	3 mensurações- Ambas as mãos-	(D) 42,9 ± 6,9 ♂ 26,3 ± 5,1 ♀ (E) 40,4 ± 6,6 ♂ 23,7	N.U.	- Sexo - Idade

		± 5,5 ♀	
		Maior valor obtido	
(ABE et al., 2014)	Chiba-Japão	55 Homens (33,3 anos)	Takei- Em pé, braços estendidos.
		2 mensurações	46 ± 6 jovem 43 ± 6 meia idade 36 ± 6 idoso
		Ambas as mãos- Média	N.U.
			- Idade
(LIAO, 2014)	Taiwan-Taiwan (2014)	200 (20 anos)	Takei- Sentado com braços ao longo do corpo
		5 mensurações	(D) 40,4-EP 0,56♂ 32,5-EP 0,34♀ (E) 36,2-EP 0,34♂ 28,3- EP 0,77♀
		Ambas as mãos- Maior valor obtido	N.U.
			- Sexo
(MOHAMMADIAN et al., 2014)	Mashhad, Isfahan, Shiraz, Kerman and Yazd – IRÁ	1008 (42 anos)	Jamar- Sentado e braço flexionado a 90º
		3 mensurações	(MD) 44,1 ± 10,8 ♂ 26,5 ± 6,1 ♀ (MN) 42,2 ± 9,9 ♂ 24,6 ± 5,6 ♀
		Ambas as mãos- Média das mensurações	N.U.
			- Idade

♂ Meninos; ♀ Meninas; Kgf- Kilogramas força; \* Pounds; AF- Atividade física; (D)- mão direita; (E)- mão esquerda; (MD)- mão dominante; (MN)- mão não dominante; EP- Erro padrão; N.A.- Não apresenta; N.U.- Não utilizado; Sed-Sedentário; Lev-Leve; Vig-Vigoroso; NT-Não tabagismo; TA-Tabagismo.

Seis bases de dados foram investigadas (*Pubmed* (791 artigos); *Scielo* (72 artigos); *Web of Science* (3.128 artigos); *Ebsco* (1.680 artigos); *Lilacs* (2.321 artigos) e *Scopus* (10.046 artigos)). Após os critérios de inclusão/exclusão resultaram 26 artigos (Figura 1; Quadro 1). Nenhum estudo que atendesse aos critérios de inclusão desta revisão verificou a associação entre níveis de força muscular de preensão manual com nível econômico, sono e consumo alimentar.

Em relação ao local de realização desses estudos, verificou-se que os países do continente Europeu, com onze publicações (AADAHL et al., 2011; ANAKWE, R.; HUNTLEY, J.; MCEACHAN, J., 2007; CHAU et al., 1997; HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; KLUM; WOLF; HAHN; LECLERE; et al., 2012; LUNA-HEREDIA et al., 2005; MONTALCINI et al., 2013; PETERS et al., 2011; PUH, 2010; RANTANEN et al., 1992; WERLE et al., 2009) e países do continente Asiático, com oito publicações (ABE et al., 2014; HOSSAIN, M. G. et al., 2012; KAUR, 2009; LIAO, 2014; MOHAMMADIAN et al., 2014; SAITO et al., 2012; ZHAO et al., 2012; ZHAO et al., 2013), foram os que mais estudaram essa temática. Seguidos por países da América do Sul (CAPORRINO et al., 1999; SCHLUSSEL et al., 2008), Oceania (HUNTER et al., 2000; VON HURST et al., 2013), América do Norte (ARAUJO, ANDRE B. et al., 2010; MATHIOWETZ, V. et al., 1985) e da África (ADEDYOIN et al., 2009).

A associação entre força muscular e idade foi investigada em 76,9% dos estudos (n = 20) (AADAHL et al., 2011; ABE et al., 2014; ADEDYOIN et al., 2009; ARAUJO, ANDRE B et al., 2010a; CAPORRINO et al., 1999; CHAU et al., 1997; HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; HOSSAIN, MD GOLAM et al., 2012; HUNTER et al., 2000; KAUR, 2009; KLUM; WOLF; HAHN; LECLERE; et al., 2012; LUNA-HEREDIA et al., 2005; MATHIOWETZ, V. et al., 1985; MOHAMMADIAN et al., 2014; PETERS et al., 2011; PUH, 2010; SCHLÜSSEL et al., 2008; WERLE et al., 2009; ZHAO et al., 2012; ZHAO et al., 2013). Todos os vinte estudos demonstraram que o aumento dos anos de vida acarretou em diminuição dos níveis de força muscular (Quadro 1; Tabela 1).

A associação entre níveis de força muscular e a variável sexo (masculino/feminino) foi investigada em 50% dos estudos (n = 13) (ADEDYOIN et al., 2009; ANAKWE, R. et al., 2007; CAPORRINO et al., 1999; CHAU et al., 1997; HOSSAIN, MD GOLAM et al., 2012; KLUM; WOLF; HAHN; LECLERE; et al., 2012; LUNA-HEREDIA et al., 2005; MATHIOWETZ, V. et al., 1985; MONTALCINI et al., 2013; WERLE et al., 2009; ZHAO et al., 2012; ZHAO et al., 2013).

Em todas as pesquisas, os homens apresentaram maiores níveis de força muscular em comparação às mulheres (Quadro 1; Tabela 1).

A associação entre níveis de força muscular e prática de atividade física foi investigada em cinco estudos (AADAHL et al., 2011; HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; HUNTER et al., 2000; RANTANEN et al., 1992; VON HURST et al., 2013). A atividade física de intensidade leve à moderada e de intensidade moderada à vigorosa se associou a maiores níveis de força muscular (Quadro 1; Tabela 1).

As mulheres com maior escolaridade apresentaram maiores escores de força de preensão manual em comparação as de menor escolaridade (RANTANEN et al., 1992). Os indivíduos que fumavam cigarro apresentaram menores níveis de força de preensão manual em comparação àqueles que não fumavam (SAITO et al., 2012). O fato de somente um estudo investigar a associação entre essas variáveis implica na necessidade de maior número de evidências para confirmar esta associação (Quadro 1; Tabela 1).

Foram observados na presente revisão diversos modelos de instrumentos para avaliar os níveis de força. Em doze estudos se utilizou o dinamômetro da marca Jamar® (AADAHL et al., 2011; ANAKWE, R. E. et al., 2007; ARAUJO, ANDRE B et al., 2010b; CAPORRINO et al., 1999; CHAU et al., 1997; HOSSAIN, MD GOLAM et al., 2012; KLUM; WOLF; HAHN; LECLÈRE; et al., 2012; MATHIOWETZ, V. et al., 1985; MOHAMMADIAN et al., 2014; PETERS et al., 2011; SCHLUSSEL et al., 2008; WERLE et al., 2009), em quatro pesquisas se utilizou o dinamômetro da marca Takey® (ABE et al., 2014; ADEDOYIN et al., 2009; HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; LIAO, 2014), o dinamômetro da marca Baseline® foi utilizado em duas pesquisas (LUNA-HEREDIA et al., 2005; PUH, 2010), da marca Xiangsham® em outras duas (ZHAO et al., 2012; ZHAO et al., 2013), e os dinamômetros das marcas Smedlay® (VON HURST et al., 2013), Saehan® (MONTALCINI et al., 2013), Sakay® (SAITO et al., 2012) e Grip-D® (LUNA-HEREDIA et al., 2005) foram utilizadas em uma pesquisa cada. Em um estudo (CHAU et al., 1997) se utilizou dois modelos de dinamômetro para mensurar a força muscular (Jamar® e Collins®). Em três estudos não se especificou a marca utilizada (HUNTER et al., 2000; KAUR, 2009; RANTANEN et al., 1992).

Em relação à posição adotada para mensurar a força de preensão, quatro diferentes padronizações foram verificadas. Em dez estudos, a posição do avaliado foi sentado e cotovelo fletido (AADAHL et al., 2011; ADEDOYIN et al., 2009; CAPORRINO et al., 1999;



KLUM; WOLF; HAHN; LECLÈRE; et al., 2012; MATHIOWETZ, V. et al., 1985; MOHAMMADIAN et al., 2014; PETERS et al., 2011; PUH, 2010; RANTANEN et al., 1992; WERLE et al., 2009), outros quatro estudos utilizaram a posição em pé e braço estendido (ABE et al., 2014; CHAU et al., 1997; HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; SCHLUSSEL et al., 2008), duas pesquisas utilizaram a posição sentado e braço estendido (LIAO, 2014; MONTALCINI et al., 2013) e a posição em pé e cotovelo fletido foi adotada em um estudo (VON HURST et al., 2013). Em nove estudos, a descrição do padrão de avaliação em relação à posição do avaliado não foi verificada ou não especificada de forma detalhada (ANAKWE, R. E. et al., 2007; ARAUJO, ANDRE B et al., 2010b; HOSSAIN, MD GOLAM et al., 2012; HUNTER et al., 2000; KAUR, 2009; LUNA-HEREDIA et al., 2005; SAITO et al., 2012; ZHAO et al., 2012; ZHAO et al., 2013).

Entre as pesquisas incluídas nesta revisão, não foi verificada utilização de ponto de corte para classificação dos estudos em relação aos escores de força. A maioria se utilizou de medidas de tendência central (média e mediana) para apresentar os resultados obtidos (n = 22). Em duas pesquisas (HANSEN, ANDREAS W et al., 2013; HOSSAIN, MD GOLAM et al., 2012), se utilizou tercis para definir os indivíduos classificados de acordo com os níveis de força. Em um estudo (ADEDYOIN et al., 2009), se utilizou quartis para classificar níveis de força.

**Tabela 1-** Sumário de evidências da associação entre níveis de força muscular de preensão manual e fatores sociodemográficos e do estilo de vida.

Variável	Associação positiva	Associação negativa	Não houve associação	% dos estudos	Concordância
<b>Idade</b>		<b>Intensidade da Atividade</b>			
		(AADAHN et al., 2011; ABE et al., 2014; ADEDOYIN et al., 2009; ARAUJO, ANDRE B. et al., 2010; CAPORRINO et al., 1999; CHAU et al., 1997; HANSEN, A. W. et al., 2013; HOSSAIN, M. G. et al., 2012; HUNTER et al., 2000; KAUR, 2009; KLUM; WOLF; HAHN; LECLERE; et al., 2012; LUNA-HEREDIA et al., 2005; MATHIOWETZ, V. et al., 1985; MOHAMMADIAN et al., 2014; PETERS et al., 2011; PUH, 2010; SCHLUSSEL et al., 2008; WERLE et al.; ZHAO et al., 2012; ZHAO et al., 2013)		100%	--
<b>Sexo masculino (referência)</b>	(ADEDOYIN et al., 2009; ANAKWE, R. E. et al., 2007; CAPORRINO et al., 1999;			100%	++

HOSSAIN, M. G. et al., 2012;  
 KLUM; WOLF; HAHN;  
 LECLERE; et al., 2012; LIAO,  
 2014; LUNA-HEREDIA et al.,  
 2005; MATHIOWEITZ, V. et al.,  
 1985; MONTALCINI et al., 2013;  
 ZHAO et al., 2012; ZHAO et al.,  
 2013)

**Nível de escolaridade**

(RANTANEN et al., 1992)

100% +

**Nível econômico**

0

0

0

0

\* +

**Atividade Física**

(RANTANEN et al., 1992)N.A.

(HUNTER et al., 2000)N.A.

(AADAHN et al., 2011)N.A.

(HANSEN, A. W. et al., 2013)  
 LM/MV

(VON HURST et al., 2013) LM

100% ++

Uso de cigarro (SAITO et al., 2012) 100% -

0

Sono 0 0 0 \*

Consumo alimentar 0 0 0 \*

---

+ Associação positiva (60%-100%); - Associação negativa (60%-100%); ++ ou --; Quatro ou mais estudos apoiam a associação; 0 não houve estudos; LM- Leve à moderada; MV- Moderada à vigorosa; N.A- Não descrito.

## DISCUSSÃO

Os principais achados foram que quanto maior a idade, menores são os níveis de força muscular; os homens apresentaram maiores escores de força muscular de preensão manual em comparação as mulheres; indivíduos fisicamente ativos tinham maiores níveis de força de preensão manual quando comparados aos insuficientemente ativos.

A plausibilidade da associação entre menores níveis de força com o avanço da idade está relacionada às alterações do sistema neuromuscular e endócrino que ocorre com o avançar da idade. Dentre essas alterações destacam-se a diminuição de fibras de contração rápida, redução do número total de fibras musculares, declínio da ativação da musculatura agonista e aumento da solicitação dos músculos antagonistas e menor capacidade de ativação das unidades motoras (GALE et al., 2007).

Os homens possuem mais massa muscular do que as mulheres e isso pode ser uma justificativa para a evidência reportada nessa revisão (VALENTINE et al., 2009). Essas diferenças são atenuadas quando as comparações entre os sexos são conduzidas de acordo com valores relativos à massa corporal (VALENTINE et al., 2009). Outro fator diretamente associado a maiores níveis de força nos homens em relação às mulheres seriam as superiores concentrações plasmáticas dos principais hormônios anabólicos (testosterona, GH e IGF-1) nos homens (MONTALCINI et al., 2012).

A prática regular de atividade física (leve à moderada ou moderada à vigorosa) apresentou associação com maiores níveis de força muscular. Os estímulos provenientes da atividade física têm relação direta com as respostas da musculatura esquelética e as adaptações provenientes destes estímulos, acarretando em aumento da massa muscular e maiores níveis de força (CHAHAL; LEE; LUO, 2014). Além disso, a presente revisão encontrou um estudo em que sujeitos que realizavam atividade física em maior intensidade apresentavam maiores níveis de força (HANSEN, ANDREAS W et al., 2013).

O maior grau de instrução escolar contribuiu para maiores níveis de força de preensão. Assim como o hábito de fumar se relacionou a menores níveis de força muscular de preensão manual. Porém, tais resultados devem ser analisados com cautela, uma vez que apenas um estudo, para cada uma dessas variáveis, analisou tais relações. Faz-se necessário maior número de investigações a respeito da conclusiva relação entre estas variáveis.

Em relação aos locais de realização das pesquisas incluídas nesta revisão, foi observado que países do continente europeu e asiático foram responsáveis por aproximadamente 73% dos estudos. A força muscular tem sido utilizada como instrumento diagnóstico de agravos em saúde, assim, o maior número de pesquisas nestas regiões abordando tais associações poderia ser justificado pela importância dada por estes países a indicadores de saúde, como a força muscular de preensão manual (SADOVSKY et al., 2015).

Os diversos padrões adotados para classificar os escores da força de preensão manual descritos nos estudos inclusos nesta revisão dificulta a comparação dos resultados entre os diferentes estudos e indica falta de consenso em relação à melhor padronização a ser utilizada. Seriam necessários estudos que determinassem pontos de cortes específicos a partir de um critério de referência relacionado à população investigada.

Na presente revisão, verificou-se variação no uso de diferentes marcas de dinamômetros. Essa variação também implica na limitação ao se comparar os estudos. O dinamômetro deve ter quatro importantes propriedades: ser capaz de se replicar e determinar a força de preensão precisa; ser independente do tamanho da mão; ser confortável para utilização e ser pequeno o suficiente para que possa ser utilizado em testes de campo (CAPORRINO et al., 1999). Neste sentido, o dinamômetro da marca Jamar® é tido como “padrão ouro” para estudos de validação em relação a outros instrumentos para avaliar a força da mão, pois segundo a literatura, por apresentar sistema hidráulico selado e não apresentar falhas em relação à mecânica do aparelho fornece medidas mais precisas (ESPAÑA-ROMERO et al., 2010; MATHIOWETZ, VIRGIL et al., 1984; SOLGAARD; KRISTIENSEN; JENSEN, 1984).

A adoção de diversas padronizações em relação à posição do indivíduo para executar o teste foi um resultado da presente revisão. Essa discrepância na padronização pode influenciar nos resultados observados, pois se verificou na literatura maiores escores de força de preensão em indivíduos na posição em pé, comparados aqueles em posição sentada (BALOGUN; AKOMOLAFE; AMUSA, 1991), em que a justificativa para estes achados seria que a ativação do sistema motor *alfa* e *gama*, responsáveis pela forte contração das fibras musculares extrasfusais seria potencializada pelo efeito sinérgico dos músculos dos membros inferiores na posição em pé (BALOGUN et al., 1991). No entanto, a posição mais apropriada para verificar os níveis de preensão

manual é incerta (ESPAÑA-ROMERO et al., 2010), uma vez que ainda não existe consenso na literatura.

Dentre os aspectos positivos verificados nesta revisão, pode-se evidenciar a estratégia de busca dos estudos nos idiomas português, inglês e espanhol. Outro ponto positivo é o fato de até o presente momento não terem sido verificados estudos de revisão sistemática cujo objetivo tenha sido investigar os fatores sociodemográficos e do estilo de vida correlatos a níveis de força muscular de preensão manual em adultos. A utilização do sumário de evidências para mensuração da força da associação das variáveis foi outro ponto positivo desta revisão, pois permite identificar as relações que foram conclusivas.

Como limitação teve-se a inserção única de estudos de característica transversal, em que aspectos da população são descritas em um único momento, o que acaba por impedir o estabelecimento da inferência causal. Outra limitação desta pesquisa foi a não inclusão de outras bases de dados eletrônicas.

## **APLICAÇÕES PRÁTICAS**

Por meio de reunião sistemática de evidências científicas acerca da associação entre força muscular de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida, esta pesquisa tem por função servir de suporte para tomada de decisões e intervenções em saúde e fornecer informações passíveis de reprodução. Intervenções em população adulta objetivando o aumento dos níveis de força e prevenção aos agravos decorrentes desta condição devem ser adotadas com atenção especial aos indivíduos do sexo feminino, idade avançada e não praticantes de atividade física.

## REFERÊNCIAS

- AADAHL, M. et al. Grip strength and lower limb extension power in 19–72-year-old Danish men and women: the Health2006 study. **BMJ open**, v. 1, n. 2, p. e000192, 2011.
- ABE, T. et al. Is muscle strength ratio a criterion for diagnosis of site-specific muscle loss? **Geriatrics & Gerontology International**, v. 14, n. 4, p. 837-844, Oct 2014.
- ADEDOYIN, R. A. et al. Reference values for handgrip strength among healthy adults in Nigeria. **Hong Kong Physiotherapy Journal**, v. 27, p. 21-29, 2009.
- ANAKWE, R.; HUNTLEY, J.; MCEACHAN, J. Grip strength and forearm circumference in a healthy population. **Journal of Hand Surgery (European Volume)**, v. 32, n. 2, p. 203-209, 2007.
- ARAUJO, A. B. et al. Lean mass, muscle strength, and physical function in a diverse population of men: a population-based cross-sectional study. **Bmc Public Health**, v. 10, n.1, p. 508-515, 2010.
- BALOGUN, J. A.; AKOMOLAFE, C. T.; AMUSA, L. O. Grip strength: effects of testing posture and elbow position. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 72, n. 5, p. 280-3, 1991.
- BANDYOPADHYAY, A. Body composition and hand grip strength in male brick-field workers. **The Malaysian Journal of Medical sciences: MJMS**, v. 15, n. 1, p. 31, 2008.
- BELLEFEUILLE, P. et al. Comparison between several muscle strength and cardiorespiratory fitness indices with body composition and energy expenditure in obese postmenopausal women. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 3, p. 258-262, 2013.
- CAPORRINO, F. A. et al. Populational study of the grip force with Jamar dynamometer. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 33, n. 2, p. 150-4, 1998/02PY - 1998 1999.
- CHA, S. M. et al. Comparison of grip strength among 6 grip methods. **The Journal of Hand Surgery**, v. 39, n. 11, p. 2277-2284, 2014a.



CHAHAL, J.; LEE, R.; LUO, J. Loading dose of physical activity is related to muscle strength and bone density in middle-aged women. **Bone**, v. 67, p. 41-45, 2014.

CHAU, N. et al. Comparison between estimates of hand volume and hand strength as with sex and age with and without anthropometric data in healthy working people. **European Journal of Epidemiology**, v. 13, n. 3, p. 309-316, Apr 1997.

COOPER, R.; KUH, D.; HARDY, R. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. **Bmj**, v. 341, 2010.

DE LS MOURA, P. M.; MOREIRA, D.; CAIXETA, A. P. L. Força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 3, p. 290-4, 2008.

ESPAÑA-ROMERO, V. et al. Elbow position affects handgrip strength in adolescents: validity and reliability of Jamar, DynEx, and TKK dynamometers. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 1, p. 272-277, 2010.

FALAGAS, M. E. et al. Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. **The FASEB journal**, v. 22, n. 2, p. 338-342, 2008.

GALE, C. R. et al. Grip strength, body composition, and mortality. **International Journal of Epidemiology**, v. 36, n. 1, p. 228-235, 2007.

HANSEN, A. W. et al. Muscle strength and physical activity are associated with self-rated health in an adult Danish population. **Preventive Medicine**, v. 57, n. 6, p. 792-798, 2013.

HEALTH, U. D. O.; SERVICES, H. Healthy people 2000: National health promotion and disease prevention objectives. In: (Ed.). **Healthy people 2000: National health promotion and disease prevention objectives**: US Government Printing Office, 1991.

HOSSAIN, M. G. et al. Multiple regression analysis of factors influencing dominant hand grip strength in an adult Malaysian

population. **Journal of Hand Surgery (European Volume)**, v. 37, n. 1, p. 65-70, 2012.

HUNTER, S. K.; THOMPSON, M. W.; ADAMS, R. D. Relationships among age-associated strength changes and physical activity level, limb dominance, and muscle group in women. **Journals of Gerontology Series a-Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 55, n. 6, p. B264-B273, Jun 2000.

KAUR, M. Age-related changes in hand grip strength among rural and urban Haryanvi Jat females. **HOMO-Journal of Comparative Human Biology**, v. 60, n. 5, p. 441-450, 2009.

KEEVIL, V. L. et al. Cross-sectional associations between different measures of obesity and muscle strength in men and women in a British cohort study. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 19, n. 1, p. 3-11, 2014.

KERR, A. et al. Does admission grip strength predict length of stay in hospitalised older patients? **Age and Ageing**, v. 35, n. 1, p. 82-84, 2006.

KLUM, M. et al. Predicting grip strength and key pinch using anthropometric data, DASH questionnaire and wrist range of motion. **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, v. 132, n. 12, p. 1807-1811, 2012.

KOK, M. O.; HOEKSTRA, T.; TWISK, J. W. The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. **European Addiction Research**, n. 18, p. 70-5, 2011.

LEONG, D. P. et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, 2015.

LIAO, K.-H. Experimental study on gender differences in hands and sequence of force application on grip and hand-grip control. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 20, n. 1, p. 77-90, 2014.

LUNA-HEREDIA, E.; MARTIN-PENA, G.; RUIZ-GALIANA, J. Handgrip dynamometry in healthy adults. **Clinical Nutrition**, v. 24, n. 2, p. 250-258, 2005.

MASSY-WESTROPP, N. et al. Measuring grip strength in normal adults: reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. **The Journal of Hand Surgery**, v. 29, n. 3, p. 514-519, 2004.

MATHIOWETZ, V. et al. Grip and pinch strength: Normative data for adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 66, n. 2, p. 69-74, 1985.

MATHIOWETZ, V. et al. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. **The Journal of Hand Surgery**, v. 9, n. 2, p. 222-226, 1984.

MITSIONIS, G. et al. Normative data on hand grip strength in a Greek adult population. **International Orthopaedics**, v. 33, n. 3, p. 713-717, 2009.

MOHAMMADIAN, M. et al. Normative data of grip and pinch strengths in healthy adults of Iranian population. **Iranian Journal of Public Health**, v. 43, n. 8, p. 1113, 2014.

MONTALCINI, T. et al. Androgens for postmenopausal women's health? **Endocrine**, v. 42, n. 3, p. 514-520, 2012.

MONTALCINI, T. et al. Reference values for handgrip strength in young people of both sexes. **Endocrine**, v. 43, n. 2, p. 342-345, 2013.

NORMAN, K. et al. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. **Clinical Nutrition**, v. 30, n. 2, p. 135-142, 2011.

PACKER, A. L. et al. SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 109-121, 1998.

PETERS, M. J. H. et al. Revised normative values for grip strength with the Jamar dynamometer. **Journal of the Peripheral Nervous System**, v. 16, n. 1, p. 47-50, Mar 2011.

PUH, U. Age-related and sex-related differences in hand and pinch grip strength in adults. **International Journal of Rehabilitation Research**, v. 33, n. 1, p. 4-11, 2010.

RANTANEN, T.; PARKATTI, T.; HEIKKINEN, E. Muscle strength according to level of physical exercise and educational-background in middle-aged women in Finland. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 65, n. 6, p. 507-512, Dec 1992.

REUTERS, T. **Web of science**. Thomson Reuters, 2010.

RUIZ-RUIZ, J. et al. Hand size influences optimal grip span in women but not in men. **The Journal of Hand Surgery**, v. 27, n. 5, p. 897-901, 2002.

SADOVSKY, A. D. I. D. et al. Human Development Index and secondary prevention of breast and cervical cancer: an ecological study. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 7, p. 1539-1550, 2015.

SAITO, T. et al. Relationship between cigarette smoking and muscle strength in Japanese men. **Journal of Preventive Medicine and Public Health**, v. 45, n. 6, p. 381-386, 2012.

SALLIS, J. F.; PROCHASKA, J. J.; TAYLOR, W. C. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 5, p. 963-975, 2000.

SCHLÜSSEL, M. M. et al. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. **Clinical Nutrition**, v. 27, n. 4, p. 601-607, 2008.

SÉNÉCHAL, M. et al. Cut points of muscle strength associated with metabolic syndrome in men. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 46, n. 8, p. 1475-1481, 2014.

SOLGAARD, S.; KRISTIANSEN, B.; JENSEN, J. S. Evaluation of instruments for measuring grip strength. **Acta Orthopaedica**, v. 55, n. 5, p. 569-572, 1984.

VALENTINE, R. J. et al. Sex impacts the relation between body composition and physical function in older adults. **Menopause (New York, NY)**, v. 16, n. 3, p. 518, 2009.

VAUGHAN, J. EBSCO discovery services. **Library Technology Reports**, v. 47, n. 1, p. 30-38, 2011.

VON HURST, P. R.; CONLON, C.; FOSKETT, A. Vitamin D status predicts hand-grip strength in young adult women living in Auckland, New Zealand. **Journal of Steroid Biochemic Molecular Biologic**, v. 136, p. 330-2, Jul 2013.

WERLE, S. et al. Age- and gender-specific normative data of grip and pinch strength in a healthy adult Swiss population. **Journal of Hand and Surgery European**, v. 34, n. 1, p. 76-84, 2009/03PY - 2009

WHEELER, D. L. et al. Database resources of the national center for biotechnology information. **Nucleic Acids Research**, v. 33, n. suppl 1, p. D39-D45, 2005.

YANG, D.; KANG, D.; YANG, Y. Improvement of physical fitness and work ability of the middle-aged workers through exercise prescription program. **Journal Korean Society Occupational Environment Hygiene**, v. 19, p. 297-306, 2009.

ZHAO, D. et al. Digit ratio (2D:4D) and handgrip strength in subjects of Han ethnicity: Impact of sex and age. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 149, n. 2, p. 266-271, Oct 2012.

ZHAO, D. et al. Digit ratio (2D: 4D) and handgrip strength in Hani ethnicity. **PloS One**, v. 8, n. 10, p. e77958, 2013.

## 3.2 ARTIGO II

### **Artigo original**

#### **Associação da força muscular com fatores sociodemográficos e estilo de vida em adultos e idosos jovens do Sul do Brasil.**

#### **RESUMO**

A força muscular é necessária para realização de atividades diárias, sendo considerada marcador de saúde global. O objetivo deste estudo foi identificar os fatores sociodemográficos e do estilo de vida correlatos a baixos níveis de força de preensão manual (FPM) em adultos e idosos jovens. Estudo de base populacional com delineamento transversal analítico foi realizado com 852 indivíduos de 25 a 65 anos de idade da cidade de Florianópolis, SC, Brasil. Analisou-se a FPM por meio de dinamometria manual de maneira contínua e posteriormente distribuída em tercís, classificada como baixa força (primeiro tercil) e força adequada (segundo e terceiro tercil). As variáveis independentes analisadas foram sexo, idade, renda *per capita*, hábito de fumar, horas de sono/dia e atividade física nos domínios do lazer, deslocamento, trabalho e atividades domésticas. Utilizou-se regressão linear múltipla para identificação das variáveis preditoras da FPM e regressão logística binária para estimar as razões de chances e intervalos de confiança de 95%. Mulheres, indivíduos de maior faixa etária, aumento dos anos de vida nos homens e ser inativo ou insuficientemente ativo fisicamente no lazer foram os fatores associados a menores valores de FPM. Ainda, se verificou que em comparação aos investigados mais novos, aqueles com faixa etária igual ou superior aos 50 anos tiveram maiores chances de apresentar baixos níveis de FPM. Esforços para aumentar os níveis de FPM devem ser focados nas mulheres, indivíduos mais velhos e inativos/insuficientemente ativos fisicamente no lazer.

**Palavras-chave:** Dinamômetro de Força Muscular; Epidemiologia; Estudos Transversais; Força da Mão; Saúde Pública.

## INTRODUÇÃO

A força muscular é importante indicativo de saúde global para ambos os sexos (LEONG et al., 2015; NORMAN et al., 2011). Níveis adequados de força muscular são necessários para a independência funcional do indivíduo na realização de tarefas diárias, laborais, recreativas e desempenho físico (FORREST et al., 2012). Baixos níveis de força muscular foram associados à osteoporose, síndrome metabólica, infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico e mortalidade cardiovascular em adultos de ambos os sexos (DODDS et al., 2014; LEONG et al., 2015).

Além dos agravos citados, outros fatores foram associados a baixos níveis de força de preensão manual, como maior incidência de quedas, dependência funcional, período de recuperação hospitalar prolongado, piora da qualidade de vida, aumento nos níveis pressóricos e aumento da concentração de colesterol total (LAWMAN et al., 2015; NORMAN et al., 2011).

Em pessoas adultas, a força de preensão manual atinge o ápice por volta da quarta década de vida e, após este período, segue tendência gradual de decréscimo para ambos os sexos, haja vista o processo de atrofia muscular atrelado ao envelhecimento (HOSSAIN et al., 2012). Além da relação curvilínea da força de preensão manual com a idade, outros fatores sociodemográficos (sexo feminino e baixo nível econômico) e também do estilo de vida (diminuição do número de horas de sono/dia, tabagismo e menores níveis de atividade física) foram relatados como associados a baixos níveis de força muscular (FEX et al., 2012; HAIRI et al., 2009; HANSEN et al., 2013; HOSSAIN et al., 2012; KOK; HOEKSTRA; TWISK, 2012).

Diversos estudos buscaram identificar a relação entre baixos níveis de força de preensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida, entretanto, grande parte das informações são provenientes de inquéritos realizados em países de alta e média renda (AADAHL et al., 2011; DODDS et al., 2014; HANSEN et al., 2013; KOK et al., 2012; SHIELDS et al., 2010) e amostras não representativas daquelas populações (AADAHL et al., 2011; HOSSAIN et al., 2012; MICHELIN; CORRENTE; BURINI, 2011).

Além das limitações existentes nos estudos publicados previamente (AADAHL et al., 2011; DODDS et al., 2014; HANSEN et al., 2013; KOK et al., 2012; SHIELDS et al., 2010), outra situação existente na literatura é a mudança temporal dos valores de força de preensão manual. Estudo realizado no Canadá identificou diminuição de

aproximadamente 10% nos níveis de força de preensão manual em adultos durante o período de 1981 a 2007-2008 (SHIELDS et al., 2010). Esse estudo é um dos poucos que investigou a tendência temporal. Assim como a redução temporal dos níveis de força de preensão manual é possível que os fatores associados à força também possam ter se modificado, haja vista mudanças no estilo de vida e na carga global de doenças observadas nas duas últimas décadas (FOROUZANFAR et al., 2015), o que torna relevante identificar se os determinantes de determinado desfecho também estão sendo diferentes.

Diante das evidências a respeito dos efeitos para a saúde associados como consequência dos baixos níveis de força de preensão manual, torna-se relevante estudar este tema e identificar os fatores correlatos a tal condição, com o objetivo de incentivar ações de prevenção e promoção de saúde para minimizar futuros gastos decorrentes do tratamento desses danos (SILVA et al., 2014). O presente estudo difere dos demais (AAD AHL et al., 2011; HAIRI et al., 2009; HANSEN et al., 2013; MASSY-WESTROPP et al., 2011; PUH, 2010), pois se propõe a investigar concomitantemente variáveis sociodemográficas e do estilo de vida como determinantes de baixos níveis de força de preensão manual em adultos. Outros estudos (AAD AHL et al., 2011; HAIRI et al., 2009; HANSEN et al., 2013; MASSY-WESTROPP et al., 2011; PUH, 2010) investigaram de forma separada esses construtos, o que não permite afirmar que, em um modelo ajustado de análise, as associações se manteriam. Portanto, o objetivo do presente estudo foi identificar os fatores sociodemográficos e do estilo de vida associados a baixos níveis de força de preensão manual em adultos e idosos jovens de uma cidade do sul do Brasil.

## MÉTODO

O presente estudo transversal analítico é derivado do estudo de coorte de base populacional, “*EpiFloripa Adultos*” e investiga a terceira onda realizada em 2014/2015. O “*EpiFloripa Adultos*” tinha o objetivo de verificar a prevalência de agravos em saúde, investigar fatores de proteção e risco à saúde em adultos residentes no município de Florianópolis, Brasil. A cidade é a capital do estado de Santa Catarina, com aproximadamente 421.240 habitantes, renda *per capita* de R\$ 1.770,20, índice de desenvolvimento humano municipal de 0,847, razão de dependência de 41,6% e índice de Gini de 0,547 em 2010 (IBGE, 2010).



A primeira onda do estudo ocorreu durante o período de Agosto de 2009 a Janeiro de 2010, incluindo amostra sistemática de 1.720 adultos de 20 a 59 anos de idade, representativa de todas as regiões, condições sociais e econômicas da cidade. Informações metodológicas sobre a primeira onda do estudo podem ser acessadas na literatura (BOING et al., 2014; PERES et al., 2014).

A coleta do estudo “*EpiFloripa Adulto 2014/2015*” (terceira onda da coorte) teve seu início no mês de Agosto de 2014 e término no mês de Junho de 2015. Todos os indivíduos investigados em 2009 foram considerados elegíveis. Indivíduos incapazes de permanecer nas posições necessárias para realizar as mensurações antropométricas, incapazes de responder o questionário, amputados ou acamados foram considerados inelegíveis para o estudo.

Os avaliadores/entrevistadores realizaram treinamento prévio para padronização de todos os testes e informações a serem coletadas. Os participantes foram contatados via telefone para perguntar sobre a intenção de participar no estudo e agendar as avaliações. Diferentemente das duas ondas anteriores do estudo (2009 e 2012) quando foram realizadas entrevistas domiciliares, em 2014/2015 os participantes se deslocaram até a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para realizar diversas avaliações clínicas (testes de flexibilidade, força de preensão manual, densitometria, ultrassom de carótida, velocidade de onda de pulso, exames de sangue e aferição de massa corporal, estatura e pressão arterial). Nos últimos dois meses de coleta de dados, entrevistadores treinados se deslocaram até o domicílio dos participantes para realizar as entrevistas e obter informações antropométricas e de pressão arterial daqueles membros da coorte que não tinham a disponibilidade de se deslocar até o local da coleta de dados.

Um total de 852 indivíduos participou da terceira onda do estudo (49,5% da coorte original), dos quais 705 apresentavam informações completas para o presente estudo (82,7% dos entrevistados em 2014/15). O cálculo do poder foi estimado *a posteriori* tendo como base este número, assim como as prevalências das distintas variáveis de exposição, do desfecho, um efeito de delineamento de 1,2 e um alfa de 5%. A associação entre o baixo nível de força de preensão manual e as variáveis sexo e faixa etária, apresentaram poder estatístico superior a 80%. Para as demais variáveis, o poder estatístico para análises de associação foi inferior a 80%.

Para registro e armazenamento dos dados, utilizou-se um Tablet da marca *SAMSUNG*® (Daegu, Coréia do Sul), modelo TAB 3 eliminando-se, desta forma, a etapa de digitação dos dados.

A variável dependente foi a força de preensão manual, mensurada por meio de dinamômetro manual da marca Saehan® (Seul, Coréia do Sul), com precisão de dois quilogramas e que possui validação concorrente com dinamômetro Jamar® (Lafayette, EUA) ( $r=0,976$ ) e confiabilidade intra-examinador ( $r=0,985$ ) (REIS; ARANTES, 2011). Para cada avaliado, a abertura do dinamômetro foi ajustada tendo como referência a base do dinamômetro apoiado na palma da mão e a alça para fazer a preensão à segunda articulação interfalangeana. Para a realização da mensuração, o avaliado deveria estar em pé, com o braço estendido ao longo do corpo, não sendo permitido encostar o equipamento em qualquer outro objeto ou no corpo. Após comando verbal inicial, o avaliado realizava por cinco segundos a maior força de preensão manual contra o dinamômetro e, após verificação do resultado, alternava-se a mão, permitindo-se duas tentativas. O resultado era anotado em quilograma força (kg/f), sendo que o melhor resultado de cada mão foi somado, a fim de se obter a força total (CSEP, 2003). No presente estudo, a força de preensão manual foi tratada de forma contínua e dicotômica (força adequada ou inadequada para a saúde). Para realizar a classificação, o primeiro tercil da variável contínua foi considerado como força inadequada para a saúde (HANSEN et al., 2013). A classificação em relação ao tercil foi realizada de forma separada para o sexo masculino e feminino. Optou-se por essa forma de classificação, pois não há consenso na literatura para classificação dos níveis de força de preensão manual na faixa etária estudada.

As variáveis independentes foram o sexo (masculino; feminino); idade coletada de forma contínua em anos completos e posteriormente categorizada em 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e acima de 60 anos); renda mensal *per capita* utilizada de maneira contínua e de forma categórica [em reais: (1<sup>o</sup> tercil= até R\$ 1.000,00; 2<sup>o</sup> tercil= R\$ 1.025,00 a R\$ 2.250,00; e 3<sup>o</sup> tercil= R\$ 2.300,00 a R\$ 70.000,00)].

Os comportamentos de saúde também foram analisados, como o hábito de fumar cigarros diariamente (nunca fumou, ex-fumante e fumante); horas de sono por dia que foi analisada de forma contínua e de forma categórica (tercis); prática de atividade física nos domínios do lazer, deslocamento, trabalho e atividades domésticas, por meio do questionário do Sistema Brasileiro de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por inquérito telefônico (MOURA et al., 2008). Foi considerado ativo no lazer o sujeito que relatou atividades físicas de intensidade moderada por pelo menos 30 minutos em cinco ou

mais dias por semana, ou atividades de intensidade vigorosa por pelo menos 20 minutos em três ou mais dias da semana (FLORINDO et al., 2009). No domínio deslocamento, foi considerado ativo o sujeito que praticou período igual ou superior a 150 minutos semanais de caminhada ou bicicleta como forma de deslocamento (FLORINDO et al., 2009). No domínio trabalho foi considerado muito ativo o indivíduo que relatou andar bastante a pé e carregar peso no trabalho ao menos cinco vezes na semana (FLORINDO et al., 2009). Nas atividades domésticas, se considerou ativo, aqueles que realizavam a faxina pesada de casa ao menos um dia na semana (FLORINDO et al., 2009). Indivíduos que não atingiram esses valores ou que não realizaram essas atividades foram considerados insuficientemente ativos naquele domínio. No domínio trabalho, aqueles que relataram andar muito ou carregar peso foram considerados muito ativos.

Foi aplicada estatística descritiva e inferencial nos dados, sendo verificada a normalidade dos dados por meio de comparação da média e mediana, skewness, kurtose e gráficos. A variável renda mensal *per capita* precisou ser transformada devido à distribuição não simétrica, sendo que a correção que melhor adequou-se foi a logarítmica. Para descrição das variáveis contínuas se utilizou média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartilico, conforme a simetria das mesmas. Com o intuito de se verificar possível diferença da força de prensão manual de acordo com as variáveis analisadas, se adotou um p valor abaixo de 0,05 no teste de Wald, por meio da regressão linear simples. No caso da força de prensão manual inadequada, as associações foram avaliadas pelo teste de qui quadrado com correção de Rao-Scott.

A verificação das variáveis sociodemográficas e do estilo de vida predictoras da força de prensão manual foi realizada por meio da utilização da regressão linear simples e múltipla (desfecho contínuo), sendo apresentados os resultados como coeficientes de regressão ( $\beta$ ), com os seus intervalos de confiança de 95% (IC95%). Ainda, com o objetivo de verificar as variáveis sociodemográficas e do estilo de vida correlatas aos baixos níveis de força de prensão manual, se utilizou a regressão logística binária (desfecho categórico), sendo estimadas razões de chances (RC) e os respectivos IC95%.

Na execução dos modelos ajustados de regressão linear e logística se adotou a inserção das variáveis de maneira hierarquizada independentemente do p valor da análise bruta. No nível distal eram incluídas as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária e renda mensal *per capita*) e no nível proximal as variáveis do estilo de vida [fumo, sono e atividade física em quatro domínios (lazer, deslocamento,

trabalho e doméstico)]. Foram testadas interações entre as variáveis sexo e faixa etária entre si e, entre as variáveis sexo e faixa etária com as demais variáveis. As modelagens foram realizadas por meio da utilização do método *backward selection* por nível, e um p valor abaixo de 0,20 foi adotado como critério de permanência do fator nos modelos ajustados. A significância estatística para associação foi fixado em 5%.

A estratégia utilizada para avaliar os modelos finais foi a comparação de diversos parâmetros (coeficiente de determinação ajustado, coeficientes de regressão, o critério de informação de Akaike e Bayesiano, e/ou o teste de verossimilhança) com um modelo saturado (incluindo interações entre todas as variáveis independentes) e um modelo nulo. Na regressão linear, os resíduos do modelo final foram avaliados por heterocedasticidade e normalidade dos resíduos. A possível multicolinearidade das variáveis preditoras do modelo foi investigada mediante o fator de inflação da variância (VIF).

Em todas as análises foi utilizado o software *Stata 12.0 (Stata Corp, College Station, Texas, EUA)*, sendo considerado o desenho e pesos amostrais nessas análises. Para os pesos amostrais, a probabilidade de seleção por setor censitário usada em 2009 foi combinada com a probabilidade de localização em 2014/15. Estes pesos foram recalculados considerando a estrutura populacional estimada de adultos no município em 2012 (por sexo e faixa etária).

## **RESULTADOS**

O estudo EpiFloripa teve taxa de acompanhamento de 49,5% em 2014/2015 (n=852). A idade média dos participantes em 2009 era 38,0 ( $\pm 11,44$ ) anos e 45,5 ( $\pm 11,60$ ) anos em 2014/2015, sendo a maioria do sexo feminino nas duas ondas. A mediana da renda mensal *per capita* em 2009 era R\$ 866,6 e, em 2014/2015, foi de R\$ 1.500,0 (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características dos participantes do estudo EpiFloripa em 2009 (n = 1720) e 2014/15 (n = 852).

	Avaliados 2009 (n=1.720)		Avaliados 2014/2015 (n=852)	
	n	%	N	%
<b>Sexo</b>				
Masculino	761	44,2	362	42,5
Feminino	959	55,7	490	57,5
	2009		2014/2015	
	Média (95%IC)		Média (IC95%)	
Renda mensal <i>per capita</i> R\$ <sup>a</sup>	866,6 (500,00-1.666,68)		1.500,0 (766,67-3.000,00)	
Idade (anos completos)	38,0 (37,5-38,6)		45,5 (44,7-46,2)	

a: Valor expresso em mediana e intervalo interquartilico

Ao total foram obtidas informações sobre preensão manual de 705 indivíduos (82,7% dos entrevistados em 2014/15), e a média da força de preensão manual foi 85,5kg/f ( $\pm 17,2$ ), sendo que para as mulheres essa média foi de 49,0 kg/f ( $\pm 8,9$ ) e, para os homens foi de 64,4 ( $\pm 22,3$ ) kg/f. Estes indivíduos dormiam em média 7,7 ( $\pm 1,65$ ) horas por dia e 15,5% eram fumantes. Com relação aos domínios da atividade física, 47,8% da amostra foi inativa no lazer e, 21,6% foi insuficientemente ativa no lazer. De cada dez indivíduos, aproximadamente nove eram inativos ou insuficientemente ativos no domínio locomoção (87,5%). Com relação à atividade física no trabalho, 47,8% dos participantes eram inativos e, a maioria (61,7%) era inativa ou insuficientemente ativa no ambiente doméstico (Tabela 2).

Os menores valores de força de preensão manual (kg/f) foram encontrados nas mulheres, nos adultos com faixa etária igual ou superior a 60 anos, naqueles com menores valores de renda familiar *per capita*, nos fumantes, nos inativos fisicamente no lazer, insuficientemente ativos no deslocamento e aqueles que eram ativos fisicamente no ambiente doméstico. As maiores prevalências de baixos níveis de força de preensão manual foram mais evidentes nos adultos mais velhos, nos inativos e insuficientemente ativos fisicamente no lazer, e nos ativos e muito ativos fisicamente no trabalho. (Tabela 2)

**Tabela 2:** Valores médios da Força de Preensão Manual e baixos níveis de força entre participantes do Estudo Epifloripa, Florianópolis, SC, 2014-2015.

Variáveis	n	Amostra %(IC95%)	Preensão manual (kg/f)		Baixos níveis de força % (IC95%)
			Média (D.P)	%	
<b>Total</b>	705		64,4	22,3	35,2 (31,3-39,2)
<b>Sexo</b>			<b>p = &lt; 0,01**</b>		<b>p = 0,21*</b>
Masculino	362	42,7 (39,9-45,5)	85,5	17,2	33,8 (28,5-39,5)
Feminino	490	57,3 (54,5-60,1)	49,0	8,9	36,2 (31,2-41,5)
<b>Idade (anos)</b>			<b>p = &lt; 0,01**</b>		<b>p = &lt; 0,01*</b>
20 a 29 anos	85	10,1 (7,6-13,1)	67,5	23,4	23,7 (60,6-87,1)
30 a 39 anos	206	24,4 (20,9-28,2)	69,2	23,6	22,8 (16,2-31,0)
40 a 49 anos	189	23,2 (19,8-26,7)	66,1	24,3	32,1 (24,8-40,5)
50 a 59 anos	265	29,4 (25,2-34,4)	61,3	20,1	44,1 (37,8-50,5)
≥ 60 anos	107	12,9 (10,4-15,7)	56,6	16,6	52,8 (40,3-65,1)
<b>Renda mensal per capita</b>			<b>p = 0,02**</b>		<b>p = 0,89*</b>
1 tercil	308	34,1 (28,2-40,5)	61,1	20,7	33,9 (28,0-40,4)
2 tercil	255	29,6 (25,1-34,6)	65,6	22,1	35,1 (27,5-43,6)
3 tercil	281	36,3 (30,0-43,1)	66,6	23,6	35,5 (29,6-41,9)
<b>Horas de Sono</b>			<b>p = 0,48**</b>		<b>p = 0,80*</b>
1 tercil	322	39,7 (35,8-43,7)	65,3	22,7	37,5 (30,7-44,8)
2 tercil	288	33,3 (29,2-37,7)	64,7	22,1	32,2 (25,1-40,2)
3 tercil	237	27,0 (23,6-30,6)	62,8	21,8	34,5 (27,6-42,1)
<b>Hábito de fumar</b>			<b>p = &lt; 0,01**</b>		<b>p = 0,29*</b>
Nunca fumou	464	55,9 (51,9-59,9)	62,2	22,1	34,4 (29,0-40,3)
Fumante	132	15,5 (13,1-18,0)	61,3	21,7	41,2 (30,3-53,1)
Ex-fumante	256	28,6 (24,5-33,1)	69,2	22,0	33,5 (28,5-39,0)

<b>AF lazer</b>						
Inativos	408	47,8 (43,1-52,6)	<b>p = &lt; 0,01**</b>	61,0	20,5	<b>p = 0,01*</b>
Insuficientemente ativos	181	21,6 (18,7-24,8)		67,3	23,7	38,2 (32,0-44,9)
Ativos	263	30,5 (26,3-35,1)		67,8	23,2	(28,9-46,3)
<b>AF deslocamento</b>						
Inativos	419	62,9 (59,4-66,2)	<b>p = &lt; 0,01**</b>	70,1	23,1	28,9 (21,8-37,2)
Insuficientemente ativos	162	24,6 (21,4-28,0)		60,5	20,2	p = 0,17*
Ativos	84	12,5 (10,2-15,3)		65,2	23,2	28,3 (23,3-33,9)
<b>AF no trabalho</b>						
Inativo	298	47,8 (42,3-53,3)	<b>p = 0,80**</b>	67,8	23,1	37,4 (27,5-48,5)
Ativo	167	24,1 (20,7-27,8)		66,1	22,0	36,5 (24,8-50,1)
Muito Ativo	369	28,1 (23,1-33,8)		67,3	23,0	p = 0,09*
<b>AF doméstica</b>						
Inativos	330	40,9 (36,6-45,4)	<b>p = &lt; 0,01**</b>	72,1	22,4	27,6 (22,0-34,1)
Insuficientemente Ativo	176	20,8 (17,8-24,1)		66,7	25,6	36,0 (27,9-45,1)
Ativos	346	38,2 (34,3-42,3)		56,0	16,7	34,2 (26,9-42,4)
						p = 0,54*
						39,0 (53,6-67,9)
						28,0 (22,4-34,3)
						35,4 (29,6-41,7)

AF: Atividade física; \* Teste Qui-Quadrado; \*\* Teste de Wald; IC: Intervalo de confiança

A tabela 3 apresenta os coeficientes de regressão linear da análise simples e múltipla dos fatores associados à força de preensão manual. Na análise múltipla, sexo feminino e idade foram inversamente associados à força de preensão manual, indicando que as mulheres e os mais velhos tinham menores valores de força de preensão manual. Ser ativo no lazer foi diretamente associado à força. Diferentemente da análise simples, na análise múltipla não houve associação entre o fato dos sujeitos serem ex-fumantes, insuficientemente ativos no deslocamento e, ativos no ambiente doméstico com a força de preensão manual. O coeficiente de determinação para a força de preensão manual mostrou que 70% da variação da força muscular foi associada às variáveis sexo, idade, interação sexo/idade e atividade física no lazer. Ainda, após testar possíveis interações entre as variáveis, se identificou que a diminuição dos níveis de força de preensão manual em relação ao aumento dos anos de vida, é maior nos homens em comparação as mulheres (Figura 1).



**Tabela 3.** Fatores associados à força de apreensão manual e variáveis sociodemográficas e do estilo de vida em adultos. Florianópolis, Brasil, 2014–2015.

Variável	Análise bruta			Análise ajustada*			
	$\beta^b$	(IC95%)	P	R <sup>2</sup>	$\beta$	% (IC95%)	P
<b>Bloco 1</b>							
Sexo feminino	-36,23	(-38,27; -34,18)	<0,001	0,66	-53,81	(-65,26; -42,36)	<0,001
Idade (anos completos)	-0,33	(-0,45; -0,22)	<0,001	0,03	-0,53	(-0,74; -0,32)	<0,001
Renda mensal (R\$) per capita	3,06	(1,45; 4,67)	<0,001	0,02	0,70	(-0,77; 1,95)	0,392
<b>Interação sexo*faixa etária</b>							
<b>Bloco 2</b>							
Sono (horas)	-0,25	(-1,39; 0,88)	0,659	<0,01	-0,072	(-0,81; 0,67)	0,847
Hábito de fumar	-1,44	(-6,42; 3,54)	0,003	0,02	-1,67	(-5,53; 2,19)	0,783
Fumante†							
Ex-fumante	7,29	(2,90; 11,69)			0,45	(-1,78; 2,69)	
AF Lazer							
Insuficientemente ativo‡	7,14	(-2,71; 11,57)	0,002	0,02	-0,18	(-3,97; 3,93)	0,013
Ativo	7,55	(2,68; 12,41)			4,06	(1,04; 7,07)	
AF Deslocamento							
Insuficientemente ativo§	-8,54	(-14,30; -2,79)	0,031	0,02	-0,64	(-3,38; 2,09)	0,722
Ativo	-4,88	(-12,15; 2,38)			-0,38	(-3,74; 2,97)	

**AF Trabalho**

Ativo	-0,42	(-4,76; 3,92)	0,904	0,00	1,19	(-1,34; 3,74)	0,875
Muito Ativo	0,41	(-5,32; 6,14)			0,10	(-2,65; 2,87)	

**AF Doméstico**

Insuficientemente ativo¶	-5,41	(-10,88; 0,05)	<0,001	0,09	3,07	(-0,09; 6,23)	0,706
Ativo	-15,29	(-19,68; -10,9)			0,45	(-2,67; 3,58)	

AF: Atividade Física; b: Coeficiente de regressão; R2: Coeficiente de determinação; IC- Intervalo de confiança; † Valores de referência em comparação a condição não fumar; ‡ Valores de referência em comparação a condição inativo no lazer; § Valores de referência em comparação a condição inativo no deslocamento; || Valores de referência em comparação a condição inativo no trabalho; ¶ Valores de referência em comparação a condição inativo doméstico; \* Todas as variáveis foram introduzidas no modelo ajustado independentemente do p valor na análise bruta. Variáveis com  $p \leq 0,20$  foram retiradas do modelo ajustado. O modelo final formado pelas variáveis sexo, idade, interação sexo e idade e atividade física no lazer apresentaram valores de AIC = 4264,87; BIC = -637,05; VIF = 1,02 e F = 321,74.

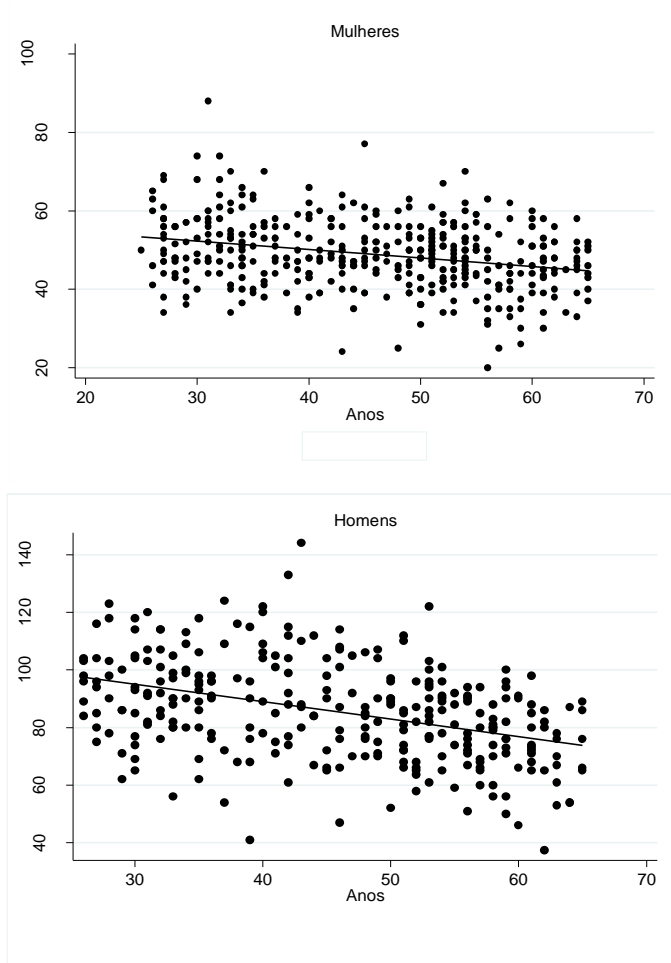


Figura 1. Relação força de prensão manual e idade, estratificada por sexo.

Na análise de regressão logística bruta, verificou-se que os indivíduos de faixa etária 50-59 e 60 ou mais anos, tinham respectivamente duas e quatro vezes mais chances de apresentar baixos níveis de força de prensão manual. Na análise ajustada, faixa etária elevada se manteve associada a baixos níveis de força de prensão manual, indicando que os indivíduos mais velhos, tinham aproximadamente 2,5 (faixa etária 50-59 anos) e 3,6 vezes mais chances (faixa etária  $\geq 60$ ) de apresentar baixos níveis de força de prensão manual. Ao testar a interação entre as variáveis sexo e idade entre si e com as demais variáveis, não foram encontrados resultados significativos ( $p > 0,05$ ). Ainda, por meio do teste de verossimilhança, se verificou que o modelo final foi aproximado ao modelo saturado e diferente do modelo nulo (Tabela 4).

**Tabela 4.** Razões de chances e intervalos de confiança de 95% na associação entre baixos níveis de força de preensão manual e as variáveis independentes em adultos. Florianópolis, SC, 2014-2015.

Variável	Análise bruta		Análise ajustada*	
	RC	p	RC	p
<b>Sexo<sup>1</sup></b>				
Masculino	1	0,50	1	<0,50
Feminino	1,11	(0,81-1,52)	1,12	(0,79-1,57)
<b>Faixa etária<sup>1</sup></b>				
20 a 29 anos	1	<0,01	1	<0,01
30 a 39 anos	0,88	(0,33-1,96)	0,95	(0,40-2,24)
40 a 49 anos	0,91	(0,59-3,00)	1,52	(0,69-3,36)
50 a 59 anos	2,02	(1,19-6,47)	2,54	(1,13-5,66)
≥ 60 anos	4,09	(1,88-7,07)	3,60	(1,65-7,89)
<b>Renda mensal per capita (tercis)<sup>1</sup></b>				
1 tercil	1	0,72	1	0,65
2 tercil	1,05	(0,69-1,60)	1,21	(0,78-1,90)
3 tercil	1,07	(0,72-1,57)	1,10	(0,72-1,68)
<b>Horas de Sono<sup>2</sup></b>				
1 tercil	1	0,53	1	0,42
2 tercil	0,79	(0,48-1,28)	0,92	(0,52-1,63)
3 tercil	0,88	(0,54-1,41)	0,77	(0,43-1,39)
<b>Hábito de fumar<sup>2</sup></b>				
Nunca fumou	1	0,95	1	0,92
Fumante	1,33	(0,76-2,32)	1,12	(0,44-2,86)
Ex-fumante	0,96	(0,69-1,32)	0,69	(0,40-1,18)
<b>Atividade física no lazer<sup>2</sup></b>				

Inativos	1	0,11	1	0,50
Insuficientemente ativos	0,95	(0,58-1,56)	1,37	(0,75-2,49)
Ativos	0,65	(0,40-1,07)	0,80	(0,47-1,38)
<b>Atividade física como locomoção<sup>2</sup></b>				
Inativo	1	0,13	1	0,18
Insuficientemente ativo	1,51	(0,85-2,67)	1,49	(0,83-2,67)
Ativo	1,45	(0,78-2,69)	1,37	(0,74-2,54)
<b>Atividade física no trabalho<sup>2</sup></b>				
Inativo	1	0,12	1	0,28
Ativo	1,47	(0,90-2,40)	1,34	(0,84-2,13)
Muito ativo	1,36	(0,87-2,10)	1,25	(0,79-1,98)
<b>Atividade doméstica<sup>2</sup></b>				
Inativo	1	0,42	1	0,30
Insuficientemente ativo	0,60	(0,38-0,95)	0,65	(0,38-1,10)
Ativo	0,85	(0,58-1,25)	0,78	(0,48-1,27)

RC- Razão de Chance; IC- Intervalo de confiança; \* - Análise ajustada pelas demais variáveis independentes seguindo modelo hierárquico, em que aquelas com  $p \leq 0,20$  foram retiradas; números sobrescritos (1 e 2) representam a entrada das variáveis no modelo hierárquico para análise ajustada.

## DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo foram que quando o desfecho foi analisado de forma contínua, as mulheres, os indivíduos de maior faixa etária, os inativos no lazer e os insuficientemente ativos no lazer tiveram menores valores de força de prensão manual. Ainda, houve interação entre sexo e idade, indicando que o efeito negativo da idade sobre a força muscular nos homens foi maior que nas mulheres. Quando o desfecho foi tratado de forma categórica, se verificou que em comparação aos participantes de faixa etária 20 a 29 anos, os indivíduos de 50 a 59 anos e de 60 anos ou mais, tiveram respectivamente 154% e 260% de chances a mais de apresentar baixos níveis de força de prensão manual.

Em relação aos menores escores de força das mulheres em comparação aos homens verificados na presente pesquisa, diversos estudos identificaram resultados semelhantes (AADAHL et al., 2011; MASSY-WESTROPP et al., 2011; MOY; DARUS; HAIRI, 2013; SHIELDS et al., 2010). A justificativa dos menores níveis de força de prensão manual por parte das mulheres seria consequência da menor quantidade de massa muscular quando comparadas aos homens (MOY et al., 2013). Diversos fatores hormonais favorecem essas diferenças, tais como menor concentração plasmática dos hormônios anabólicos testosterona nas mulheres, fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) e o hormônio do crescimento (GH) (MONTALCINI et al., 2012). Outro aspecto que agrava ainda mais as evidências biológicas na comparação entre homens e mulheres é que no domínio lazer, as mulheres praticam atividade física em menor intensidade do que os homens, o que incide diretamente em menores níveis de força de prensão manual (AADAHL et al., 2011; CHAHAL; LEE; LUO, 2014). No presente estudo, a prevalência de inatividade física no lazer nas mulheres foi de 50,4% e nos homens 44,2% (dados não apresentados em Tabelas/Figuras).

O aumento dos anos de vida esteve inversamente associado à força de prensão manual e a maiores chances de ter baixos níveis de força de prensão manual. Esse achado corrobora com resultados verificados em outras pesquisas (AADAHL et al., 2011; MASSY-WESTROPP et al., 2011; MOY; DARUS; HAIRI, 2013; SHIELDS et al., 2010). Possíveis justificativas dos menores níveis de força de prensão manual em relação à idade mais avançada seriam o enfraquecimento da musculatura esquelética concomitante ao acréscimo dos anos de vida e a diminuição da qualidade e quantidade de massa

muscular em decorrência da deterioração das fibras musculares (HOSSAIN et al., 2012). Além disso, indivíduos adultos de maior faixa etária são mais sedentários no lazer em comparação aos mais novos (HANSEN et al., 2013). Na presente pesquisa, foram verificadas maiores prevalências de indivíduos insuficientemente ativos no lazer nos participantes de maior faixa etária (dados não apresentados em Tabelas/Figuras).

A presente investigação encontrou que a diminuição dos níveis de força de preensão manual em relação ao aumento dos anos de vida foi maior nos homens em relação às mulheres. Este achado vai ao encontro dos resultados verificados em outra pesquisa (SHIELDS et al., 2010), que evidenciou maior diminuição dos níveis de força concomitante ao envelhecimento nos homens em relação às mulheres. O envelhecimento acarreta em alterações negativas no sistema neuromuscular, como capacidade de ativação de unidades motoras e fibras músculo esqueléticas, e esta condição, aparentemente afeta em maior magnitude os homens, haja vista a maior quantidade de massa muscular em comparação as mulheres (HOSSAIN et al., 2012). Outra possível justificativa para esta inter-relação seria o fato que simultaneamente ao aumento da idade, os homens tornam-se mais inativos no lazer (ZANCHETTA et al., 2010) e esta condição acarreta em menor estímulo da musculatura e da força muscular (CHAHAL et al., 2014).

Foi verificado que ser ativo fisicamente no domínio lazer foi diretamente associado a maiores níveis de força de preensão manual. Estes resultados concordam com os achados de outras pesquisas (AADAHL et al., 2011; HANSEN et al., 2013). A prática de atividade física incide na realização de movimentos corporais e geram cargas mecânicas. Esse fato estimula o sistema músculo esquelético, levando ao aumento de massa muscular e desenvolvimento de maiores níveis de força de preensão manual (CHAHAL et al., 2014). Assim sendo, a realização de atividade física de maneira sistemática contribui positivamente para maiores níveis de força de preensão manual (CHAHAL et al., 2014).

Não se verificou relação entre baixos níveis de força de preensão manual e as variáveis nível econômico, horas de sono/dia, tabagismo. Contrariando os achados de outra pesquisa (HAIRI et al., 2009), o menor nível econômico não se associou com baixos níveis de força de preensão manual. Uma possível justificativa para os achados do presente estudo seria o fato de que os indivíduos com menor nível econômico estariam inseridos em piores empregos, que por sua vez,



exigem maior esforço físico e conseqüente desenvolvimento de força. Os achados em relação a não associação entre baixos níveis de força de preensão manual e horas de sono/dia poderiam ser justificados porque não se investigou a frequência semanal de vigília, fator diretamente associado a escores de força (TAHERI; ARABAMERI, 2012). Apesar de ter sido identificado relação direta entre hábito de fumar e diminuição dos níveis de força em outra pesquisa (KOK et al., 2012), no presente estudo não se encontrou essa associação. Possível justificativa para não associação entre estes fatores seria a não estratificação da amostra em relação a quantidade de cigarros fumados, fato este diretamente associado a diminuição dos escores de força (KOK et al., 2012).

Não se verificou associação entre força de preensão manual e atividade física nos domínios deslocamento, trabalho e doméstico. A utilização de instrumentos que mensuram a intensidade de determinada atividade física de maneira direta, a exemplo da utilização de acelerômetros, poderia fornecer informações específicas em relação ao deslocamento destes indivíduos, reduzindo desta forma possível viés de resposta por parte dos avaliados, sendo esta possível justificativa para não associação da atividade física e força de preensão neste domínio. Não foi verificada associação entre força de preensão manual e atividade física no domínio trabalho e ambiente doméstico, em que possível justificativa para estes fatos seriam em decorrência da não estratificação da amostra (com vistas a não perder poder estatístico) em relação ao número de vezes (volume) e a duração dos movimentos (intensidade) que o avaliado realizava durante o período que estava no trabalho ou durante as tarefas domésticas, fatores diretamente associados a níveis de força (CHAHAL et al., 2014).

Pode-se considerar como limitação deste estudo o delineamento transversal, que impede o estabelecimento de causalidade e temporalidade entre níveis de força muscular e as demais variáveis investigadas. A causalidade reversa também não pode ser descartada, frequente na interpretação de estudos transversais (SILVA; FASSA; VALLE, 2004). Ademais, pode-se citar o baixo poder disponível para testar associações entre níveis de força de preensão manual e diversas variáveis da pesquisa. Por fim, a não utilização de instrumentos diretos de mensuração de atividade física é tido como limitação da pesquisa.

A presente pesquisa apresenta contribuição importante para a área da saúde, pois identificou grupos suscetíveis a baixos níveis de força muscular, que é indicador de saúde global. Ainda, a observação em um mesmo modelo de análise de fatores sociodemográficos e do

estilo de vida pode servir de parâmetro comparativo para próximas investigações com esta população.

Pode-se concluir que mulheres, indivíduos mais velhos, aumento dos anos de vida nos homens e ser inativo ou insuficientemente ativo fisicamente no lazer foram os fatores associados a menores valores de força de prensão manual. Contudo, comparados aos indivíduos de menor faixa etária, os indivíduos de ambos os sexos com faixa etária igual ou superior aos 50 anos tiveram mais chances de apresentarem baixos níveis de força de prensão manual.

## REFERÊNCIAS

- AADAHL, M. et al. Grip strength and lower limb extension power in 19–72-year-old Danish men and women: the Health2006 study. **BMJ open**, v. 1, n. 2, p. e000192, 2011.
- BOING, A. C. et al. EpiFloripa Health Survey: the methodological and operational aspects behind the scenes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. 1, p. 147-162, 2014.
- CHAHAL, J.; LEE, R.; LUO, J. Loading dose of physical activity is related to muscle strength and bone density in middle-aged women. **Bone**, v. 67, p. 41-45, 2014.
- CSEP, C. S. F. E. P. **The Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Approach (CPAFLA) CSEP - Health and Fitness Program's Health-Related Appraisal and Counselling Strategy**. Canadian Society for Exercise Physiology, 2003. ISBN 9781896900162.
- DODDS, R. M. et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. **PloS one**, v. 9, n. 12, p. e113637, 2014.
- FEX, A. et al. Relationship between long sleep duration and functional capacities in postmenopausal women. **Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine**, v. 8, n. 3, p. 309, 2012.
- FLORINDO, A. A. et al. Prática de atividades físicas e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. suppl. 2, p. 65-73, 2009.
- FOROUZANFAR, M. H. et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 386, n. 10010, p. 2287-2323, 2015.

FORREST, K. Y. et al. Patterns and correlates of grip strength change with age in Afro-Caribbean men. **Age and Ageing**, v. 41, n. 3, p. 326-332, 2012.

HAIRI, F. M. et al. 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**, p. jech. 2009.088476, 2009.

HANSEN, A. W. et al. Muscle strength and physical activity are associated with self-rated health in an adult Danish population. **Preventive Medicine**, v. 57, n. 6, p. 792-798, 2013.

HOSSAIN, M. G. et al. Multiple regression analysis of factors influencing dominant hand grip strength in an adult Malaysian population. **Journal of Hand Surgery (European Volume)**, v. 37, n. 1, p. 65-70, 2012.

KOK, M. O.; HOEKSTRA, T.; TWISK, J. W. The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. **European Addiction Research**, v. 18, n. 2, p. 70-75, 2012.

LAWMAN, H. G. et al. Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in US Adults, 2011–2012. **American Journal of Preventive Medicine**, 2015.

LEONG, D. P. et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, v. 386, n. 9990, p. 266-273, 2015.

MASSY-WESTROPP, N. M. et al. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. **BMC Research Notes**, v. 4, n. 1, p. 127, 2011.

MICHELIN, E.; CORRENTE, J. E.; BURINI, R. C. 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 Serviços de Saúde**, v. 20, n. 4, p. 471-480, 2011.

MONTALCINI, T. et al. Androgens for postmenopausal women's health? **Endocrine**, v. 42, n. 3, p. 514-520, 2012.

MOURA, E. C. D. et al. Vigilância de fatores de risco para doenças crônicas por inquérito telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). 2008.

MOY, F.-M.; DARUS, A.; HAIRI, N. N. Predictors of Handgrip Strength Among Adults of a Rural Community in Malaysia. **Asia-Pacific Journal of Public Health**, p. 1010539513510555, 2013.

NORMAN, K. et al. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. **Clinical Nutrition**, v. 30, n. 2, p. 135-142, 2011.

PERES, M. A. et al. Oral health in the EpiFloripa: a prospective study of adult health in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. 2, p. 571-575, 2014.

PUH, U. Age-related and sex-related differences in hand and pinch grip strength in adults. **International Journal of Rehabilitation Research**, v. 33, n. 1, p. 4-11, 2010.

REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida de força de preensão manual—validade e confiabilidade do dinamômetro Saehan. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, p. 176-81, 2011.

SHIELDS, M. et al. Fitness of Canadian adults: Results from the 2007-2009 Canadian health measures survey. **Health Reports**, v. 21, n. 1, p. 21, 2010.

SILVA, M. C. D.; FASSA, A. G.; VALLE, N. C. J. Chronic low back pain in a Southern Brazilian adult population: prevalence and associated factors. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 377-385, 2004.

SILVA, D. A. S. et al. Fatores associados aos baixos níveis de força lombar em adolescentes do Sul do Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 4, p. 360-366, 2014.

TAHERI, M.; ARABAMERI, E. The effect of sleep deprivation on choice reaction time and anaerobic power of college student athletes. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 3, n. 1, p. 15, 2012.

ZANCHETTA, L. M. et al. Inatividade física e fatores associados em adultos, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 3, p. 387-99, 2010.

## CAPÍTULO IV

### 4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Por meio da realização da revisão sistemática, foi possível identificar os estudos que abordaram os fatores individuais correlatos a baixos níveis de força de prensão manual. Como resultado da revisão sistemática, se identificou que os adultos de idade mais avançada, sexo feminino e não praticantes de atividade física apresentaram menores níveis de força de prensão manual.

A pesquisa realizada com os adultos e idosos jovens de Florianópolis/SC, identificou que as mulheres, indivíduos de maior faixa etária, aumento dos anos de vida nos homens e ser inativo ou insuficientemente ativo fisicamente no lazer foram os fatores associados a menores valores de força de prensão manual. Também se verificou que comparado aos indivíduos de menor faixa etária, os indivíduos de ambos os sexos com faixa etária igual ou superior aos 50 anos tiveram mais chances de apresentarem baixos níveis de força de prensão manual.

Embora tenha sido identificada no estudo de revisão sistemática relação entre menor escolaridade e menores níveis de força de prensão manual, tal variável não foi utilizada no estudo de campo, pois houve erro de interpretação por parte dos entrevistados ao responder questionamentos sobre esta variável, impossibilitando a utilização.

Os achados verificados em ambos os estudos elaborados para essa dissertação (revisão sistemática e pesquisa de base populacional), apontam que os subgrupos de indivíduos mais prevalentes em relação a menores níveis de força de prensão manual foram as mulheres, indivíduos de maior faixa etária, e não praticantes de atividade física. Além disso, a diferença entre os níveis de força com o passar da idade é mais evidente nos homens do que nas mulheres.

A realização do estudo com população adulta e idosos jovens de Florianópolis/SC, é tido como ponto positivo desta pesquisa, haja vista que informações relacionadas a associação de baixos níveis de força de prensão manual com variáveis sociodemográficas e do estilo de vida não são conhecidos na população adulta e em idosos jovens de centros urbanos do Brasil.

O fato de não existir consenso em relação a pontos de corte para níveis de força de prensão manual em relação a agravos em saúde para população brasileira é limitação da pesquisa. Outra limitação foi a impossibilidade de inferir relação causal entre as associações

identificadas neste estudo, haja vista a característica transversal das pesquisas verificadas.

A quantidade de variáveis sociodemográficas e do estilo de vida testadas em relação aos baixos níveis de força de prensão manual fornece informações aos gestores da saúde em relação aos indivíduos que devem ser preteridos em termos de estratégias e ações cujo objetivo seja elevar os níveis de força. Ainda, a direta associação verificada entre força de prensão manual e atividade física no lazer é relevante, pois subsidia informações importantes para atuação mais efetiva do profissional de educação física com essa população, uma vez que tal fator do estilo de vida possui característica modificável. A incorporação de profissionais de educação física nos Núcleos de Apoio à Saúde da Família permite que as orientações em relação à realização de praticas corporais sejam mais efetivas. Desse modo, os profissionais de educação física participantes de Programas Nacionais como a Estratégia Saúde da Família poderiam através de palestras e práticas corporais específicas, levar informações relevantes a respeito dos agravos associados a baixos níveis de força e as maneiras de minimizar tal condição.



## APÊNDICES

## **APÊNDICE A- CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO**

### **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

##### **Apresentação do estudo:**

O Estudo EpiFloripa é uma pesquisa realizada pelos Departamentos de Saúde Pública, Nutrição, Ciências Médicas e Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina e que investigou adultos de 20-59 anos em 2009, época em que você foi entrevistado pela primeira vez. A segunda etapa foi realizada em 2012. Seguindo esse trabalho, voltamos a procurar todos os participantes agora em 2014. O objetivo desta vez é investigar fatores que podem levar ao aparecimento ou agravamento de diversas doenças, para assim poder sugerir medidas mais eficazes de prevenção e tratamento. Para esta nova fase serão realizados exames clínicos para avaliar: quantidade de gordura no seu corpo, saúde dos ossos e das suas artérias, nível de açúcar e gordura no sangue, sinais de inflamação, avaliação da função do fígado, bem como a força e flexibilidade muscular e função respiratória. Além destes exames, serão aplicados questionários que avaliam a qualidade do seu sono, bem como sua participação em grupos e atividades sociais.

##### **Participação no estudo:**

O/A Sr./a é convidado/a a participar novamente do estudo EpiFloripa. Nesta entrevista, o/a Sr./a responderá algumas questões sobre a qualidade do seu sono, bem como sua participação em atividades sociais. Serão realizadas algumas medidas (peso, altura e circunferência de cintura). Será feita também, coleta de sangue (com material estéril e descartável), por pessoa treinada, a fim de analisar os níveis de açúcar no sangue (hemoglobina glicada), gorduras no sangue (colesterol total, HDL colesterol e triglicérides), sinais de inflamação (proteína C-reativa) e de funcionamento do fígado (transaminases). Realizará ainda exames e testes que detectam a saúde da sua artéria carótida (ultra-som na região do pescoço), força muscular nas mãos (preensão manual), quantidade de gordura total, de massa muscular e a saúde dos seus ossos

(densitometria corporal), teste de flexibilidade (sentar e levantar), bem como o teste de capacidade respiratória (pico de fluxo expiratório).

Para a coleta de sangue, você deve estar em jejum de no mínimo 12 horas. A avaliação da composição corporal será realizada pela técnica de absorciometria de feixe duplo com equipamento DEXA. Para este exame o (a) Sr/a retirará os sapatos, e acessórios metálicos que estiver usando. O exame dura em média 20 minutos. Também será realizada uma ultrassonografia de carótidas, para medir a espessura (tamanho) da parede desta artéria, com duração aproximada de 5 minutos. O exame de força de preensão manual mede a força em suas mãos, usando um dinamômetro portátil, que tem a duração 2 a 3 minutos. A flexibilidade será avaliada por meio de um teste de sentar e levantar. A capacidade respiratória será medida com o aparelho eletrônico PiKo1. Todos estes testes e exames são rápidos e em geral não acarretam qualquer risco ou prejuízo a sua saúde.

Nem a coleta de sangue e nem os exames a serem realizados terão custo para você. Realizaremos a coleta de uma amostra total de sangue de aproximadamente 65 mL, o que não traz inconveniências para adultos. Apenas um leve desconforto pode ocorrer associado à picada da agulha. Algumas vezes pode haver sensação momentânea de tontura ou pequena reação local, mas esses efeitos são passageiros e não oferecem riscos. O exame de densitometria para avaliar a saúde dos seus ossos emite uma pequena quantidade de radiação (0,0005 mSV), a qual é muito menor do que a emitida por um raio X convencional (0,1 mSV) não implicando em riscos adicionais para a sua saúde. Mesmo com esta pequena quantidade de radiação o exame apenas não é recomendado para mulheres gestantes ou que tenham suspeita de estar grávidas no momento do exame.

Estas amostras serão coletadas no Laboratório Metabólico do Bloco H do Centro de Ciências da Saúde, sendo que uma parte do sangue coletado será guardada em congeladores especiais localizados no Laboratório Metabólico da Universidade Federal de Santa Catarina para futuras análises, o que tampouco implicará em custos para o senhor/a. No futuro prevemos que sejam realizadas análises no sangue que será armazenado para avaliar a presença de outros marcadores inflamatórios (tais como interleucina6, cortisol, entre outros), infecciosos (tais como Anti-HBS, HBsAg, entre outros) e nutricionais (tais como betacaroteno, vitamina C, entre outros).

Após esta primeira etapa, o/a Sr/a. será contatado/a por telefone, correspondência ou e-mail para acompanhar as modificações no seu estado de saúde e para obtenção de informações adicionais. Como

realizaremos outras visitas ao longo dos anos é muito importante informar seu novo endereço e telefone em caso de mudança.

**Seus direitos como participante:**

Sua participação é inteiramente voluntária, e você poderá deixar de responder a qualquer pergunta durante a entrevista, recusar-se a fazer qualquer exame, ou deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer problema, prejuízo ou discriminação no futuro.. Não será feito qualquer pagamento pela sua participação e todos os procedimentos realizados serão inteiramente gratuitos. Os participantes poderão ter acesso aos resultados das análises realizadas no estudo por meio de publicações científicas e do *website* oficial da pesquisa ([www.epifloripa.ufsc.br](http://www.epifloripa.ufsc.br)), através da utilização de senha específica que lhe dará acesso aos seus resultados.

Os exames e medidas realizados no estudo não têm por objetivo fazer o diagnóstico médico de qualquer doença. Entretanto, como eles podem contribuir para o/a Sr/a. conhecer melhor sua saúde, os resultados destes exames e medidas lhe serão entregues e o/a Sr/a. será orientado a procurar as unidades da rede SUS ou outro serviço de saúde de sua preferência, quando eles indicarem alguma alteração em relação aos padrões considerados normais.

Todas as informações obtidas do/a Sr/a. serão confidenciais, identificadas por um número no momento da análise dos dados e sem menção ao seu nome. Elas serão utilizadas exclusivamente para fins de análise científica e serão guardadas com segurança - somente terão acesso a elas os pesquisadores envolvidos no projeto.

Lembramos que, em relação ao armazenamento das amostras biológicas (de sangue), a qualquer momento e sem quaisquer ônus ou prejuízos, o/a senhor/senhora pode retirar o consentimento de guarda e utilização do material biológico armazenado.

Uma cópia deste Termo de Consentimento lhe será entregue. Se houver perguntas ou necessidade de mais informações sobre o estudo, o/a Sr/a. pode procurar o Professor David A. González Chica, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, no telefone (48) 3721-2223 ou entrar em contato através do e-mail: [epifloripapesquisa@gmail.com](mailto:epifloripapesquisa@gmail.com) ou pelo site [www.epifloripa.ufsc.br](http://www.epifloripa.ufsc.br).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina, situado na Av. Madre Maria Benvenuta 2007, CEP: 88035-001, Itacorubi, Florianópolis – SC, e contactado pelo seguinte telefone: (48) 3321-8195. Sua assinatura abaixo significa que o/a Sr/a. leu e compreendeu todas as informações e concorda em participar da pesquisa EpiFloripa.

**Nome** \_\_\_\_\_

**Assinatura** \_\_\_\_\_

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

**APÊNDICE B- CONSENTIMENTO COLETA DE SANGUE**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –  
TCLE**

Eu, \_\_\_\_\_ declaro  
concordar que minhas amostras de sangue sejam armazenadas para  
futuras análises por parte do grupo de pesquisadores do Estudo  
EpiFloripa.

**Assinatura** \_\_\_\_\_

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

**APÊNDICE C- CONSENTIMENTO PARA ANÁLISES FUTURAS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –  
TCLE**

Eu, \_\_\_\_\_ declaro  
concordar que não há necessidade de assinar novos documentos para  
autorização de realização de análises em pesquisas futuras em relação ao  
material biológico já coletado que será armazenado pelo estudo  
EpiFloripa.

**Assinatura** \_\_\_\_\_

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

## ANEXO I – FORMULÁRIO EpiFloripa

Caracterização	
1. Identificação _ _ _ _ _ <b>(Registre estes dados conforme aparecem na folha de agendamento, sem acentos ou caracteres especiais)</b>	Cident_ _ _ _ _
2. Nome: _____	Chome
3. Sexo (1) Masculino (2) Feminino	Csexo _ _ _
4. O (A) Sr. (a) estudou na escola? (1) Não (2) sim (99) IGN	Cesc _ _ _
5. Até que série/ano o (a) Sr. (a) estudou? <b>(Especificar a maior titulação. Anote primeiro o grau e depois o número de anos (88) NSA - (99) ICGN )</b> (1) Fundamental 1º grau (2) Ensino médio 2º grau (3) Técnico (4) Superior (5) Pós graduação (especialização, mestrado, doutorado e pós doutorado) (6) Outros	Censino _ _ _
Até que série/ano o (a) Sr. (a) completou na escola? _____	Cescanos _ _ _



<p>(Agora anote o número de anos concluídos na maior escolaridade (88) NSA - (99) IGN)</p>		
<p>6. Quantas pessoas no total contando com o Sr (a) moram na sua casa? _____ (se ignorado =99)</p>		Cnpess ____
<p>7. No MÊS PASSADO, qual foi aproximadamente sua renda familiar em reais, isto é, a soma de todos os rendimentos (salários, bolsa família, soldo, pensão, aposentadoria, aluguéis etc.), já com descontos, de todas as pessoas que sempre contribuírem com as despesas de sua casa? (Caso o entrevistado fale em salários mínimos, pergunte o valor do salário mínimo ao qual se refere e registre os valores em reais. Caso o entrevistado não saiba o valor do salário mínimo considere o valor de R\$835. Caso não saiba informar a renda registrar como 9999999).</p>		Crendat_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
<p>8. Quantos filhos biológicos que nasceram vivos o(a) Sr.(a) tem (ou teve)? _____</p>		Cnumfilhos _ _ _
<p>9. Se já teve filhos, qual a idade do filho mais novo? _____ (Escreva primeiro o número e depois se o valor se refere a meses ou anos. Se não teve filhos registre 88; 99 - ignorado)</p>		Cidadecacula _ _ _
<p>Agora especifique se o valor acima se refere a meses ou anos; se não teve filhos registre "não se aplica" (1) Meses (2) Anos (3) Não se aplica (4) Ignorado</p>		Cidadecacutip _
<p>10. Neste momento o (a) Sr. (a) está: (As alternativas de respostas devem ser lidas para o entrevistado) (1) casado ou morando c/ companheiro (2) solteiro (3) divorciado ou separado (4) viúvo (5) IGN</p>		Cecivil _
<p>Tabagismo</p>		
	<p>Explique que estas questões se referem apenas ao cigarro, cigarro de palha, charuto ou cachimbo, não devendo considerar outras formas de uso de tabaco ou substâncias como maconha. Caso o entrevistado fume mais de um tipo, que responda as questões com base no tipo que mais utiliza.</p>	

<p>16. Agora vou fazer algumas perguntas relacionadas ao uso do fumo. Para respondê-las, considere apenas cigarro, cigarro de palha, charuto ou cachimbo. Não considere outras formas de uso de fumo. Caso o (a) Sr(a) fume mais de um tipo, responda as questões levando em consideração o tipo que mais utiliza. O (A) Sr. (a) já fumou?</p> <p>(1) nunca (2) sim (3) IG</p>	C_fumo1_
<p>17. Com que idade você começou a fumar?</p>	C_fumo2a_
<p>18. O (A) Sr (a) fuma atualmente?</p> <p>(1) não (2) sim (3) IG</p>	Cfumo2_
<p>19. Há quanto tempo parou de fumar?</p> <p>(1) 6 meses a 1 ano (2) 1 a 2 anos (3) 3 a 4 anos (4) 5 ou mais anos (5) IG</p>	Cfumo13_
<p>20. Quantos cigarros em média o(a) Sr.(a) fuma ou fumava por dia?  <b>(Caso respondente fale em maços, considere que um maço tem 20 cigarros)</b>  (1) até 10 cigarros (2) 11 a 20 cigarros (3) 21 a 30 cigarros (4) 31 ou mais cigarros (5) IG</p>	e_fumo3_
<p>Questionário do Sono</p>	
<p><b>Agora iremos fazer algumas perguntas sobre a qualidade do seu sono, por favor, nos diga a opção que melhor descreva sua resposta:</b></p>	
<p>21. Em geral, que horas o (a) sr (a) costuma dormir?  <b>(Caso não queira ou não possa responder registre 4:44 PM)</b></p>	Csondeita_
<p>22. Em geral, que horas o (a) sr (a) costuma acordar?  <b>(Caso não queira ou não possa responder registre 4:44 PM)</b></p>	Chorlevant_
<p><b>Questionário sobre atividade física:</b></p>	
<p><b>Nas próximas questões vamos perguntar sobre suas atividades físicas do dia-a-dia:</b></p>	
<p>31. Nos últimos três meses, o (a) Sr. (a) praticou algum tipo de exercício físico ou esporte?</p> <p>(1) não → <i>pule para questão 37</i>  (2) sim</p>	Cvigaf1_

<p>(3) ignorado → <i>pule para questão 37</i></p> <p>32. Qual o principal exercício físico ou esporte que o (a) Sr.(a) praticou?</p> <p>(1) Caminhada (não vale deslocamento para trabalho)  (2) Caminhada em esteira  (3) Corrida  (4) Corrida em esteira  (5) Musculação  (6) Ginástica aeróbica  (7) Hidroginástica  (8) Ginástica em geral  (9) Natação  (10) Artes marciais e luta  (11) Bicicleta  (12) Futebol  (13) Basquetebol  (14) Voleibol  (15) Tênis  (16) IGIN  (17) NSA  Outro: qual</p>	Cviga12__--
<p>33. O (A) Sr. (a) pratica o exercício ou esporte pelo menos uma vez por semana?  (1) não → <i>pule para questão 36</i>  (2) sim</p>	Cviga13_--
<p>(3) ignorado → <i>pule para questão 36</i></p> <p>34. Quantos dias por semana o (a) Sr. (a) costuma praticar exercício ou esporte?<b>(As quatro primeiras alternativas de respostas devem ser lidas para o entrevistado)</b>  (1) 1 a 2 dias por semana (2) 3 a 4 dias por semana  (3) 5 a 6 dias por semanas(4) Todos os dias (5) IGIN</p>	Cviga14
<p>35. No dia que o (a) Sr. (a) pratica exercício ou esporte, quanto tempo dura esta atividade?  (1) Menos que 10 minutos (2) Entre 10 e 19 minutos  (3) Entre 20 e 29 minutos (4) Entre 30 e 39 minutos</p>	Cviga15_--