

SUSANA CARARO CONFORTIN

SARCOPENIA EM IDOSOS DO ESTUDO EPIFLORIPA IDOSO

Florianópolis  
2017



SUSANA CARARO CONFORTIN

SARCOPENIA EM IDOSOS DO ESTUDO EPIFLORIPA IDOSO

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Doutor em Saúde Coletiva.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Eleonora d'Orsi

Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Aline Rodrigues  
Barbosa

Florianópolis  
2017

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

Confortin, Susana Cararo  
Sarcopenia em idosos do Estudo EpiFloripa Idoso  
/ Susana Cararo Confortin ; orientadora, Eleonora  
d'Orsi, coorientadora, Aline Rodrigues Barbosa, 2017.  
210 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de  
Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Saúde Coletiva. 2. Sarcopenia. 3. Idoso. I.  
d'Orsi, Eleonora . II. Barbosa, Aline Rodrigues.  
III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. IV.  
Titulo.

Susana Cararo Confortin

Sarcopenia em idosos do Estudo EpiFloripa Idoso

Esta Tese foi julgada adequada para a obtenção do Título de Doutor em Saúde Coletiva, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 17 de julho de 2017.

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Josimari Telino de Lacerda  
Coordenadora do PPGSC – UFSC

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eleonora d’Orsi  
Orientadora – UFSC

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Danielle Ledur  
Antes

---

Prof. Dr. Thales Carvalho  
UDESC

---

Prof. Dr. Antônio Fernando  
Boing  
(UFSC)

---

Prof. Dr. Cassiano Ricardo  
Rech  
(UFSC)

---

Prof. Dr. Emil Kupek  
(UFSC)



Dedico esta tese à minha mãe, Adriane  
Cararo, que sempre esteve comigo,  
ensinando-me, apoiando-me, encorajando-me  
e amando-me, de forma incondicional, em  
todos os momentos de minha vida.





## AGRADECIMENTOS

Agradeço,

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

À minha mãe, Adriane Cararo, que mesmo distante, sempre esteve comigo, me apoiando e incentivando de forma incondicional em todos os momentos de minha vida, acreditando em meu potencial.

À minha orientadora Eleonora d’Orsi, pela oportunidade, pela confiança, pelos ensinamentos, pelo apoio e, especialmente, pela amizade construída ao longo desses 4 anos.

À minha co-orientadora Aline Rodrigues Barbosa, com quem tanto aprendo, pela clareza com que me fez/faz enxergar as coisas, pela paciência em me ouvir, pelos conselhos sempre preciosos e por me orientar quanto aos melhores caminhos profissionais a serem seguidos, desde o Mestrado. Tem sido um privilégio trabalhar com a senhora.

Aos membros titulares da banca examinadora, Professora Doutora Danielle Ledur Antes, Professor Doutor Tales de Carvalho, Professor Doutor Antônio Fernando Boing, Professor Doutor Cassiano Ricardo Rech, Professor Doutor Emil Kupek, pela dedicação e disponibilidade em contribuir com este trabalho.

Aos colegas e colaboradores do EpiFloripa Idoso, agradeço pelos momentos compartilhados, parceria, convivência e pela troca de conhecimento. Em especial à Danielle Ledur Antes, Ana Lúcia Danielewicz, Thamara Huber Figueiró, Vandrize Meneghini, pela compreensão, paciência, incentivo, disponibilidade, conversas, risadas, companheirismo e amizade. À Débora Iop, nossa “IC”, que sempre está disposta a me ajudar, com muita competência e pró-atividade, pelas risadas e conversas ao longo desses anos.

Nesses quatro anos de convívio, desfrutamos de bons momentos, superamos dificuldades. Dessa forma certamente, cada um levará consigo a lembrança dessa experiência e daquele que se tornou amigo. E algumas dessas pessoas tornaram minha caminhada mais significativa... pela companhia, pelo apoio, pelo carinho, pelo incentivo! Dentre elas, Lariane Morteau Ono, Larissa Pruner Marques e Ione Jayce Ceola Schneider: Faltam-me palavras para agradecer a cada uma de vocês pela disponibilidade, compreensão, cumplicidade, paciência e amizade oferecida. A amizade de vocês tornou mais amena

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

À Izaura Morteau Ono pelo carinho, companheirismo, amizade e incentivo prestado nos últimos tempos.

À Saara Marques e Sílvia Marques (*in memoriam*) pelo acolhimento, atenção, disponibilidade, carinho e prontidão em servir sempre.

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

Aos idosos participantes do Estudo EpiFloripa Idoso, que com paciência e serenidade, respondem ao imenso questionário e se submetem as avaliações para que possamos fazer ciência.

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da UFSC e a todos os seus docentes. Em especial ao secretário João Oister que sempre esteve disposto a auxiliar. Agradeço pelo aprendizado que me foi proporcionado ao longo desses quatro anos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo, com a qual foi possível dedicação exclusiva ao curso de doutorado.

À todos que contribuíram de alguma forma para essa conquista. Muito obrigada!

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de  
água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”  
(Madre Teresa de Calcutá)



## RESUMO

CONFORTIN, Susana Cararo. **Sarcopenia em idosos do Estudo EpiFloripa Idoso**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2017.

A presente tese foi desenvolvida tendo como objetivo investigar quais mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde foram associadas à sarcopenia e a associação entre osteopenia/osteoporose e sarcopenia na população idosa de Florianópolis, Santa Catarina. Para tanto, realizou-se um estudo epidemiológico longitudinal, de base populacional e domiciliar, que abrangeu 1705 idosos, de ambos os sexos ( $\geq 60$  anos), do município de Florianópolis /SC, em 2009/2010. O seguimento, 2013/2014, avaliou 1197 idosos. Destes, 604 compareceram para a realização dos exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico funcional. A sarcopenia, avaliada em 2013/2014, foi identificada por meio do índice de massa muscular apendicular (IMMA), de acordo com o sexo (IMMA  $< 7,26$  kg/m<sup>2</sup> para homens e  $< 5,5$  kg/m<sup>2</sup> para mulheres). Para as variáveis de mudanças, foram avaliadas as alterações ocorridas entre os dois momentos do estudo (2009/2010 e 2013/2014), relativas aos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde, verificando-se quantos idosos permaneceram na mesma categoria da linha de base, quantos mudaram e para qual categoria passaram. A osteopenia/osteoporose foi mensurada por meio da densidade mineral óssea (DMO, g/cm<sup>2</sup>), sendo calculados os T-Scores para DMO corpo total, DMO da coluna lombar (CL) e DMO de colo de fêmur (CF). Foram considerados como normal quando DMO até -1,0 DP e osteopenia/osteoporose quando DMO  $< -1$  DP da média da população de referência de adultos jovens. Foram realizadas análises de regressão logística bruta e ajustada. Os resultados encontram-se apresentados na forma de dois artigos científicos. No primeiro artigo, a proporção de mulheres e homens que apresentaram sarcopenia foi de 17,0% (IC95%: 12,4-22,9) e 28,8% (IC95%: 21,3-37,7), respectivamente. Em relação às mudanças nas variáveis socioeconômicas, comportamentais e de saúde associadas à sarcopenia,

observou-se, no modelo final, que as mulheres que se mantiveram ou passaram a fumar (OR: 2,55; IC95%: 1,16-5,58) e a ser insuficientemente ativas (OR: 2,90; IC95%: 1,44-5,84) foram associadas à maior chance de ter sarcopenia. Para os homens, no modelo final, nenhuma variável se associou com a sarcopenia. No segundo artigo, foi analisada a associação entre osteopenia/osteoporose e a sarcopenia. Na análise ajustada, a osteopenia/osteoporose na CL (OR: 11,32; IC95%: 3,43-37,29 e OR: 2,49; IC95%: 1,14-5,43) e CF (OR: 5,44; IC95%: 1,74-16,94 e OR: 5,11; IC95%: 2,11-12,35) foi associada à maiores chances sarcopenia, para mulheres e homens, respectivamente. A osteopenia/osteoporose corpo total foi associada à sarcopenia (OR: 15,70; IC95%: 5,22-47,21) apenas em mulheres. Em conclusão, os resultados permitiram confirmar que manter ou passar a ter o hábito de fumar e manter ou passar a inatividade física, nas mulheres, foram identificados como fatores de risco preveníveis e modificáveis para a sarcopenia. Além disso, a osteopenia/osteoporose foi associada fortemente à sarcopenia em idosos de Florianópolis, exceto com osteopenia/osteoporose corpo total em homens.

**Descritores:** Sarcopenia, Idoso, Comportamento, Saúde, Osteoporose, Doenças Ósseas Metabólicas.

## ABSTRACT

CONFORTIN, Susana Cararo. **Sarcopenia in the elderly from the EpiFloripa Ageing Study**. PhD thesis. Post Graduate Program in Public Health, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil, 2017.

The present thesis was developed to investigate which changes in socioeconomic, behavioral and health factors were associated with sarcopenia and the association between osteopenia / osteoporosis and sarcopenia in the elderly population of Florianópolis, Santa Catarina. Therefore, a longitudinal, population-based and home-based epidemiological study was carried out, covering 1705 elderly men and women ( $\geq 60$  years old), from the city of Florianópolis / SC, in 2009/2010. The follow-up in 2013/2014 evaluated 1197 older adults. Of these, 604 attended for the accomplishment of the laboratory, image and of functional physical capacity exams. Sarcopenia, assessed in 2013/14, was identified by the appendicular muscle mass index (AMMI), by gender (AMMI  $< 7.26$  kg / m<sup>2</sup> for men and  $< 5.5$  kg / m<sup>2</sup> for women). For the change variables, the changes that occurred between the two waves of the study (2009/2010 and 2013/2014), related to socioeconomic, behavioral and health factors were evaluated, checking the number of older adults that remained in the same category of the study baseline, how many have changed and for which category they have passed. Osteopenia / osteoporosis were measured by the bone mineral density (BMD), calculating the total BMD, lumbar spine BMD (LS-BMD) and femoral neck BMD (FN-BMD). We considered as normal when BMD up to  $-1.0$  SD and osteopenia / osteoporosis when BMD  $< -1$  DP of the mean of the reference population of young adults. Crude and adjusted logistic regression analysis were performed. The results are presented in form of two articles. In the first one, the proportion of women and men who presented sarcopenia were 17.0% (95%CI: 12.40-22.87) and 28.8% (95%CI: 21.35-37.67), respectively. When investigating whether the change in socioeconomic factors, behavioral and health conditions variables are associated with sarcopenia, it was observed in the final model that women who remained or started smoking (OR: 2.55; 95%CI: 1.16-5.58) and being insufficiently active (OR: 2.90; 95%CI: 1.44-5.84)

were associated with a greater odds of having sarcopenia. For men, in the final model, no variables were associated with sarcopenia. In the second article, the association between sarcopenia and osteopenia / osteoporosis was analyzed. In the adjusted analysis, osteopenia/osteoporosis in the LS (OR: 11.32; 95%CI: 3.43-37.29 and OR: 2.49; 95%CI: 1.14-5.43) and FN (OR: 5.44; IC95%:1.74-16.94 e OR: 5.11; IC95%: 2.11-12.35) was associated with higher odds of sarcopenia, for women and men respectively. Osteopenia / osteoporosis for total body was associated with sarcopenia (OR: 15.70; IC95%: 5.22-47.21) in women only. In conclusion, the results confirmed that smoking and physical inactivity in women were identified as preventable and modifiable risk factors for sarcopenia. In addition, osteopenia / osteoporosis was strongly associated with sarcopenia in the elderly population of Florianópolis, except for total body osteopenia / osteoporosis in men.

**Keywords:** Sarcopenia; Aged; Behavior; Health; Osteoporosis; Bone Diseases Metabolic.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos sobre sarcopenia e fatores associados em idosos.....	56
Figura 2 – Modelo teórico de sarcopenia no idoso.....	76
Figura 3 – Fluxograma de participantes do estudo EpiFloripa Idoso em 2013/2014.....	81



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios para identificação de sarcopenia em idosos, segundo diferentes estudos e consensos.....	38
Quadro 2 – Prevalência de sarcopenia nos estudos com idosos.....	45
Quadro 3 – Chaves de busca para revisão sobre fatores relacionados com a sarcopenia em idosos.....	49
Quadro 4 – Estudos epidemiológicos sobre sarcopenia em idosos e fatores associados.....	51
Quadro 5 – Blocos do questionário do EpiFloripa Idoso 2009/2010 e 2013/2014. Florianópolis, SC, 2014.....	75
Quadro 6 – Valores de Kappa da reprodutibilidade de algumas questões do Estudo EpiFloripa Idoso 2009/2010. Florianópolis, SC, 2014.....	80
Quadro 7 – Perguntas-chave do questionário de controle de qualidade com seus respectivos valores Kappa de reprodutibilidade, EpiFloripa Idoso 2013/2014. Florianópolis, SC, 2014.....	80



## LISTA DE ABREVIATURAS

ABVD	Atividades básicas de vida diária
AIVD	Atividades instrumentais de vida diária
AVC	Acidente Vascular Cerebral
AVD	Atividade de vida diária
B	Coefficiente da regressão linear
BIA	Bioimpedância elétrica
BOMFAQ/OARS	<i>Brazilian Older American Resources and Services Multidimensional Functional Assessment Questionnaire/Americans Resources and Services</i>
CHS	<i>Cardiovascular Health Study</i>
CMO	Conteúdo mineral ósseo
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DEXA	Absorciometria radiológica de dupla energia
DMO	Densidade mineral óssea
DMOCF	Densidade mineral óssea do colo do fêmur
DMO-CF	Densidade mineral óssea do colo do fêmur
DMO-CL	Densidade mineral óssea da coluna lombar
DMO-CT	Densidade mineral óssea do corpo total
DP	Desvio Padrão
EPIDOS	<i>European Patient Information and Documentation Systems Study</i>
EPIDOS	<i>Epidemiologie de l'Osteoporose</i>
ESPEN	<i>European Society for Clinical Nutrition and Metabolism [Special Interest Group on cachexia- anorexia in chronic wasting diseases]</i>
Est	Estatura
EUA	Estados Unidos da América
EWGSOP	<i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FNHI	<i>Foundation of the National Institute of Health</i>
FPM	Força de prensão manual
hab./km <sup>2</sup>	Habitantes por quilômetro quadrado
HCS	<i>Hertfordshire Cohort Study</i>

Health ABC	<i>Health, Aging and Body Composition Study</i>
HOMA-IR	Resistência à insulina
HSS	<i>Hertfordshire Sarcopenia Study</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC95%	Intervalo de confiança de 95%
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
ILAS	<i>I-Lan Longitudinal Aging Study</i>
iSIRENTE Study	<i>Aging and longevity Study in the Sirente Geographic Area</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
IME	Índice Muscular Esquelético
IMMA	Índice de Massa Muscular Apendicular
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IWGS	<i>International Working Group on Sarcopenia</i>
Kcal	Quilocaloria
Kg	Quilograma
kg/m <sup>2</sup>	Quilogramas por metro quadrado
km <sup>2</sup>	Quilômetro quadrado
KNHANES	<i>Korea National Health and Nutrition Examination Survey</i>
KNHANES IV	<i>Korea National Health and Nutrition Examination Survey IV</i>
LASA	<i>Longitudinal Aging Study Amsterdam</i>
m/s	Metros por segundo
MAN	Mini-avaliação nutricional
MC	Massa Corporal
MEEM	Miniexame do Estado Mental
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
mg / cm <sup>2</sup>	Miligramma por centímetro quadrado
MM	Massa muscular
MMA	Massa Muscular Apendicular
MME	Massa Muscular Esquelética
MMEA	Massa Muscular Esquelética Apendicular
MYOAG	<i>European Cross-sectional Study</i>
NHANES III	<i>Third National Health and Nutrition Examination Survey</i>
NMEHS	<i>New Mexico Elder Health Survey</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistants</i>
RR	Risco relativo
SABE	Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento

SC	Santa Catarina
SCWD	<i>Society of sarcopenia, cachexia, and wasting disorders</i>
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SISREG	Sistema InfoSaúde, Sistema Nacional de Regulação
SPAH	<i>São Paulo Ageing and Health Study</i>
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences for Windows</i>
TOP Study	<i>Tianliao Old People Study</i>
UCL	<i>University College London</i>
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNISUL	Universidade do Sul de Santa Catarina
USP	Universidade de São Paulo





## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>31</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	33
1.2	OBJETIVOS.....	34
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>34</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>34</b>
1.3	HIPÓTESES .....	34
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>36</b>
2.1	ENVELHECIMENTO NO BRASIL.....	36
2.2	SISTEMA MUSCULAR.....	37
2.3	SARCOPENIA .....	38
<b>2.3.1</b>	<b>Critérios diagnósticos para identificação de sarcopenia</b> .	<b>38</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Prevalência de sarcopenia</b> .....	<b>44</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Busca sistemática da literatura para o estudo da sarcopenia e fatores associados</b> .....	<b>52</b>
2.3.3.1	Estratégias de pesquisa .....	52
<b>2.3.4</b>	<b>Fatores associados à sarcopenia</b> .....	<b>71</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	<b>78</b>
3.1	ESTUDO EPIFLORIPA IDOSO 2009/2010 E 2013/2014 ..	78
<b>3.1.1</b>	<b>Caracterização e inserção do estudo</b> .....	<b>78</b>
<b>3.1.2</b>	<b>População e Amostra</b> .....	<b>79</b>
3.1.2.1	Amostra e seleção da amostra .....	79
<b>3.1.3</b>	<b>Critérios de inclusão e exclusão</b> .....	<b>81</b>
3.1.3.1	Critérios de inclusão Estudo EpiFloripa 2009/2010 .....	81
3.1.3.2	Critérios de inclusão Estudo EpiFloripa 2013/2014 .....	81
3.1.3.3	Critérios de exclusão Estudo EpiFloripa 2009/2010 .....	82
<b>3.1.4</b>	<b>Instrumento de pesquisa</b> .....	<b>82</b>
<b>3.1.5</b>	<b>Logística do trabalho de campo 2009/2010 e 2013/2014</b> ..	<b>83</b>
3.1.5.1	Equipe de trabalho.....	83
3.1.5.2	Seleção e treinamento dos entrevistadores .....	84
<b>3.1.6</b>	<b>Estudo piloto</b> .....	<b>85</b>
<b>3.1.7</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	<b>85</b>
<b>3.1.8</b>	<b>Perdas e recusas</b> .....	<b>86</b>
<b>3.1.9</b>	<b>Suporte técnico e análise de inconsistências</b> .....	<b>87</b>
<b>3.1.10</b>	<b>Controle de qualidade</b> .....	<b>88</b>
<b>3.1.11</b>	<b>Aspectos éticos e financiamento</b> .....	<b>89</b>
3.2	EPIFLORIPA IDOSO 2013/2014 - EXAMES LABORATORIAIS, DE IMAGEM E DE CAPACIDADE FÍSICO- FUNCIONAL.....	90

<b>3.2.1</b>	<b>População de referência.....</b>	<b>90</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Logística para agendamento dos exames .....</b>	<b>91</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Reversão das recusas.....</b>	<b>91</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Logística dos exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional .....</b>	<b>91</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Equipe de trabalho .....</b>	<b>92</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Financiamento .....</b>	<b>92</b>
<b>3.3</b>	<b>VARIÁVEIS DO ESTUDO .....</b>	<b>93</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Objeto de estudo .....</b>	<b>93</b>
3.3.1.1	Sarcopenia .....	93
<b>3.3.2</b>	<b>Demais variáveis.....</b>	<b>94</b>
3.3.2.1	Demográficas .....	94
3.3.2.2	Socioeconômicas .....	95
3.3.2.3	Estilo de vida.....	96
3.3.2.4	Condições de saúde .....	98
<b>3.3.3</b>	<b>Análises das Variáveis.....</b>	<b>102</b>
3.4	PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO .....	102
3.5	PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA .....	102
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>104</b>
4.1	PRIMEIRO ARTIGO.....	105
4.2	SEGUNDO ARTIGO.....	129
<b>5</b>	<b>LIMITAÇÕES E PONTOS FORTES.....</b>	<b>151</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>152</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>153</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>154</b>
	<b>APÊNDICE A - Nota de Imprensa.....</b>	<b>174</b>
	<b>ANEXO A - Carta de apresentação do estudo .....</b>	<b>176</b>
	<b>ANEXO C - Cartaz de apresentação do estudo.....</b>	<b>180</b>
	<b>ANEXO D - Questionário de Controle de qualidade controle de qualidade 2009/2010.....</b>	<b>181</b>
	<b>ANEXO E - Questionário de Controle de qualidade controle de qualidade 2013/2014.....</b>	<b>184</b>
	<b>ANEXO F - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (2009/2010).....</b>	<b>187</b>
	<b>ANEXO G - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (2013/2014).....</b>	<b>188</b>
	<b>ANEXO H - Termo de consentimento livre e esclarecido (2009/2010) .....</b>	<b>196</b>
	<b>ANEXO I - Termo de consentimento livre e esclarecido (2013/2014) .....</b>	<b>198</b>

<b>ANEXO J - Carta Convite exames laboratoriais, de imagem e capacidade físico-funcional.....</b>	<b>201</b>
<b>ANEXO K - Termo de consentimento livre e esclarecido (Exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional - 2013/2014) .....</b>	<b>203</b>



## APRESENTAÇÃO

A presente tese de doutorado intitulada “Sarcopenia em idosos do Estudo EpiFloripa Idoso” foi desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina. O objeto de estudo da tese foi a sarcopenia, a fim de contribuir com ações em saúde voltadas para a prevenção e o controle da perda de massa muscular por meio dos fatores associados à sarcopenia, bem como verificar a associação entre osteopenia/osteoporose e a sarcopenia em idosos. Para tanto, a presente tese encontra-se estruturada em 7 capítulos.

O primeiro capítulo (Introdução) apresenta uma breve caracterização do problema a ser estudado, a justificativa, a descrição do objetivo geral e objetivos específicos, e a descrição das hipóteses do estudo.

O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura sobre a sarcopenia e os temas envolvidos na formulação do problema estudado. Os primeiros subitens caracterizam o envelhecimento, seguido da breve descrição sobre o sistema muscular e a sarcopenia, incluindo sua definição, classificação, critérios diagnósticos e as prevalências nos âmbitos nacional e internacional. Em seguida, descreve-se a busca sistemática da literatura referente a sarcopenia e fatores associados.

No terceiro capítulo (Método) é apresentada detalhadamente a proposta metodológica adotada para o desenvolvimento da presente tese, incluindo desde o delineamento e a inserção do estudo, a apresentação detalhada sobre o estudo EpiFloripa Idoso, ondas 2009/2010 e 2013/2014 (incluindo exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional), até chegar a investigação da sarcopenia e fatores associados.

No quarto capítulo são apresentados os resultados do estudo (no formato de dois artigos científicos), no quinto as limitações, no sexto as considerações finais e sétimo as recomendações. E para finalizar, é apresentada a lista de referências bibliográficas, o apêndice e os anexos do presente estudo.



## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é atribuído, entre outros fatores, pelo declínio das taxas de mortalidade e, principalmente, pela redução da fecundidade<sup>1, 2</sup>. Contudo, sabe-se que ocorreu de forma diferenciada entre os países, os desenvolvidos, ao longo de décadas, foram atingidos de forma lenta e gradual por esse fenômeno, enquanto nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, essa transição vem ocorrendo de forma rápida e intensa, acarretando dificuldade na adaptação às modificações geradas por ela. Além disso, a proporção de idosos nas regiões subdesenvolvidas ou em desenvolvimento (70%) é superior às regiões desenvolvidas<sup>2</sup>. Dentre esses países, o Brasil apresenta um dos ritmos mais acentuados de envelhecimento populacional<sup>3</sup>.

O envelhecimento é um processo natural, inerente a todo ser humano, tornando-o mais susceptível à diversas modificações que afetam a saúde, tais como a ocorrência de doenças crônicas, maior carga de doenças, limitações funcionais, incapacidade e declínio de habilidades psicológicas<sup>1, 4, 5</sup>. Além disso, o envelhecimento pode vir acompanhado por síndromes geriátricas, dentre elas a sarcopenia<sup>6</sup>, repercutindo em incapacidade física<sup>7-9</sup>, pior qualidade de vida<sup>7, 8</sup>, morbidades, fragilidade<sup>9</sup> e mortalidade<sup>7-9</sup>. Essas condições adversas contribuem para o aumento da demanda por serviços de saúde e dos respectivos gastos/custos com serviços de saúde, assistência médica especializada e suporte social<sup>1</sup>, requerendo serviços sociais e médicos por mais tempo<sup>5</sup>. A sarcopenia é considerada problema de saúde pública, principalmente, em decorrência das implicações sociais e do reflexo nas políticas de saúde<sup>10</sup>.

No Brasil, há escassez de estudos com idosos que avaliem a sarcopenia. Apenas dois estudos foram realizados, sendo que o primeiro estudo intitulado *São Paulo Ageing and Health Study* originou dois artigos, o primeiro, de Domiciano et al.<sup>11</sup>, no qual avaliaram 611 mulheres de 65 anos ou mais, de São Paulo, associando fatores relacionados a dois critérios de definição de sarcopenia. O segundo artigo, Figueiredo et al.<sup>12</sup> que avaliaram 399 homens, de 65 anos ou mais, verificando se há associação da idade, índice de massa corporal, raça, tabagismo, atividade física e densidade mineral óssea do fêmur total com a sarcopenia. Enquanto Pereira, Leite e de Paula<sup>13</sup> avaliaram

198 homens, de 60 anos ou mais, do Distrito Federal, associando apenas a densidade mineral óssea com sarcopenia. Contudo, nenhum desses estudos avalia de forma longitudinal ou por meio de variáveis de mudança.

Assim, é imprescindível avaliar o efeito das mudanças, ao longo da vida, dos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde sobre a sarcopenia em idosos, pois é escasso na literatura nacional. Estudos que avaliam a mudança desses fatores ao longo de um período podem permitir avaliar o impacto dessas mudanças na saúde do idoso e se ainda é possível intervir nesse momento da vida, com o intuito de retardar ou reverter seus efeitos negativos, permitindo que se mantenham por mais tempo independentes, autônomos e com qualidade de vida.

Ainda, em relação aos fatores de saúde associados a sarcopenia, a osteopenia/osteoporose também é importante fator a ser pesquisado, pois a sarcopenia e a osteoporose são relacionadas<sup>14, 15</sup> e possuem vários aspectos comuns, que vão desde o acometimento mais frequente em mulheres, com aumento da prevalência de acordo com a idade, até suas complicações e impacto na saúde e no contexto social<sup>14</sup>.

A combinação de sarcopenia e osteopenia/osteoporose pode gerar impacto negativo à saúde dos idosos, podendo levar à incapacidade nas atividades de vida diária, piora na qualidade de vida, fragilidade, aumento no risco de quedas e de mortalidade<sup>14, 16-18</sup>. Contudo, na prática clínica, normalmente, é avaliada apenas a saúde óssea do idoso e não a saúde muscular. Dados demonstram que há relação entre a perda de massa muscular e massa óssea<sup>19, 20</sup> de tal forma que a osteoporose poderia ser um preditor de sarcopenia<sup>14, 21, 22</sup>. Assim, é fundamental verificar se existe associação entre osteopenia/osteoporose com a sarcopenia nos idosos de Florianópolis, para que os profissionais de saúde, mesmo na atenção básica, possam abordar a saúde muscular do indivíduo com base nas informações sobre a saúde óssea, com o intuito de reduzir o risco de quedas, fraturas, incapacidade funcional e a morte nessa população<sup>18</sup>.

Além disso, essas condições originam elevados custos à saúde<sup>23</sup>, sendo que foram gastos, aproximadamente, 18,5 milhões de dólares com a sarcopenia em idosos nos Estados Unidos em 200, o que representou 1,5% dos gastos com a saúde<sup>24</sup>. O impacto econômico da sarcopenia pode ser comparado ao atribuído à osteoporose<sup>25</sup>. No Brasil, foram gastos de quase 300 milhões de reais em procedimentos referentes ao tratamento da osteoporose no Sistema Único de Saúde (SUS), de 2008 a 2010<sup>23</sup>.



Desse modo, o envelhecimento suscita desafios às políticas de saúde de modo a atender as necessidades das pessoas idosas, para que mais pessoas cheguem à idades avançadas com bom nível de saúde, mantendo condições físicas, funcionais e mentais plenas, apesar das progressivas limitações que podem ocorrer no processo de envelhecimento<sup>26</sup>.

A prevenção ou o atraso no progresso da sarcopenia pode contribuir para amenizar o desenvolvimento de desfechos adversos em saúde, tais como a incapacidade funcional, fragilidade, perda de qualidade de vida e morte prematura<sup>27, 28</sup>.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A massa e força musculares são essenciais para a execução de tarefas cotidianas, manutenção da independência funcional e autonomia com o avanço da idade. Sabe-se que o pico de massa muscular é entre 25 e 30 anos, e seu declínio é de 1-2% ao ano, após os 50 anos<sup>29, 30</sup>. Entre os 40 e 80 anos, há declínio da massa muscular estimado entre 30 e 60%, respectivamente<sup>22</sup>. A menor força e massa muscular estão associadas com a ocorrência de resultados adversos (incapacidade funcional, morbidades, etc.)<sup>22, 27</sup> que comprometem a qualidade de vida e podem levar à morte precoce<sup>27</sup>, além de gerar custos elevados ao sistema de saúde<sup>31</sup>.

No Brasil, ainda são escassos os estudos epidemiológicos realizados com idosos utilizando a absorciometria por raio X com dupla energia (DXA) na detecção da massa muscular. Assim como, há escassez de estudos longitudinais ou que verifiquem o efeito das mudanças, ao longo da vida, em relação a fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde associados à sarcopenia. Além disso, não há estudos nacionais e apenas três estudos internacionais que utilizam a sarcopenia como variável desfecho em relação a associação com osteopenia/osteoporose, o que poderia contribuir para que a saúde muscular fosse avaliada por meio da saúde óssea.

Entende-se que, independentemente dos fatores étnicos, sociais e culturais inerentes a cada população, é fundamental averiguar todos os níveis e dimensões do envelhecimento de uma população com intuito de propor melhorias, especialmente no que diz respeito aos fatores comportamentais e de saúde que ainda podem ser modificados. Assim, é necessário conhecer quais fatores implicam na adição de anos de vida

que viabilizam a longevidade com dependência e autonomia.

Dessa forma, a identificação da sarcopenia poderá fornecer informações úteis sobre a saúde dos idosos de Florianópolis em relação ao comprometimento físico, funcional e saúde óssea. Viabilizando estratégias de promoção e prevenção da saúde, para que os idosos mantenham sua independência e autonomia por um período mais longo de sua vida.

Para conduzir essa investigação, formularam-se as seguintes questões de pesquisa:

*Existe associação entre as mudanças nos fatores socioeconômicos, de comportamentais e de saúde e a sarcopenia na população idosa de Florianópolis, Santa Catarina?*

*Existe associação entre a osteopenia/osteoporose e a sarcopenia na população idosa de Florianópolis, Santa Catarina?*

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Investigar as mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde associados à sarcopenia nos idosos de Florianópolis.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Estimar a prevalência de sarcopenia em idosos, em 2013/2014.

Investigar as mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde, ocorrida no período entre 2009/2010 e 2013/2014, associadas à sarcopenia.

Analisar a associação entre a osteopenia/osteoporose e a sarcopenia dos idosos, em 2013/2014.

## 1.3 HIPÓTESES

Os idosos que permanecem, ao longo do tempo, sem trabalhar, com hábito de fumar, inativos fisicamente, sem consumir 5 ou mais

porções de frutas e verduras, com declínio cognitivo, que sofreram quedas, com suspeita de depressão, com morbidades, com algum grau de dificuldade na mobilidade e com osteopenia/osteoporose têm mais chances de apresentar sarcopenia.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ENVELHECIMENTO NO BRASIL

A expressividade do fato que os idosos são o grupo etário que mais cresce é identificada no Brasil, uma vez que, no ano de 2015, o contingente de indivíduos com 60 anos ou mais correspondia a 13,0% da população total do País<sup>32</sup>. Para 2050, a expectativa é que a população idosa supere os 29,7% da população brasileira<sup>33</sup>.

Desde meados da década de 60 (séc. XX), o Brasil iniciou a fase de transição demográfica, decorrente do aumento da expectativa de vida aliado à diminuição das taxas de fecundidade e de mortalidade, contribuindo para mudanças epidemiológicas<sup>33</sup>. Determinados fatos, como o processo de urbanização da sociedade brasileira, a inserção da mulher no mercado de trabalho, a utilização de métodos contraceptivos, estão fortemente ligados ao declínio das taxas de fecundidade<sup>34, 35</sup>. O aumento da eficácia das ações de saúde pública, o processo de desenvolvimento socioeconômico<sup>36</sup>, acesso ao saneamento básico<sup>37, 38</sup>, melhoria da higiene pessoal, desenvolvimento tecnológico dos procedimentos e melhoria da equipe médica nas instituições públicas de saúde auxiliam na redução das taxas de mortalidade. Ao mesmo tempo em que a maior adesão à prática de atividade física e alimentação adequada, elevação do nível socioeconômico e educacional<sup>39</sup> podem estar relacionados à diminuição da mortalidade.

No que diz respeito à elevação da média de vida do brasileiro, pode ser atribuída ao progresso na área da medicina e à melhora na qualidade de vida da população<sup>33</sup>. Tal fato é evidenciado pela projeção referente à esperança de vida ao nascer, que em 1940 era de 45,5 anos, em 2009 passou para 73,1 anos<sup>40</sup> e em 2014, para 75,1 anos<sup>41</sup>. Estima-se que em 2050, o Brasil chegue à média de 81,29 anos de vida, podendo estar na mesma condição atual da Islândia (81,80 anos), Hong Kong (82,20 anos) e Japão (82,60 anos)<sup>33</sup>.

O alargamento do topo da pirâmide etária, como reflexo direto da elevação da expectativa de vida, evidencia o crescimento na proporção de idosos<sup>41</sup>, repercutindo na necessidade de ações para que o prolongamento da velhice ocorra com saúde e autonomia<sup>42</sup>. Desse modo, o desafio é contribuir para que mais pessoas alcancem as idades avançadas com o melhor estado de saúde possível, a fim de que os

idosos se mantenham em plenas condições físicas, funcionais e mentais. E uma das possibilidades para colaborar com esse desafio, é amenizar a perda de massa muscular com o processo de envelhecimento.

## 2.2 SISTEMA MUSCULAR

Todas as funções físicas do corpo humano refletem em atividade muscular. A musculatura recobre totalmente o esqueleto, assim, ossos e músculos trabalham juntos. O sistema esquelético sustenta o corpo e protege os órgãos internos, proporcionando uma estrutura sobre a qual atuam os músculos. Os músculos são considerados os motores que permitem às alavancas do esqueleto, moverem-se ou mudarem de posição<sup>43</sup>. O tecido muscular representa de 40% a 50% do peso corporal total e é composto de células altamente especializadas. Os músculos estão relacionados basicamente com as funções de movimento, manutenção da postura, produção de calor, proteção e a alteração da pressão para auxiliar a circulação e absorver choques para proteger o corpo<sup>44</sup>. Além disso, os músculos são vinculados ao osso e geram movimento através de contração ativa. Por sua ligação física direta, os músculos expõem o osso a grande variedade de estímulos mecânicos<sup>45</sup>, o que pode acarretar no aumento da formação óssea.

O corpo humano tem tipos diferentes de músculos<sup>43</sup>:

- Músculo estriado esquelético: é estimulado pelo sistema nervoso central e, como este se encontra em parte sob controle consciente, chama-se músculo voluntário. As contrações do músculo esquelético permitem os movimentos dos diversos ossos e cartilagens do esqueleto, sendo estes responsáveis pelos movimentos voluntários<sup>43</sup>;
- Músculo liso ou visceral: músculo involuntário que se localiza na pele, nos órgãos internos, no aparelho reprodutor, nos grandes vasos sanguíneos e no aparelho excretor. O estímulo para a contração dos músculos lisos é mediado pelo sistema nervoso vegetativo<sup>43</sup>;
- Músculo cardíaco ou miocárdio: este tipo de tecido muscular forma a maior parte do coração dos vertebrados. O músculo cardíaco carece de controle voluntário. É inervado pelo sistema nervoso vegetativo<sup>43</sup>.

A massa muscular do corpo humano é composta por dois tipos principais de fibras musculares que são as vermelhas e as brancas. As

fibras vermelhas são chamadas de Tipo I ou de contração lenta e as brancas de Tipo II (A e B) ou de contração rápida<sup>43</sup>. As principais são:

- *Tipo I*: Carregam muitas mitocôndrias e as enzimas, são volumosas e possuem altos níveis de mioglobina, que dão a sua coloração vermelha. É usada nas vias de energia oxidativa (aeróbia) e utilizada em atividade de longa duração<sup>43</sup>.
- *Tipo II A*: Possuem capacidade tanto aeróbia como anaeróbia, sendo considerada intermediária. O que determina a capacidade oxidativa é a presença das enzimas, respectivamente aeróbias e anaeróbias que influencia diretamente na velocidade de encurtamento da fibra<sup>43</sup>.
- *Tipo II B*: Possuem maior potencial anaeróbio, sendo a verdadeira fibra rápida<sup>43</sup>.

## 2.3 SARCOPENIA

O termo sarcopenia teve origem na Grécia, “sarx” significa carne e “penia” perda, sugerida pela primeira vez por Rosenberg em 1989<sup>46</sup>. Assim, a sarcopenia é definida como perda gradual de massa muscular esquelética e de força muscular, que ocorre com o avanço da idade<sup>47</sup>. Recentemente, algumas definições incorporam à perda de força muscular, a perda de massa e de função física que ocorre com o processo de envelhecimento<sup>19</sup>.

A sarcopenia é considerada como síndrome geriátrica<sup>19</sup>, caracterizada por progressiva e generalizada perda de massa e força musculares com condições adversas, tais como incapacidade física<sup>7-9</sup>, pior qualidade de vida<sup>7,8</sup>, morbidades, fragilidade<sup>9</sup> e mortalidade<sup>7-9</sup>.

### 2.3.1 Critérios diagnósticos para identificação de sarcopenia

Desde que o termo sarcopenia foi divulgado, em 1989<sup>46</sup>, diversos critérios foram recomendados para o seu diagnóstico<sup>19, 48-52</sup>; bem como diferentes métodos para obter a massa muscular<sup>19, 48-50, 53</sup> (Quadro 1).

Os métodos mais utilizados para identificação da massa muscular são o DXA<sup>48</sup> e por meio da bioimpedância elétrica (BIA)<sup>49</sup>. A relação entre a massa muscular (em kg) e a estatura (em m) ao quadrado [o qual chama-se de índice de massa muscular apendicular (IMMA) =

massa muscular apendicular (MMA) /estatura<sup>2</sup>), citada por Baumgartner et al.<sup>48</sup>, é um dos indicadores mais utilizado para verificar a sarcopenia. Para o diagnóstico da sarcopenia por esse indicador é necessário que o valor do IMMA seja menor do que dois desvios-padrão ( $\leq 2DP$ ) da média da população de referência de jovens adultos, por sexo<sup>48</sup>. Além desse, outros autores propõem ajustes desse indicador. Janssen et al.<sup>49</sup> utilizam a massa muscular e a estatura ao quadrado [o qual chama-se de massa muscular esquelética (MME)], dividido pela massa corporal (MC), multiplicando esse resultado por 100 [índice muscular esquelético (IME) = (MME/MC) x 100]. Enquanto Newman et al.<sup>52</sup> utilizam a relação de Baumgartner et al.<sup>48</sup>, a MMA ajustada pela estatura e massa de gordura total pela regressão linear.

Delmonico et al.<sup>51</sup> utilizaram dois indicadores, sendo o de Baumgartner et al.<sup>48</sup> (IMMA = MMA/estatura<sup>2</sup>) e o de Newman et al.<sup>52</sup> (MMA ajustada pela estatura e massa de gordura total), e diagnosticaram a sarcopenia com outra abordagem, o valor dos índices deveriam ser menores que o percentil 20, por sexo.

Visser et al.<sup>50</sup> identificaram a presença de sarcopenia em idosos ( $\geq 60$  anos) de Amsterdam, por meio da massa e força muscular, utilizando o DXA e a força de preensão manual (FPM), respectivamente, no período de 3 anos. A alteração relativa na força muscular foi calculada como a diferença da força muscular entre a linha de base e o exame de acompanhamento, dividido pelo valor da força na linha de base, e multiplicado por 100. Idosos com redução da força maior que 40% ou da massa muscular maior de 3%, no período de 3 anos, foram considerados sarcopênicos.

O consenso *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP)<sup>19</sup> sugere que o diagnóstico de sarcopenia pode ser verificado por meio da massa muscular mais a força muscular e/ou desempenho físico para identificar a sarcopenia. Para cada variável, foram dadas diversas opções de métodos de mensuração. Para estimar a massa muscular, o consenso europeu sugere o uso de tomografia computadorizada, ressonância magnética, antropometria, potássio total ou parcial do corpo por tecido mole livre de gordura, DXA ou BIA. Para mensurar a força muscular indica a FPM, flexão/extensão do joelho ou pico de fluxo expiratório. Para verificar o desempenho físico indica o teste de velocidade da marcha (*usual gait speed*), teste *get-up-and-go-to*, teste *timed get-up-and-go*, teste de potência de subida de escada (*stair climb power test*) ou *short physical performance battery* (SPPB).

Dentre as opções para identificar a sarcopenia por meio da massa muscular, o consenso europeu EWGSOP<sup>19</sup> citou o indicador usado por Baumgartner et al.<sup>48</sup>, a força muscular por meio da FPM e o desempenho físico por meio do SPPB, sendo o mais recomendado<sup>19</sup>. O consenso considera sarcopenia, pré-sarcopenia e sarcopenia avançada. O diagnóstico de sarcopenia depende do método de identificação escolhido. Para a mensuração recomendada pelo consenso (massa muscular, FPM e desempenho físico)<sup>19</sup>, a pré-sarcopenia foi definida pela massa muscular menor que  $\leq 8,90 \text{ kg/m}^2$  para homens e  $\leq 6,37 \text{ kg/m}^2$  mulheres, considerando-se sarcopenia quando apresentar menor quantidade de massa muscular e também força muscular reduzida (homens:  $< 30 \text{ kg}$  e mulheres:  $< 20 \text{ kg}$ ) ou baixo desempenho físico (homens e mulheres:  $< 0,8 \text{ m/s}$ ) e sarcopenia severa pela menor quantidade de massa muscular e de força muscular reduzida e do baixo desempenho físico.

A *Foundation of the National Institute of Health (FNIH)*<sup>54</sup> considerou a sarcopenia a partir da massa muscular apendicular dividida pelo índice de massa corporal, força muscular [avaliada pela força de prensão manual (FPM)] e desempenho físico (avaliado pela velocidade da marcha). A sarcopenia foi diagnosticada quando a FPM (homens:  $< 26 \text{ kg}$  e mulheres:  $< 16 \text{ kg}$ ), a massa muscular (homens:  $\leq 0,789$  e mulheres:  $\leq 0,512$ ) e o desempenho físico (homens e mulheres:  $< 0,8 \text{ m/s}$ ) apresentaram valores inferiores aos critérios adotados.

O *International Working Group on Sarcopenia (IWGS)*<sup>55</sup> considerou a massa muscular ( $\text{MMA}/\text{estatura}^2$ ) e o desempenho físico (avaliado pela velocidade da marcha). A sarcopenia foi considerada quando o indivíduo apresentava valores abaixo do percentil 20 da amostra para massa muscular (homens:  $\leq 7,23 \text{ kg/m}^2$  e mulheres:  $\leq 5,67 \text{ kg/m}^2$ ), segundo sexo, e baixo desempenho físico ( $< 1,0 \text{ m/s}$  em homens e mulheres).

A *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism [Special Interest Group on cachexia-anorexia in chronic wasting diseases]* (ESPEN)<sup>56</sup> também preconiza identificar a sarcopenia pelo valor da massa muscular e pelo desempenho físico. Contudo, utilizou a massa muscular menor que dois desvios-padrão da média de adultos jovens da mesma etnia e o baixo desempenho físico ( $< 0,8 \text{ m/s}$ ) para ambos os sexos para detectar a sarcopenia.

A *Society of sarcopenia, cachexia, and wasting disorders (SCWD)*<sup>57</sup> também considerou sarcopenia com massa muscular ( $\text{MMA}/\text{est}^2$ ) e desempenho físico. Utilizou o índice de massa muscular



apêndice (IMMA) menor que dois desvios-padrão da média de adultos jovens da mesma etnia e o baixo desempenho físico (homens e mulheres:  $<1$  m/s) para considerar a sarcopenia.

Diferentes técnicas de mensuração e critérios diagnósticos podem ser escolhidos para definir a sarcopenia, o que pode acarretar diferentes prevalências deste desfecho. Contudo, ainda não existe uma definição operativa universal de sarcopenia<sup>58</sup>, mas a definição fornecida pelo consenso europeu<sup>19</sup>, que inclui massa muscular, força muscular e/ou desempenho físico, pode ser considerada a mais completa. Assim, há necessidade de mais investigações para padronizar os critérios diagnósticos dessa síndrome geriátrica e determinar qual o mais indicado para ser utilizado. Contudo, independente da definição operacional de sarcopenia adotada, a avaliação deve ser realizada, para determinar o curso natural da sarcopenia e desenvolver e definir um tratamento efetivo para a mesma.

**Quadro 1** – Critérios para identificação de sarcopenia em idosos, segundo diferentes estudos e consensos.

Autores e ano de publicação	Estudo	Indicadores de sarcopenia	Cálculo do indicador	Métodos	Critérios, segundo indicadores de sarcopenia, e de acordo com sexo e respectivos valores	Homens	Mulheres
Baumgartner et al., 1998 <sup>48</sup>	NMEHS	Massa Muscular	$IMMA = MMA/estatura^2$ e Equação de regressão linear	DXA	$IMMA \leq 2$ DP em relação à média da população de referência (adultos jovens do Rosetta Study)	<7,26 kg/m <sup>2</sup>	< 5,5 kg/m <sup>2</sup>
Janssen et al., 2002 <sup>49</sup>	NHANES III	Massa muscular	$IME = (MME/MC) \times 100$ e $MMA = MME/estatura^2$	BIA	$IME \leq 1$ DP em relação à média da população de referência (adultos jovens)		
Newman et al., 2003 <sup>52</sup>	Health ABC Study	Massa muscular	MMA ajustada pela estatura e massa de gordura total através de regressão linear	DXA	$MMA \leq$ percentil 20 da amostra e percentil 20 da distribuição de resíduos	<7,23 kg/m <sup>2</sup> e < -2,29	<5,67 kg/m <sup>2</sup> e < -1,73
Visser et al., 2003 <sup>50</sup>	LASA	Massa muscular Força muscular	Mudança relativa na MMA foi calculada como a diferença da MMA entre a linha de base e o exame de acompanhamento, dividido pelo valor da linha de base e multiplicado por 100.	DXA FPM	Redução da MMA > 3% Redução da FPM > 40% durante acompanhamento		
Janssen et al., 2006 <sup>59</sup>	CHS	Massa muscular	$IMME = MME/estatura^2$	BIA		$\leq 8,50$ kg/m <sup>2</sup>	$\leq 5,75$ kg/m <sup>2</sup>
Delmonico et al., 2007 <sup>51</sup>		Massa muscular	$IMMA = MME/estatura^2$ e MME ajustada pela estatura ao quadrado e pela massa gorda através de regressão	DXA	$IMMA \leq$ percentil 20 por sexo e Resíduos da regressão Percentil 20 (valores não apresentados)	< 7,25 kg/m <sup>2</sup>	< 5,67 kg/m <sup>2</sup>
Cruz-Jentoft et al., 2010 <sup>19</sup>	EWGSOP (Consenso Europeu)	Massa muscular Força muscular Desempenho físico	$IMMA = MMA/estatura^2$ ou IME ou método dos resíduos FPM Desempenho: SPPE	DXA BIA	$IMMA \leq 2$ DP em relação à média da população de referência (adultos jovens)	$\leq 8,90$ kg/m <sup>2</sup> e <30 kg ou <0,8 m/s	$\leq 6,37$ kg/m <sup>2</sup> e <20 kg ou <0,8 m/s
Muscaritoli et al., 2010 <sup>56</sup>	ESPEN	Massa muscular Desempenho físico	MM Velocidade da marcha		$MM \leq 2$ DP da média da população adulta (população de referência)	<0,8 m/s	<0,8 m/s

Continuação do Quadro 1.

Autores e ano de publicação	Estudo	Indicadores de sarcopenia	Cálculo do indicador	Métodos	Crítérios, segundo indicadores de sarcopenia, e de acordo com sexo e respectivos valores	Homens	Mulheres
Fielding et al., 2011 <sup>55</sup>	IWGS	Massa muscular Desempenho físico	MMA/estatura <sup>2</sup> Velocidade da marcha		MMA $\leq$ percentil 20 da amostra	$\leq 7,23$ kg/m <sup>2</sup> < 1 m/s	$\leq 5,67$ kg/m <sup>2</sup> < 1 m/s
Morley et al., 2011 <sup>57</sup>	SCWD	Massa muscular Desempenho físico	MMA/estatura <sup>2</sup> Velocidade da marcha		IMMA $\leq 2$ DP em relação à média da população adulta (população de referência)	< 1 m/s	< 1 m/s
Studenski et al., 2014 <sup>54</sup>	FNIH	Massa muscular Força muscular Desempenho físico	MMA ajustada por IMC FPM Velocidade da marcha	DXA		<0,789 <26 kg <0,8 m/s	<0,512 <16 kg <0,8 m/s

Legenda: Absorciometria radiológica de dupla energia = DXA; Bioimpedância = BIA; *Cardiovascular Health Study* = CHS; Desvios-padrão = DP; Estatura = Est; *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism Special Interest Group on cachexia-anorexia in chronic wasting diseases* = ESPEN; *European Working Group on Sarcopenia in Older People* = EWGSOP; Força de prensão manual = FPM; *Foundation of the National Institute of Health* = FNIH; Índice de Massa Muscular Apendicular = IMMA; Índice Muscular Esquelético = IME; *International Working Group on Sarcopenia* = IWGS; *Longitudinal Aging Study Amsterdam* = LASA; Massa Corporal = MC; Massa magra apendicular ajustada pelo índice de massa corporal = MMA<sub>IMC</sub>; Massa muscular = MM; Massa Muscular Apendicular = MMA; Massa Muscular Esquelética = MME; Massa Muscular Esquelética Apendicular = MMEA; *New Mexico Elder Health Survey* = NMEHS; *Short Physical Performance Battery* = SPPB; *Society of sarcopenia, cachexia, and wasting disorders* = SCWD; *Third National Health and Nutrition Examination Survey* = NHANES III.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

### 2.3.2 Prevalência de sarcopenia

Não há uma definição operativa universal referente à sarcopenia. Diferentes métodos para diagnóstico têm sido propostos, mas não há um consenso na literatura, e isso acarreta diferença na prevalência de sarcopenia, pois esta depende de critérios diagnósticos utilizados<sup>59</sup>. Além disso, outros fatores explicam a discrepância na prevalência, como o método de identificação da massa muscular, da metodologia empregada e das características da população selecionada para cada estudo<sup>60</sup>.

O estudo realizado por Baumgartner et al.<sup>48</sup>, em 1998, foi o primeiro a verificar a prevalência de sarcopenia. O *The New México Elder Health Survey* avaliou 808 idosos, de ambos os sexos, com 65 anos ou mais. A sarcopenia foi definida pela massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est<sup>2</sup>) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens saudáveis, sendo essa a primeira forma de identificação da sarcopenia. A prevalência de sarcopenia foi de 13-24% em pessoas com menos de 70 anos, chegando até 60% no grupo de 80 anos ou mais.

Nos estudos que utilizaram os mesmos indicadores (IMMA = MMA/estatura<sup>2</sup>) e critérios (de acordo com sexo - homens: <7,26 kg/m<sup>2</sup> e mulheres: <5,5 kg/m<sup>2</sup>) recomendados por Baumgartner et al.<sup>48</sup>, a prevalência variou de 8,9% a 52,9% em mulheres e de 19,0% a 31,0% em homens<sup>48, 53, 61-63</sup>. Contudo, essas variações se devem às características das amostras selecionadas (idade, etnias, origens sociais e culturais e estilos de vida), como se pode observar no relato mais detalhado de cada estudo<sup>11, 33, 53, 61, 63-70</sup>.

O estudo realizado por Ianuzzi-Suchich<sup>62</sup> mostrou que a prevalência de sarcopenia em sua coorte, conduzido nos Estados Unidos, foi de 22,6% em mulheres e 26,8% em homens, de 64 anos ou mais. Ao avaliar uma sub amostra de homens e mulheres de 80 anos ou mais, foi encontrada prevalência de 31,0% e 52,9%, respectivamente.

No estudo *Framingham Heart Study*, realizado nos Estados Unidos com 767 idosos de 70 anos ou mais, observou-se que 19% dos homens e 13% das mulheres apresentaram sarcopenia<sup>61</sup>.

Em estudo realizado no Brasil, Domiciano et al.<sup>11</sup> avaliaram 611 mulheres do estudo *São Paulo Ageing and Health Study* (SPAH) e

encontraram prevalência de sarcopenia de 3,7% com base no critério de Baumgartner et al.<sup>48</sup>.

No estudo *European Patient Information and Documentation Systems Study* (EPIDOS), realizado com uma sub amostra de 1321 mulheres francesas com 75 anos ou mais, apresentou prevalência de sarcopenia de 8,9% e 10,9% em idosas com 76 a 80 anos e 86 a 95 anos, respectivamente<sup>63</sup>. Enquanto Rolland et al.<sup>53</sup> avaliaram 1.458 mulheres de 70 anos ou mais, participantes desse mesmo estudo e a prevalência de sarcopenia foi de 9,5%.

Outros estudos utilizaram o mesmo critério de Baumgartner et al.<sup>48</sup>, mas com pontos de corte para a população do mesmo país de origem, como é o caso do Lau et al.<sup>66</sup>, que avaliaram 527 idosos chineses (262 homens e 265 mulheres), com 70 anos ou mais, voluntários. A prevalência de sarcopenia foi de 12,3% em homens e 7,6% em mulheres. Assim como Meng et al.<sup>67</sup>, que avaliaram 101 homens idosos de 80 anos ou mais de Beijin, China e apresentaram prevalência de 45,7% e Kim et al.<sup>65</sup>, no *Korea National Health and Nutrition Examination Survey* (KNHANES IV), desenvolvido com 1.156 homens coreanos, de 60 anos ou mais, apresentaram prevalência de sarcopenia de 9,9%. Tanimoto et al.<sup>68</sup> avaliaram 1.158 idosos japoneses, de *Takatsuki City*, com 65 anos ou mais. A sarcopenia foi identificada em 11,3% e 10,7% dos homens e mulheres, respectivamente.

Ainda utilizando o IMMA, Hairi et al.<sup>64</sup> avaliaram 1612 homens com 70 anos ou mais em Sydney, Austrália. Contudo, eles usaram os critérios de Newman et al.<sup>52</sup> para definir sarcopenia, sendo  $\leq$  percentil 20 da amostra. Assim, apresentou prevalência de sarcopenia de 19% nos idosos com 70 a 74 anos, 31% naqueles com idade de 80 a 89 anos e 16% em idoso de 90 ou mais.

Os estudos acima descritos utilizaram o DXA como método para avaliação da composição corporal, o qual estima a massa muscular em idosos. Contudo, há outros métodos utilizados em estudos, que apresentaram discrepâncias nas prevalências, que foram de 7,2% a 70,7% em homens e 11,9% a 41,9% em mulheres de 65 anos ou mais. Dentre eles, a massa muscular foi obtida por meio da BIA<sup>49</sup>.

No *Cardiovascular Health Study* (CHS), foram avaliados 3.694 idosos de 65 anos ou mais de quatro comunidades dos Estados Unidos (Distrito de Forest, Norte da Carolina; Distrito de Washington, Maryland; Distrito de Sacramento, Califórnia; Pittsburgh, Pensilvânia). A prevalência de sarcopenia moderada (valores do índice músculo

esquelético de 8,51 a 10,75 kg/m<sup>2</sup> para homens e 5,76 a 6,75 kg/m<sup>2</sup> para mulheres) foi de 70,7% e 41,9% e sarcopenia severa (valores do índice musculoesquelético  $\leq 8,50$  kg/m<sup>2</sup> para homens e  $\leq 5,75$  kg/m<sup>2</sup> para mulheres) foi de 17,1% e 10,7% em homens e mulheres, respectivamente. Quando realizadas análises longitudinais, observou-se que 71,5% dos homens e 44,1% das mulheres apresentaram sarcopenia moderada e 15,8% dos homens e 9,3% das mulheres apresentaram sarcopenia severa. A sarcopenia foi definida usando a massa muscular apendicular dividida pela estatura ao quadrado (MMA/est<sup>2</sup>) como sarcopenia moderada (homens de 8,51–10,75 kg/m<sup>2</sup> e mulheres de 5,76–6,75 kg/m<sup>2</sup>) e sarcopenia severa (homens abaixo de 8,50 kg/m<sup>2</sup> e mulheres abaixo de 5,75 kg/m<sup>2</sup>)<sup>71</sup>.

O *Korea National Health and Nutrition Examination Survey* ((KNHANES IV) foi realizado com 2.264 idosos de 65 anos ou mais, e apresentou prevalência de sarcopenia de 12,1% para homens e 11,9% para as mulheres<sup>72</sup>.

No estudo *The Taichung Community Health Study for Elders*, realizado com 771 idosos de 65 anos ou mais de Taiwan, a prevalência de sarcopenia foi definida pelo índice de massa muscular esquelética (IMME = MMEA/est<sup>2</sup>), sendo 5,7% (8,4% dos homens e 2,6% das mulheres) sarcopênicos, e pelo índice músculo esquelético [IME = (MME/MC) x 100], sendo de 9,7% a prevalência (7,2% dos homens e 12,5% das mulheres)<sup>73</sup>.

O estudo *Tianliao Old People* (TOP) avaliou 549 idosos (285 homens e 264 mulheres) de Taiwan, com 65 anos ou mais. Foram classificados com sarcopenia, 7,1% dos idosos e sarcopenia severa 5,6%, a partir da MMA/est<sup>2</sup><sup>74</sup>.

Meng et al.<sup>67</sup> avaliaram 101 homens idosos de 80 anos ou mais de Beijin, China, e apresentaram prevalência de sarcopenia de 53,2% de acordo com o índice de músculo esquelético apendicular (MMA/MC × 100).

Recentemente, o EWGSOP desenvolveu o consenso europeu referente a critérios diagnósticos de sarcopenia relacionada à idade. Esta definição do consenso inclui uma medida obrigatória da massa muscular e propõe a opção de força muscular e/ou o desempenho físico<sup>19</sup>. Diversos estudos<sup>27, 66, 67, 75-87</sup> utilizaram esses indicadores para definir a sarcopenia e, conseqüentemente, apresentar a sua prevalência, que variou de 0,9% a 48,5% para mulheres e 1,2% a 27,45% nos homens, dependendo do grupo etário que foi analisado.

Alexandre et al.<sup>75</sup> avaliaram 1.149 idosos, de 60 anos ou mais,

participantes da pesquisa Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE) realizada em São Paulo. Desses, 15,4% apresentaram diagnóstico de sarcopenia, sendo 16,1% em mulheres e 14,4% em homens.

O *I-Lan Longitudinal Aging Study* (ILAS) foi realizado com 1.008 idosos de 60 anos ou mais de Taiwan e constatou prevalência de sarcopenia de 9,4% e 9,8% para homens e mulheres, respectivamente<sup>82</sup>.

O estudo de Patel et al.<sup>84</sup> utilizou dados dos estudos *Hertfordshire Sarcopenia Study* (HSS) e *Hertfordshire Cohort Study* (HCS), no Reino Unido, com 103 homens idosos e 1.782 idosos (ambos os sexos), respectivamente, com 65 anos ou mais. A prevalência de sarcopenia foi de 6,8% para os homens do HSS e de 4,6% para homens e 7,9% para mulheres do HCS.

O *Kashiwa Cohort Study*, realizado com 1.971 idosos japoneses (977 homens e 994 mulheres) de 65 anos ou mais, mostrou prevalência de 14,2% em homens e 22,1% em mulheres<sup>78</sup>.

Tanimoto et al.<sup>86</sup> avaliaram 1.110 idosos japoneses, de *Takatsuki City*, com 65 anos ou mais. A sarcopenia foi identificada em 13,4% e 14,9% dos homens e mulheres.

Gianoudis et al.<sup>88</sup> avaliaram 162 idosos, de ambos os sexos com idade de 60 a 86 anos, residentes em uma comunidade na Austrália, que apresentaram prevalência de sarcopenia de 16,0%.

Em estudo realizado na Cidade do México, Arango-Lopera et al.<sup>76</sup> apresentaram prevalência de sarcopenia de 33,6% na amostra de 345 idosos de 70 anos ou mais, com maior prevalência nos idosos de 80 anos ou mais (50,4%). As mulheres apresentaram prevalência de sarcopenia de 48,5% e os homens 27,4%.

Estudo realizado na Finlândia com 409 mulheres de 70 a 80 anos encontrou prevalência de sarcopenia de 0,9%<sup>85</sup>.

No *Health, Aging, and Body Composition Study*, nos Estados Unidos (Memphis, Tennessee, e Pittsburgh, Pensilvânia) foram avaliados 2.928 idosos, de 70 a 79 anos. Destes, 21,0% foram diagnosticados com pré-sarcopenia (perda de massa muscular) e 5,0% com sarcopenia (perda de massa muscular, força muscular e/ou desempenho físico)<sup>83</sup>.

O *InCHIANTI* avaliou 730 idosos de 65 anos ou mais da Toscana, na Itália<sup>87</sup>, usando a proposta do consenso europeu<sup>19</sup>, encontrou 16,7% dos idosos com pré-sarcopenia e 7,5% com sarcopenia. No grupo etário de 70-74, 2,6% das mulheres e 1,2% dos homens apresentaram sarcopenia, e nos de 80 anos ou mais, 31,6% e 17,4%, respectivamente<sup>87</sup>.

No estudo *Aging and Longevity Study in the Sirente Geographic Area* (iSIRENTE Study) em *L'Aquila*, Itália, Landi et al.<sup>80</sup> avaliaram 260 (177 mulheres e 83 homens) idosos de 80 anos ou mais, dos quais 25,4% apresentaram sarcopenia. Em outra avaliação, desse mesmo estudo, com 197 idosos entre 80 e 85 anos, 21,8% apresentaram sarcopenia, sendo 25,0% em homens e 19,8% em mulheres<sup>79</sup>. Em outra análise desse estudo, 354 idosos com 80 anos ou mais foram avaliados e 103 (29,1%) foram identificados com sarcopenia<sup>27</sup>.

Quando nos referimos ao *BELFRAIL Study*, na Bélgica, Legrand et al. avaliaram 288 idosos de 80 anos ou mais, e apresentaram que 12,5% foram classificados com sarcopenia<sup>81</sup>.

Meng et al.<sup>67</sup> avaliaram 101 homens idosos de 80 anos ou mais de Beijin, China e encontraram prevalência de 74,0% de sarcopenia. As prevalências, pontos de corte da massa muscular e o critérios utilizados descritos acima podem ser vistos também no Quadro 2.

A partir disso, pode-se observar que a utilização de diferentes definições, indicadores, cálculos dos indicadores e critérios de diagnóstico de sarcopenia acarretam diferentes estimativas de prevalência. Além disso, a idade, sexo, etnias<sup>69</sup>, origem genética<sup>70</sup>, origens sociais e culturais<sup>80</sup>, estilo de vida e ambiente de vida<sup>89</sup> das populações estudadas, tem implicações sobre a prevalência da sarcopenia. Ainda, as diferenças no desenho do estudo, tamanho da amostra<sup>90</sup> podem contribuir para os resultados da prevalência de sarcopenia com grande amplitude. Entretanto, a grande maioria dos estudos indica que a sarcopenia é um problema de saúde pública entre os idosos.

Vale ressaltar que a maior conscientização sobre a sarcopenia em idosos e o uso generalizado de ferramentas para triagem e avaliação, independente de qual método seja utilizado, é imprescindível para alcançar o objetivo principal, que é identificar estratégias alimentares, mudanças comportamentais e tratamentos que permitam prevenir ou retardar o aparecimento da sarcopenia.



**Quadro 2 – Prevalência de sarcopenia nos estudos com idosos.**

Autor/ano	Local	Idade	Prevalência		Ponto de corte (massa muscular)	Critério utilizado
			Feminino	Masculino		
Baumgartner et al. <sup>42</sup> , 1998	Novo México	65 anos ou mais			Homens: <7,26 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <5,5 kg/m <sup>2</sup>	Massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens saudáveis.
Gillette-Guyonnet et al., 2000 <sup>64</sup>	França	75 anos ou mais	9,9%	-	Mulheres: <5,5 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup>
Ianuzzi-Suchich et al., 2002 <sup>63</sup>	Estados Unidos	70 anos ou mais	13%	19%	Homens: <7,26 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <5,5 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup>
Rolland et al., 2003 <sup>33</sup>	França	70 anos ou mais	9,5%	-	Mulheres: <5,5 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup>
Domiciano et al., 2013 <sup>11</sup>	Brasil	65 anos ou mais	3,7%	-	Mulheres: <5,5 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup>
Lau et al., 2005 <sup>47</sup>	China	70 anos ou mais	7,6%	12,3%	Homens: <5,72 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <4,82 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup> [Massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens chineses.]
Tanimoto et al., 2012 <sup>69</sup>	Japão	60 anos ou mais	10,7%	11,3%	Homens: <7,0 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <5,8 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup> [Massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens do estudo.]
Kim et al., 2013 <sup>65</sup>	Coreia	60 anos ou mais	-	9,9%	Homens: 6,52 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup> [Massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens do estudo.]
Meng et al., 2014 <sup>68</sup>	Beijin, China	80 anos ou mais	-	45,7%	Homens: ≤6,68 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>42</sup> [Massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens chineses.]

## Continuação do Quadro 2.

Autor/ano	Local	Idade	Prevalência		Ponto de corte (massa muscular)	Critério utilizado
			Feminino	Masculino		
Kim et al., 2013 <sup>45</sup>	Coreia	60 anos ou mais	-	9,9%	Homens: 6,52 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>44</sup> [Massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens do estudo.]
Tanimoto et al., 2012 <sup>47</sup>	Japão	60 anos ou mais	10,7%	11,3%	Homens: <7,0 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <5,8 kg/m <sup>2</sup>	Baumgartner et al. <sup>44</sup> [Massa muscular apendicular (kg) dividida pela estatura (m) ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens do estudo.]
Hairi et al. <sup>45</sup>	Austrália	70 anos ou mais	-	19%	≤ percentil 20 da amostra	Newman et al. <sup>44</sup>
Janssen et al., 2006 <sup>37</sup>	Estados Unidos	65 anos ou mais	10,7%	17,1%	Homens: ≤8,30 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: ≤5,75 kg/m <sup>2</sup>	Massa muscular apendicular dividida pela estatura ao quadrado (MMA/est <sup>2</sup> )
Ryu et al., 2013 <sup>42</sup>	China	65 anos ou mais	2,6%	8,4%	-	Índice de massa muscular esquelética (IMME = MMEA/est <sup>2</sup> ) menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens saudáveis
Ryu et al., 2013 <sup>42</sup>	China	65 anos ou mais	12,5%	5,7%	-	Índice músculo esquelético [IME = (MME/MC) x 100] menor de dois desvios-padrão abaixo da média da população de referência de jovens saudáveis
Meng et al., 2014 <sup>48</sup>	China	80 anos ou mais	-	53,2%	Homens: ≤ 6,39 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: ≤ 4,84 kg/m <sup>2</sup>	Índice de músculo esquelético apendicular (MMA/MC x 100)
Arango-Lopera et al., 2012 <sup>38</sup>	México	70 anos ou mais	48,5%	27,4%	-	EWGSOP <sup>17</sup>
Landi et al., 2012 <sup>39</sup>	Itália	80 a 85 anos	-	25,4%	-	EWGSOP <sup>17</sup>
Landi et al., 2013 <sup>39</sup>	Itália	80 a 85 anos	19,8%	25,0%	-	EWGSOP <sup>17</sup>
Legrand et al., 2013 <sup>41</sup>	Bélgica	80 anos ou mais	-	12,5%	Homens: <8,87 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <6,42 kg/m <sup>2</sup>	EWGSOP <sup>17</sup>
Patel et al., 2013 <sup>44</sup>	Reino Unido	65 anos ou mais	7,9%	4,6%	-	EWGSOP <sup>17</sup>
Patil et al., 2013 <sup>45</sup>	Finlândia	70 a 80 anos	0,9%	-	Mulheres: <5,5 kg/m <sup>2</sup>	EWGSOP <sup>17</sup>
Alexandre et al., 2014 <sup>43</sup>	Brasil	60 anos ou mais	16,1%	14,4%	Homens: ≤8,90 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: ≤6,37 kg/m <sup>2</sup>	EWGSOP <sup>17</sup>

Continuação do Quadro 2.

Autor/ano	Local	Idade	Prevalência		Ponto de corte (massa muscular)	Critério utilizado
			Feminino	Masculino		
Ishii et al., 2014 <sup>23</sup>	Japão	65 anos ou mais	22,1%	14,2%	Homens: <7,0 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <5,8 kg/m <sup>2</sup>	EWGSOP <sup>12</sup>
Liu et al., 2014 <sup>24</sup>	China	60 anos ou mais	9,8%	9,4%	Homens: <7,0 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <5,9 kg/m <sup>2</sup>	EWGSOP <sup>12</sup>
Murphy et al., 2014 <sup>25</sup>	Estados Unidos	70 a 79 anos	5,0%		-	EWGSOP <sup>12</sup>
Wu et al., 2014 <sup>24</sup>	China	65 anos ou mais	5,6%		Homens: ≤7,70 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: ≤5,67 kg/m <sup>2</sup>	EWGSOP <sup>12</sup>
Tanimoto et al., 2014 <sup>26</sup>	Japão	65 anos ou mais	14,9%	13,4%	-	EWGSOP <sup>12</sup>
Volpato et al., 2014 <sup>27</sup>	Itália	65 anos ou mais	2,6%	1,2%	-	EWGSOP <sup>12</sup>
Gianoudis et al., 2015 <sup>28</sup>	Austrália	60 anos ou mais	16,0%		-	EWGSOP <sup>12</sup>

Legenda: Estatura = Est; *European Working Group on Sarcopenia in Older People* = EWGSOP; Índice de Massa Muscular Apendicular = IMMA; Índice Muscular Esquelético = IME; Massa muscular = MM; Massa Muscular Apendicular = MMA; Massa Muscular Esquelética = MME; Massa Muscular Esquelética Apendicular = MMEA.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

### 2.3.3 Busca sistemática da literatura para o estudo da sarcopenia e fatores associados

O conhecimento dos fatores associados com a sarcopenia pode ter relevância prática na formulação de estratégias de promoção da saúde voltadas para a melhoria da qualidade de vida e prolongamento de estilos de vida independentes em idosos. Especialmente, a mudança desses fatores, ao longo de um período, pode permitir avaliar o impacto na saúde do idoso e se ainda é possível intervir nesse momento da vida, pois é de grande valia entender como podemos retardar ou reverter os efeitos negativos da sarcopenia, a partir de fatores modificáveis, permitindo que se mantenham por mais tempo independentes, autônomos e com qualidade de vida. Considerando sarcopenia como elemento fundamental à vigilância à saúde dos idosos, o presente estudo apresenta uma revisão sobre esta temática.

#### 2.3.3.1 Estratégias de pesquisa

A busca foi realizada entre os dias 17 de maio e 19 de maio de 2017 nas bases de dados eletrônicas PubMed/Medline e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) [Lilacs, IBECs, Scielo e Scielo-Br]. Para a busca nas bases de dados, as chaves de pesquisas foram estabelecidas por meio da combinação entre os descritores ou empregando-os de forma isolada. Os operadores booleanos (“AND” e/ou “OR”) foram utilizados para estruturar as possíveis combinações. Utilizaram-se parênteses (para termos sinônimos) e aspas (para termos compostos por mais de uma palavra) para limitar a busca. Utilizaram-se descritores em inglês validados em *Medical Subject Headings* (MeSH) (<http://www.nlm.nih.gov/mesh>) e no Descritores em Ciências da Saúde, (DeCS) (<http://decs.bvs.br>).

Foram considerados artigos em inglês, espanhol e português. A

busca inicial foi realizada a partir da análise dos títulos e resumos (*abstracts*). Quando os mesmos não foram esclarecedores para a inclusão do artigo, buscou-se o estudo na íntegra.

O Quadro 3 apresenta os descritores utilizados na busca de estudos para revisão de literatura sobre fatores associados com a sarcopenia.

**Quadro 3** – Chaves de busca para revisão sobre fatores relacionados com a sarcopenia em idosos.

Base de dados	Estratégia de busca	Quantidade de estudos
<b>PUBMED/MEDLINE</b>	("sarcopenia"[MeSH Terms] OR "sarcopenia"[All Fields]) AND (factors[All Fields] AND associated[All Fields]) AND ("humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Portuguese[lang] OR Spanish[lang])) AND ("female"[MeSH Terms] OR "male"[MeSH Terms]) AND (("middle aged"[MeSH Terms] OR "aged"[MeSH Terms]) OR "middle aged"[MeSH Terms] OR "aged"[MeSH Terms] OR "aged, 80 and over"[MeSH Terms]))	411 estudos
<b>Biblioteca Virtual em Saúde</b> [Lilacs, IBECs, Scielo e Scielo-Br]	(tw:(sarcopenia)) AND (tw:(factors associated)) AND (instance:"regional") AND (limit:("humans" OR "aged" OR "female" OR "male" OR "middle aged" OR "adult") AND la:("en" OR "es" OR "pt") AND type:("article"))	574 estudos
<b>Total</b>		<b>985</b>

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

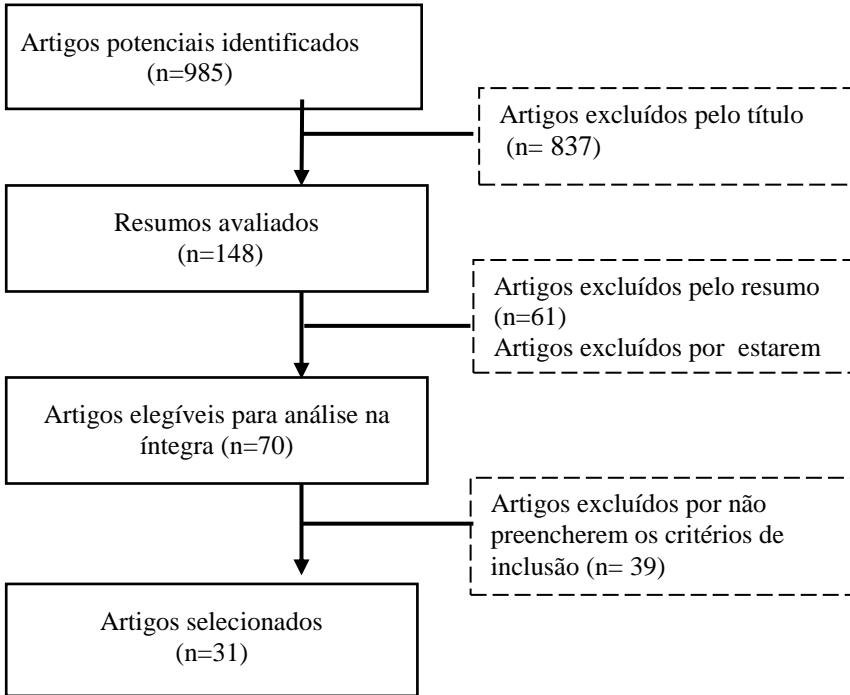
Foram selecionados estudos que atenderam aos seguintes critérios de elegibilidade: (i) amostra com idosos ( $\geq 60$  anos); (ii) artigo original (transversal ou longitudinal); (iii) estudos que apresentassem análise descritiva [prevalência, intervalo de confiança] de sarcopenia e fatores relacionados; (iv) artigos originais que apresentassem análise multivariada [razão de odds, razão de prevalência] de sarcopenia e fatores relacionados [trabalho, tabagismo, atividade física, consumo de frutas e hortaliças, consumo de carne vermelha, consumo de leite, índice de massa corporal, estado cognitivo, quedas, sintomas depressivos, morbidades, mobilidade e densidade mineral óssea].

Os estudos nos quais a população alvo eram apenas idosos com alguma doença/incapacidade específica, institucionalizados ou hospitalizados, foram desconsiderados. O ano de publicação não foi utilizado como filtro para seleção dos artigos.

Os potenciais artigos identificados pelas estratégias de busca foram 985 referências (Figura 1). Após a leitura de títulos e resumos, foram excluídos 837 artigos por não se enquadrarem nos critérios de elegibilidade acima citados. Sessenta e cinco artigos foram lidos na íntegra, sendo que 26 se enquadraram nos critérios de elegibilidade. A partir desta seleção, checkou-se a lista de referências de cada artigo selecionado, com intuito de localizar artigos não encontrados na busca primária, resultando em mais 5 artigos selecionados. Ao final, 31 trabalhos foram selecionados.

As características dos estudos encontrados estão apresentadas no Quadro 4.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos sobre sarcopenia e fatores associados em idosos.





**Quadro 4** – Estudos epidemiológicos sobre sarcopenia em idosos e fatores associados.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Critérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Abellan Van Kan et al., 2013 <sup>21</sup>	França	EPIDOS /Transversal	3025 mulheres	75 anos ou mais	IMMA <sup>24</sup> = MMA/est <sup>2</sup> IMMA <sup>21</sup> = MMEA/est <sup>2</sup> MMA ajustada pela estatura e massa de gordura total através de regressão linear <sup>22</sup> MMA/est <sup>2</sup> + Velocidade da marcha <sup>23</sup> , MMA/estatura <sup>2</sup> + velocidade da marcha <sup>24</sup> IMMA = MMA/est <sup>2</sup> ou DME ou método dos resíduos + força e/ou desempenho físico <sup>19</sup>	MMA/est <sup>2</sup> ≤5,45 MMA/est <sup>2</sup> ≤5, MMA/est <sup>2</sup> ≤5,67 Velocidade da marcha ≤1,0 m/s MMA/est <sup>2</sup> ≤5,45 MMA/est <sup>2</sup> ≤5,45 Velocidade da marcha ≤0,8 m/s FPM, abaixo dos 25%	Estado cognitivo. Variáveis de controle: escolaridade, ABVD e atividade física de lazer.	Somente uma das definições de sarcopenia associou-se ao estado cognitivo na análise bruta (MMA/est <sup>2</sup> ≤5,45 + velocidade de marcha ≤0,8 m/s) (OR: 1,89; IC95%: 1.16-3.10), mas não se manteve significante após inclusão de potenciais confundidores no modelo.
Alexandre et al., 2014 <sup>2</sup>	São Paulo - Brasil	SABE/ Transversal	1149 idosos	60 anos ou mais	IMMA = MMA/est <sup>2</sup> ou DME ou método dos resíduos + força e/ou desempenho físico <sup>19</sup>	IMMA ≤8,90 kg/m <sup>2</sup> para homens e ≤6,37 kg/m <sup>2</sup> para mulheres; FPM < 30 kg para homens e <20 kg para mulheres; velocidade de marcha <0,8 m/s.	Idade, sexo, estado civil, renda, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, atividade física, hipertensão arterial, diabetes, doença pulmonar, doença cardíaca, acidente vascular cerebral, osteoartrite, quedas, hospitalização, estado cognitivo, sintomas depressivos, IMC e MAN.	Os fatores associados com sarcopenia foram a idade [70-79 anos (OR: 2,00; IC95%:1,01-3,95); 80 anos ou mais (OR: 7,53; IC95%: 3,79-14,97)], deficiência cognitiva (OR: 2,68; IC95%: 1,23-5,84), renda mais baixa (≤ 323,5 dólares) [OR: 2,57; IC95%: 1,06-6,20], fumantes (OR: 2,00; IC95%: 1,11-3,63), risco de subnutrição (17 ≥ MAN ≤ 23,5) [OR: 3,15; IC95%: 2,03-4,89] e subnutridos (MAN <17 ) [OR: 11,54; IC95%: 3,45-38,59].

## Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Crítérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Baumgartner et al., 1998 <sup>24</sup>	Novo México - EUA	NMEHS/ Transversal	808 idosos	70 anos ou mais	IMMA = MMA/est <sup>2</sup> e Equação de regressão linear	IMMA $\leq$ 2, DP em relação à média da população de referência (adultos jovens do Rosetta Study), por sexo.  Ponto de corte: Homens: < 7,26 kg/m <sup>2</sup> Mulheres: <5,5 kg/m <sup>2</sup>	Idade, etnia, obesidade, renda anual, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, atividade física, morbidades, comorbidades, AVD, AIVD, quedas, história de fratura óssea, função física.	Entre os homens, sarcopenia foi significativamente associada com a idade, a obesidade, a baixa renda, o tabagismo atual e doença pulmonar. Entre as mulheres, não houve associação estatisticamente significativa entre qualquer uma das variáveis e sarcopenia, com exceção da idade e obesidade. Quando avaliada a sarcopenia e indicadores de incapacidade funcional, quedas e fraturas, todos os Odds Ratio (OR) foram ajustados para idade, etnia, obesidade, comorbidades e consumo de álcool.
Bjellema et al., 2013 <sup>40</sup>	Leiden - Holanda; Jyväskylä - Finlândia; Tartu - Estônia; Paris - França; Manchester - Reino Unido.	MYOAG/ Transversal	274 idosos	69 a 81 anos	IMMA <sup>24</sup> = MMA/estatura <sup>2</sup> *A porcentagem de massa magra foi calculada como massa magra dividida pela massa corporal em porcentagem.		DMO, sexo, idade, etnia, massa corporal e massa gorda, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, status de vida, escolaridade, uso de medicamento, morbidades, estado cognitivo e sintomas depressivos.	No sexo masculino, a porcentagem de massa magra e porcentagem de MMA foram significativamente associadas com DMO após ajustes. Em mulheres idosas, a porcentagem de massa magra e a porcentagem de MMA foram inversamente associadas à DMO. Após o ajuste para a massa corporal, a significância foi perdida. Tanto em homens idosos quanto em mulheres idosas, MMA/estatura <sup>2</sup> foi positivamente associada à DMO. Após o ajuste para a massa gorda, a significância permaneceu, apenas para os homens idosos.
Domiciano et al., 2013 <sup>11</sup>	São Paulo - Brasil	SPAH	611 mulheres	65 anos ou mais	IMMA = MMA/est <sup>2</sup> e MMA ajustada pela estatura e massa de gordura total através de regressão linear	IMMA $\leq$ 2, DP em relação à média da população de referência (adultos jovens do Rosetta Study), por sexo. Ponto de corte: <5,5 kg/m <sup>2</sup> para mulheres....	História familiar de fratura de quadril, fragilidade e fraturas anteriores, queda no último ano, atividade física, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, hipertensão, diabetes mellitus, eventos cardiovasculares (infarto do miocárdio e doença vascular cerebral).	Após ajuste por idade, mantiveram-se associados a sarcopenia o score do colo do fêmur (OR: 1,90; IC95%: 1,06-3,4) e consumo atual de álcool (OR: 4,13; IC95%: 1,18-14,45)

## Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Crítérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Figueiredo et al., 2014 <sup>12</sup>	São Paulo - Brasil	SPAH	399 homens	65 anos ou mais	IMMA <sup>24</sup> = MMA/est <sup>2</sup> MMA = MMEA/est <sup>2</sup> ajustada pela estatura e massa de gordura total através de regressão linear <sup>22</sup>	IMMA < 2 DP em relação à média da população de referência (adultos jovens), sendo 7,26 kg/m <sup>2</sup> para homens;  MMA < percentil 20 da distribuição de resíduos.	Idade, IMC, raça, tabagismo, atividade física, DMO do quadril.	Sarcopenia pelo critério IMMA foi associada, na análise univariada, maior frequência de tabagismo atual, maior frequência de baixa atividade física, maior frequência de fraturas por fragilidade, parâmetros inferior de densidade mineral óssea (DMO L1-L4, colo femoral e fêmur total) e inferior massa gorda. Quanto ao critério MMA ajustada pela massa de gordura, os indivíduos considerados sarcopênicos eram mais velhos, com menor frequência de raça negra, menor peso, menor IMC, maior frequência de tabagismo atual, maior frequência de baixa atividade física, maior frequência de fraturas por fragilidade e parâmetros inferiores de densidade óssea (DMO L1-L4, colo femoral e fêmur total). Tanto no critério de IMMA e MMA ajustada pela massa de gordura, na análise ajustada, o melhor modelo revelou que a sarcopenia foi associada com a idade, tabagismo, atividade física e DMO total de fêmur.
Gao et al., 2015 <sup>20</sup>	China	Transversal	612 idosos	60 anos ou mais	IMMA = MMA/est <sup>2</sup> ou DME ou método dos resíduos + força e ou desempenho físico		Função cognitiva, depressão, estado nutricional, idade, sexo, nível de escolaridade, estado civil, renda mensal, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, atividade física, número de doenças, número de medicamentos, IMC, estado de desnutrição, depressão, AIVD deficiência e comprometimento cognitivo.	Idade (OR 1,22; IC95%: 1,15-1,29), mulheres (OR 1,71; IC95%: 1,20-5,65), desnutrição ou risco de desnutrição (OR: 3,53; IC95%: 1,68-7,41) e residir em área rural (OR: 2,15; IC95%: 1,33-4,51) foram independentemente associadas com sarcopenia.

## Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Critérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Gonnelli et al., 2014 <sup>62</sup>	Siena - Itália		1199 idosos	55 anos ou mais	$IMMA^{*2} = MMA/est^2$		DMO, DMO-CL, DMO-CF, DMO-QT, DMO-CT e a DMO-D.	Nos homens, as análises de regressão múltipla mostraram que o IMMA foi positivamente associada à DMO-CF ( $b = 0,018$ ), DMO-QT ( $b = 0,020$ ) e DMO-D ( $b = 0,009$ ), indicando um aumento na DMO de 9 a 20 mg / cm <sup>2</sup> para cada kg extra de IMMA (Modelo 1). As associações entre IMMA e DMO não estavam mais presentes quando a massa magra foi incluída (Modelo 2). Tanto no modelo 1, como no modelo 2, a massa gorda mostrou associação fraca, mas significativa, com DMO-CL ( $b = 0,008$ ) e DMO-CT ( $b = 0,004$ ), indicando um aumento da DMO de 4 a 8 mg / cm <sup>2</sup> por cada kg extra de massa gorda.
Kim et al., 2011 <sup>63</sup>	Coreia	KNHANES IV	1380 homens e 1789 mulheres	50 anos ou mais	$IME = (MME/MC) \times 100$	$IME \leq 2$ , DP em relação à média da população de referência (adultos jovens)	Vitamina D Variáveis de ajuste: Idade, sexo, IMC, HOMA-IR, exercício regular, ocupação, região, tabagismo, consumo de álcool, uso de suplementos vitamínicos e minerais e hormônio paratiroide.	Os idosos com deficiência em Vitamina D foram associados ao maior risco de ter sarcopenia, após ajustes.
Han et al., 2015 <sup>71</sup>	Tianjin - China		1069 idosos	60 anos ou mais	$IMMA = MMA/est^2$ ou IME ou método dos resíduos + força e/ou desempenho físico		Idade, sexo, estado civil, escolaridade, ocupação, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, história de quedas, atividade física, sintomas depressivos.	Os bebedores diários apresentaram 10,60 (1,75-64,24) vezes maior probabilidade de sarcopenia e 5,58 (2,13-14,59) para mulheres com úlcera péptica (mas não do sexo masculino).

Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Crítérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Kim et al., 2014 <sup>24</sup>	Coreia	KNHANES IV	2.264 idosos (940 homens e 1.324 mulheres)	65 anos ou mais	IMMA <sup>24</sup> = MMA/est <sup>2</sup>	IME $\leq$ 1, DP em relação à média da população de referência (adultos jovens), por sexo (7,04 kg/m <sup>2</sup> para homens e 5,04 kg/m <sup>2</sup> para mulheres)	Consumo de bebida alcoólica, renda familiar, osteoporose, consumo de energia diária, ingestão de proteínas, idade, IMC, limitações nas atividades diárias, exercício físico regular, ocupação.	Na análise bruta, a idade, IMC, limitações nas atividades diárias, exercício físico regular, consumo de álcool de alto risco, renda familiar, osteoporose, o consumo de energia diária e ingestão de proteínas foram associados com sarcopenia em homens. Nas mulheres, a idade, IMC, limitações nas atividades diárias, exercício físico regular, ocupação, osteoporose e ingestão de energia diária foram associados com a sarcopenia. Na análise ajustada, a osteoporose (OR: 6,83; IC95%: 1,08-43,41) foi o fator de risco mais influente para sarcopenia em homens.
Kim, Kim, Hwang, 2013 <sup>25</sup>	Coreia	KNHANES IV	1.156 homens	60 anos ou mais	IMMA <sup>24</sup> = MMA/est <sup>2</sup>	IMMA $\leq$ 2, DP em relação à média da população de referência (adultos jovens), sendo 6,52 kg/m <sup>2</sup> para homens	Atividade física. Variáveis de ajuste: pressão arterial, IMC, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, renda familiar, escolaridade, morbidades e estado nutricional.	A sarcopenia, após ajuste por idade, hábito de fumar, consumo de álcool, renda familiar, escolaridade e ingestão de proteínas, foi associado com atividade física de caminhada (OR: 0,49; IC95%: 0,29-0,83). Contudo, a atividade física (vigorosa e moderada) não foi associada com sarcopenia.
Kim, Lee, Kye, Chung, Kim, 2015 <sup>26</sup>	Coreia	KNHANES IV / Transversal	1.912 idosos (823 homens e 1.089 mulheres)	65 anos ou mais	MMA ajustada pela estatura e massa de gordura total através de regressão linear. Sarcopenia foi definida como o menor quintil dos resíduos.		Avaliação dietética. Covariáveis: idade, escolaridade, estado de saúde, IMC, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, atividade física, ingestão suplementar de nutrientes. Para mulheres: idade da menarca, uso de contraceptivo e uso de hormônios.	Nos homens, comparado com o quintil mais baixo de consumo de vegetais, frutas e o combinado de consumo de vegetais e de frutas, o quintil mais alto de vegetais (OR: 0,48; IC 95%: 0,24-0,95) e o consumo de vegetais e frutas (OR: 0,32; IC95%: 0,16-0,67) mostrou probabilidade significativamente menor de sarcopenia. Nas mulheres, em comparação com o quintil mais baixo de consumo de frutas, o quintil mais alto de consumo de frutas apresentou associação inversamente significativa com sarcopenia (OR = 0,39, IC 95%: 0,18-0,83). A associação do consumo de vegetais e vegetais com sarcopenia não foi significativa.

## Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Crítérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Kim, Lee, Kye, Chung, Kim, 2015 <sup>22</sup>	Coreia	KNHANES IV e V de 2008 e 2011/ Transversal	3.285 idosos (1.486 homens e 1.799 mulheres)	65 anos ou mais	IME <sup>22</sup> = (MIME/MC) x 100		Consumo de grupos de alimentos e exercício físico. Covariáveis: idade, renda, escolaridade, número de doenças crônicas, uso de medicação anti-hipertensiva, IMC, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, menopausa e uso de contraceptivo oral.	Nos homens, os fatores individuais e combinados de estilo de vida saudável foram inversamente associados com baixa massa muscular, mas as associações não foram significativas. Nas mulheres, aquelas com níveis recomendados de consumo de vegetais (OR: 0,52; IC95%: 0,30-0,89) e exercício aeróbio (OR: 0,62; IC95%: 0,39-1,00) apresentaram probabilidade significativamente menor de massa muscular baixa do que aqueles que não atingiram os níveis recomendados. Além disso, as mulheres que se envolveram em três ou mais comportamentos saudáveis apresentaram probabilidades 55% menor de massa muscular baixa do que aquelas que não praticaram nenhum (OR: 0,45; IC95%: 0,23-0,87).
Landi et al., 2012 <sup>23</sup>	L'Aquila - Itália	SIRENTE Study	260 idosos (83 homens e 177 mulheres)	80 anos ou mais	Massa muscular e força muscular e/ou desempenho físico.  Consenso EWGSOP <sup>12</sup>	Homens: ≤8,90kg/m <sup>2</sup> e <30kg ou <0,8m/s  Mulheres: ≤6,37kg/m <sup>2</sup> e <20kg ou <0,8m/s	Quedas Variáveis de ajuste: idade, sexo, estado cognitivo, incapacidade nas AVD, deficiências sensoriais, IMC, depressão, atividade física, colesterol, acidente vascular cerebral, diabetes, número de medicamentos, e proteína C reativa.	Em relação a participantes sem sarcopenia, os sujeitos com sarcopenia apresentaram risco significativamente maior de incidência de quedas durante o período de acompanhamento (RR: 3,45; IC95%: 1,68-7,09). As estimativas derivadas do modelo ajustado também indicaram que, os participantes sarcopênicos foram três vezes mais propensos a cair em relação a indivíduos não sarcopênicos (RR: 3,23; IC95%: 1,25-8,29).
Lau et al., 2005 <sup>27</sup>	Hong Kong - China	Idosos chineses voluntários da comunidade/ Transversal	527 (262 homens e 265 mulheres)	70 anos ou mais	IMMA <sup>27</sup> = MMA/estatura <sup>2</sup> .....	IMMA <sup>27</sup> = MMA/estatura <sup>2</sup> .....	Ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, exercício físico regular, IMC, condições médicas.	Estar abaixo do peso foi considerado fator de risco para sarcopenia, tanto em homens (OR: 39,1; IC95: 11,3-134,6) quanto em mulheres (OR: 9,7; IC 95%: 2,8-33,8). No entanto, o consumo de álcool, tabagismo, exercício físico regular e distúrbios médicos não foram associados com sarcopenia.

Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Critérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Lee et al., 2006 <sup>26</sup>	Hong Kong - China	Idosos da comunidade / Transversal	4.000 (2.000 homens e 2.000 mulheres)	65 anos ou mais	IMMA <sup>24</sup> = MMA/est <sup>2</sup>	Tercil: Menor tercil de IMMA foi considerado com sarcopenia.	Tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, nível de atividade física e psicossocial, a autopercepção de saúde, depressão genérica, estado cognitivo, qualidade de vida, doenças crônicas e história médica.	Entre os fatores de estilo de vida, o fumante atual foi altamente associado com menor IMMA (sarcopenia). Enquanto ex-fumante, consumo de álcool e caminhadas diárias para o exercício não mostrou qualquer relação significativa com a massa muscular. A atividade física (estratificada por quartis) foi associada positivamente com a massa muscular em homens e mulheres, os que realizam menos atividades tem massa muscular significativamente menor. O baixo peso, doença pulmonar obstrutiva crônica e aterosclerose foram associados com menor IMMA (sarcopenia). Sobre as outras doenças, a diabetes, hipertensão, cardiopatias foram associados com maior IMMA. As associações entre a massa muscular e doenças crônicas foram consistentes entre homens e mulheres. Comparando-se os tercis de IMMA, os homens no tercil mais baixo apresentaram pior bem-estar físico, mas a associação não foi significativa entre as mulheres. A depressão e o estado cognitivo não foram relacionados com o IMMA.
Lee et al., 2013 <sup>27</sup>	Coreia	KNHANES IV e V/ transversal	3482 (1596 homens e 1886 mulheres)	60 anos ou mais	IME <sup>25</sup> = (MME/MC) x 100		DMO, quedas, vitamina D, IMC, comportamento e características de estilo de vida - ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, exercício regular e uso atual de suplementos vitamínicos e minerais.	A sarcopenia foi associada à baixa massa óssea do fêmur total tanto em homens (OR: 1,68; IC95%: 1,22-2,33) quanto em mulheres (OR: 1,12; IC95%: 1,22-1,82).

## Continuação do Quadro 4.

Liu et al., 2014 <sup>22</sup>	Beijing e Shanghai/China	<i>Nutrition and Health of Aging Population in China Project/ Longitudinal</i>	568 idosos	50 a 70 anos	IMMA	IMMA (contínua)	Vitamina D Variáveis de ajuste: Idade, sexo, região residencial, data de coleta de sangue, gordura corporal total, tabagismo, consumo de álcool, escolaridade, atividade física, número de doenças crônicas, ingestão proteica ajustada à energia, creatinina plasmática, concentração de albumina aminotransferase, Proteína C-reativa e concentração de interleucina-6.	As concentrações plasmáticas mais baixas de Vitamina D foram associadas com uma perda significativamente maior de IMMA, após ajuste para todas as variáveis.
Lin et al., 2013 <sup>23</sup>	Taiwan	Transversal	761 idosos	65 anos ou mais	Massa muscular e força muscular e/ou desempenho físico.  Consenso EWGSOP <sup>12</sup>		Idade, sexo, estado civil, exercício físico, comorbidades (diabetes mellitus, acidente vascular cerebral, doença cardíaca, catarata, história de queda).	Considerando a idade, o sexo, o estado civil, os hábitos de exercício regular, o estado de comorbidade (diabetes mellitus, acidente vascular cerebral, doença cardíaca, catarata, história de queda) verificou-se que estavam associados a maior prevalência de sarcopenia: 75-84 anos (OR: 2,43; IC95%: 1,42-4,15) e 85 anos ou mais (OR: 6,26; IC95%: 2,75-14,25), sem exercício regular (OR: 2,62; IC95%: 1,61-4,26) e história de queda (OR: 1,72; IC95%: 1,03-2,90).



Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Critérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Meng et al., 2015 <sup>23</sup>	Taichung - Taiwan	<i>The Taichung Community Health Study for Elders</i>	771 (359 mulheres e 412 homens)	65 anos ou mais	Massa muscular (IMME = MMEA/est <sup>2</sup> ou IME = [MME/MC] x 100 <sup>28</sup> )  Força muscular  Desempenho físico  Consenso EWG SOP <sup>19</sup>	Homens: ≤6,39kg/m <sup>2</sup> e <30kg ou <0,8m/s  Mulheres: ≤4,84kg/m <sup>2</sup> e <20kg ou <0,8m/s	Atividade física, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, estado civil, escolaridade, história de doença, quedas, exercício físico regular e IMC.	Sarcopenia (por IMME) foi associada ao sexo masculino (OR: 0,16; IC95%: 0,07-0,39), IMC inferior (OR: 0,57; IC95%: 0,49-0,67) e menor pressão arterial diastólica (OR: 0,95; IC95%: 0,92-0,99), enquanto a maior idade não foi identificada como um fator independente associado à sarcopenia. Quando a sarcopenia foi definida por massa corporal (por IME), o aumento da idade (para idade entre 75-84 anos: OR: 2,34; IC95%: 1,29-4,23), sexo feminino (OR: 2,07; IC95%: 1,16-3,72), maior IMC (OR: 1,43; IC 95%: 1,30-1,56), queda (OR: 2,03; IC95%: 1,12-3,67) e a falta de exercício físico regular (OR: 1,90; IC95%: 1,06-3,39) foram associados com maior risco de sarcopenia. Na análise ajustada, a sarcopenia (por IMME) também foi associada ao sexo masculino e ao menor IMC. A sarcopenia (por IME) também foi associada com a idade avançada, sexo feminino, maior IMC, a falta de exercício físico regular, história de quedas e pressão arterial diastólica.
Murphy et al., 2014 <sup>22</sup>	Memphis, Tennessee - EUA; Pittsburgh, Pensilvânia - EUA.	<i>Health ABC / Longitudinal</i>	2928 idosos	70 a 79 anos	Massa muscular ou força muscular e desempenho físico.  Consenso EWG SOP <sup>19</sup>	Homens: ≤7,95 kg/m <sup>2</sup> e <30 kg ou <1,0 m/s  Mulheres: ≤6,25 kg/m <sup>2</sup> e <20 kg ou <1,0 m/s	Idade, atividade física, IMC, tabagismo, história de dor, autopercepção de saúde, diabetes e mortalidade.	O aumento da idade (OR: 1,12; IC95%: 0,80-1,18), história de dor (OR: 1,18; IC95%: 1,01-1,39) e maior IMC (OR: 1,30; IC95%: 1,25-1,36) foram preditores da transição em direção a sarcopenia. Indivíduos com maior nível de atividade física tendem a se manter no estado normal (OR: 0,66; IC95%: 0,60-0,97). Saúde regular ou ruim (OR: 1,39; IC95%: 0,99-1,95) também tendem a prever transição para sarcopenia. A atividade física moderada (OR: 2,51; IC95%: 1,27-4,96) foi associada a maior probabilidade de transição de pré-sarcopenia para estado normal.

## Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Crítérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Newman et al., 2003 <sup>22</sup>	Memphis, Tennessee - EUA; Pittsburgh, Pensilvânia - EUA.	Health ABC	2984 idosos	70 a 79 anos	MMA = MMEA/Est <sup>2</sup> e MMA ajustada pela estatura e massa de gordura total através de regressão linear	MMA $\leq$ percentil 20 da amostra (segundo sexo) e percentil 20 da distribuição de resíduos	Raça, idade, obesidade, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, comorbidades, atividade física, limitação/incapacidade funcional.	Homens com idade entre 75 a 79 foram associados com risco moderadamente maior de sarcopenia para MMA (OR: 1,5; IC95%: 1,0-2,1) e para resíduos (OR: 1,6; IC95%: 1,2-2,1) e os homens negros foram menos propensos a ser classificados como sarcopênicos que os homens brancos por um ou outro método. Indivíduos com sobrepeso apresentaram menos probabilidade de ser classificado como sarcopênicos usando o método MMA, mas para sarcopenia definido pelo método de resíduos, a associação com peso não foi avaliada, porque este método leva a massa total de gordura em conta. O tabagismo foi associado à sarcopenia, com risco semelhante ao observado para os fumantes atuais em ambos os métodos. Um efeito protetor limitrofe foi observado para o nível mais elevado de atividade física (1,500 kcal / semana) com OR de 0,7 para o método de resíduos. Homens que têm três ou mais comorbidades também foram mais propensos a serem classificados como sarcopênicos nos dois métodos. Das 11 condições avaliadas individualmente, apenas do câncer foi associado com sarcopenia em homens e foi similar para cada método. Nas mulheres, a raça negra (OR: 0,2; IC95%: 0,1-0,3 para ambos os métodos) e IMC (OR: 0,5; IC95%: 0,5-0,6) foram inversamente associados com a sarcopenia. Além disso, aqueles que apresentam maior nível de atividade física tinham menos probabilidade de ser sarcopênicos para ambos os métodos. Embora as comorbidades não foram associadas com sarcopenia em mulheres, diabetes mellitus, quando avaliada separadamente, mostrou efeito protetor tanto com o método MMA (OR: 0,5; IC95%: 0,2-1,2) e o método residual (OR: 0,6; IC95%: 0,3-0,9).

Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Critérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Pereira, Leite e de Paula, 2015 <sup>12</sup>	Distrito Federal - Brasil		198 homens	60 anos ou mais	Massa muscular e força muscular e/ou desempenho físico.  Consenso EWGSOP <sup>12</sup>		DMO colo femoral, quadril total, coluna lombar e raio de 33%; hábitos alimentares, tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, doenças associadas, medicamentos e história familiar e pessoal de fraturas de fragilidade.	Os homens com pré-sarcopenia são cerca de 8 vezes mais propensos a ter um diagnóstico de DMO anormal (homens com T-score < -1,0.) em comparação com homens normais. Homens com sarcopenia apresentam aumento da chance em 9 vezes DMO anormal.
Pongchaiyaku l et al., 2013 <sup>22</sup>	Bangkok e a Província de Khon Kaen - Tailândia	Transversal	832 indivíduos (498 mulheres e 334 homens)	20 a 84 anos	$IME^{22} = (MIME/MC) \times 100$	Sarcopenia classe I, é IME de 1-2 DP e classe II de 2 DP da média de indivíduos jovens (18-39 anos).	IMC, idade, viver em área urbana, DMO Femoral.	Viver em uma área urbana, maior IMC e idade mais avançada foram significativamente associados à sarcopenia em ambos os sexos.
Ryu et al., 2013 <sup>23</sup>	Coreia	KNHANES IV/ Transversal	2264 idosos	65 anos ou mais	$IME = (MIME/MC) \times 100$	$IME \leq 2$ DP em relação à média da população de referência (adultos jovens), por sexo.	Atividade física Variáveis de ajuste: idade, escolaridade, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, diabetes, hipertensão, hiperlipidemias, doença cardíaca, acidente vascular cerebral, colesterol total, glicemia de jejum e triglicédeos.	Após ajuste, os homens que se envolveram em atividade moderada e alta foram de 38% e 74%, respectivamente, menos propensos a ter sarcopenia, quando comparado com aqueles com baixa atividade física. Nas mulheres, a relação entre atividade física e sarcopenia não foi significativa.

## Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Crítérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Tanimoto et al., 2014 <sup>46</sup>	Takatsuki City - Japão	Idosos da comunidade / Transversal	1.110 idosos	65 anos ou mais	Massa muscular ou força muscular e desempenho físico. Consenso EWG SOP <sup>19</sup>	Homens: ≤7,95kg/m <sup>2</sup> e <30 kg ou <0,8m/s Mulheres: ≤6,25kg/m <sup>2</sup> e <20kg ou <0,8m/s	Quedas Variáveis de ajuste: idade, sexo, situação familiar, doença crônica, hábitos relacionados ao estilo de vida (tabagismo e ingestão de bebida alcoólica).	A sarcopenia foi significativamente associada com queda em comparação com indivíduos normais, em ambos os sexos. A razão de chance para queda no grupo com sarcopenia em relação ao grupo normal foi de 4,42 (IC95%: 2,08-9,39) em homens e 2,34 (IC95%: 1,39-3,94) em mulheres.
Visser et al., 2003 <sup>50</sup>	Holanda	LASA	1.008 idosos	65 anos ou mais	Mudança relativa na MMA foi calculada como a diferença da MMA entre a linha de base e o exame de acompanhamento, dividido pelo valor da linha de base e multiplicado por 100.	Redução do MMA > 3% Redução da FPM > 40% durante acompanhamento	Vitamina D. Potenciais confundidores: sexo, idade, altura corporal, índice de massa corporal, nível de atividade física, concentração de creatinina sérica, estação de coleta de dados, doença crônica e tabagismo.	Os idosos com baixos níveis de vitamina D (<25 nmol / litro) apresentaram 2,14 (IC95%: 0,73-6,33) vezes maior probabilidade de sarcopenia, em comparação com aqueles com níveis elevados (> 50 nmol / litro).
Volpato et al., 2014 <sup>47</sup>	Região de Chianti, Toscana - Itália	InCHIANTI Study	730 idosos (345 homens e mulheres)	65 anos ou mais	Massa muscular e força muscular e desempenho físico. Consenso EWG SOP <sup>19</sup>	Homens: ≤6,39kg/m <sup>2</sup> e <30kg ou <0,8m/s Mulheres: ≤4,84kg/m <sup>2</sup> e <20kg ou <0,8m/s	Idade, sexo, tabagismo, escolaridade, atividade física, comorbidades e estado nutricional.	Após o ajuste para possíveis fatores de confusão, apresentou risco aumentado e significativo de ser sarcopênicos com o aumento da idade (OR: 1,21; IC 95%: 1,14-1,30). Por outro lado, a diminuição da probabilidade de ser sarcopênicos foi detectada para os indivíduos com maior nível de escolaridade (OR: 0,85; IC95%: 0,74-0,98) e para aqueles com maior IMC (OR: 0,37; IC95%: 0,13-1,03), embora essas relações não tenham alcançado significância estatística limítrofe.

Continuação do Quadro 4.

Autor/ano	País	Estudo/ Tipo de estudo	Tamanho amostral	Idade	Técnica de mensuração da Sarcopenia	Crítérios para Sarcopenia	Variáveis independentes	Resultados principais
Wu et al., 2014 <sup>24</sup>	Distrito de Tiamliao - Taiwan	TOP Study 04	549 idosos (285 homens e 264 mulheres)	65 anos ou mais	IMME = MME/A <sup>2</sup>		Idade, sexo, trabalho, circunferência abdominal, IMC, história hipertensiva, tabagismo ingestão de bebida alcoólica, história médica, estado cognitivo, estado nutricional.	A idade avançada, sexo feminino, menor IMC, maior circunferência da cintura, história de hipertensão e não trabalhar regularmente foram associados à sarcopenia e sarcopenia grave.
Yu et al., 2014 <sup>100</sup>	China	Longitudinal	4.000 idosos	65 anos ou mais	Massa muscular e força muscular e desempenho físico.  Consenso EWGSOP <sup>19</sup>	Homens: $\leq 6,39$ kg/m <sup>2</sup> e $< 30$ kg ou $< 0,8$ m/s Mulheres: $\leq 4,84$ kg/m <sup>2</sup> e $< 20$ kg ou $< 0,8$ m/s	Demográficos, socioeconômicos, história auto-relatada de doenças crônicas (doença crônica pulmonar obstrutiva, diabetes, hipertensão, acidente vascular cerebral e câncer), tabagismo, atividade física, ingestão alimentar, estado cognitivo e AIVD.	Após ajustes, a idade (OR: 1,11; IC95%: 1,07-1,14), atividade física (OR: 0,995; IC95%: 0,991-0,999) e incapacidade nas AIVD (OR: 2,12; IC95%: 1,49-3,02) foram associados com o desenvolvimento da sarcopenia desde o início até quatro anos de seguimento. O sexo feminino (OR: 1,58; IC95%: 1,15-2,16) e presença de doença crônica pulmonar obstrutiva (OR: 1,84; IC95%: 1,02-3,31) foram associados com incidência de sarcopenia desde o início até 2 anos e a partir de 2 a 4 anos de seguimento, respectivamente. Após ajustes, idade avançada, sexo feminino, presença de doença pulmonar obstrutiva crônica, presença de acidente vascular cerebral, os níveis de atividade física, mais elevados, presença de incapacidade nas atividades instrumentais de vida diária e menor índice de massa corporal foram associados com incidência de sarcopenia, enquanto a faixa etária mais jovem, sexo feminino, maior índice de massa corporal e ausência de incapacidade nas atividades instrumentais de vida diária, mas não a atividade física, foram associados a sua reversibilidade.

Legenda: *Aging* and longevity Study in the Sirente Geographic Area = iSIRENTE Study; Atividade de vida diária = AVD; Atividades básicas de vida diária = ABVD; Atividades instrumentais de vida diária = AIVD; Coeficiente da regressão linear = b; Densitometria mineral óssea = DMO; Desvio Padrão = DP; DMO colo do fêmur = CF-DMO; DMO coluna lombar = CL-DMO; DMO corpo total = CT-DMO; DMO direita = D-DMO; DMO quadril total = QT-

DMO; *Epidemiologie de l'Osteoporose* = EPIDOS; Estados Unidos da América = EUA; Estatura = Est; *European Cross-sectional Study* = MYOAG; *European Working Group on Sarcopenia in Older People* = EWGSOP; Força de prensão manual = FPM; *Korea National Health and Nutrition Examination Survey* = KNHANES; *Health, Aging and Body Composition Study* = Health ABC; Índice de massa muscular = IMC; Índice de Massa Muscular Apendicular =IMMA; Índice Muscular Esquelético = IME; Intervalo de confiança de 95% = IC95%; *Longitudinal Aging Study Amsterdam* = LASA; Massa corporal = MC; Massa Muscular Apendicular = MMA; Massa Muscular Esquelética = MME; Massa Muscular Esquelética Apendicular = MMEA; Metros por segundo = m/s; Miligrama por centímetro quadrado = mg / cm<sup>2</sup>; Mini-avaliação nutricional = MAN; *New Mexico Elder Health Survey* = NMEHS; *Odds Ratio* = OR; Quilocaloria = kcal; Quilograma = kg; Quilogramas por metro quadrado = kg/m<sup>2</sup>; Resistência à insulina = HOMA-IR; Risco relativo = RR; *São Paulo Ageing and Health Study* = SPAH; Saúde, bem-estar e envelhecimento = SABE; *Tianliao Old People Study* = TOP Study.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

### 2.3.4 Fatores associados à sarcopenia

Sabe-se que os fatores que levam à sarcopenia são multifatoriais e estão, provavelmente, interligados. Assim, pode-se observar cada fator individualmente e o elo entre eles.

No que se refere ao estado civil, não foram encontrados artigos que tenham encontrado associação com a sarcopenia. Entretanto, sabe-se que em algumas situações, como a perda ou separação do cônjuge, ou morar sozinho, levam o idoso à solidão e ao isolamento social, acarretando desinteresse nas atividades diárias, tais como o preparo das refeições<sup>89, 91</sup>, prática de atividade física e sociais, diminuindo assim a mobilidade, independência e função física, o que pode contribuir para o progresso da sarcopenia.

Em relação ao arranjo familiar, não foram encontrados artigos que relatem a associação com a sarcopenia. Estudos relatam que idosos que vivem sozinhos são menos propensos ao comprometimento funcional<sup>92</sup>, quando comparados aos que moram com outros de sua geração, repercutindo na maior independência e autonomia. Os idosos que moram com filhos ou netos são mais comprometidos funcionalmente e precisam de auxílio<sup>92-94</sup>, apresentando maior prevalência de sarcopenia.

No que diz respeito à escolaridade, Volpato et al.<sup>87</sup> detectaram menor probabilidade de ser sarcopênico nos indivíduos com maior nível de escolaridade (anos de estudos). Estudos mostraram que a maior escolaridade é preditora de maior força muscular, ainda que esta relação possa ser alterada por outras condições como saúde e renda<sup>64, 95</sup>. Além disso, pode-se dizer que o idoso que tem maior nível de escolaridade (8 anos ou mais) tem mais informações referentes à importância da prática de atividade física e hábitos de vida mais saudáveis, logo apresentam melhor estado de saúde<sup>96</sup>, o que pode acarretar na manutenção ou melhora da capacidade física e, conseqüentemente, da força e massa musculares. Ainda, sabe-se que o menor nível de escolaridade (sem escolaridade formal a 8 anos) tem sido associado à menor função física e/ou desempenho motor<sup>97, 98</sup>.

Alguns estudos mostraram que a baixa renda (até dois salários mínimos) foi associada à sarcopenia<sup>48, 65, 75, 99</sup>. Sabe-se que pessoas de baixa renda, normalmente, são acometidas pela subnutrição, além de outros fatores sociais como a solidão e o baixo nível de escolaridade e

dificuldades financeiras, que podem acarretar na falta de alimentos e, conseqüentemente, alterar a composição corporal, que está ligado a redução de massa muscular, auxiliando na progressão da sarcopenia<sup>100</sup>. Em contrapartida, o maior acesso a informações pelos idosos com maior renda ajuda-os a adotar hábitos saudáveis de vida, tais como alimentação adequada e balanceada, e a prática regular de atividades físicas<sup>101</sup>, conseqüentemente, levando a melhores condições de saúde e função física.

No que diz respeito ao trabalho (ocupação remunerada), não foram encontrados artigos que relatem a associação de trabalho e sarcopenia. Entretanto, sabe-se que os idosos que optaram por trabalhar além da idade de 60 ou 65 anos podem ter implicações positivas à saúde<sup>102, 103</sup>, tais como proteção ao declínio cognitivo<sup>103</sup>, maior capacidade física, autonomia e melhor saúde quando comparado aos aposentados<sup>102, 103</sup>. Conseqüentemente, contribui para a manifestação do efeito protetor do trabalho em relação à sarcopenia nesses idosos.

A associação entre sarcopenia e tabagismo atual foi verificada em estudos prévios<sup>11, 12, 48, 52, 104</sup>. Sabe-se que o uso do tabaco provoca degradação de proteínas do músculo esquelético<sup>105</sup> e pode ter efeito independente sobre a capacidade física, por meio de efeito direto sobre o músculo ou na função vascular<sup>106</sup>. O tabagismo tem efeito pró-sarcopênico<sup>107</sup> e está relacionado ao declínio substancial da massa e força musculares<sup>108-110</sup>, repercutindo no declínio funcional e na perda de independência. Assim, pode ser considerado um fator de risco para a sarcopenia.

Os estudos de Domiciano et al.<sup>11</sup> e Kim et al.<sup>99</sup> verificaram associação entre ingestão referida de bebida alcóolica e sarcopenia. Sabe-se que os indivíduos que consomem álcool frequentemente sofrem de miopatia alcóolica, que é caracterizada pela baixa massa e força muscular, dor muscular, câibra, dificuldade na marcha e quedas<sup>111</sup>. Assim, o consumo de álcool pode afetar o músculo esquelético, promovendo danos e perda de massa e força musculares, acarretando em sarcopenia<sup>105</sup>.

Estudos anteriores encontraram associação entre sarcopenia e menor nível de atividade física<sup>12, 52, 65, 72, 73, 83, 104, 112</sup>. A inatividade física é importante preditora de sarcopenia. Sabe-se que a prática de atividade física (contração muscular) libera fatores de crescimento do músculo, levando à regeneração do músculo<sup>113</sup>. A inatividade física induz alterações nas características sistêmicas e celulares, resultando em atrofia muscular e deterioração da contratilidade muscular<sup>114</sup>. O



processo de envelhecimento juntamente com a inatividade física pode causar superprodução de espécies reativas de oxigênio (ERO) crônica no músculo esquelético, acarretando na atrofia muscular<sup>115</sup>. Assim, a inatividade física contribui para a progressão da sarcopenia<sup>116</sup>. Sabe-se ainda que, os exercícios contra resistência são importantes para a manutenção da força e massa musculares<sup>117</sup>. Contudo, devem ser elaborados e executados de forma individualizada, pois o idoso pode ter lesões articulares antigas e postura inadequada, entre outros problemas que acompanham o processo de envelhecimento e acarretam prejuízos à saúde, tais como maior ocorrência de quedas, dores. Essa programação é garantia de exercício bem conduzido, para condicionar o corpo e a mente, além de melhorar o desempenho funcional e motor dos idosos<sup>118</sup>.

No que se refere à alimentação, sabe-se que a ingestão alimentar está relacionada com a sarcopenia, especialmente a ingestão de proteína<sup>119</sup>, que auxilia na promoção do anabolismo muscular (ganhos de massa muscular e síntese proteica são favorecidos)<sup>120</sup>. Uma das proteínas que induz melhor resposta anabólica em idosos e é digerida de forma rápida é a proteína de soro de leite<sup>121</sup>. A ingestão inadequada de proteínas pode acarretar na diminuição da força e da massa musculares<sup>122</sup> e, conseqüentemente, sarcopenia. Ao mesmo tempo, a suplementação de proteína na dieta pode amenizar o progresso da sarcopenia, pois é considerada uma estratégia eficaz para aumentar a força e massa muscular<sup>123</sup>. Apesar disso, pessoas que fazem suplementação de proteínas apresentam prejuízos na função renal<sup>124, 125</sup>.

A associação entre sarcopenia e IMC foi verificada em estudos prévios<sup>48, 66, 99, 126, 127</sup>. Alguns estudos apresentaram o baixo peso como fator de risco para sarcopenia<sup>66, 99, 126</sup>. Com o processo de envelhecimento ocorrem alterações anatomofisiológicas, dentre elas a redução do peso muscular e da área de secção transversal dos músculos, que propiciam o desenvolvimento da sarcopenia. Além disso, indivíduos com baixo peso tem menor quantidade de gordura e água corporal total. Por outro lado, Baumgartner et al.<sup>48</sup> mostraram efeito protetor da porcentagem de gordura corporal para sarcopenia. Kim et al.<sup>99</sup> e Wu et al.<sup>127</sup> encontraram que o aumento de uma unidade de IMC é capaz de reduzir em 54% e 29%, respectivamente, a chance de apresentar sarcopenia. Os idosos com excesso de peso apresentam maior quantidade de gordura corporal e de massa muscular. O excesso de peso pode apresentar benefícios à saúde dos idosos, como, por exemplo, a redução da mortalidade<sup>128</sup>.

Estudos anteriores<sup>75, 129</sup> encontraram associação entre sarcopenia e comprometimento cognitivo. Além disso, o declínio cognitivo pode repercutir em alterações neurais no sistema nervoso central, acarretando variação dos níveis de atividades dos neurotransmissores<sup>130</sup> e prejudicar a integridade do sistema nervoso, podendo a fraqueza muscular ser determinante prévio do prejuízo no processamento do sistema nervoso com o avanço da idade, que reflete no estado cognitivo dos idosos<sup>131</sup>.

Alguns estudos encontraram associação entre sarcopenia e sofrer quedas<sup>48, 73, 80, 86</sup>. A queda do idoso pode acarretar a perda de confiança do mesmo para realizar diversas ações, resultando na diminuição da atividade física, aumento da dependência e isolamento social<sup>80</sup>, e conseqüentemente, auxiliar na progressão da sarcopenia. Por outro lado, a massa e força musculares diminuídas podem resultar no comprometimento dos reflexos posturais e da estabilidade, prejuízo locomotor e no aumento do tempo de reação nas ações de equilíbrio<sup>132</sup>. Assim pode ocasionar declínio funcional e aumentar o risco de ocorrência de quedas no idoso<sup>133</sup>. Além disso, existem outros fatores que podem levar à queda e agravam a ocorrência de lesão, tais como a idade avançada, a subnutrição, a baixa densidade mineral óssea e osteoporose<sup>134, 135</sup>.

Em relação aos sintomas depressivos, sabe-se que essa doença interfere na realização de atividades do dia-a-dia<sup>136</sup>. O isolamento e inapetência, características de pessoas com sintomas depressivos, podem repercutir na diminuição na realização das atividades de vida diárias e da prática de atividades físicas, acarretando perda de massa e força musculares<sup>137</sup>. Além disso, pessoas com pré-fragilidade (caracterizada por ter uma ou duas respostas positivas para diminuição de força, resistência e funções fisiológicas reduzida) e fragilidade (caracterizada pela diminuição de força, resistência e funções fisiológicas reduzidas<sup>138</sup>) apresentam aumento do número de sintomas depressivos<sup>139</sup>, pois prejuízos na função física ocasionam perda de independência e autonomia, assim aumentam o risco de depressão.

A associação entre sarcopenia e maior número de morbidades foi encontrada em alguns estudos<sup>52, 61</sup>. Sabe-se que idosos com maior número de doenças (artrite, diabetes mellitus, doenças cardíacas, aterosclerose periférica, acidente vascular encefálico) apresentam aumento do risco de declínio da função física<sup>140</sup>, acarretando a síndrome geriátrica sarcopenia.

Em relação à mobilidade, sabe-se que ela ocorre graças à estabilização postural, que depende da conexão entre os sistemas visual, vestibular e somato-sensorial<sup>141</sup>, que enviam a informação ao sistema nervoso central (SNC) pelas vias aferentes especializadas. Essa informação é integrada por estruturas do SNC, cujas vias eferentes, em seguida, modulam o tônus muscular e ativam as adaptações posturais necessárias para a manutenção da postura ou movimento coerente<sup>142</sup>. Alterações em um desses componentes, tais como a redução da massa e força musculares, podem gerar distúrbios do equilíbrio<sup>142</sup> e, conseqüentemente, na mobilidade. Prejuízos na capacidade funcional, sobretudo na dimensão motora, podem ser fator funcional limitante em idosos, pois está associado à predição de fragilidade, dependência, riscos de sofrer quedas, dificuldades de mobilidade e acarretar morte<sup>143</sup>.

Estudos<sup>11, 12, 99</sup> encontraram associação entre sarcopenia e valores inferiores de densidade mineral óssea. Sabe-se que a atividade física auxilia na manutenção/aumento tanto da massa e força musculares, quanto da densidade mineral óssea. Há estimulação do crescimento ósseo quando o aumento na massa muscular produz o estiramento das fibras de colágeno e periósteo na interface. Além disso, o sangue flui para os membros em nível proporcional à massa muscular, assim maior fluxo de sangue para o osso pode levar ao aumento na força óssea<sup>144</sup>.

Estudos mostram associação entre sarcopenia e vitamina D<sup>34, 145-147</sup>. Estudo longitudinal, conduzido por Visser et al.<sup>50</sup>, mostra que os níveis mais baixos de vitamina D foram preditores de diminuição da massa muscular apendicular em homens e mulheres após 3 anos. Vários estudos<sup>145-147</sup> transversais também sugerem que baixos níveis de vitamina D foram associados à diminuição de massa muscular entre os idosos. Há evidências que a vitamina D regula muitas outras funções celulares, além dos efeitos na saúde óssea. Foram identificados receptores de vitamina D em células musculares, o que pode propiciar informações que a vitamina D é mecanismo direto atuante no músculo esquelético<sup>148, 149</sup>. A vitamina D aumenta a captação de cálcio nas células musculares e tem efeito regulador sobre o canal de cálcio, que é importante para a atividade contrátil do músculo<sup>150</sup>.

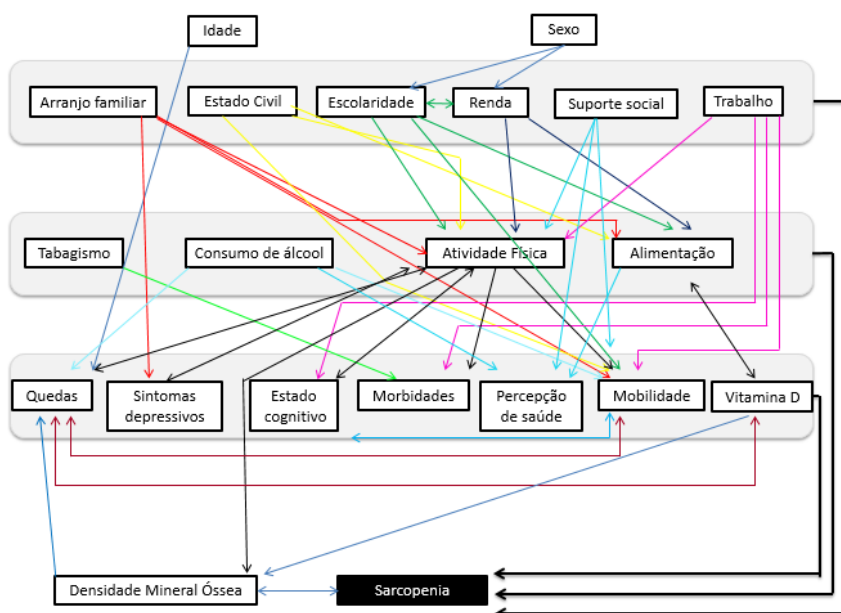
Pode-se observar que os aspectos demográficos e condições socioeconômicas interferem nos hábitos de vida e condições de saúde, acarretando o surgimento do desfecho. Além disso, as condições socioeconômicas acarretam alterações nos hábitos de vida e, conseqüentemente, auxilia na progressão de sarcopenia. Os hábitos de

vida implicam as condições de saúde, que interferem no objeto de estudo. E a sarcopenia está relacionada à saúde óssea.

A etiologia da sarcopenia é multifatorial e na perspectiva de um modelo complexo se relaciona diversos componentes que interagem de forma dinâmica e constituem simultaneamente potenciais determinantes dessa síndrome geriátrica.

A partir do acima exposto, os fatores e suas interrelações, o seguinte modelo teórico (Figura 2) foi proposto:

Figura 2 – Modelo teórico de sarcopenia no idoso.



Fonte: Elaboração do autor, 2017.

No primeiro nível, mais distal, observam-se os aspectos demográficos, tais como sexo, idade, estado civil e arranjo familiar e as condições socioeconômicas, como escolaridade, renda e trabalho. No segundo nível, sob influência das condições socioeconômicas, encontram-se as variáveis de estilo de vida, tais como tabagismo, consumo de álcool, atividade física e alimentação. No terceiro nível,

mais proximal, sob influência de todos os fatores referidos anteriormente, encontram-se as condições de saúde, tais como quedas, sintomas depressivos, morbidades, estado cognitivo, mobilidade, vitamina D e densidade mineral óssea. Em todos os níveis, observa-se influência mais direta sobre a sarcopenia.

Cabe salientar que as condições de saúde e o estilo de vida, especificamente a atividade física, podem influenciar a sarcopenia, assim como a sarcopenia pode influenciar os mesmos, possibilitando o viés de causalidade reversa neste estudo.

### **3 MÉTODOS**

Para a elaboração da presente tese, utilizaram-se dados da pesquisa epidemiológica denominada “Condições de Saúde de Idosos de Florianópolis – EpiFloripa Idoso”. Este capítulo descreve o percurso metodológico adotado, incluindo o delineamento e a inserção do estudo, a apresentação do estudo EpiFloripa Idoso (linha de base em 2009/2010 e o seguimento em 2013/2014 com inclusão dos exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional) e todos os aspectos metodológicos relativos à investigação entre os fatores de mudanças que podem influenciar na sarcopenia e como essa se associa com a saúde óssea.

#### **3.1 ESTUDO EPIFLORIPA IDOSO 2009/2010 E 2013/2014**

##### **3.1.1 Caracterização e inserção do estudo**

Trata-se de estudo longitudinal, de base populacional e domiciliar, tendo como linha de base o Estudo EpiFloripa Idoso 2009/2010 e o seguimento do estudo realizado em 2013/2014.

O presente estudo utilizou dados referentes aos idosos da pesquisa epidemiológica intitulada “Condições de Saúde de Idosos de Florianópolis”, denominado Estudo EpiFloripa Idoso, desenvolvido no ano de 2009/2010 (linha de base) e 2013/2014<sup>151</sup>, e da pesquisa “Perfil lipídico, marcadores inflamatórios, composição corporal, condições de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013”, denominada “EpiFloripa Idoso 2013/2014 – Exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional” coordenada por docente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os principais objetivos do Estudo EpiFloripa Idoso 2009/2010 e 2013/2014 foram investigar as condições de vida e de saúde de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, residentes do município de Florianópolis, Santa Catarina. Assim como, a pesquisa “EpiFloripa Idoso 2013/2014 - Exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional” foi investigar as condições de saúde, os hábitos de vida e sua relação com diversos parâmetros clínicos

(laboratoriais, avaliação da composição corporal, da densitometria óssea e o ultrassom de carótida) em idosos.

Para o presente estudo, as variáveis demográficas, socioeconômicas, de estilo de vida e condições de saúde foram identificadas com base em dados coletados nos dois momentos, enquanto as variáveis sarcopenia e a densidade mineral óssea (DMO) foram coletadas em 2013/2014.

### **3.1.2 População e Amostra**

A população de estudo foi constituída por idosos (60 anos ou mais), considerando 60 anos completos no ano da pesquisa, de ambos os sexos, moradores da área urbana do município de Florianópolis, Santa Catarina.

#### **3.1.2.1 Amostra e seleção da amostra**

O tamanho da amostra foi calculado, no programa Epi-Info, versão 6.04 domínio público, para estimar a prevalência por meio de amostra casual simples, multiplicada por 2 (valor relativo ao efeito do delineamento estimado para amostra por conglomerados em dois estágios), associação com prevalência para o desfecho desconhecida (50%), intervalo de confiança de 95%, erro amostral igual a 4 pontos percentuais. Além disso, foram acrescidos 20% para perdas previstas e 15% para estudo de associações, resultando em uma amostra necessária de, no mínimo, 1.599 pessoas.

O processo de seleção da amostra foi realizado por conglomerados em dois estágios. No primeiro estágio, sortearam-se sistematicamente os setores censitários urbanos da cidade nos decis de renda (renda média mensal do chefe da família), sendo sorteados 80 setores censitários (8 por decil de renda). As unidades de segundo estágio foram os domicílios (sorteados sistematicamente).

Foi necessária a etapa de arrolamento (atualização do número de domicílios em cada setor), pois o Censo mais recente foi do ano 2000. O número de domicílios nos setores variou de 61 a 725. Foi realizada a fusão de setores com menos de 150 domicílios e divisão dos setores com mais de 500 domicílios, respeitando o decil de renda correspondente, para reduzir o coeficiente de variação entre o número de

domicílios das unidades amostrais. Assim, o coeficiente de variação inicial passou de 52,7% (n = 80 setores) para de 35,2% (n = 83 setores).

Estimou-se que deveriam ser visitados 60 domicílios por setor, para encontrar 20 idosos. Foram considerados elegíveis, para serem entrevistados, todos os idosos (60 anos ou mais) residentes nos domicílios sorteados. Ao final, 1705 idosos elegíveis foram entrevistados, ampliando a amostra inicialmente calculada devido à disponibilidade de idosos para entrevista e recursos disponíveis.

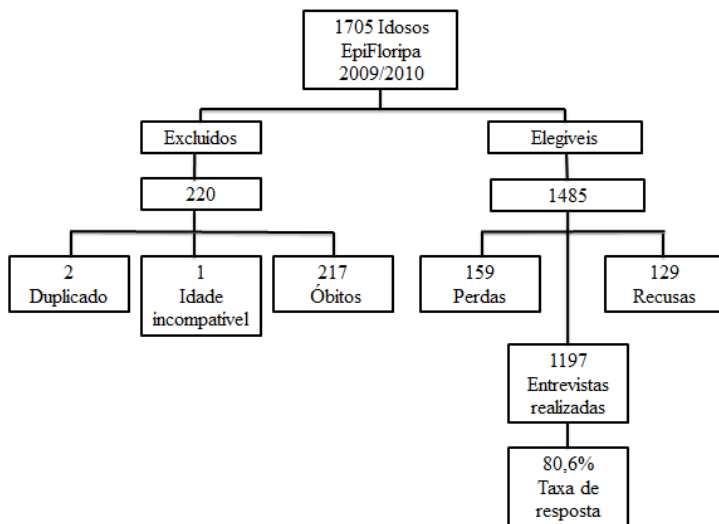
Para o estudo de seguimento (EpiFloripa Idoso 2013/2014), a amostra foi composta pelos 1705 idosos entrevistados em 2009/2010. Os idosos elegíveis foram considerados a partir da busca por óbitos, por contato telefônico, e-mail e correio de cartas, utilizando os registros cadastrais da entrevista de 2009/2010. Nesse contato foram identificados óbitos que, posteriormente, foram confirmados em pesquisa realizada no banco do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde, por meio de algumas informações pessoais dos idosos (nome, sexo, nome da mãe e data de nascimento).

Após esse contato inicial, foram encaminhadas cartas para 1400 idosos, para comunicá-los e convidá-los a participar do seguimento do Estudo EpiFloripa Idoso. A partir disso, os idosos foram contatados por telefone, conforme padronização previamente definida pelos supervisores e coordenadora geral da pesquisa. A atualização das informações, tanto dos idosos cujas cartas retornaram e os com endereço desatualizado/incompleto, foram realizadas via Sistema InfoSaúde, Sistema Nacional de Regulação (SISREG), redes sociais, lista telefônica, vizinhos, parentes e amigos.

Assim, foram atualizadas e confirmadas as informações de endereço e contato telefônico de 1145 idosos, identificando-se mais de 50 óbitos nestas ligações. A atualização de endereço, no momento da ligação, não foi possível para 419 idosos, pois problemas como números de telefone inexistentes, falta de resposta no momento da ligação (n=209) e falta de disponibilidade do idoso para atender a ligação da equipe naquele momento (n=213). Os idosos com endereço desatualizado foram procurados a partir de busca ativa, na qual o endereço fornecido em 2009/2010 foi passado ao entrevistador, para que o mesmo visitasse e realizasse o convite para o idoso participar da pesquisa novamente. Assim, 1.485 idosos foram considerados elegíveis para realização do EpiFloripa 2013/2014, conforme fluxograma a seguir (Figura 3).



Figura 3 – Fluxograma de participantes do estudo EpiFloripa Idoso em 2013/2014.



### 3.1.3 Critérios de inclusão e exclusão

#### 3.1.3.1 Critérios de inclusão Estudo EpiFloripa 2009/2010

Indivíduo precisou apresentar idade de, no mínimo, 60 anos completos no momento da pesquisa.

Residir em um dos setores amostrados pela pesquisa.

#### 3.1.3.2 Critérios de inclusão Estudo EpiFloripa 2013/2014

Ter participado da pesquisa Estudo EpiFloripa 2009/2010.

### 3.1.3.3 Critérios de exclusão Estudo EpiFloripa 2009/2010

Idosos institucionalizados (Instituições de longa permanência, hospitais e presídios).

### 3.1.4 Instrumento de pesquisa

A coleta de dados, em 2009/2010, foi realizada por meio de questionários estruturados em forma de entrevista face a face (disponível em: [http://www.epifloripa.ufsc.br/category/inqueritos/epi\\_idoso/epi\\_idoso\\_10/quest\\_idoso\\_09](http://www.epifloripa.ufsc.br/category/inqueritos/epi_idoso/epi_idoso_10/quest_idoso_09)), contendo 266 questões e, em 2013/2014, a coleta ocorreu da mesma forma (disponível em: [http://www.epifloripa.ufsc.br/category/inqueritos/epi\\_idoso/epifloripa-idoso-2013/questionario\\_id13](http://www.epifloripa.ufsc.br/category/inqueritos/epi_idoso/epifloripa-idoso-2013/questionario_id13)), mas contendo 655 questões.

A etapa de elaboração e estruturação dos questionários foi realizada durante reuniões semanais ocorridas entre os meses de março e agosto de 2009 e nos meses de junho a outubro de 2013. Após a finalização dos questionários, foram estruturados em blocos (Quadro 5).

**Quadro 5** – Blocos do questionário do EpiFloripa Idoso 2009/2010 e 2013/2014. Florianópolis, SC, 2014.

Bloco	Tema	Presentes em		Utilizadas neste estudo
		2009/2010	2013/2014	
Bloco 1	Bloco de identificação	X	X	X
Bloco 2	Geral - Socioeconômico e demográfico	X	X	X
Bloco 3	Saúde mental	X	X	X
Bloco 4	Condições de Saúde e hábitos de vida	X	X	X
Bloco 5	Avaliação da qualidade de vida		X	
Bloco 6	Capacidade funcional e Quedas	X	X	X
Bloco 7	Atividade física	X	X	X
Bloco 8	Morbidades	X	X	X
Bloco 9	Uso de Serviços de saúde	X	X	
Bloco 10	Uso de medicamentos	X	X	
Bloco 11	Alimentação	X	X	X
Bloco 12	Saúde bucal	X	X	
Bloco 13	Discriminação		X	
Bloco 14	Violência	X	X	
Bloco 15	Saúde da Mulher	X		

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

### 3.1.5 Logística do trabalho de campo 2009/2010 e 2013/2014

#### 3.1.5.1 Equipe de trabalho

A equipe de trabalho da pesquisa de 2009/2010 e 2013/2014 contou com a coordenadora do estudo, Professora Doutora Eleonora d'Orsi, do Departamento de Saúde Pública da UFSC, supervisor geral da pesquisa, supervisores (mestrandos e doutorandos dos departamentos de Saúde Pública, Ciências Médicas, Nutrição e Educação Física da UFSC), secretária executiva, bolsista de iniciação científica e entrevistadores contratados. Além desses profissionais, a equipe foi composta por outros pesquisadores, professores dos Departamentos de Saúde Coletiva, Educação Física e Nutrição da UFSC, da Universidade

do Sul de Santa Catarina (UNISUL), da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e da *University College London (UCL)* com vasta experiência em estudos populacionais e epidemiologia.

### 3.1.5.2 Seleção e treinamento dos entrevistadores

A seleção e treinamento da equipe de entrevistadores foram realizados pelos coordenadores e supervisores do estudo, nos dois momentos da pesquisa. Um manual de instruções foi elaborado para padronizar e facilitar a equipe de campo ao realizar as entrevistas. Todos os entrevistadores foram remunerados, segundo o número de entrevistas realizadas na linha de base (2009/2010), enquanto as do seguimento (2013/2014) foram realizadas por estudantes bolsistas de pós-graduação.

A equipe de entrevistadores, em 2009/2010 foi composta por vinte indivíduos do sexo feminino com, no mínimo, ensino médio completo. Já em 2013/2014 foram selecionados 13 entrevistadores.

Em ambos os momentos, foi realizado treinamento para padronização das entrevistas, com o objetivo principal de desenvolver as técnicas de entrevistas constando das seguintes etapas:

- Parte I: apresentação do projeto, explicação do instrumento e manual de campo, esclarecimento dos critérios de elegibilidade, perdas e recusas. Foi realizado o treinamento com o *Personal Digital Assistants (PDA)* em 2009/2010 e com o *netbook* em 2013/2014.
- Parte II: A avaliação consistiu na realização de prova teórica, com exigência de nota mínima (7.0), composta por questões objetivas que contemplavam todo o conteúdo abordado no treinamento. Após essa avaliação, cada supervisor acompanhou um colaborador para realizar uma entrevista em um domicílio localizado em setor não sorteado para o estudo.

Assim sendo, foram selecionados os entrevistadores a partir de uma avaliação geral sobre seu desempenho durante todo o processo de treinamento, a prova teórica e a entrevista supervisionada. Procurou-se, entre tantos aspectos, viabilizar a padronização da coleta de dados, tentando minimizar possíveis erros e ações que pudessem prejudicar a qualidade das informações coletadas.

### 3.1.6 Estudo piloto

O estudo piloto foi a parte final da avaliação dos entrevistadores, realizado no mês de agosto de 2009 e outubro/novembro de 2013, em setores censitários não sorteados para compor a amostra. Nessa etapa, os supervisores acompanharam as colaboradoras, em uma das entrevistas, para avaliar como as mesmas procediam na situação prática de coleta de dados. Essa etapa permitiu a avaliação do instrumento, assim como aspectos operacionais do estudo. Com base nos resultados dessa etapa, adaptou-se o formato original do instrumento de 2013/2014, a fim de facilitar a compreensão e reduzir o tempo de entrevista. Das 734 questões foram excluídas 79, totalizando 655 questões.

### 3.1.7 Coleta de dados

Para a realização das entrevistas do estudo EpiFloripa Idoso 2009, utilizou-se um computador de dimensões reduzidas, o *personal digital assistant* (PDA), no qual os dados são registrados e armazenados, semelhante ao utilizado pelo IBGE para coletar informações no Censo.

Antes de iniciar a coleta de dados, divulgou-se amplamente a pesquisa para que a população tivesse conhecimento da sua realização. Assim, foram divulgadas pelos coordenadores e supervisores da pesquisa todas as informações pertinentes à comunidade, com exposição de cartazes, uso dos meios de comunicação, como telejornal local, programas de rádio e no núcleo de idoso localizado na UFSC.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2009 a junho de 2010, perfazendo o total de 10 meses de pesquisa. Foram realizadas entrevistas domiciliares individuais, nos domicílios sorteados. A coleta de dados aconteceu em duas etapas:

1. Supervisores foram aos setores designados a cada entrevistador e distribuíram as cartas de apresentação do estudo (Anexo A) aos domicílios sorteados, no caso destes domicílios serem apartamentos, foi entregue uma carta de apresentação ao síndico do condomínio (Anexo B). Além disso, os supervisores também colocaram os cartazes de apresentação do estudo (Anexo C) em locais estratégicos do setor, como postos de saúde, comércios, igrejas, centro de convivência de idosos, entre outros.

2. Entrevistas: realizadas nos setores selecionados para a coleta dos dados.

Para cada entrevistador, foi entregue um mapa do setor censitário de sua responsabilidade e a lista dos domicílios sorteados, para proceder à coleta de dados. O entrevistador realizou a identificação de todos os domicílios sorteados do setor e o número de elegíveis em cada domicílio. Após isso, iniciou as entrevistas. Foi solicitado que os entrevistadores realizassem, em média, dez entrevistas por semana, tentando não ultrapassar o tempo de uma hora e meia de permanência nos domicílios.

A segunda onda do estudo ocorreu de dezembro de 2013 a outubro de 2014. O questionário do estudo EpiFloripa Idoso 2013/2014 também foi aplicado na forma de entrevistas face a face, por entrevistadores treinados, e realizadas por meio de computadores portáteis (*netbook*).

Durante a coleta de dados, os entrevistadores poderiam recorrer ao manual de instruções ou ao seu supervisor, caso houvesse dúvidas. Imediatamente após a entrevista em 2009/2010, os entrevistadores foram instruídos a revisar as respostas para verificar se estas estavam completas. Enquanto em 2013/2014, no final de cada entrevista, medidas de segurança foram implantadas para evitar perda das mesmas e facilitar o processo de salvamento e descarregamento. Cada entrevistador, em ambos os momentos, foi supervisionado por um aluno de mestrado ou doutorado dos programas de Pós-Graduação em Saúde Pública, Educação Física, Ciências Médicas e Nutrição da UFSC.

### **3.1.8 Perdas e recusas**

Em 2009/2010, os idosos não localizados após quatro visitas, sendo pelo menos uma no período noturno e duas no final de semana, foram considerados perdas, além daqueles que estavam impossibilitados de responder por motivo de viagem ou internação hospitalar.

Foram consideradas recusas os idosos que se negaram a responder o questionário por opção pessoal. Nestes casos, o entrevistador realizou mais duas tentativas em horários diferentes. As recusas e perdas não foram substituídas.

Os entrevistadores foram orientados a percorrerem todos os domicílios sorteados identificando o número de elegíveis. Nos setores em que não houvesse um número mínimo de vinte idosos elegíveis

dentre os domicílios sorteados, os entrevistadores eram orientadas a dirigirem-se ao domicílio imediatamente à direita (sentido horário), e caso os moradores fossem da faixa etária de interesse do estudo, eram convidados a fazer parte da pesquisa.

Em 2013/2014, foram consideradas perdas os idosos não localizados após quatro visitas ao domicílio (uma no final de semana e outra noturna), que mudaram de endereço e telefone, e aquele que não foi possível localizar. Os que se encontravam em situação de internação hospitalar foram contatados posteriormente e caso permanecessem, foram considerados perdas.

Idosos que responderam à pesquisa em 2009/2010 e que foram institucionalizados até a realização da segunda onda do estudo, foram buscados e entrevistados através do consentimento do responsável legal, não sendo, portanto, considerados automaticamente como perdas.

Foi realizada tentativa de contato e entrevista com todos os participantes que mudaram de cidade, dentro da Grande Florianópolis. Os que não puderam ser entrevistados foram considerados perdas.

Aqueles que expressaram não ter interesse em participar da pesquisa, mesmo que o tenham feito na primeira onda, e se encontravam impossibilitados de responder por motivo de viagem foram considerados recusas. Nos casos em que a recusa foi manifestada por telefone, o entrevistador realizou outra tentativa com visita ao domicílio para confirmação de recusa ou tentativa de entrevista.

### **3.1.9 Suporte técnico e análise de inconsistências**

A coordenadora da pesquisa e os supervisores realizavam reuniões semanais com intuito de solucionar problemas e dificuldades encontradas no trabalho de campo com maior rapidez. Assim, eram atualizadas as informações, resolvidos problemas enfrentados no campo, revisadas as entrevistas e havia o relato do andamento da coleta.

A cada semana, após a entrega das entrevistas, verificou-se a inconsistência dos dados, calculando a frequência simples dos dados e comparando ao esperado.

### 3.1.10 Controle de qualidade

O controle de qualidade foi realizado para garantir que as entrevistas estivessem sendo realizadas na íntegra e adequadamente, assegurando a confiabilidade do trabalho. Assim, o objetivo não foi validar as questões, mas sim, verificar sua reprodutibilidade. Para efeito de controle de qualidade, foram sorteadas aleatoriamente 10% das entrevistas para a aplicação de um questionário resumido contendo perguntas-chave (Anexo D [2009/2010] e Anexo E [2013/2014]), via telefone. Esse controle foi realizado pelo supervisor responsável de setor e buscou verificar possíveis erros, respostas falsas, a concordância das respostas, e a adequada aplicação da entrevista, bem como a conduta dos entrevistadores em relação aos idosos entrevistados.

Posteriormente à finalização do controle de qualidade, foi aplicado o teste Kappa, visando o cálculo de reprodutibilidade de algumas questões, que foi considerada satisfatória, com valores de Kappa 0,3 a 0,9, sendo que a maioria apresentou reprodutibilidade boa a excelente<sup>152</sup> (Quadro 6) na linha de base (2009/2010).

#### **Quadro 6 – Valores de Kappa da reprodutibilidade de algumas questões do Estudo EpiFloripa Idoso 2009/2010. Florianópolis, SC, 2014.**

<b>Questões</b>	<b>Kappa</b>
O Sr.(a) estudou na escola	0,5
Como o Sr.(a) considera a cor da sua pele, raça ou etnia?	0,6
Quantas pessoas vivem com o Sr.(a)?	0,3
No último ano, o Sr.(a) tomou vacina contra gripe?	0,8
Algum médico ou profissional da saúde já disse que o Sr.(a) tem diabetes?	0,8
Existem calçadas na maioria das ruas perto de sua casa?	0,3
Lembrando dos seus dentes de baixo, o Sr.(a) tem?	0,7
Nos últimos três meses o Sr.(a) consultou com médico?	0,4
Com que frequência o Sr.(a) toma bebidas alcoólicas?	0,6
Nos últimos trinta dias o Sr.(a) usou algum remédio?	0,5
O Sr.(a) fuma ou fumou cigarros?	0,8
O Sr.(a) tem plano de saúde particular, de empresa ou órgão público?	0,6
Só para mulheres: A Sra. Já ouviu falar do exame de mamografia?	0,9

Fonte: Elaboração do autor, 2017.



Em 2013/2014, o teste *Kappa* indicou valores entre 0,4 e 0,9 (Quadro 7), sendo que a maioria apresentou reprodutibilidade boa ou excelente<sup>152</sup>.

**Quadro 7 – Perguntas-chave do questionário de controle de qualidade com seus respectivos valores Kappa de reprodutibilidade, EpiFloripa Idoso 2013/2014. Florianópolis, SC, 2014.**

Questão	Valor <i>Kappa</i>
O entrevistador pesou o(a) Sr. (a)?	0,7
Em relação seu estado conjugal, neste momento o (a) Sr. (a) está?	0,9
O (a) Sr. (a) tem cuidador?	0,7
O (A) Sr. (a) fuma ou fumou cigarros?	0,9
O (a) Sr. (a) usa a internet ou e-mail?	0,9
Qual é a dificuldade que o (a) Sr. (a) sente ao cortar as unhas dos pés?	0,4
Qual é o principal local que o (a) Sr. (a) utiliza para realizar as atividades físicas no seu tempo livre/lazer?	0,5
Qual é o principal tipo de transporte que o (a) Sr. (a) utiliza?	0,6
Algum médico ou profissional de saúde já disse que o (a) Sr. (a) tem/teve: Artrite ou reumatismo?	0,6
Nos últimos 30 dias, o (a) Sr. (a) usou algum remédio?	0,5

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

### 3.1.11 Aspectos éticos e financiamento

Os projetos EpiFloripa Idoso 2009/2010 e 2013/2014 foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC em 23/12/2008 (primeira onda) sob o parecer nº 352/2008 (Anexo F) e em 08/07/2013 (segunda onda) sob o parecer nº 329.650 (CAAE: 16731313.0.0000.0121) (Anexo G), respectivamente. Os idosos receberam explicações a respeito do estudo e, ao concordarem com a participação, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo H [2009/2010] e Anexo I [2013/2014]). Foi solicitado ao responsável assinar o termo de consentimento, caso o idoso estivesse impossibilitado, por algum motivo. Foi garantida a confidencialidade da identidade (anonimato), a participação voluntária e a possibilidade de deixar o estudo a qualquer momento, sem necessidade de justificativa.

O projeto “Condições de saúde da população idosa do município de Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional, 2008” (linha de base 2009/2010), coordenado pela Professora Eleonora d’Orsi, obteve financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), sob processo número 569834/2008 2, do Edital/Chamada nº 06/2008 Faixa B, sendo concedido auxílio financeiro no valor de Custeio: R\$ 50.000,00, Capital: R\$ 9.000,00, Valor Global: R\$ 59.000,00.

Em 2013/2014, toda infraestrutura, equipamentos (DXA, dinamômetro) e instrumentos necessários à realização da pesquisa foram disponibilizados pela instituição proponente, a UFSC, exceto os *netbooks* utilizados na coleta de dados, que foram cedidos pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), do Rio de Janeiro.

### 3.2 EPIFLORIPA IDOSO 2013/2014 - EXAMES LABORATORIAIS, DE IMAGEM E DE CAPACIDADE FÍSICO-FUNCIONAL

#### 3.2.1 População de referência

O presente estudo utilizou como população de referência os idosos da pesquisa epidemiológica intitulada “Condições de Saúde de Idosos de Florianópolis – EpiFloripa Idoso”, que tem como linha de base o Estudo EpiFloripa Idoso 2009/2010 e o seguimento do estudo realizado em 2013/2014.

Foram entrevistados 1197 idosos, em 2013/2014, que ao término de cada entrevista, foram convidados a participar da etapa seguinte do estudo (Anexo J), denominada “Perfil lipídico, marcadores inflamatórios, composição corporal, condições de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013”. Esta etapa é referente à realização de coleta, análise e armazenamento de material biológico, de exames de imagem e de capacidade físico-funcional nas dependências do Centro de Ciências da Saúde da UFSC, a fim de complementar as investigações do EpiFloripa Idoso 2013/014.

Todos os idosos que responderam a entrevista da segunda onda do estudo em domicílio (n=1197) foram contatados por telefone e convidados a comparecer ao Laboratório de Antropometria do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Dos 1197

idosos, 10 foram a óbito no período de coletas, 52 foram considerados perdas, 531 foram consideradas recusas, e aceitaram participar dos exames 604 idosos (taxa de resposta de 50,38%).

### **3.2.2 Logística para agendamento dos exames**

O agendamento dos exames foi realizado, por telefone, por pós-graduandas em Saúde Coletiva/UFSC. A ordem das ligações obedeceu à sequência de realização das entrevistas e o interesse demonstrado pelo idoso durante a entrevista domiciliar para a efetivação dos exames. De março a meados de agosto de 2014, foram agendados em torno de 12 idosos por dia, em três dias da semana (quarta, quinta e sexta-feira). A partir disso, 15 participantes/dia, em média, foram agendados e a coleta restringida a um dia na semana (terça-feira). Durante o agendamento, os idosos foram orientados em relação ao local de realização dos exames, horário de início dos exames (7h30min) e para trazer documento de identificação.

### **3.2.3 Reversão das recusas**

No que se refere à recusa durante o primeiro contato telefônico, duas novas tentativas, em momentos distintos, foram realizadas, com o intuito de persuadir o idoso a comparecer ao Centro de Ciências da Saúde. Após o terceiro contato sem sucesso, os participantes que se negaram a realizar os exames foram considerados perdas. O mesmo procedimento foi adotado também para os participantes agendados e que faltaram aos exames. Os que não compareceram após o terceiro agendamento foram considerados perdas.

### **3.2.4 Logística dos exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional**

Ao chegarem ao Centro de Ciências da Saúde, os participantes eram recepcionados por um dos membros da equipe que os acompanhava até o local da coleta e os acomodava para ouvirem a leitura do TCLE (Anexo K). Todos os participantes recebiam uma cópia impressa do TCLE e sanavam suas dúvidas, para posteriormente, assiná-

lo. Após, eram encaminhados para realizar a coleta de sangue e, em seguida, para o café da manhã. Eram conduzidos para o Laboratório de Antropometria, no qual realizavam os exames de composição corporal pelo DXA e FPM. Para amenizar o tempo de espera dos idosos, respeitando a ordem de chegada, foi realizado um sistema de rodízio para a realização dos exames.

### **3.2.5 Equipe de trabalho**

A equipe capacitada para a realização dos exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional foi formada por discentes de graduação e pós-graduação, em nível de mestrado e doutorado, com formação em diferentes áreas da saúde (educação física, fisioterapia, farmácia, enfermagem e nutrição), um médico voluntário, dois professores médicos do Departamento de Saúde Pública e Ciências Médicas – UFSC, e também pela professora coordenadora do estudo.

O período de realização das coletas compreendeu os meses de março (2014) a abril de 2015. Todas as coletas aconteciam das 7h às 11h, no 4º andar do Bloco H do CCS, da UFSC.

Cada membro da equipe era responsável por uma função específica dentre as estabelecidas previamente: recepção, apresentação e assinatura do TCLE, preparação do café da manhã, coleta de sangue, DXA, força de prensão manual e acelerômetro, ultrassom da artéria carótida e controle do fluxo.

### **3.2.6 Financiamento**

O projeto “Perfil lipídico, marcadores inflamatórios, composição corporal, condições de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013” (EpiFloripa - Exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional), coordenado pela Professora Eleonora d’Orsi, obteve financiamento do CNPq (Chamada Universal 2013, projeto número: 475904/2013-3, valor financiado: R\$59.926,60).

### 3.3 VARIÁVEIS DO ESTUDO

#### 3.3.1 Objeto de estudo

##### 3.3.1.1 Sarcopenia

A sarcopenia (sim ou não) foi identificada a partir da análise da massa muscular por meio do densitômetro de dupla emissão com fonte de raios X - *Dual Energy X-ray Absorptiometry - DXA (Modelo Lunar Prodigy Advance da General Electric)*. A DXA é um método rápido, não invasivo, preciso e automático<sup>153</sup> para identificar composição corporal e densitometria óssea. É composto de um braço de exame, conjunto de fonte de raio X e mesa de exame (utilizada para apoiar o idoso durante a medição). Para verificar/garantir a funcionalidade e a precisão do densitômetro, realizou-se o procedimento diário e semanal de garantia de qualidade, usando um objeto padrão próprio para massa óssea e outro para as partes moles, de acordo com as recomendações do aparelho/fabricante<sup>153</sup>.

Durante a avaliação, o idoso permaneceu imóvel e não pôde conversar. Para realização da varredura total do corpo, o idoso deveria estar centralizado na mesa de exame, em decúbito dorsal, de acordo com a linha central da mesa da DEXA, a qual é referência para o alinhamento do corpo. Os braços foram estendidos sobre a mesa ao longo do corpo, em rotação lateral, com polegares para cima e as palmas das mãos direcionadas para as pernas. A cabeça do idoso foi posicionada para permanecer, aproximadamente, três centímetros abaixo da margem superior da área de varredura da mesa. Os joelhos e pés do idoso foram contidos com faixas de velcro, a fim de impedir qualquer movimento durante a medição. Casos em que o idoso era maior do que a área de varredura do aparelho (largura), este foi posicionado para uma varredura de meio corpo (também conhecida como *MirrorImage*), conforme instrução do manual do próprio equipamento, o qual estipula ainda, que além de todo o lado direito do corpo, toda a cabeça e a coluna devem estar incluídos na janela de varredura. Caso o idoso avaliado apresentasse dificuldade em manter a posição de decúbito dorsal sem apoio para a cabeça, foi oferecido um travesseiro próprio do aparelho, que não modificava o procedimento realizado.

Os dados numéricos que compõe o banco de dados da pesquisa foram exportados através de sintaxe desenvolvida para o mesmo.

A sarcopenia foi definida a partir do cálculo do índice de massa muscular apendicular (IMMA), proposto por Baumgartner et al.<sup>48</sup> (1998), utilizando-se a seguinte fórmula:  $IMMA (kg/m^2) = [massa\ muscular\ magra\ dos\ braços\ (kg) + massa\ muscular\ magra\ das\ pernas\ (kg)]/altura^2\ (m)$ . O critério adotado para identificar a sarcopenia foi  $IMMA \leq 2$  desvios padrão (DP) em relação à média da população de referência (adultos jovens do Rosetta Study), por sexo, segundo Baumgartner et al.<sup>48</sup>, com pontos de corte para o IMMA ( $Kg/m^2$ ) inadequado (perda de massa muscular) quando  $< 7,26\ kg/m^2$  para homens e  $< 5,5\ kg/m^2$  para mulheres.

### 3.3.2 Demais variáveis

Algumas variáveis foram avaliadas de forma transversal (2009/2010) e outras longitudinalmente, na forma de variáveis de mudança. Foram avaliadas as mudanças ocorridas entre os dois momentos do estudo (2009-2010 e 2013-2014), relativas às variáveis socioeconômicas, de estilo de vida e de condições de saúde, verificando-se quantos idosos haviam permanecido na mesma categoria da *baseline* e quando mudaram, e para qual categoria passaram.

#### 3.3.2.1 Demográficas

##### 3.3.2.1.1 Sexo

Masculino e Feminino, em 2009/2010.

##### 3.3.2.1.2 Idade

A idade, em anos completos, em 2013/2014, foi verificada por meio da seguinte questão:

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

Para verificar a exatidão da idade real, foi solicitado ao entrevistado apresentar alguma documentação que comprovasse sua data de nascimento ou sua idade.

A idade foi categorizada em grupo etário: 60 a 69 anos, 70 a 79 e 80 ou mais.

### 3.3.2.1.3 *Estado civil*

O estado civil, 2013/2014, foi verificado por meio da seguinte pergunta:

“Neste momento o(a) senhor(a) está?”

Respostas prováveis: casado(a)/com companheiro(a); solteiro(a); divorciado(a)/separado(a); viúvo(a); não sabe ou não quer informar.

A classificação utilizada foi: com companheiro - casado; sem companheiro - solteiro/separado/divorciado e viúvo.

### 3.3.2.1.4 *Arranjo familiar*

O arranjo familiar, em 2013/2014, foi identificado por meio da seguinte pergunta: “O(a) Sr.(a) mora??”.

Prováveis respostas: sozinho; com cuidador profissional; com o cônjuge/companheiro(a); com outros de sua geração [irmã(o), cunhada(o), amigo(a)]; Com filhos; com netos; não sabe ou não quer informar.

O arranjo familiar foi analisado a partir do agrupamento de dados, realizado da seguinte forma: vive sem companhia, vive com outros de sua geração, vive com outros de outra geração.

## 3.3.2.2 *Socioeconômicas*

### 3.3.2.2.1 *Escolaridade*

A escolaridade, em 2013/2014, foi verificada por meio das seguintes perguntas:

“O (a) Sr. (a) estudou na escola?”

Possíveis respostas: sim; não; não sabe ou não quer informar.

“Quantos anos o(a) Sr.(a) estudou?”.

O nível de escolaridade (em anos de estudo) foi avaliado de forma contínua e a partir de agrupamento de dados, que foi realizado da seguinte forma: sem estudo formal; 1 a 4; 5 a 8; 9 a 11 e  $\geq 12$  anos.

### 3.3.2.2.2 *Renda*

A renda foi verificada, em 2013/2014, por meio das questões:” Em relação à sua vida financeira, o(a) Sr(a) tem algum tipo de renda?”, se sim, “Considerando todas as SUAS fontes de renda, quanto o(a) Sr(a) recebeu no último mês?”. A renda foi categorizada em:  $\leq 1$  salário mínimo (SM);  $>1$  a 3 SM;  $>3$  a 5 SM;  $>5$  a 10 SM e  $>10$ SM [SM em 2010: R\$510,00].

### 3.3.2.2.3 *Condição de trabalho*

A condição de trabalho atual, em 2009/2010 e 2013/2014, foi verificada pela pergunta: “O (a) Senhor (a) trabalha atualmente?”.

As respostas presumíveis foram: sim; não; não sabe ou não quer informar.

Essa variável foi categorizada como variável de mudança, categorizada de forma dicotômica como: manteve-se trabalhando ou passou a trabalhar; e manteve-se não trabalhando ou passou a não trabalhar.

### 3.3.2.2.4 *Suporte social*

O suporte social (não e sim), investigado, em 2013/2014, a partir da resposta positiva em uma dessas questões: “Algum(a) amigo(a) ou vizinho(a) convidou o(a) Sr.(a) para caminhar, andar de bicicleta ou praticar esporte no seu bairro?” e/ou “E alguém de sua família convidou o(a) Sr.(a) para caminhar, andar de bicicleta ou praticar esporte no seu bairro?”.

## 3.3.2.3 *Estilo de vida*

### 3.3.2.3.1 *Tabagismo*

O tabagismo, em 2009/2010 e 2013/2014, foi identificado por meio de pergunta sobre o hábito de fumar: “O(A) Sr.(a) fuma ou fumou cigarros?” As respostas válidas foram: não, fumou e parou, e fuma atualmente. Para fins estatísticos os indivíduos foram classificados como nunca fumou e ex-fumante/fumante atual. Para a variável de mudanças



categorizou-se como: manteve-se sem fumar ou passou a não fumar; e manteve o hábito ou passou a fumar.

### 3.3.2.3.2 *Atividade Física*

A atividade física de lazer e deslocamento foi verificada, em 2009/2010 e 2013/2014, pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão longa<sup>154</sup>, validado para idosos brasileiros<sup>155, 156</sup>. As perguntas estão relacionadas ao tempo gasto fazendo atividade física em uma semana normal/habitual. O resultado final foi obtido pelo seguinte cálculo: tempo atividade física no lazer (min./sem) = número de dias por semana multiplicado pelo número de minutos para cada atividade (caminhada no tempo livre, atividades físicas moderadas no tempo livre, atividades físicas vigorosas no tempo livre), obtendo assim o número de minutos por semana em cada uma das atividades. O número de minutos por semana das atividades físicas vigorosas de lazer foi multiplicado por dois, seguindo procedimentos adotados em outros estudos<sup>157, 158</sup>. Um escore de atividade física de lazer em minutos por semana foi construído, somando-se os minutos despendidos em caminhada e atividades de intensidade moderada com os minutos despendidos em atividades de intensidade vigorosa. O mesmo foi realizado para a atividade física de deslocamento. Tal estratégia visa a considerar as diferentes intensidades de cada atividade e está de acordo com as recomendações atuais quanto à prática de atividade física<sup>159, 160</sup>.

A classificação utilizada foi de fisicamente inativo (<150 minutos de atividades físicas/semana) e ativo fisicamente (≥150 minutos ou mais de atividades físicas/semana). Sendo a variável de mudança categorizada como manteve-se ou tornou-se fisicamente ativo; e manteve-se ou tornou-se fisicamente inativo.

### 3.3.2.3.3 *Consumo diário de frutas e verduras*

O consumo de frutas e verduras foi avaliado por meio das questões “Em quantos dias na semana o(a) Sr.(a) costuma comer frutas?”, “Em quantos dias da semana, o(a) Sr.(a) costuma comer salada de alface e tomate ou salada de qualquer outra verdura ou legume cru?” e “Em quantos dias da semana, o(a) Sr.(a) costuma comer verdura ou legume cozido junto com a comida ou na sopa, como por exemplo, couve, cenoura, chuchu, berinjela, abobrinha, sem contar batata, aipim ou inhame?”.

Com base nessas perguntas do questionário alimentar, foram determinadas as variáveis dicotômicas (sim / não) indicativas de consumo alimentar saudável: 1) consumo regular de frutas; 2) consumo regular de vegetais; 3) consumo diário de  $\geq 3$  vezes / dia de fruta e consumo diário de  $\geq 2$  vezes/dia de vegetais. O diagnóstico positivo destas três variáveis refere-se ao consumo em sete dias/semana. E as variáveis de consumo diário foram determinadas independentemente da frequência com que as frutas e verduras foram consumidas diariamente (frutas  $\geq 3$  vezes / dia e vegetais  $\geq 2$  vezes / dia).

A variável de mudança relacionada ao consumo diário de frutas e verduras<sup>161</sup> foi categorizada em manteve-se ou passou a consumir  $< 5$  porções diárias, manteve-se ou passou a consumir  $\geq 5$  porções diárias.

### 3.3.2.4 Condições de saúde

#### 3.3.2.4.1 *Autopercepção do estado de saúde*

A autopercepção do estado de saúde foi obtida, em 2013/2014, por meio da pergunta “Em geral, você diria que sua saúde é: muito boa, boa, regular, ruim ou muito ruim?”<sup>162</sup>) categorizada em negativa (regular, ruim e muito ruim) e positiva (muito boa e boa).

#### 3.3.2.4.2 *Morbidades*

O número de morbidades foi verificada, em 2009/2010 e 2013/2014, a partir da pergunta “*Algum médico ou profissional de saúde já disse que o(a) Sr.(a) tem/teve...?*”, onde constavam 12 opções de agravos (questionário da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios-PNAD<sup>163</sup>): doença de coluna ou costas, artrite ou reumatismo, câncer, diabetes, bronquite ou asma, doença do coração ou cardiovascular, insuficiência renal crônica, tuberculose, cirrose, derrame ou acidente vascular cerebral (AVC) ou isquemia cerebral, osteoporose e hipertensão (pressão alta).

Para a criação da variável de mudança, foi realizado o cálculo do número de doenças em 2013 menos o número de doenças de 2009. Classificando como manteve o mesmo número de doenças, desenvolveu uma ou mais doenças, diminui o número de doenças.

### 3.3.2.4.3 *Estado cognitivo*

Para a avaliação do estado cognitivo, em 2009/2010 e 2013/2014, utilizou-se o Mini-exame do Estado Mental (MEEM)<sup>164</sup>. O declínio cognitivo (não/sim) foi avaliado reduzindo a pontuação no MEEM de 2013 pela de 2009, sendo considerados com declínio cognitivo os idosos que reduziram 4 pontos ou mais<sup>165</sup>.

### 3.3.2.4.4 *Quedas no último ano*

Foi verificada, em 2009/2010 e 2013/2014, por meio da pergunta: “O(a) Sr.(a) sofreu alguma queda no último ano?”.

Respostas prováveis: sim, não, não sabe ou não quer informar.

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

Para a variável de mudança, a categorização foi: manteve ausência ou passou a não sofrer quedas; e manteve ou passou a sofrer quedas.

### 3.3.2.4.5 *Sintomas depressivos*

A presença de sintomas depressivos foi investigada pela aplicação da *Geriatric Depression Scale* (GDS), versão GDS-15, adequada para a população idosa brasileira<sup>166</sup>, e foi categorizada de acordo com Almeida et al.<sup>167</sup> ( $\geq 6$ : sim;  $< 6$ : não).

Para a variável de mudança, categorizou-se como: manteve ausência ou passou a não ter sintomas depressivos, e manteve a presença ou passou a suspeita de depressão.

### 3.3.2.4.6 *Mobilidade*

Para identificar a mobilidade (percepção da capacidade de locomoção), em 2013/2014, utilizou-se parte do Questionário Brasileiro de Avaliação Funcional Multidimensional adaptado do questionário *Old Americans Resources and Services* (BOMFAQ/OARS), validado no Brasil<sup>168</sup>. As questões arguíam sobre a dificuldade em realizar três atividades de vida diária - andar no plano, subir um lance de escadas e andar perto de casa - divididas em quatro categorias de respostas possíveis: nenhuma dificuldade, pouca dificuldade, muita dificuldade e não realiza. Esta variável foi categorizada como grau de dificuldade de

mobilidade, quando o idoso referiu dificuldade para realizar de uma a três atividades (aqueles que referiram pouca dificuldade, muita dificuldade ou não consegue realizar), e sem grau de dificuldade de mobilidade, quando referiram não ter dificuldade para realizar qualquer atividade.

Categorizada como variável de mudança como: manteve ou passou a não ter dificuldade e manteve ou passou a ter algum grau de dificuldade.

#### 3.3.2.4.7 *Dependência funcional*

A incapacidade funcional<sup>92</sup> foi avaliada, em 2013/2014, por meio do Questionário Brasileiro de Avaliação Funcional Multidimensional adaptado do questionário *Old Americans Resources and Services* (BOMFAQ/OARS), que investiga a realização de 15 atividades básicas e instrumentais da vida diária (AVD/AIVD). A incapacidade foi classificada de acordo com o número de atividades: Não - dificuldade em nenhuma a 3 atividades; Sim - dificuldade em 4 ou mais atividades.

#### 3.3.2.4.8 *Osteopenia/Osteoporose*

A avaliação da osteopenia/osteoporose foi verificada por meio da densidade mineral óssea. A mensuração da densitometria óssea foi realizada, em 2013/2014, por meio do DXA. Este é um método rápido, não invasivo, preciso e automático<sup>153</sup>. Ele identificou algumas variáveis da saúde óssea, como densidade mineral óssea (DMO), densidade mineral óssea da coluna lombar (DMO-CL) e densidade mineral óssea do colo do fêmur (DMO-CF).

A avaliação e procedimentos de corpo inteiro são similares à avaliação da massa muscular. Para a medição da coluna lombar, a posição inicial segue o mesmo padrão da postura adotada para o corpo inteiro em relação ao posicionamento do corpo do idoso na linha central do equipamento DXA, no entanto, os braços devem estar cruzados sobre o peito e afastados das laterais do quadril e abdução e rotação interna dos membros inferiores. Estes foram posicionados e contidos utilizando-se uma peça triangular, intitulado correia para pés, que auxiliou na manutenção da postura correta para o exame, não permitir que o idoso movimentasse as pernas. Para a avaliação da coluna lombar, a posição do laser foi posicionada cerca de cinco centímetros abaixo da linha do

umbigo do idoso e no mesmo plano longitudinal da linha média do corpo. Nos casos onde o idoso apresentou excessiva massa gorda com protuberância abdominal essa medida de cinco centímetros foi descartada, utilizando-se como ponto para o laser o próprio umbigo, levando em consideração a visualização da quinta vértebra lombar na imagem. Aqueles idosos que não conseguiram posicionar toda a coluna lombar na mesa de exame, ou que apresentaram dificuldade para permanecer na posição inicial com os membros inferiores estendidos, foram posicionados com uma almofada em forma de cubo colocada abaixo das pernas, mantendo flexão de quadris e joelhos de aproximadamente 90 graus.

A posição inicial para a medição do fêmur duplo é a mesma posição adotada para a coluna lombar. Para o exame do fêmur duplo (colo do fêmur) a luz do laser do aparelho DXA foi posicionada, aproximadamente, sete a oito centímetros abaixo do trocânter maior, em que a linha transversal (Sínfise Púbica) e a linha média do fêmur se intersectam e o meio da coxa. Avaliou-se primeiro o fêmur esquerdo e, posteriormente, o fêmur direito.

Os dados numéricos que compõe o banco de dados da pesquisa foram exportados através de sintaxe desenvolvida para o mesmo, para evitar possíveis erros de digitação.

As variáveis avaliadas para verificar a osteopenia/osteoporose foram a DMO total, DMO-CL e DMO-CF. Foram calculados o T-Score<sup>169</sup> os valores médios da DMO de cada variável (corpo total, CL e CF), sendo calculado em desvios-padrão (DP), tomando como referência a DMO média do pico da massa óssea em adultos jovens<sup>170</sup> do Estudo EpiFloripa Adulto, do mesmo sexo. Foram considerados como normal até DMO -1,0 DP da média da população de referência e osteopenia/osteoporose quando DMO <-1 DP [osteopenia (DMO de -1,1 a -2,5 DP) e osteoporose (DMO -2,5 DP)] da média da população de referência.

#### 3.3.2.4.9 *Vitamina D*

Para a avaliação da Vitamina D foram colhidas amostras de sangue dos idosos, com orientação de jejum de oito horas antes da coleta. As amostras foram imediatamente refrigeradas/congeladas e analisadas entre novembro de 2016 a abril de 2017. Utilizou-se o soro para analisar a vitamina D (25 hidroxí) por meio do método de Quimioluminescência por Micropartículas - (CMIA)/Liaison. Foram

classificados de acordo com as recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM)<sup>171</sup> em normal (30 a 100 ng/ml) e hipovitaminose D (<30,0 ng/ml). Como o estado da vitamina D é parcialmente dependente da exposição à luz solar, o que resulta em maiores níveis séricos de 25-OHD na primavera / verão, em comparação com o outono / inverno, a estação de coleta de sangue foi usada para ajustar os efeitos sazonais sobre a mesma.

### 3.3.3 Análises das Variáveis

Foram realizadas análises descritivas para todas as variáveis e verificadas associações entre:

- Sarcopenia e as mudanças na condição de trabalho, tabagismo, inatividade física, consumo de frutas e verduras, estado cognitivo, quedas, sintomas depressivos, morbidades e mobilidade.
- Sarcopenia e osteopenia/osteoporose;

## 3.4 PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

A prevalência de sarcopenia foi estimada na amostra total, estratificada por sexo, com respectivos intervalos de confiança de 95%. As associações entre a sarcopenia e as demais variáveis foram verificadas usando estimativas brutas e ajustadas por meio da Regressão Logística, estimando o Odds Ratio (OR) com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%), sendo descritas detalhadamente no método de cada artigo científico derivado desse trabalho, que se encontram no capítulo de resultados.

Os cálculos foram realizados usando-se o programa estatístico *Stata* (Versão 13.0). Todas as análises realizadas consideraram o efeito do desenho amostral por conglomerados, incorporando-se os pesos amostrais por meio do comando *svy*. Foram excluídos todos os idosos acamados e/ou cadeirantes, que realizaram os exames de imagem.

## 3.5 PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

A participação da autora deu-se, especificamente, na segunda onda do EpiFloripa Idoso, ocorrida em 2013/2014, pela presença nas

reuniões semanais para discussão/elaboração do questionário e auxílio na busca pelos idosos por meio de contato telefônico, envio de cartas, atualização de dados cadastrais. Após, auxiliou nos testes no programa desenvolvido para a coleta de dados nos *netbooks*, na divulgação do processo de recrutamento dos entrevistadores, treinamento e seleção dos entrevistadores. Auxiliou na realização do pré-teste, no estudo-piloto e na supervisão dos entrevistadores no período do trabalho de campo.

Na fase dos exames laboratoriais, de imagem e capacidade físico-funcional do EpiFloripa Idoso, auxiliou na organização e planejamento das atividades, sendo uma das responsáveis pela avaliação da composição corporal, densitometria óssea e FPM. Auxiliou no envio dos resultados dos exames aos idosos. Além de ser a responsável pela consolidação dos bancos de dados do DXA e FPM.

A experiência na pesquisa EpiFloripa Idoso foi de grande valia, tanto no aspecto profissional quanto no pessoal. Profissionalmente, possibilitou o acompanhamento das rotinas da pesquisa epidemiológica, do rigor metodológico em suas etapas, contribuindo para a ampliação de conhecimento e experiência para atuar na área da pesquisa, e o trabalho em equipe. Além disso, em relação ao aspecto pessoal, o contato com os idosos da pesquisa permitiu o compartilhamento das suas vivências e sabedorias, sendo encarada como uma oportunidade de aprendizagem única.

## **4 RESULTADOS**

Os resultados da presente tese, que tem a sarcopenia como objeto de estudo, estão apresentados no formato de dois artigos científicos. O primeiro manuscrito foi intitulado “Sarcopenia e sua associação com mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde: Estudo EpiFloripa Idoso”. O segundo manuscrito encontra-se intitulado como “Osteopenia/osteoporose e sua associação com sarcopenia: Estudo EpiFloripa Idoso 2013/2014”.

Após apreciação pela banca examinadora, os artigos, apresentados na língua portuguesa (seguindo normas da instituição), serão submetidos à publicação em periódicos Qualis A ou B internacional ou nacional, ou equivalente na classificação existente e mais recente da CAPES na área de Saúde Coletiva.



#### 4.1 PRIMEIRO ARTIGO

***Título:* Sarcopenia e sua associação com mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde: Estudo EpiFloripa Idoso**

***Título abreviado:* Sarcopenia em idosos e fatores associados: Estudo EpiFloripa Idoso**

**Autores:** Susana Cararo Confortin; Aline Rodrigues Barbosa; Eleonora d'Orsi.

**Endereço para correspondência:**

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências da Saúde

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Campus Reitor João David Ferreira Lima - Rua Delfino Conti, s/n.

Bloco A - Sala 126

CEP 88040-970

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a prevalência de sarcopenia e sua associação com mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde em idosos. **Métodos:** Trata-se de estudo longitudinal, de base populacional, com 598 idosos ( $\geq 60$  anos) de Florianópolis. A sarcopenia foi identificada por meio do índice de massa muscular apendicular (IMMA), por sexo (IMMA  $< 7,26$  kg/m<sup>2</sup> para homens e  $< 5,5$  kg/m<sup>2</sup> para mulheres). Para as variáveis de exposição principal, foram avaliadas as mudanças ocorridas entre os dois momentos do estudo (2009/10 e 2013/14), relativas aos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde. Foram realizadas análises de regressão logística bruta e ajustada. **Resultados:** A prevalência de sarcopenia foi de 17,0% (IC95%: 12,4-22,9) em mulheres e 28,8% (IC95%: 21,3-37,7) em homens. No modelo final, as mulheres que se mantiveram ou passaram a fumar (OR: 2,55; IC95%: 1,16-5,58) e se mantiveram ou passaram a ser insuficientemente ativas (OR: 2,90; IC95%: 1,44-5,84) foram associadas à maior chance de ter sarcopenia. Para os homens, nenhuma variável de mudança foi associada à sarcopenia. **Conclusão:** Manter-se ou passar a ter o hábito de fumar e manter-se ou passar a ser inativo fisicamente, nas mulheres, foram identificados como fatores de risco preveníveis e modificáveis para a sarcopenia.

**Descritores:** Sarcopenia, Idoso, Comportamento, Saúde.

## Abstract

**Objective:** To verify the prevalence of sarcopenia and its association with changes in socioeconomic, behavior and health factors in the elderly population. **Methods:** A longitudinal, population-based study with 598 older adults ( $\geq 60$  years) from Florianópolis. Sarcopenia was identified by appendicular muscle mass index (AMMI), by sex (AMMI  $< 7.26$  kg/m<sup>2</sup> for men and  $< 5.5$  kg/m<sup>2</sup> for women). For the main exposure variables, we evaluated the changes occurring between the two moments of the study (2009/10 and 2013/14), related to socioeconomic, behavior and health factors. Crude and adjusted logistic regression analyzes were performed. **Results:** The prevalence of the sarcopenia was 17.0% (IC95%: 12,4-22,9) for women and 28.8% (IC95%: 21,3-37,7) for men. In the final model, women who maintained or started smoking (OR: 2.55; 95%CI: 1.16-5.58), and being insufficiently active (OR: 2.90; 95%CI: 1.44-5.84) were associated with greater chances of having sarcopenia. For men, none of the variables was associated with sarcopenia. **Conclusion:** Maintained or start the habit of smoking and maintained or start being physically inactive in women were identified as preventable and modifiable risk factors for sarcopenia.

**Keywords:** Sarcopenia, Aged, Life Style, Health Status.

## INTRODUÇÃO

A sarcopenia é uma síndrome geriátrica caracterizada pela redução gradual da massa e força muscular, que ocorre com o avanço da idade<sup>1</sup>. Esta síndrome contribui para o desenvolvimento de desfechos adversos em saúde, tais como a incapacidade funcional, fragilidade, perda de qualidade de vida e morte prematura<sup>2, 3</sup>. É considerada problema de saúde pública<sup>4</sup> devido a suas implicações sociais, como a solidão e a fragilidade, e do reflexo nas políticas de saúde<sup>5</sup>, além de gerar custos elevados para o sistema de saúde<sup>6</sup>.

A prevalência da sarcopenia difere em relação ao sexo (mais prevalente nos homens) e idade (mais velhos), e depende da metodologia empregada na sua identificação e das características da população estudada<sup>7</sup>. Nos idosos, a prevalência de sarcopenia varia de 13,0% a 22,6% entre as mulheres e 19% a 26,8% entre os homens<sup>8, 9</sup>, de acordo com o método e ponto de corte utilizados por Baumgartner<sup>4</sup>. No Brasil, revisão sistemática<sup>10</sup> sobre o tema apresentou que a prevalência de sarcopenia foi de 20,0% entre as mulheres e 12,0% entre os homens.

Sabe-se que sua etiologia é multifatorial, ou seja, dependente/proveniente de múltiplas causas, provavelmente interligadas, que interferem no seu desenvolvimento e progressão. Dentre elas, destacam-se o próprio envelhecimento, aspectos genéticos e fatores sociodemográficos<sup>4, 8</sup>, tais como idade e renda. Ainda, fatores comportamentais considerados modificáveis, como o estilo de vida<sup>4, 8</sup> (atividade física e tabagismo), além de algumas condições de saúde<sup>4, 8</sup> e morbidades<sup>4</sup>. Esse modelo causal complexo, que associa diversos componentes de forma dinâmica, constitui os determinantes dessa síndrome. Além disso, as divergências técnicas e metodológicas existentes para o seu diagnóstico dificultam a avaliação, comparação entre estudos e determinação de políticas direcionadas à prevenção e tratamento da sarcopenia.

Contudo, o estudo do efeito das mudanças ao longo da vida dos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde sobre a sarcopenia em idosos é escasso na literatura. Estudos que avaliam a mudança desses fatores ao longo de um período podem permitir avaliar o impacto dessas mudanças na saúde do idoso e se ainda é possível intervir nesse momento da vida, com o intuito de retardar ou reverter seus efeitos negativos, permitindo que se mantenham por mais tempo independentes, autônomos e com qualidade de vida.

A fim de identificar o efeito das mudanças em características sobre a sarcopenia na população idosa, que podem transformar o processo de envelhecimento, este estudo tem como objetivo verificar a prevalência de sarcopenia e sua associação com mudanças, em três anos, nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde de idosos residentes em Florianópolis, participantes do Estudo EpiFloripa Idoso.

## MÉTODOS

### Área e população de referência

O presente estudo utilizou como população de referência os idosos da pesquisa epidemiológica intitulada “Condições de Saúde de Idosos de Florianópolis – EpiFloripa Idoso”, que tem como linha de base o Estudo EpiFloripa Idoso 2009/2010 e o seguimento realizado em 2013/2014, com a inserção de exames clínicos complementares ao seguimento do estudo, realizados em 2014/2015.

Esclarecimentos mais detalhados referentes ao local, população do estudo e amostragem foram publicados previamente e serão apresentados de forma breve<sup>11</sup>. A amostra foi de 1705 idosos em 2009/2010. Desses, 220 foram excluídos (217 óbitos, 2 duplicados e 1 com idade incompatível). Dos 1485 idosos elegíveis em 2013/2014, 159 foram considerados perdas e 129 recusas, 1197 (80,6%) realizaram a entrevista domiciliar e desses, 604 (50,38%) completaram os exames clínicos. A amostra analítica deste estudo foi de 598 idosos (6 excluídos por serem acamados e não terem as informações adequadas nos exames de imagem - DXA).

### Coleta de dados

Para a coleta dos dados foi utilizado instrumento estruturado na forma de entrevistas face a face, utilizando-se o *Personal Digital Assistant (PDA)* (2009/2010) e *netbook* (2013/2014) para registro dos dados.

A consistência dos dados foi verificada semanalmente por meio da frequência simples e comparação com o esperado. As respostas incongruentes foram identificadas, corrigidas pelo supervisor e entrevistador responsáveis, retornando ao responsável pelo banco final. O controle de qualidade foi realizado por meio da aplicação, por telefone, de questionário reduzido em 10% das entrevistas realizadas,

que foram selecionadas aleatoriamente.

### ***Variável dependente***

A sarcopenia (sim ou não) foi identificada a partir da análise da massa muscular por meio do densitômetro de dupla emissão com fonte de raios X - *Dual Energy X-ray Absorptiometry - DXA (Modelo Lunar Prodigy Advance da General Electric)*, e definida a partir do cálculo do índice de massa muscular apendicular (IMMA), proposto por Baumgartner et al.<sup>4</sup> (1998), utilizando-se a seguinte fórmula:  $IMMA (kg/m^2) = [massa\ muscular\ magra\ dos\ braços\ (kg) + massa\ muscular\ magra\ das\ pernas\ (kg)] / altura^2\ (m)$ . O critério adotado para identificar a sarcopenia foi  $IMMA \leq 2$  desvios padrão (DP) em relação à média da população de referência (adultos jovens do Rosetta Study), por sexo, segundo Baumgartner et al.<sup>4</sup>, com pontos de corte para o IMMA ( $Kg/m^2$ ) inadequado (perda de massa muscular) quando  $< 7,26\ kg/m^2$  para homens e  $< 5,5\ kg/m^2$  para mulheres.

### ***Variáveis independentes (de mudança)***

As variáveis independentes foram caracterizadas como variáveis de mudança e utilizaram-se os dados da linha de base e do seguimento para categorizá-las, verificando-se quantos idosos permaneceram na mesma categoria da linha de base, quantos mudaram e para qual categoria passaram.

*Socioeconômica:* Condição de trabalho (manteve-se trabalhando ou passou a trabalhar, manteve-se não trabalhando ou passou a não trabalhar).

*Comportamentais:* Hábito de fumar (manteve-se sem fumar ou passou a não fumar, manteve o hábito ou passou a fumar); a prática de atividade física de lazer e deslocamento (sim:  $\geq 150$  minutos de atividade física semanal; não:  $< 150$  minutos de atividade física semanal) foi verificada através da versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)<sup>12</sup> (manteve-se ou tornou-se fisicamente ativo, manteve-se ou tornou-se fisicamente inativo); consumo diário de frutas e verduras<sup>13</sup> (manteve-se ou passou a consumir  $< 5$  porções diárias, manteve-se ou passou a consumir  $\geq 5$  porções diárias).

*Saúde:* morbidades (manteve o mesmo número de doenças, desenvolveu uma ou mais doenças, diminui o número de doenças) verificada a partir da pergunta “*Algum médico ou profissional de saúde*

*já disse que o(a) Sr.(a) tem/teve...?”*, onde constavam 12 opções de agravos (questionário da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD). O declínio cognitivo (não/sim), investigado pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), foi avaliado reduzindo a pontuação no MEEM de 2013 pela de 2009, sendo considerados com declínio cognitivo os idosos que reduziram 4 pontos ou mais<sup>14</sup>.

O histórico de quedas foi verificado por meio da pergunta: “*O Senhor(a) sofreu alguma queda(tombo) no último ano?*” (manteve ausência ou passou a não sofrer quedas, manteve ou passou a sofrer quedas), e sintomas depressivos<sup>15</sup> (manteve ausência ou passou a não ter sintomas depressivos, manteve a presença ou passou a suspeita de depressão).

Para identificar a mobilidade (percepção da capacidade de locomoção), utilizou-se parte do Questionário Brasileiro de Avaliação Funcional Multidimensional adaptado do questionário *Old Americans Resources and Services* (BOMFAQ/OARS)<sup>16</sup>. As questões arguíam sobre a dificuldade em realizar três atividades de vida diária - andar no plano, subir um lance de escadas e andar perto de casa - divididas em quatro categorias de respostas possíveis: nenhuma dificuldade, pouca dificuldade, muita dificuldade e não realiza. Para análise, as opções de resposta foram divididas em 2 categorias: algum grau de dificuldade de mobilidade (aqueles com pouca dificuldade, muita dificuldade ou que não conseguem realizar alguma das atividades) e sem dificuldade de mobilidade, categorizadas como variável de mudança como: manteve ou passou a não ter dificuldade e manteve ou passou a ter algum grau de dificuldade.

Maiores detalhes em relação as variáveis de mudanças antes de serem agrupadas (por motivo de baixo n em algumas categorias) podem ser apreciados em estudo descritivo prévio<sup>11</sup>.

### ***Variáveis de ajuste (2013/2014)***

As variáveis de ajuste foram: grupo etário (60 a 69 anos, 70 a 79 e 80 ou mais), escolaridade em anos de estudo (sem estudo formal; 1 a 4; 5 a 8; 9 a 11 e  $\geq 12$  anos); renda per capita em reais ( $\leq 1$  salário mínimo [SM];  $>1$  a 3 SM;  $>3$  a 5 SM;  $>5$  a 10 SM e  $>10$ SM [SM em 2010: R\$510,00]); estado civil (casado, solteiro, divorciado e viúvo); arranjo familiar (vive sem companhia, vive com outros de sua geração, vive com outros de outra geração); autopercepção do estado de saúde (obtida por meio da pergunta “Em geral, você diria que sua saúde é: muito boa, boa, regular, ruim ou muito ruim?”<sup>17</sup>) categorizada em

negativa (regular, ruim ou muito ruim) e positiva (muito boa ou boa); suporte social (não e sim), investigado a partir da resposta positiva em uma dessas questões: “Algum(a) amigo(a) ou vizinho(a) convidou o(a) Sr.(a) para caminhar, andar de bicicleta ou praticar esporte no seu bairro?” e/ou “E alguém de sua família convidou o(a) Sr.(a) para caminhar, andar de bicicleta ou praticar esporte no seu bairro?”. A ingestão de bebida alcoólica (consumo não abusivo e consumo abusivo) foi verificada por meio das três primeiras perguntas do questionário *The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT)*<sup>18</sup>. A dependência funcional em 15 atividades de vida diária (AVD) (Não - dificuldade em nenhuma a 3 atividades; Sim - dificuldade em 4 ou mais atividades)<sup>16</sup>.

### **Análise dos dados**

Foram realizadas análises descritivas para todas as variáveis. Calculou-se as prevalências e os respectivos intervalos de confiança (IC95%) da sarcopenia segundo a natureza das exposições, de acordo com o sexo. Para as análises bruta e ajustada, foram utilizadas regressões logísticas, estimando-se o *Odds Ratio* (OR) bruto e ajustado com seus respectivos IC95%. Na análise ajustada, a associação entre cada variável independente e a sarcopenia foi controlada pelas variáveis de ajuste, considerando três modelos de análise: Modelo 1) ajustado por idade, renda, estado civil e arranjo familiar; Modelo 2) ajustado por idade, renda, estado civil, arranjo familiar, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, atividade física e suporte social; Modelo 3) ajustado por idade, renda, estado civil, arranjo familiar, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, atividade física, suporte social, autopercepção de saúde, dependência funcional, declínio cognitivo, sintomas depressivos e morbidades.

A análise dos dados foi conduzida no programa estatístico Stata 13.0 (Stata Corp., College Station, EUA). Todas as análises consideraram o efeito do desenho amostral por conglomerados, incorporando-se os pesos amostrais por meio do comando *svy*.

### **Considerações éticas**

O projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o parecer 526.123/2013, e foi solicitada aos entrevistados a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os autores declaram não haver conflito de interesses.



## RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi composta por 598 indivíduos (63 a 93 anos), sendo 391 mulheres e 207 homens, com média etária de 72,5 anos ( $\pm 6,24$ ) e 72,0 anos ( $\pm 6,35$ ), respectivamente. A proporção de mulheres e homens que apresentaram sarcopenia foi 17,0% (IC95%: 12,4-22,9) e 28,8% (IC95%: 21,3-37,7), respectivamente.

Houve diferenças entre os entrevistados no seguimento e aqueles que realizaram os exames clínicos. Os indivíduos que compareceram aos exames eram mais jovens (média de 72,3 anos vs. 75,5 anos;  $p \leq 0,001$ ), trabalhavam no momento da avaliação (17,0% vs. 7,6%;  $p \leq 0,001$ ); eram mais fisicamente ativos (30,4% vs. 23,5%;  $p = 0,028$ ); menos dependentes (26,0% vs. 34,6%;  $p = 0,046$ ); com melhor função cognitiva (78,6% vs. 71,7%;  $p = 0,017$ ) e menor prevalência de sintomas depressivos (78,2% vs. 83,5%;  $p = 0,035$ ). Ainda, não apresentaram diferenças entre os grupos em relação às variáveis: sexo ( $p = 0,802$ ); escolaridade ( $p = 0,125$ ); renda ( $p = 0,288$ ); situação conjugal ( $p = 0,188$ ) e número de morbidades ( $p = 0,609$ ).

A Tabela 1 mostra a distribuição das mulheres e homens, de acordo com características sociodemográficas, comportamentais e de saúde. Para o sexo feminino, houve predominância de mulheres de 70 a 79 anos, com 1 a 4 anos de estudo, com renda  $>1$  a 3 salários mínimos, viúvas, que vivem com outros de sua geração, com autopercepção positiva de saúde, sem dependência funcional e sem suporte social. Para os homens, houve predominância de idosos mais jovens (60-69 anos), com 12 anos ou mais de estudo, com renda maior que 10 salários mínimos, casados, que moravam com outros de sua geração, com autopercepção positiva de saúde, sem dependência funcional e sem suporte social.

Para as variáveis de mudança, observa-se que, tanto para as mulheres quanto para os homens, a maior prevalência foi de idosos que se mantiveram não trabalhando ou passaram a não trabalhar, se mantiveram ativos ou passaram a ser fisicamente ativos, mantiveram consumindo ou passaram a consumir  $< 5$  porções diárias de frutas e hortaliças. Ainda, os sem declínio cognitivo, se mantiveram ou passaram a não sofrer quedas, se mantiveram ou passaram a não ter sintomas depressivos e desenvolveram uma ou mais doenças foram mais prevalentes. Em relação ao hábito de fumar, observou-se prevalências maiores de mulheres que se mantiveram ou passaram a não fumar. No sexo masculino, houve padrão inverso aos das mulheres para essas duas características (Tabela 1).

Os resultados das associações entre sarcopenia e as características socioeconômicas, comportamentais e de saúde, para as mulheres e homens, são apresentados na Tabela 2 e 3, respectivamente. Na análise bruta, manter-se ou passar a ser insuficientemente ativa (OR: 2,10; IC95%: 1,07-4,12) e as que apresentaram redução no número de doenças (OR: 2,10; IC95%: 1,02-4,34) foram associadas à maior chance de ter sarcopenia. Nos modelos 1 e 2, as que se mantiveram ou passaram a ser insuficientemente ativas continuaram associadas a sarcopenia. Aquelas que diminuíram o número de doenças apresentaram associação apenas no Modelo 1.

No modelo 3, as mulheres que se mantiveram insuficientemente ativas ou que passaram a ser insuficientemente ativas apresentaram 2,90 (IC95%: 1,44-5,84) vezes mais chances de ter sarcopenia. As que se mantiveram ou passaram a não fumar apresentaram 2,55 (IC95%: 1,16-5,58) vezes mais chances de apresentar sarcopenia, apenas no Modelo 3.

Na análise bruta, os homens que se mantiveram ou passaram a não trabalhar (OR: 3,63; IC95%: 1,22-10,79) e os com declínio cognitivo (OR: 4,65; IC95%: 1,01-21,57) foram associados à sarcopenia. Quando ajustados pelas variáveis dos Modelos 1, 2 e 3, as variáveis não se mantiveram associadas (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

No presente estudo a prevalência de sarcopenia em mulheres e homens foram de 17,0% (IC95%: 12,40-22,87) e 28,8% (IC95%: 21,35-37,67), respectivamente. A estimativa de prevalência da sarcopenia foi maior nos homens, assim como verificado em outro estudo com idoso<sup>8</sup>, que utilizou os mesmos critérios e pontos de corte usados na presente pesquisa. Esse estudo avaliou 274 homens e 493 mulheres de *Framingham, Massachusetts*, com idade de 72 a 92 anos, que apresentaram prevalência de sarcopenia de 19% e 13%, respectivamente. A maior prevalência de sarcopenia entre os homens pode ser explicada pelo fato do declínio da força e da massa muscular ser mais acentuado entre eles quando comparado às mulheres<sup>19</sup>.

Apesar da perda seletiva de participantes, que pode ter resultado numa subestimação da sarcopenia entre os idosos de Florianópolis, as prevalências encontradas tanto para homens quanto para mulheres foram, ainda assim, maiores que as observadas em outro estudo brasileiro com idosos de São Paulo<sup>20</sup>. Essa diferença pode ser resultado da utilização de diferentes critérios na avaliação da sarcopenia, além de características individuais dos idosos (idade, sexo, etnia) e/ou aspectos

comportamentais e sociais relativos a cada localidade, como estilo de vida (prática de atividade física) e participação de atividades sociais.

Em relação ao hábito de fumar, mulheres que se mantiveram fumando ou passaram a fumar apresentaram maiores chances de ter sarcopenia. Estudos prévios<sup>21-23</sup> mostram que o hábito de fumar é considerado fator de risco para a sarcopenia e que idosos que fumam possuem menor massa muscular apendicular quando comparados a outros que nunca fumaram, corroborando com esses resultados. Esse achado pode ser explicado pelo fato de que o uso do tabaco provoca degradação de proteínas do músculo esquelético<sup>24</sup> e pode ter efeito independente sobre a capacidade física, por meio de efeito direto sobre o músculo, ou na função vascular<sup>25</sup>. O tabagismo tem efeito pró-sarcopênico<sup>26</sup> e está relacionado ao declínio substancial da massa e força musculares<sup>27-29</sup>, repercutindo no declínio funcional e na perda de independência.

No que se refere à prática de atividade física, as mulheres que se mantiveram insuficientemente ativas ou passaram a ser insuficientemente ativas apresentaram maiores chances de ter sarcopenia. A inatividade física induz alterações nas características sistêmicas e celulares, resultando em atrofia muscular e deterioração da contratilidade muscular<sup>30</sup> e, juntamente com processo de envelhecimento pode acarretar atrofia muscular<sup>31</sup>. Importante ressaltar que mesmo aquelas idosas que eram ativas, mas passaram de ser inativas, passaram a ter mais chances de ter sarcopenia, demonstrando a importância da continuidade na prática de atividades físicas ao longo de todo processo de envelhecimento.

No que se refere às morbidades, diminuir o número de doenças foi associado a maiores chances de apresentar sarcopenia apenas nos dois primeiros modelos de ajustes e não permaneceu associado no modelo final. A presença de multimorbidades é considerada fator de risco para mortalidade e outros desfechos negativos à saúde<sup>32</sup>. Porém, quando controladas e sem apresentar prejuízos à funcionalidade e independência, podem representar menores danos à saúde dos idosos, quando comparados àqueles que não as possuem, mas que apresentam dependência funcional e outras limitações. Assim, os autores interpretam com cautela os resultados encontrados e sugerem estudos mais profundos a respeito da influência das multimorbidades na sarcopenia.

Dentre as limitações do presente estudo, o desfecho sarcopenia foi avaliado somente no seguimento do estudo (2013/14), assim não

existem informações referentes a massa muscular em 2009/10. Além disso, o uso de variáveis de mudança não permitiu estabelecer o momento exato em que determinada atividade foi iniciada ou encerrada pelo idoso. Porém, indica a magnitude das associações e pode trazer novas hipóteses para o desenvolvimento da área em estudo. Outra importante limitação são as perdas referentes aos exames clínicos, que podem levar a viés de seleção, no qual somente os idosos em melhores condições de saúde conseguiram comparecer ao local em que foram realizados os exames, o que pode subestimar a prevalência da sarcopenia. Além disso, a utilização de medidas autorreferidas (variáveis socioeconômicas, estilo de vida e condições de saúde) pode acarretar viés de informação. Ainda, o tipo de bebida alcoólica não questionada nas entrevistas, não permitiu explicações mais claras sobre a associação encontrada.

Como ponto forte da pesquisa ressalta-se a utilização de instrumentos validados e padronizados e o treinamento da equipe de campo. Além disso, a pesquisa envolveu dados de base populacional de idosos do município de Florianópolis, onde a sarcopenia foi avaliada por meio do padrão ouro estabelecido na literatura, dificilmente utilizado em estudos populacionais. As variáveis de mudança investigadas constituem condições e/ou hábitos de vida passíveis de intervenções e mudança. O hábito de fumar, a inatividade física e o baixo peso, fatores considerados de risco para sarcopenia, são alvos importantes no desenvolvimento de estratégias para promoção de saúde da população.

## **CONCLUSÃO**

Para as mulheres, manter-se ou passar a fumar e manter-se ou passar a ser insuficientemente ativo foram associadas a maiores chances de ter sarcopenia nas mulheres. Para os homens não houve fator associado a sarcopenia.

Estes achados permitem observar que é possível, através do desenvolvimento de estratégias preventivas para os fatores de risco observados, reduzir a perda de massa muscular e, conseqüentemente, amenizar/controlar a prevalência de sarcopenia na população idosa. Essas condutas preventivas devem iniciar desde a fase adulta, pois o processo de envelhecimento acarreta alterações na composição corporal.

O desenvolvimento de políticas de saúde e de programas de intervenção baseados na prática da atividade física e promoção de bons hábitos de vida podem amenizar os prejuízos causados pela sarcopenia

na população idosa, mantendo-os mais independentes, autônomos e com melhor qualidade de vida, por mais tempo.

Os resultados do presente estudo, em questão de saúde pública, repercutem em ações para aumentar os níveis de AF em todos os grupos etários e educacionais (maneiras específicas para os diferentes grupos), pois 48,5% das mulheres e 27,3% dos homens da amostra mantiveram-se ou tornaram-se insuficientemente ativos (níveis inferiores a 150 minutos de AF por semana, que é abaixo do recomendado).

A realização de atividades físicas ou exercícios físicos que visem à promoção e a recuperação da força e massa muscular, como musculação e exercícios contra resistência, devem ser mais difundidos e estimulados entre os idosos, em contrapartida aos exercícios aeróbicos, que não apresentam tal benefício de forma expressiva.

**REFERÊNCIA**

1. Baumgartner RN, Stauber PM, McHugh D, Koehler KM, Garry PJ. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995;50(6):M307-M16.
2. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Barillaro C, et al. Association of anorexia with sarcopenia in a community-dwelling elderly population: results from the iLSIRENTE study. *Eur J Clin Nutr*. 2013;52(3):1261-8.
3. Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris T. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 2010;21(4):543-59.
4. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998;147(8):755-63.
5. Veras RP. Estratégias para o enfrentamento das doenças crônicas: um modelo em que todos ganham. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2011.
6. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr*. 2004;52(1):80-5.
7. Pagotto V, Silveira EA. Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014;59(2):288-94.
8. Dufour AB, Hannan MT, Murabito JM, Kiel DP, McLean RR. Sarcopenia definitions considering body size and fat mass are associated with mobility limitations: the Framingham Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(2):168-74.
9. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle

mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57(12):M772-7.

10. Diz JBM, Leopoldino AAO, Moreira BdS, Henschke N, Dias RC, Pereira LSM, et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(1):5-16.

11. Confortin SC, Schneider IJC, Antes DL, Cembranel F, Ono LM, Marques LP, et al. Condições de vida e saúde de idosos: resultados do estudo de coorte EpiFloripa Idoso. . *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26(2):305-17.

12. Craig RL, Marshall AL, Sjoström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381-95.

13. World Health Organization. Global Strategy on diet, physical activity and health. Fifty seventh world health assembly. Cited 2015 Oct 22. Available from: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/en/..](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/en/)

14. Stein J, Luppá M, Maier W, Wagner M, Wolfsgruber S, Scherer M, et al. Assessing cognitive changes in the elderly: Reliable change indices for the Mini-Mental State Examination. *Acta Psychiatr Scand*. 2012;126(3):208-18.

15. Ramos LR. Determinant factors for healthy aging among senior citizens in a large city: the Epidoso Project in São Paulo. *Cad Saúde Públ*. 2003;19(3):793-97.

16. Blay SL, Ramos LR, Mari JJ. Validity of a Brazilian version of the Older Americans Resources and Services (OARS) mental health screening questionnaire. *J Am Geriatr Soc*. 1988;36(8):687-92.

17. Ware Jr JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*. 1996;34(3):220-33.

18. Lima CT, Freire ACC, Silva APB, Teixeira RM, Farrell M, Prince M. Concurrent and construct validity of the AUDIT

in an urban Brazilian sample. *Alcohol Alcohol*. 2005;40(6):584-89.

19. Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(5):B209-B17.

20. Alexandre TdS, Duarte YAdO, Santos JLF, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. *J Nutr Health Aging*. 2014;18(3):284-90.

21. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *Am J Prev Med*. 2003;25(3):226-31.

22. Szulc P, Duboeuf F, Marchand F, Delmas PD. Hormonal and lifestyle determinants of appendicular skeletal muscle mass in men: the MINOS study. *Am J Clin Nutr*. 2004;80(2):496-503.

23. Lee JS, Auyeung TW, Kwok T, Lau EM, Leung PC, Woo J. Associated factors and health impact of sarcopenia in older chinese men and women: a cross-sectional study. *Gerontol*. 2007;53(6):404-10.

24. Rom O, Kaisari S, Aizenbud D, Reznick AZ. Sarcopenia and smoking: a possible cellular model of cigarette smoke effects on muscle protein breakdown. *Ann N Y Acad Sci*. 2012;1259(1):47-53.

25. Kilaru S, Frangos SG, Chen AH, Gortler D, Dhadwal AK, Araim O, et al. Nicotine: a review of its role in atherosclerosis. *J Am Coll Surg*. 2001;193(5):538-46.

26. Petersen AMW, Magkos F, Atherton P, Selby A, Smith K, Rennie MJ, et al. Smoking impairs muscle protein synthesis and increases the expression of myostatin and MAFbx in muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2007;293(3):E843-E8.



27. Kok MO, Hoekstra T, Twisk JW. The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. *Eur Addict Res* 2012;18):70-5.
28. Stenholm S, Tiainen K, Rantanen T, Sainio P, Heliövaara M, Impivaara O, et al. Long-term determinants of muscle strength decline: Prospective evidence from the 22-year mini-Finland follow-up survey. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(1):77-85.
29. Taekema DG, Ling CH, Kurrle SE, Cameron ID, Meskers CG, Blauw GJ, et al. Temporal relationship between handgrip strength and cognitive performance in oldest old people. *Age Ageing*. 2012;41(4):506-12.
30. Thompson LV. Age-related muscle dysfunction. *Exp Gerontol*. 2009;44(1):106-11.
31. Derbré F, Gratas-Delamarche A, Gómez-Cabrera MC, Viña J. Inactivity-induced oxidative stress: A central role in age-related sarcopenia? *Eur J Sport Sci*. 2014;14(sup1):S98-S108.
32. Salive ME. Multimorbidity in older adults. *Epidemiol Rev*. 2013;35(1):75-83.

**Tabela 1.** Descrição da amostra e prevalências de sarcopenia de acordo com as características demográficas, socioeconômicas, comportamentais e de saúde em idosos. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013/2014.

Variáveis	Feminino			Masculino		
	n	%	% Sarcopenia	n	%	% Sarcopenia
<b>Grupo etário (n=598)</b>						
60 a 69 anos	160	40,5	15,7(8,3-27,8)	93	45,5	20,7(11,4-34,5)
70 a 79 anos	170	42,3	15,0(9,4-23,2)	82	40,0	34,7(24,0-47,3)
80 anos ou mais	61	17,2	24,8(12,7-42,7)	32	14,5	38,1(21,0-58,8)
<b>Escolaridade (n=597)</b>						
Sem escolaridade formal	26	6,2	8,9(2,5-26,7)	14	5,3	38,3(15,8-67,4)
1 a 4 anos	155	39,2	17,1(11,3-25,1)	60	24,5	31,9(18,6-49,1)
5 a 8 anos	72	18,4	14,2(5,4-32,3)	34	20,2	31,3(16,2-51,7)
9 a 11 anos	70	18,5	19,3(8,3-38,7)	24	16,9	38,2(17,8-63,7)
≥ 12 anos	67	17,7	20,1(10,5-35,1)	75	33,1	18,7(9,8-33,0)
<b>Renda per capita em reais (n=579)</b>						
≤1 SM	37	8,6	18,3(6,8-40,6)	8	3,3	70,1(32,0-92,12)
>1 a 3 SM	122	35,3	15,9(9,5-25,5)	48	22,3	35,4(19,0-56,3)
>3 a 5 SM	87	19,9	20,0(11,2-33,1)	34	14,9	27,8(14,8-46,1)
>5 a 10 SM	91	24,3	20,4(11,9-32,7)	49	28,2	30,7(16,6-49,5)
>10 SM	39	11,9	8,4(3,0-21,3)	64	31,2	18,6(9,4-33,5)
<b>Estado civil (n=598)</b>						
Casado	158	39,3	13,7(7,7-23,3)	177	85,0	29,1(21,4-38,1)
Solteiro	34	8,3	8,7(3,1-22,2)	6	3,8	9,1(21,4-38,1)
Divorciado	38	11,2	23,7(11,9-41,8)	13	6,4	29,1(8,9-63,2)
Viúvo	161	41,2	19,9(12,4-30,6)	11	4,8	40,2(14,3-73,1)
<b>Arranjo familiar (n=593)</b>						
Sem companhia	104	28,8	12,1(5,2-25,5)	21	10,5	31,1(14,1-55,3)
Vive com outros de sua geração	164	41,6	15,2(9,2-24,1)	176	85,0	28,6(21,2-37,2)
Vive com outros de outra geração	119	29,6	25,8(15,1-38,0)	9	4,5	30,4(8,0-68,5)
<b>Supporte Social (n=587)</b>						
Não	205	52,8	15,1(9,9-22,6)	115	57,0	27,7(18,1-39,9)
Sim	178	47,2	18,3(10,8-29,5)	89	43,0	31,2(20,4-44,5)

Continuação Tabela 1.

Variáveis	Feminino			Masculino		
	n	%	% Sarcopenia	n	%	% Sarcopenia
<b>Condição de trabalho (n=559)</b>						
Manteve-se trabalhando ou passou a trabalhar	46	10,9	13,4(6,1-27,1)	44	22,4	12,3(4,6-29,2)
Manteve-se não trabalhando ou passou a não trabalhar	309	89,1	17,7(12,4-24,7)	160	77,6	33,8(25,5-43,2)
<b>Hábito de fumar (n=598)</b>						
Manteve-se ou passou a não fumar	300	74,7	14,4(9,5-21,4)	75	31,0	27,9(17,2-41,9)
Manteve-se ou passou a fumar	91	25,3	24,6(15,2-37,2)	132	69,0	29,2(20,7-39,5)
<b>Atividade física no lazer e deslocamento (n=597)</b>						
Manteve-se ou tornou-se fisicamente ativo	199	51,5	12,0(7,3-19,2)	142	72,7	25,4(17,0-36,1)
Manteve-se ou tornou-se insuficientemente ativo	192	48,5	22,3(15,4-31,1)	64	27,3	37,6(22,3-56,0)
<b>Consumo de frutas e hortaliças (n=571)</b>						
Manteve-se ou passou a consumir < 5 porções diárias	293	79,3	18,3(12,5-25,9)	168	85,5	27,8(19,7-37,6)
Manteve-se ou passou a consumir ≥ 5 porções diárias	82	20,7	10,5(4,80-21,6)	28	14,5	31,4(13,8-56,6)
<b>Autopercepção de saúde (n=587)</b>						
Negativa	184	46,9	17,0(11,0-25,4)	58	29,0	31,8(20,1-46,4)
Positiva	199	53,1	16,3(9,9-25,7)	146	71,0	28,1(18,6-40,0)
<b>Dependência funcional (n=595)</b>						
Não	276	70,4	19,7(13,5-27,7)	167	82,1	27,9(19,6-38,1)
Sim	115	29,6	10,6(6,0-18,0)	37	17,9	33,2(19,2-50,9)
<b>Declínio cognitivo (n=594)</b>						
Não	342	87,4	17,5(12,7-23,6)	190	92,4	26,2(19,1-34,8)
Sim	46	12,6	15,1(06,4-31,6)	16	7,6	62,3(27,2-87,9)

Continuação Tabela 1.

Variáveis	Feminino			Masculino		
	n	%	% Sarcopenia	n	%	% Sarcopenia
<b><i>Quedas no último ano (n=598)</i></b>						
Manteve-se ou passou a não sofrer quedas	260	66,1	15,7(10,8-22,2)	160	76,1	28,4(20,6-37,8)
Manteve-se ou passou a sofrer quedas	131	33,9	19,5(11,9-30,4)	47	23,9	30,1(16,3-48,8)
<b><i>Sintomas depressivos (n=569)</i></b>						
Manteve-se ou passou a não ter sintomas depressivos	297	81,1	16,4(11,2-23,3)	179	88,9	27,6(20,3-36,3)
Manteve-se ou passou a suspeita de depressão	75	18,9	19,7(10,7-33,5)	18	11,1	36,1(12,5-69,0)
<b><i>Morbidades mudança (n=596)</i></b>						
Manteve o mesmo número de doenças	146	37,7	11,7(7,2-18,4)	74	37,7	22,9(13,58-36,08)
Desenvolveu uma ou mais doenças	145	38,2	19,4(11,5-30,9)	85	40,4	34,3(22,4-48,5)
Diminui o número de doenças	98	24,1	21,7(13,2-33,7)	48	21,9	28,89(17,24-44,20)
<b><i>Mobilidade (n=598)</i></b>						
Manteve ou passou a não ter dificuldade	193	48,4	17,8(11,6-26,3)	147	71,8	29,0(19,8-40,3)
Manteve ou passou a ter algum grau de dificuldade	198	51,6	16,2(11,1-23,2)	60	28,2	28,4(17,6-42,5)

Legenda: IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

**Tabela 2.** Análise bruta e ajustada para mulheres, em relação aos fatores associados à sarcopenia. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013/2014.

Variáveis	Feminino							
	Análise bruta		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor
<b>Condição de trabalho</b>		0,492		0,476		0,565		0,311
Manteve-se trabalhando ou passou a trabalhar	1,39(0,54-3,55)		1,47(0,50-4,30)		1,40(0,44-4,50)		1,84(0,56-6,10)	
Manteve-se não trabalhando ou passou a não trabalhar		0,106		0,091		0,053		<b>0,020</b>
<b>Hábito de fumar</b>								
Manteve-se ou passou a não fumar	1,93(0,87-4,32)		2,03(0,89-4,66)		2,31(0,99-5,39)		<b>2,55(1,16-5,58)</b>	
Manteve-se ou passou a fumar		<b>0,032</b>		<b>0,012</b>		<b>0,011</b>		<b>0,003</b>
<b>Atividade física</b>								
Manteve-se ou tornou-se ativo fisicamente	<b>2,10(1,07-4,12)</b>		<b>2,34(1,22-4,49)</b>		<b>2,32(1,21-4,43)</b>		<b>2,90(1,44-5,84)</b>	
Manteve-se ou tornou-se insuficientemente ativo		0,177		0,940		0,083		0,097
<b>Consumo de frutas e hortaliças</b>								
Manteve-se ou passou a consumir <5 porções diárias	0,53(0,20-1,34)		0,46(0,18-1,1)		0,43(0,17-1,12)		0,42(0,15-1,17)	
Manteve-se ou passou a consumir ≥5 porções diárias		0,714		0,682		0,649		0,589
<b>Declínio cognitivo</b>								
Não	0,84(0,32-2,18)		0,82(0,33-2,09)		0,81(0,32-2,02)		0,75(0,27-2,09)	
Sim		0,434		0,519		0,749		0,439
<b>Quedas</b>								
Manteve-se ou passou a não sofrer quedas	1,31(0,66-2,56)		1,25(0,63-2,49)		1,14(0,51-2,54)		1,36(0,62-2,96)	
Manteve-se ou passou a sofrer quedas		0,584		0,850		0,810		0,437
<b>Sintomas depressivos</b>								
Manteve ou passou não ter sintomas depressivos (normal)	1,25(0,55-2,86)		1,08(0,47-2,49)		0,90(0,39-2,07)		1,38(0,60-3,17)	
Manteve ou passou a suspeita de depressão		0,035		0,036		0,048		0,086
<b>Morbididades</b>								
Manteve o mesmo número de doenças	1,82(0,76-4,35)		2,02(0,85-4,80)		1,80(0,73-4,48)		1,52(0,65-3,54)	
Desenvolveu uma ou mais doenças	<b>2,10(1,02-4,34)</b>		<b>2,20(1,01-4,79)</b>		2,29(0,98-5,34)		2,18(0,89-5,35)	
Diminuiu o número de doenças		0,707		0,737		0,153		0,652
<b>Mobilidade</b>								
Manteve-se ou passou a não ter dificuldade	0,89(0,50-1,60)		0,91(0,52-1,59)		0,67(0,38-1,16)		1,20(0,53-2,71)	
Manteve-se ou passou a ter algum grau de dificuldade								

Nota:

Modelo 1: Idade, escolaridade, renda, estado civil e arranjo familiar.

Modelo 2: Idade, escolaridade, renda, estado civil, arranjo familiar, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física e suporte social.

Modelo 3 (final): Ajustado para todas as variáveis anteriores e para autopercepção de saúde, dependência em AVD, declínio cognitivo, sintomas depressivos e morbidades.

OR: Odds Ratio; IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

**Tabela 3.** Análise bruta e ajustada para homens, em relação aos fatores associados a sarcopenia. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013/2014.

Variáveis	Masculino							
	Análise Bruta		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor
<b>Condição de trabalho</b>		<b>0,021</b>		0,060		0,066		0,084
Manteve-se trabalhando ou passou a trabalhar	1		1		1		1	
Manteve-se não trabalhando ou passou a não trabalhar	<b>3,63(1,22-10,79)</b>		2,80(0,95-8,18)		2,72(0,93-7,91)		2,78(0,87-8,92)	
<b>Hábito de fumar</b>		0,856		0,802		0,898		0,904
Manteve-se ou passou a não fumar	1		1		1		1	
Manteve-se ou passou a fumar	1,07(0,53-2,14)		1,10(0,52-2,32)		0,95(0,45-2,01)		1,05(0,46-2,38)	
<b>Atividade física invertida</b>		0,251		0,189		0,146		0,275
Manteve-se ou tornou-se ativo fisicamente	1		1		1		1	
Manteve-se ou tornou-se insuficientemente ativo	1,77(0,66-4,70)		1,94(0,72-5,20)		2,08(0,77-5,64)		1,75(0,63-4,84)	
<b>Consumo de frutas e hortaliças</b>		0,760		0,608		0,713		0,918
Manteve-se ou passou a consumir <5 porções diárias	1		1		1		1	
Manteve-se ou passou a consumir ≥5 porções diárias	1,19(0,39-3,59)		1,37(0,41-4,56)		1,29(0,33-5,07)		1,07(0,27-4,25)	
<b>Declínio cognitivo</b>		<b>0,049</b>		0,072		0,073		0,079
Não	1		1		1		1	
Sim	<b>4,65(1,01-21,57)</b>		3,92(0,88-17,68)		3,92(0,88-17,52)		3,84(0,85-17,2)	
<b>Quedas</b>		0,845		0,921		0,899		0,824
Manteve-se ou passou a não sofrer quedas	1		1		1		1	
Manteve-se ou passou a sofrer quedas	1,09(0,47-2,52)		0,95(0,37-2,44)		0,95(0,41-2,19)		0,91(0,41-2,03)	
<b>Sintomas depressivos</b>		0,565		0,774		0,993		0,989
Manteve ou passou não ter sintomas depressivos (normal)	1		1		1		1	
Manteve ou passou a suspeita de depressão	1,48(0,38-5,77)		1,21(0,33-4,41)		0,99(0,29-3,43)		1,01(0,25-4,05)	
<b>Morbididades</b>		0,313		0,177		0,541		0,519
Manteve o mesmo número de doenças	1		1		1		1	
Desenvolveu uma ou mais doenças	1,75(0,70-4,40)		2,08(0,77-5,62)		1,78(0,67-4,76)		1,66(0,62-4,47)	
Diminui o número de doenças	1,36(0,62-4,40)		1,56(0,70-3,58)		1,23(0,46-3,26)		1,29(0,47-3,58)	
<b>Mobilidade</b>		0,947		0,586		0,593		0,482
Manteve-se ou passou a não ter dificuldade	1		1		1		1	
Manteve-se ou passou a ter algum grau de dificuldade	0,97(0,44-2,17)		0,81(0,39-1,72)		0,79(0,33-1,90)		0,61(0,15-2,46)	

Nota:

Modelo 1: Idade, escolaridade, renda, estado civil e arranjo familiar.

Modelo 2: Idade, escolaridade, renda, estado civil, arranjo familiar, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física e suporte social.

Modelo 3 (final): Ajustado para todas as variáveis anteriores e para autopercepção de saúde, dependência em AVD, declínio cognitivo, sintomas depressivos e morbidades.

OR: Odds Ratio; IC95%: Intervalo de confiança de 95%.



## 4.2 SEGUNDO ARTIGO

**Título: Sarcopenia associada à osteopenia/osteoporose: Estudo EpiFloripa Idoso 2013/2014**

**Título abreviado: Sarcopenia associada à osteopenia/osteoporose**

**Autores:** Susana Cararo Confortin; Aline Rodrigues Barbosa; Eleonora d'Orsi.

**Endereço para correspondência:**

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências da Saúde

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Campus Reitor João David Ferreira Lima - Rua Delfino Conti, s/n.

Bloco A - Sala 126

CEP 88040-970

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a associação entre osteopenia/osteoporose e sarcopenia em idosos do município de Florianópolis. **Métodos:** Estudo transversal de base populacional, no qual foram avaliados 604 idosos com 60 anos ou mais. O índice de massa muscular apendicular (IMMA) foi utilizado para a identificação da sarcopenia, onde o IMMA ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )  $< 7,26 \text{ kg}/\text{m}^2$  para homens e  $< 5,5 \text{ kg}/\text{m}^2$  para mulheres indicaram valores inadequados (sarcopenia). As variáveis independentes osteopenia/osteoporose, mensurada por meio da densidade mineral óssea (DMO,  $\text{g}/\text{cm}^2$ ), sendo calculados os T-Scores para DMO corpo total, DMO da coluna lombar (CL) e DMO de colo de fêmur (CF), categorizadas em normal (DMO até  $-1,0 \text{ DP}$ ) e osteopenia/osteoporose (DMO  $< -1\text{DP}$  da média da população de referência de adultos jovens). Foram realizadas análises de regressão logística (bruta e ajustadas). **Resultados:** Osteopenia/osteoporose na coluna lombar e colo do fêmur foram associados à maiores chances de sarcopenia nas mulheres e homens. A osteopenia/osteoporose no corpo total foi associado à sarcopenia apenas em mulheres. A vitamina D não foi associada à sarcopenia em ambos os sexos. **Conclusão:** Apresentar osteopenia/osteoporose está associado à sarcopenia em idosos.

**Descritores:** Sarcopenia, Osteoporose, Doenças Ósseas Metabólicas; Idoso.

## Abstract

**Objective:** To verify the association between osteopenia / osteoporosis and sarcopenia in the elderly population of Florianópolis. **Methods:** A cross-sectional population-based study, with 604 older adults aged 60 years and over. The appendicular muscle mass index (AMMI) was used to identify sarcopenia were the AMMI ( $\text{Kg/m}^2$ )  $< 7,26 \text{ kg/m}^2$  for men and  $< 5,5 \text{ kg/m}^2$  for women indicated inadequate values (sarcopenia). The independent variables osteopenia / osteoporosis were measured by bone mineral density (BMD,  $\text{g/cm}^2$ ), being calculated T-Scores for total body BMD, lumbar spine BMD and femoral neck BMD, categorized as normal (BMD till  $-1.0 \text{ SD}$ ) or osteopenia / osteoporosis (BMD  $< -1.0 \text{ SD}$ ) from the mean of the young adult population of reference. Crude and adjusted logistic regression analysis were performed. **Results:** Osteopenia / osteoporosis in lumbar spine and femoral neck were associated with higher chances of sarcopenia in women and men. Osteopenia / osteoporosis in total body was associated with sarcopenia only in women. Vitamin D was not associated with sarcopenia in both genders. **Conclusion:** Having osteopenia / osteoporosis is associated with sarcopenia in the elderly.

**Key-words:** Sarcopenia; bone mineral density; older adults.

## INTRODUÇÃO

Alterações na composição corporal com o avanço da idade estão bem documentadas na literatura<sup>1, 2</sup>. Sabe-se que o declínio da massa muscular entre os 40 e 80 anos foi estimado entre 30 e 60%, respectivamente<sup>3</sup>. Enquanto a massa óssea, sofre deterioração de forma gradativa, com o início na meia idade, de aproximadamente 1% ao ano<sup>4</sup>.

A síndrome geriátrica caracterizada pela perda de massa e força muscular, progressiva e generalizada é denominada sarcopenia<sup>5</sup>. A perda e deterioração da massa óssea, considerada uma doença multifatorial, é conhecida como osteoporose<sup>6</sup>. Ambas são frequentes e causam impacto negativo à saúde dos idosos, podendo levar à incapacidade nas atividades de vida diária, piora na qualidade de vida, fragilidade, aumento no risco de quedas e de mortalidade<sup>7-11</sup>.

A sarcopenia e a osteoporose são aparentemente relacionadas<sup>7, 12</sup> e possuem vários aspectos comuns, que vão desde o acometimento mais frequente em mulheres, com aumento da prevalência de acordo com a idade, até suas complicações e impacto na saúde e no contexto social<sup>7</sup>. Estudos prévios mostraram que a atividade física<sup>7, 12</sup>, os níveis de testosterona<sup>7, 12</sup>, estrógeno<sup>7, 12</sup>, GH<sup>7, 12</sup>, IL-6<sup>7, 12</sup> e vitamina D<sup>7, 12-14</sup> são fatores associados tanto à sarcopenia quanto à densidade mineral óssea (DMO).

Ainda, podem ser citados outros fatores relacionados ao desenvolvimento de sarcopenia, tais como hábitos comportamentais, agravos incapacitantes, alterações bioquímicas e fisiológicas<sup>15</sup>. Da mesma maneira, a redução de massa óssea depende de fatores comportamentais, ambientais e de mecanismos complexos que conduzem à maior fragilidade em idosos<sup>4, 16</sup>.

Essas condições acarretam em custos elevados para a saúde, tanto sociais, pelo impacto que têm sobre a vida do idoso e sua rede de apoio social, como econômicos<sup>17</sup>. Dados dos Estados Unidos, de 2000, estimaram gastos com a sarcopenia de, aproximadamente, US\$18,5 bilhões, em idosos, o que representou 1,5% dos gastos com a saúde naquele ano<sup>18</sup>. O impacto econômico da sarcopenia pode ser comparável ao atribuído à osteoporose<sup>19</sup>. No Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, entre os anos de 2008 e 2010, foram realizados 3.252.756 procedimentos relacionados ao tratamento de osteoporose, o que totalizaram gasto de quase 300 milhões de reais<sup>17</sup>.

Dados demonstram que há relação entre a perda de massa muscular e massa óssea<sup>15, 20</sup>, de tal forma que a osteoporose poderia ser

um preditor de sarcopenia<sup>3, 7, 21</sup>. Assim, a avaliação da osteoporose apresentar-se-ia como um dos indicadores para o rastreo de indivíduos com sarcopenia.

Apesar da sarcopenia ser relacionada e ter os mesmos eventos adversos à saúde que a osteopenia/osteoporose<sup>7-11</sup>, sua avaliação é pouco ou quase nunca realizada pelos profissionais da saúde. O método de rastreo da sarcopenia, por meio da osteoporose, tem o intuito de buscar o diagnóstico, acelerar o tratamento, direcionar intervenções e evitar maiores complicações, permitindo com que o idoso preserve autonomia e independência por mais tempo.

O envelhecimento saudável é determinado pela autonomia e independência dos idosos, e ocorre somente através da integração entre músculos, articulações e ossos<sup>4</sup>, o estudo da relação entre ambos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de intervenção<sup>22</sup> que visem a manutenção da massa muscular e óssea. Por conseguinte, o objetivo do presente estudo foi verificar a associação da osteopenia/osteoporose com a sarcopenia em idosos residentes no município de Florianópolis/SC.

## MÉTODOS

Este estudo transversal foi realizado com informações do seguimento do inquérito intitulado “Condições de Saúde de Idosos de Florianópolis – Estudo EpiFloripa Idoso”, o qual teve seu primeiro acompanhamento em 2009/2010 e o seguimento nos anos de 2013/2014. O EpiFloripa Idoso é um estudo de base populacional e domiciliar, de caráter longitudinal, que avalia idosos de 60 anos ou mais, de ambos os sexos, residentes na área urbana do município de Florianópolis/SC, Brasil.

Publicação prévia<sup>23</sup> apresenta mais detalhes da população e amostragem do estudo. De forma breve, o cálculo amostral indicou a necessidade de pelo menos 1.599 entrevistas para representar a população idosa do município. Foram realizadas duas etapas para a seleção da amostra: primeiramente foram sorteados sistematicamente os setores censitários urbanos da cidade, dos quais foram estratificados em ordem crescente de acordo com a renda média mensal do chefe da família; a segunda etapa incluiu os domicílios desses setores, também sistematicamente sorteados.

Os dados do presente estudo são provenientes da segunda onda do EpiFloripa Idoso. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas

domiciliares estruturadas face a face (novembro/2013 a novembro/2014) e por coleta de exames laboratoriais, de imagem e capacidade físico-funcional, realizados na Universidade Federal de Santa Catarina (março/2013 a março/2014).

A amostra da linha de base compreendeu 1702 idosos, em 2009/2010. Desses, foram identificadas 505 perdas, sendo 217 óbitos, 159 por falta de localização e 129 recusas. A amostra da segunda onda, etapa domiciliar, compreendeu 1197 idosos (80,6%), e desses, 604 (50,4%) participaram dos exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-funcional. A amostra analítica deste estudo foi de 598 idosos, uma vez que 6 foram excluídos por não ter informações adequadas nos exames de imagem.

### ***Variável dependente***

A sarcopenia foi identificada a partir da análise da massa muscular por meio do densitômetro de dupla emissão com fonte de raios X - *Dual Energy X-ray Absorptiometry - DXA (Modelo Lunar Prodigy Advance, General Electric)*. O índice de massa muscular apendicular ( $[\text{massa muscular magra dos braços (kg)} + \text{massa muscular magra das pernas (kg)}] / \text{altura}^2 \text{ (m)}]$ ) foi empregado para avaliar a sarcopenia de acordo com o sexo, sendo que valores  $\leq 2$  desvios padrão (DP) em relação à média da população de adultos jovens do Rosetta Study<sup>24</sup>, foram classificados como positivos para esta condição. Desta forma, o IMMA ( $\text{Kg/m}^2$ )  $< 7,26 \text{ kg/m}^2$  para homens e  $< 5,5 \text{ kg/m}^2$  para mulheres foi considerado como perda de massa muscular acima do normal e classificado como sarcopenia.

### ***Variáveis independentes***

A osteopenia/osteoporose foi mensurada por meio da densidade mineral óssea (DMO,  $\text{g/cm}^2$ ), realizada por meio do DXA. Foram calculados os T-Scores<sup>25</sup> (calculado em DP, sendo referência a DMO média do pico da massa óssea em adultos jovens)<sup>26</sup> para DMO corpo total, DMO da coluna lombar (CL) e DMO de colo de fêmur (CF). Foram considerados como normal até -1,0 DP da média da população de referência de adultos jovens do Estudo EpiFloripa Adulto, do mesmo sexo; osteopenia/osteoporose quando  $\text{DMO} < -1\text{DP}^{27}$  da média da população de referência de adultos jovens do Estudo EpiFloripa Adulto, do mesmo sexo, como apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1.** Descrição da densidade mineral média da população de referência de adultos jovens do Estudo EpiFloripa Adulto e os pontos de cortes utilizados para avaliar osteopenia/osteoporose nos idosos, por meio do T-Score.

<b>Variáveis DMO</b>	<b>Feminino Média (DP)</b>	<b>Masculino Média (DP)</b>
<b>DMO corpo total – Adultos de 20 a 35 anos</b>	1,16 (0,09)	1,27 (0,10)
<b>DMO CL – Adultos de 20 a 35 anos</b>	1,25 (0,14)	1,28 (0,14)
<b>DMO CF – Adultos de 20 a 35 anos</b>	1,01 (0,13)	1,10 (0,15)
<b>T-score</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>
<b>DMO corpo total</b>		
Normal	≥1,07	≥1,17
Osteopenia	<1,07 a 0,81	<1,17 a 1,01
Osteoporose	≤0,81	≤1,01
<b>DMO CL</b>		
Normal	≥1,11	≥1,13
Osteopenia	<1,11 a 0,81	<1,13 a 0,92
Osteoporose	≤0,81	≤0,92
<b>DMO CF</b>		
Normal	≥0,88	≥0,95
Osteopenia	<0,88 a 0,67	<0,95 a 0,72
Osteoporose	≤0,67	≤0,72

Legenda: DMO corpo total: Densidade mineral óssea do corpo total; DMO CL: Densidade mineral óssea da coluna lombar; DMO CF: Densidade mineral óssea do colo do fêmur; DP: desvio-padrão.

*Vitamina D (Vitamina D 25 Hidroxi ou 25-OH Vitamina D)* - Amostras de soro em jejum foram coletadas e congeladas em freezer a -80 °C. A vitamina D foi mensurada entre novembro de 2016 a abril de 2017, através do método de quimioluminescência por micropartículas (CMIA)/Liaison. Concentrações de vitamina D entre 30 a 100 ng/mL foram consideradas normais, enquanto valores <30,0 ng/mL foram definidos como hipovitaminose, segundo as recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM)<sup>28</sup>. Em virtude da concentração de vitamina D depender parcialmente da exposição à luz solar, níveis séricos mais elevados são identificados na primavera e verão, sendo necessário o ajuste do modelo para a estação

do ano em que a amostra sanguínea foi coletada, minimizando os efeitos sazonais.

### *Variáveis de ajuste*

Com base na literatura<sup>21, 24, 29</sup>, foram utilizadas as seguintes variáveis de ajuste: idade (60-69 anos, 70-79 anos e 80 anos ou mais), escolaridade em anos de estudo (sem estudo formal; 1 a 4; 5 a 8; 9 a 11 e  $\geq 12$ ), tabagismo (nunca fumou, ex-fumante e fumante atual), ingestão de bebidas alcoólicas<sup>30</sup> (não consome, consumo não abusivo, consumo abusivo), atividade física no lazer e deslocamento<sup>31</sup> [insuficientemente ativo ( $<150$  minutos de atividade física no lazer e deslocamento semanal) e ativo fisicamente ( $\geq 150$  minutos de atividade física no lazer e deslocamento semanal)], queda no último ano (sim e não) e dependência funcional<sup>32</sup> [não (nenhuma a três atividades) e sim (dependência em 4 ou mais atividades)].

### **Análise dos dados**

Para todas as análises foram utilizados os pesos amostrais, dos quais consideram o efeito do desenho amostral por conglomerados. Todas as variáveis foram descritas na forma de proporção e intervalos de confiança de 95% (IC95%). Da mesma forma, foram descritas as prevalências e IC95% da sarcopenia, segundo as variáveis independentes, para cada sexo.

Na investigação das associações foi empregada a regressão logística, estimando-se o Odds Ratio (OR) nas análises brutas e ajustadas, bem como os respectivos IC95%. Foram considerados três modelos de ajuste na associação para cada variável de osteopenia/osteoporose e a sarcopenia: Modelo 1) ajustado por idade e escolaridade; Modelo 2) ajustado por idade, escolaridade, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, atividade física, quedas, dependência funcional; Modelo 3) ajustado idade, escolaridade, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, atividade física, quedas, dependência funcional, vitamina D e estação do ano.

Para a associação da Vitamina D com sarcopenia, utilizaram-se os modelos: Modelo 1) ajustado por idade, escolaridade estação do ano; Modelo 2) ajustado por idade, escolaridade, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, atividade física, quedas, dependência funcional e estação do ano; Modelo 3) ajustado idade, escolaridade, ingestão de bebida alcoólica, tabagismo, atividade física, quedas, dependência funcional, estação do ano, T-score DMO corpo total, T-score DMO CF



e T-score DMO CL. O programa estatístico Stata/SE 13.0 (Stata Corp., College Station, EUA) foi utilizado para realizar as análises.

### **Considerações éticas**

O projeto foi certificado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o CAAE 16731313.0.0000.0121. Atenderam-se os requisitos estabelecidos pela Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde. Assim, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### **RESULTADOS**

Dos 598 indivíduos (63 a 93 anos) da amostra, 391 (65,4%) eram mulheres. A proporção de mulheres e homens que apresentaram sarcopenia foi 17,0% (IC95%: 12,40-22,87) e 28,8% (IC95%: 21,35-37,67), respectivamente.

Na Tabela 1, observa-se a distribuição das mulheres e homens, de acordo com características sociodemográficas, estilo de vida, condições de saúde e osteopenia/osteoporose no corpo total, coluna lombar e colo do fêmur. Houve predominância de mulheres de 70 a 79 anos, com 1 a 4 anos de estudo, que não consumiam álcool, nunca fumaram, ativas fisicamente, sem dependência funcional e sem histórico de quedas no último ano. Em relação à saúde óssea, a maior prevalência foi de osteopenia/osteoporose no corpo total, na coluna lombar e no colo do fêmur, e com hipovitaminose D.

Para os homens, as maiores prevalências foram de idosos mais jovens (60-69 anos), com 12 anos ou mais de estudo, com consumo abusivo de álcool, ex-fumantes, ativos fisicamente, sem dependência funcional e que não sofreram quedas. No que se refere à saúde óssea, houve predominância de não apresentar osteopenia/osteoporose no corpo total e coluna lombar, e de apresentar osteopenia/osteoporose no colo do fêmur, e com hipovitaminose D.

Algumas diferenças entre os idosos entrevistados no seguimento, em relação aos que comparecem quando comparado aos que não compareceram aos exames. Os idosos que realizaram aos exames eram mais jovens (média de 72,3 anos vs. 75,5 anos;  $p \leq 0,001$ ), trabalhavam (17,0% vs. 7,6%;  $p \leq 0,001$ ); eram mais ativos fisicamente (30,4% vs. 23,5%;  $p: 0,028$ ); menos dependentes (26,0% vs. 34,6%;  $p: 0,046$ ); com

melhor função cognitiva (78,6% vs. 71,7%; p: 0,017) e menor prevalência de sintomas depressivos (78,2% vs. 83,5%; p: 0,035). Além disso, não houve diferenças entre os grupos em relação às características: sexo (p: 0,802), escolaridade (p: 0,125), renda (p: 0,288), situação conjugal (p: 0,188) e número de morbidades (p: 0,609).

Os resultados das associações entre sarcopenia e as variáveis de osteopenia/osteoporose para as mulheres e homens, são apresentados na Tabela 2 e 3, respectivamente. Para as mulheres, todas as variáveis de osteopenia/osteoporose foram associadas à sarcopenia, mesmo após os ajustes realizados nos modelos 1, 2 e 3. Para o sexo masculino, na análise bruta, todas as variáveis de osteopenia/osteoporose foram associadas à sarcopenia, exceto osteopenia/osteoporose – Corpo Total. Para ambos os sexos, na análise bruta, a vitamina D não foi associada à sarcopenia. Apesar da não associação, optou-se por ajustar a análise entre vitamina D e sarcopenia para verificar os resultados em relação a estas variáveis. Em nenhum dos modelos de ajuste a vitamina D foi associada à sarcopenia.

## DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que a osteopenia/osteoporose na coluna lombar e colo do fêmur foram associados positivamente à sarcopenia, em ambos os sexos. A osteopenia/osteoporose no corpo total mostrou associação com a sarcopenia apenas nas mulheres. Enquanto a vitamina D não se associou com a sarcopenia em ambos os sexos.

A osteopenia/osteoporose na coluna lombar e colo do fêmur foram positivamente associadas à sarcopenia, em ambos os sexos. Vários mecanismos potenciais para a sarcopenia, bem como a relação entre sarcopenia e osteopenia/osteoporose têm sido investigados<sup>12, 21, 22</sup>. Contudo, na maioria dos estudos, a sarcopenia foi utilizada como variável independente<sup>33, 34</sup>. Poucos estudos têm sido realizados com a sarcopenia como desfecho, como no presente artigo. Yoshimura et al.<sup>21</sup> mostraram associações mútuas entre a sarcopenia e a osteoporose na coluna lombar e/ou no colo do fêmur, em análise transversal. Mesmo após ajustes para variáveis de confusão, a presença de osteoporose se manteve associada à sarcopenia (OR: 2,86; IC95%: 1,59-5,13). Ainda, os autores encontraram resultados numa análise longitudinal (4 anos), nos quais a osteoporose foi preditora de sarcopenia. Contudo, não apresentaram explicação para essa relação, nem hipóteses para a associação encontrada.

Em outros dois estudos nos quais a sarcopenia foi o desfecho, não houve associações entre a mesma e a osteopenia/osteoporose. No estudo de Pongchaiyakul et al.<sup>35</sup>, com indivíduos (20 a 84 anos) de Bangkok, a osteopenia/osteoporose no colo do fêmur não foi associada à sarcopenia em ambos os sexos. Figueiredo et al.<sup>36</sup> investigaram homens idosos da cidade de São Paulo e também não encontraram associações entre parâmetros inferiores de densidade mineral óssea (DMO CL e DMO CF) e sarcopenia.

Os achados do presente estudo apontam para a existência de relação bidirecional entre os tecidos musculares e ósseos, ampliando o vínculo além do ponto de vista puramente mecânico<sup>37</sup>, como é explorado na maioria dos artigos científicos. É justamente a existência de ligações tanto físicas, quanto genéticas e moleculares, que torna complexo o estudo entre os diversos mecanismos de interação entre ambos os tecidos<sup>12</sup>.

Estudo recente revelou que células presentes na medula óssea, como os osteócitos, são capazes de liberar substâncias e fatores que, além de regular a osteogênese e reabsorção de tecidos ósseos, estimulam a proliferação de células musculares<sup>12</sup>. Essa pode ser uma possível explicação para os resultados encontrados no presente estudo. Estes resultados apresentam uma nova perspectiva na relação entre osteopenia/osteoporose e sarcopenia. A magnitude das associações encontradas entre as exposições (osteopenia/osteoporose na CL e CF) e o desfecho (sarcopenia) foi alta, especialmente nas mulheres.

Embora a avaliação e identificação da sarcopenia não seja rotina na prática clínica, os resultados da densitometria óssea e suas possíveis alterações podem fornecer informações importantes no rastreamento de idosos propensos a desenvolver sarcopenia.

Novas estratégias de avaliação e diagnósticas podem ser adotadas em estudos futuros, na tentativa de desvendar melhor as associações encontradas, tanto no aspecto fisiopatológico, mecânico e hormonal, quanto para fornecer informações importantes a respeito das possibilidades de prevenção e tratamento dessas doenças.

Por meio dos resultados da presente pesquisa, sugere-se que, em idosos com as mesmas características da presente amostra, a osteopenia/osteoporose pode ser considerada um indicador de risco para sarcopenia. A avaliação da osteopenia/osteoporose na população idosa é frequente na prática clínica. Nesse sentido, os profissionais de saúde podem, mesmo na atenção básica, abordar a saúde muscular do indivíduo com base nas informações sobre a saúde óssea, reforçando a

importância de estratégias capazes de manter e/ou aumentar a massa muscular, força muscular e equilíbrio, com o intuito de reduzir o risco de quedas, fraturas, incapacidade funcional e a morte<sup>10</sup>.

Diferentemente de estudos prévios, nos quais a hipovitaminose D foi associada à sarcopenia<sup>38-40</sup>, não foi observada neste estudo associação entre ambas. Tal fato pode ser explicado pela ausência de diferenças na prevalência de sarcopenia entre os idosos estudados, com e sem hipovitaminose D, tanto no sexo feminino quanto no masculino, influenciando assim as análises.

Dentre as possíveis limitações deste estudo, podemos citar o seu delineamento transversal, que impossibilita estabelecer relação causal entre as exposições e o desfecho, e as perdas ocorridas na realização dos exames, que podem levar a viés de seleção, uma vez que os idosos que compareceram nesta etapa apresentavam melhores condições de saúde em relação aos que recusaram.

Alguns minerais importantes na análise da osteopenia/osteoporose como cálcio, fósforo, cobre, entre outros, não foram avaliados nesse estudo. Assim como alguns hormônios e outros marcadores que poderiam fornecer maiores informações e colaborar nas análises e interpretações dos resultados. Para a definição de sarcopenia não foram considerados indicadores de força muscular e desempenho motor devido a indisponibilidade dos dados.

Destacam-se como pontos fortes a realização de procedimentos e exames padronizados, especialmente em relação à composição corporal e densitometria óssea, assim como a aplicação de questionários com escalas validadas. Também vale ressaltar que este estudo analisou uma das maiores amostras de idosos, de base populacional, do Brasil, com o intuito de investigar a sarcopenia, e que o fez por meio do padrão ouro estabelecido na literatura.

Reforça-se a necessidade de realização de estudos longitudinais e com intervenções para melhor investigar a relação entre o aumento da DMO e o aumento da massa muscular, e sua influência na redução do risco de desenvolvimento de sarcopenia na população idosa.

## CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que a osteopenia/osteoporose foi associada à sarcopenia, em ambos os sexos, exceto para osteopenia/osteoporose total em homens.

A partir desses resultados, observa-se que são necessárias estratégias preventivas com intuito de reduzir/desacelerar a perda de massa óssea entre os idosos, a fim de prevenir a perda de massa muscular e amenizar suas complicações na saúde dessa população.

A combinação de sarcopenia e osteopenia/osteoporose pode gerar impacto social e econômico, devido a suas complicações na saúde da população acometida. As consequências destes agravos favorecem o desenvolvimento de incapacidades físicas, depressão e fragilidade, além de elevar as taxas de hospitalização e mortalidade, promovendo assim grande impacto para os serviços públicos de saúde. Os resultados encontrados evidenciam a importância de estudar tais características na população idosa, e podem colaborar com a implantação de ações em saúde capazes de prevenir, diagnosticar precocemente idosos em risco e, até mesmo, tratá-los e reabilitá-los. Desta forma, sugere-se que a prática de atividade física, principalmente treinos de resistência, bem como a alimentação balanceada, com maior consumo de proteínas, sejam estimulados em adultos e idosos, com o propósito de otimizar a função física.

Estudos futuros maiores, com diferentes formas de avaliação e acompanhamento da população, são necessários para identificar de forma mais precisa as relações entre a osteopenia/osteoporose e os desequilíbrios musculares, além de outros possíveis fatores de risco.

**REFERÊNCIA**

1. Demontiero O, Vidal C, Duque G. Aging and bone loss: new insights for the clinician. *Ther Adv Musculoskelet Dis.* 2012;4(2):61-76.
2. Reid KF, Pasha E, Doros G, Clark DJ, Patten C, Phillips EM, et al. Longitudinal decline of lower extremity muscle power in healthy and mobility-limited older adults: influence of muscle mass, strength, composition, neuromuscular activation and single fiber contractile properties. *Eur J Appl Physiol.* 2014;114(1):29-39.
3. Di Monaco M, Vallero F, Di Monaco R, Tappero R. Prevalence of sarcopenia and its association with osteoporosis in 313 older women following a hip fracture. *Arch Gerontol Geriatr.* 2011;52(1):71-4.
4. Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Maggi S. Sarcopenia and fragility fractures. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49(1):111-7.
5. Baumgartner RN, Stauber PM, McHugh D, Koehler KM, Garry PJ. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1995;50(6):M307-M16.
6. Melton LJ. Adverse outcomes of osteoporotic fractures in the general population. *J Bone Miner Res* 2003;18(6):1139-41.
7. Edwards M, Dennison E, Sayer AA, Fielding R, Cooper C. Osteoporosis and sarcopenia in older age. *Bone.* 2015;80:126-30.
8. Hairi NN, Cumming RG, Naganathan V, Handelsman DJ, Le Couteur DG, Creasey H, et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(11):2055-62.
9. Curtis E, Litwic A, Cooper C, Dennison E. Determinants of muscle and bone aging. *J Cell Physiol.* 2015;230(11):2618-25.

10. Oliveira A, Vaz C. The role of sarcopenia in the risk of osteoporotic hip fracture. *Clin Rheumatol*. 2015;34(10):1673-80.
11. Liu P, Hao Q, Hai S, Wang H, Cao L, Dong B. Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2017.
12. Kaji H. Interaction between muscle and bone. *J Bone Miner Res* 2014;21(1):29-40.
13. Kim MK, Baek KH, Song K-H, Il Kang M, Park CY, Lee WY, et al. Vitamin D deficiency is associated with sarcopenia in older Koreans, regardless of obesity: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES IV) 2009. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(10):3250-6.
14. Hill TR, Aspray TJ. The role of vitamin D in maintaining bone health in older people. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2017;9(4):89-95.
15. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
16. US D. Bone health and osteoporosis: a report of the Surgeon General. <http://www.surgeongeneral.gov/library/bonehealth/content>. 2004.
17. Moraes LFS, Silva ENd, Silva DAS, Paula APd. Expenditures on the treatment of osteoporosis in the elderly in Brazil (2008-2010): analysis of associated factors. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(3):719-34.
18. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(1):80-5.
19. Roubenoff R. Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. *Obesity*. 2004;12(6):887-8.

20. Verschueren S, Gielen E, O'Neill TW, Pye SR, Adams JE, Ward KA, et al. Sarcopenia and its relationship with bone mineral density in middle-aged and elderly European men. *Osteoporos Int.* 2013;24(1):87-98.
21. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Iidaka T, Kodama R, Kawaguchi H, et al. Is osteoporosis a predictor for future sarcopenia or vice versa? Four-year observations between the second and third ROAD study surveys. *Osteoporos Int.* 2017;28(1):189-99.
22. Avin KG, Bloomfield SA, Gross TS, Warden SJ. Biomechanical aspects of the muscle-bone interaction. *Curr Osteoporos Rep.* 2015;13(1):1-8.
23. Confortin SC, Schneider IJC, Antes DL, Cembranel F, Ono LM, Marques LP, et al. Condições de vida e saúde de idosos: resultados do estudo de coorte EpiFloripa Idoso. *Epidemiol Serv Saúde.* 2017;26(2):305-17.
24. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998;147(8):755-63.
25. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1994;9(8):1137-41.
26. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. *Osteoporos Int.* 1994;4(6):368-81.
27. Pereira FB, Leite AF, Paula APd. Relationship between pre-sarcopenia, sarcopenia and bone mineral density in elderly men. *Arch endocrinol metab (Online).* 2015;59(1):59-65.
28. Maeda SS, Borba VZC, Camargo MBR, Silva DMW, Borges JLC, Bandeira F, et al. Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2014;58(5):411-33.



29. Kim S, Won CW, Kim BS, Choi HR, Moon MY. The association between the low muscle mass and osteoporosis in elderly Korean people. *J Korean Med Sci.* 2014;29(7):995-1000.
30. Lima CT, Freire ACC, Silva APB, Teixeira RM, Farrell M, Prince M. Concurrent and construct validity of the AUDIT in an urban Brazilian sample. *Alcohol Alcohol.* 2005;40(6):584-89.
31. Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381-95.
32. Rosa TEdC, Benício M, HDA, do Rosário Dias M. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública.* 2003;37(1):40-8.
33. Pereira FB, Leite AF, de Paula AP. Relationship between pre-sarcopenia, sarcopenia and bone mineral density in elderly men. *Arch Endocrinol Metab.* 2015;59(1):59-65.
34. Bijlsma AY, Meskers MCG, Molendijk M, Westendorp RGJ, Sipilä S, Stenroth L, et al. Diagnostic measures for sarcopenia and bone mineral density. *Osteoporos Int.* 2013;24(10):2681-91.
35. Pongchaiyakul C, Limpawattana P, Kotruchin P, Rajatanavin R. Prevalence of sarcopenia and associated factors among Thai population. *J Bone Miner Metab.* 2013;31(3):346-50.
36. Figueiredo CP, Domiciano DS, Lopes JB, Caparbo VF, Scazufca M, Bonfa E, et al. Prevalence of sarcopenia and associated risk factors by two diagnostic criteria in community-dwelling older men: the Sao Paulo Ageing & Health Study (SPAH). *Osteoporos Int.* 2014;25(2):589-96.
37. Lang TF. The bone-muscle relationship in men and women. *J Osteoporos.* 2011;2011.
38. Visser M, Deeg DJ, Lips P. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle

strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003;88(12):5766-72.

39. Kim MK, Baek KH, Song K-H, Il Kang M, Park CY, Lee WY, et al. Vitamin D deficiency is associated with sarcopenia in older Koreans, regardless of obesity: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES IV) 2009. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(10):3250-6.

40. Liu G, Lu L, Sun Q, Ye X, Sun L, Liu X, et al. Poor vitamin D status is prospectively associated with greater muscle mass loss in middle-aged and elderly Chinese individuals. *J Acad Nutr Diet.* 2014;114(10):1544-51.e2.

**Tabela 1.** Descrição da amostra de acordo com as características demográficas, socioeconômicas, estilo de vida, condições de saúde, sarcopenia e saúde óssea em idosos.

Variáveis	Feminino			Masculino		
	n	%	% Sarcopenia	n	%	% Sarcopenia
<b>Grupo etário</b>						
60 a 69 anos	160	40,5	15,7(8,3-27,8)	93	45,5	20,7(11,4-34,5)
70 a 79 anos	169	42,1	15,1(9,4-23,3)	81	39,5	33,9(23,4-46,2)
80 anos ou mais	62	17,4	24,4(12,6-42,1)	33	15,0	40,2(22,4-60,3)
<b>Escolaridade</b>						
Sem escolaridade formal	26	6,2	8,9(2,5-26,7)	14	5,2	38,3(15,8-67,4)
1 a 4 anos	155	39,2	17,1(11,3-25,1)	60	24,5	31,9(18,6-49,1)
5 a 8 anos	72	18,5	14,2(5,4-32,3)	34	20,2	31,3(16,2-51,7)
9 a 11 anos	70	18,5	19,3(8,3-38,7)	24	16,9	38,2(17,8-63,7)
≥ 12 anos	67	17,7	20,1(10,5-35,1)	75	33,1	18,7(9,8-33,0)
<b>Consumo de álcool (598)</b>						
Não consome	270	69,0	20,9(14,7-28,9)	76	33,7	30,9(20,1-44,3)
Consumo não abusivo	97	24,4	9,3(4,9-17,1)	64	29,2	22,3(12,0-37,7)
Consumo abusivo	24	6,6	4,3(0,9-18,5)	67	37,1	32,0(18,3-49,7)
<b>Tabagismo</b>						
Nunca fumou	300	74,7	14,4(9,5-21,4)	75	31,0	27,9(17,2-41,9)
Fumou e parou	68	19,7	16,5(7,0-34,3)	111	58,4	27,6(18,2-39,5)
Fuma atualmente	23	5,6	52,9(28,3-76,1)	21	10,6	38,2(16,5-65,9)
<b>Atividade física</b>						
Insuficientemente ativo	192	48,5	22,3(15,4-31,1)	64	27,3	37,6(22,2-56,0)
Ativo fisicamente	199	51,5	12,0(7,3-19,2)	143	72,7	25,5(17,1-36,2)
<b>Dependência em AVD</b>						
Não	276	70,4	19,7(13,5-27,7)	167	82,1	27,9(19,6-38,1)
Sim	115	29,6	10,6(6,0-18,0)	37	17,9	33,2(19,2-50,9)
<b>Queda no último ano</b>						
Não	260	66,1	15,7(10,8-22,2)	160	76,1	28,4(20,6-37,8)
Sim	131	33,9	19,6(11,9-30,4)	47	23,9	30,1(16,3-48,8)

Variáveis	Feminino			Masculino		
	n	%	% Sarcopenia	n	%	% Sarcopenia
<i>Osteopenia/osteoporose - Corpo Total</i>						
Não	159	41,4	2,5(1,1-5,4)	195	95,1	27,0(19,5-69,7)
Sim	231	58,6	26,8(20,4-34,4)	12	4,9	63,5(30,4-87,4)
<i>Osteopenia/osteoporose - Coluna Lombar</i>						
Não	128	31,9	2,5(0,9-6,6)	141	71,8	23,5(16,0-33,3)
Sim	262	68,1	23,4(17,4-30,8)	66	28,1	42,3(29,5-56,2)
<i>Osteopenia/osteoporose - Colo do Fêmur</i>						
Não	110	29,4	3,5(1,5-8,0)	75	39,1	12,9(7,0-22,7)
Sim	280	70,6	22,2(16,1-29,9)	132	60,9	39,0(29,5-49,4)
<i>Vitamina D</i>						
Normal	101	30,5	16,3(9,1-27,6)	93	43,4	26,3(17,0-38,4)
HipovitaminoseD	271	69,5	18,0(12,6-24,9)	106	56,6	30,7(21,2-42,1)
<i>Estação do ano</i>						
Primavera	55	15,7	19,6(7,7-41,5)	29	18,0	34,1(15,7-59,0)
Verão	44	9,4	7,2(2,7-17,9)	19	9,5	27,9(12,5-51,1)
Outono	178	52,6	20,3(13,1-29,9)	97	46,5	28,2(18,4-40,7)
Inverno	95	22,3	13,7(7,7-23,4)	54	26,0	26,5(15,6-41,4)

Legenda =DP (desvio padrão); DMO (densidade mineral óssea); IC95% (intervalo de confiança de 95%); AVD (atividades de vida diária).

**Tabela 2.** Análise bruta e ajustada, em relação à osteopenia/osteoporose associada à sarcopenia em mulheres. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013/2014.

Variáveis	Feminino							
	Análise bruta		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
<b>Osteopenia/osteoporose – Corpo Total</b>		≤0,001		≤0,001		≤0,001		≤0,001
Não	1		1		1		1	
Sim	14,51(6,05-34,79)		14,99(5,93-37,92)		15,06(5,11-44,35)		15,70(5,22-47,21)	
<b>Osteopenia/osteoporose – Coluna Lombar</b>		≤0,001		≤0,001		≤0,001		≤0,001
Não	1		1		1		1	
Sim	12,00(4,11-35,07)		13,27(4,34-40,52)		11,32(3,50-36,64)		11,32(3,43-37,29)	
<b>Osteopenia/osteoporose – Colo do Fêmur</b>		≤0,001		≤0,001		0,001		0,004
Não	1		1		1		1	
Sim	3,00(1,82-4,95)		3,34(1,91-5,83)		2,87(1,59-5,18)		5,44(1,74-16,94)	
<b>Vitamina D</b>		0,756		0,777		0,953		0,467
Normal	1		1		1		1	
Hipovitaminose D	1,12(0,53-2,36)		1,12(0,51-2,46)*		0,98(0,46-2,08)**		0,75(0,35-1,63)***	

Legenda: OR: Odds Ratio; IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

Nota:

Modelo 1: Ajustado por: Idade, escolaridade.

Modelo 2: Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas e dependência funcional.

Modelo 3: Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas, dependência funcional, vitamina D e estação do ano.

\*Ajustado por: Idade, escolaridade, estação do ano.

\*\* Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas, dependência funcional e estação do ano.

\*\*\* Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas, dependência funcional, estação do ano, DMO total, DMO CF e DMO CL.

**Tabela 3.** . Análise bruta e ajustada, em relação à osteopenia/osteoporose associada à sarcopenia em homens. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013/2014.

Variáveis	Masculino							
	Análise bruta		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
<b>Osteopenia/osteoporose – Corpo Total</b>		0,038		0,122		0,095		0,064
Não	1		1		1		1	
Sim	4,70(1,09-20,27)		3,49(0,71-17,09)		3,94(0,78-19,86)		4,24(0,91-19,57)	
<b>Osteopenia/osteoporose – Coluna Lombar</b>		0,011		0,032		0,036		0,023
Não	1		1		1		1	
Sim	2,38(1,22-4,64)		2,25(1,07-4,72)		2,27(1,05-4,89)		2,49(1,14-5,43)	
<b>Osteopenia/osteoporose – Colo do Fêmur</b>		≤0,001		≤0,001		≤0,001		≤0,001
Não	1		1		1		1	
Sim	4,77(2,51-9,06)		4,64(2,39-9,04)		5,31(2,44-11,58)		5,11(2,11-12,35)	
<b>Vitamina D</b>		0,530		0,622		0,888		0,950
Normal	1		1		1		1	
Hipovitaminose	1,23(0,63-2,42)		1,19(0,59-2,40)*		1,05(0,50-2,23)**		1,02(0,48-2,19)***	

Legenda: OR: Odds Ratio; IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

Nota:

Modelo 1: Ajustado por: Idade, escolaridade.

Modelo 2: Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas e dependência funcional.

Modelo 3: Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas, dependência funcional, vitamina D e estação do ano.

\*Ajustado por: Idade, escolaridade, estação do ano.

\*\* Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas, dependência funcional e estação do ano.

\*\*\* Ajustado por: Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, prática de atividade física, quedas, dependência funcional, estação do ano, DMO total, DMO CF e DMO CL.

## 5 LIMITAÇÕES E PONTOS FORTES

Como limitações desta tese, destaca-se inicialmente que o objeto de estudo, a sarcopenia, foi avaliado somente no seguimento do estudo (2013/14), assim não existem informações referentes à massa muscular em 2009/10. No presente estudo, os indicadores de força muscular e desempenho motor não foram considerados para a definição de sarcopenia, pois o desempenho motor não estava disponível para a análise. Além disso, o uso de variáveis de mudança não permitiu estabelecer o momento exato em que determinada atividade foi iniciada ou encerrada pelo indivíduo. As perdas referentes aos exames laboratoriais e de imagem são outra limitação do estudo, que podem levar a viés de seleção, no qual somente os idosos em melhores condições de saúde conseguiram comparecer ao local em que foram realizados os exames, o que pode subestimar a prevalência da sarcopenia e osteopenia/osteoporose. Além disso, a utilização de medidas autorreferidas (variáveis socioeconômicas, estilo de vida e condições de saúde) pode acarretar viés de informação.

Como pontos fortes do estudo, ressalta-se a utilização de instrumentos validados e padronizados e o treinamento da equipe de campo. Além disso, a pesquisa envolveu dados de base populacional de idosos do município de Florianópolis, com uma das maiores amostras de idosos, onde a sarcopenia foi avaliada por meio de instrumento padrão ouro estabelecido na literatura, dificilmente utilizado em estudos populacionais. Cabe ressaltar que este é o primeiro estudo realizado em Florianópolis que avalia a sarcopenia em idosos.

Ainda, é importante destacar que as variáveis de mudança investigadas constituem condições e/ou hábitos de vida passíveis de intervenções e mudança, o que possibilita o desenvolvimento ou reestruturação de estratégias para promoção de saúde da população idosa.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta tese evidenciam que, para mulheres, manter-se ou passar a fumar e manter-se ou passar a ser insuficientemente ativo foram associadas a maiores chances de apresentar sarcopenia em mulheres. Para os homens, não houve fatores associados à sarcopenia. Além disso, a sarcopenia foi associada positivamente à osteopenia/osteoporose, em ambos os sexos, exceto para corpo total em homens.

Os fatores de risco reversíveis para a sarcopenia identificados nesse estudo foram o hábito de fumar e a inatividade física, nas mulheres. Estes achados permitem observar que é imprescindível desenvolver estratégias preventivas para a perda de massa muscular, para amenizar/controlar a prevalência de sarcopenia e prevenir/amenizar a perda de massa óssea, e reduzir as complicações ocasionadas pela combinação dessas, na saúde da população idosa.

Da perspectiva da saúde pública, espera-se que os resultados encontrados por esta tese possam servir de subsídio para a reformulação e/ou fortalecimento de condutas preventivas desde a fase adulta, como o incentivo à prática de exercícios contra resistência, pois o processo de envelhecimento acarreta alterações na composição corporal, especialmente o declínio da massa muscular a partir dos 30 anos. O desenvolvimento de políticas de saúde e de programas de intervenção baseados na promoção de bons hábitos de vida pode almejar a promoção e recuperação de força e massa muscular, e conseqüentemente, amenizar os problemas causados pela sarcopenia na população idosa. Incentivar a prática de atividade física e a não adesão ao tabaco podem contribuir para a prevenção e promoção da saúde, com intuito de que os idosos mantenham-se por maior tempo independente, autônomo, com qualidade de vida.



## 7 RECOMENDAÇÕES

A identificação da associação entre mudança em fatores comportamentais e a sarcopenia proporciona amparo às ações direcionadas às reais necessidades da população idosa de Florianópolis. Isso permite intervenções que possam prevenir ou reduzir a sarcopenia, visando o envelhecimento saudável da população. Assim, atividades de vida saudáveis devem ser instigadas, tais como a não adesão ao tabaco e manutenção de atividade física regular, especialmente, exercícios contra resistência (musculação), já que estas podem manter ou aumentar a massa muscular e, conseqüentemente, reduzir a progressão da sarcopenia.

No que se refere a osteopenia/osteoporose, as informações poderão ser empregadas para comparação, avaliação e cuidado com a capacidade funcional/física relacionada à massa muscular de mulheres idosas de municípios com características similares. Acredita-se que a avaliação da sarcopenia, por meio da osteopenia/osteoporose deva ser introduzida na prática da atenção primária à saúde, pois podem ser usados como métodos simples de avaliação e estão estritamente relacionadas à saúde dos indivíduos.

Ainda, recomenda-se, para futuras investigações, estudos longitudinais com esta população, para avaliar o efeito causal que a osteopenia/osteoporose exercem sobre a progressão da sarcopenia.

**REFERÊNCIAS**

1. Ferrucci L, Giallauria F, Guralnik JM. Epidemiology of aging. *Radiol Clin North Am.* 2008; 46(4):643-52.
2. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2013). *World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables.* Working Paper No. ESA/P/WP.228
3. Santos JLF, Lebrão ML, Duarte YA. Survival analysis and inequities in older Brazilians: a six year follow up survey in São Paulo, Brazil. Cartagena, Colombia: International Society for Equity in Health. 2012; 11(Suppl1):A8.
4. Lima-Costa MF, Barreto SM, Firmo JO, Uchoa E. Socioeconomic position and health in a population of Brazilian elderly: the Bambuí Health and Aging Study (BHAS). *Rev Panam Salud Públ.* 2003; 13(6):387-94.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. Portaria nº2.528. Brasília-DF, de 19 de outubro de 2006.
6. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel J-P. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2010;13(1):1-7.
7. Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, Visser M, Nevitt M, Kritchevsky SB, et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55(5):769-74.
8. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006; 61(10):1059-64.
9. Wolfe RR. The underappreciated role of muscle in health and disease. *Am J Clin Nutr.* 2006; 84(3):475-82.

10. Veras RP. Estratégias para o enfrentamento das doenças crônicas: um modelo em que todos ganham. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2011; 14(4): 779-86.
11. Domiciano D, Figueiredo C, Lopes J, Caparbo V, Takayama L, Menezes P, et al. Discriminating sarcopenia in community-dwelling older women with high frequency of overweight/obesity: the São Paulo Ageing & Health Study (SPAH). *Osteoporos Int.* 2013;24(2):595-603.
12. Figueiredo CP, Domiciano DS, Lopes JB, Caparbo VF, Sczufca M, Bonfa E, et al. Prevalence of sarcopenia and associated risk factors by two diagnostic criteria in community-dwelling older men: the Sao Paulo Ageing & Health Study (SPAH). *Osteoporos Int.* 2014;25(2):589-96.
13. Pereira FB, Leite AF, de Paula AP. Relationship between pre-sarcopenia, sarcopenia and bone mineral density in elderly men. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2015;59(1):59-65.
14. Edwards M, Dennison E, Sayer AA, Fielding R, Cooper C. Osteoporosis and sarcopenia in older age. *Bone.* 2015;80:126-30.
15. Kaji H. Interaction between muscle and bone. *J Bone Miner Res* 2014; 21(1):29-40.
16. Hairi NN, Cumming RG, Naganathan V, Handelsman DJ, Le Couteur DG, Creasey H, et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. *J Am Geriatr Soc.* 2010; 58(11):2055-62.
17. Curtis E, Litwic A, Cooper C, Dennison E. Determinants of muscle and bone aging. *J Cell Physiol.* 2015; 230(11):2618-25.
18. Oliveira A, Vaz C. The role of sarcopenia in the risk of osteoporotic hip fracture. *Clin Rheumatol.* 2015;34(10):1673-80.

19. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
20. Verschueren S, Gielen E, O'Neill TW, Pye SR, Adams JE, Ward KA, et al. Sarcopenia and its relationship with bone mineral density in middle-aged and elderly European men. *Osteoporos Int*. 2013;24(1):87-98.
21. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Iidaka T, Kodama R, Kawaguchi H, et al. Is osteoporosis a predictor for future sarcopenia or vice versa? Four-year observations between the second and third ROAD study surveys. *Osteoporos Int*. 2017;28(1):189-99.
22. Di Monaco M, Vallero F, Di Monaco R, Tappero R. Prevalence of sarcopenia and its association with osteoporosis in 313 older women following a hip fracture. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;52(1):71-4.
23. Moraes LFS, Silva EN, Silva DAS, Paula AP. Expenditures on the treatment of osteoporosis in the elderly in Brazil (2008-2010): analysis of associated factors. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(3):719-34.
24. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc*. 2004; 52(1):80-5.
25. Roubenoff R. Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. *Obesity*. 2004;12(6):887-8.
26. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2007. 192 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Básica; n. 19).

27. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52(1):80-5.
28. Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris T. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int.* 2010; 21(4):543-59.
29. von Haehling S, Morley JE, Anker SD. An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2010;1(2):129-33.
30. Scott D, Blizzard L, Fell J, Jones G. The epidemiology of sarcopenia in community living older adults: what role does lifestyle play? *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2011;2(3):125-34.
31. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52(1):80-5.
32. PNAD 2011/2012 – Síntese de Indicadores 2013 - Primeiras Análises: Tendências Demográficas.
33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 - Revisão 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. [Acesso em 2016 Out 23].
34. Oliveira JA. As emoções no trabalho e a segregação ocupacional no gênero feminino. *RBSE.* 2012; 11(31):32-52.
35. Tibulo C, Carli V, Dullius A. Evolução populacional do Brasil: uma visão demográfica. *Scientia Plena.* 2012; 8:4(a).
36. Piola SF, Vianna SM, Marinho A, Carvalho D, Ribeiro JA, da Silva JR, et al. Saúde no Brasil: algumas questões sobre o Sistema Único de Saúde (SUS). Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2009.
37. Sousa TRV, Filho PAML. Análise por dados em painel do status de saúde no Nordeste Brasileiro. *Rev Saúde Pública.* 2008; 42(5):796-804.

38. Bellido JG, Barcellos C, Barbosa FdS, Bastos FI. Saneamiento ambiental y mortalidad en niños menores de 5 años por enfermedades de transmisión hídrica en Brasil. *Rev Panam Salud Pública*. 2010; 28(2):114-20.
39. Campos NOB. Ritmo de declínio nas taxas de mortalidade dos idosos: Brasil e grandes regiões, 1980-2003. Trabalho apresentado no XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP), Caxambú-MG-Brasil.
40. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 2010. Disponível em : <http://www.ibge.gov.br/censo2010/> [Acesso em 2016 Out 20].
41. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 - Revisão 2008. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/232I1> [Acesso em: 2016 Dez 10].
42. Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43(3):548-54.
43. Guyton, A.C. *Fisiologia Humana*. 6ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 1988..
44. McArdle, WD; Katch, FL; Katch, VL. *Fisiologia do exercício energia, nutrição e desempenho humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 6º ed.
45. Avin KG, Bloomfield SA, Gross TS, Warden SJ. Biomechanical aspects of the muscle-bone interaction. *Curr Osteoporos Rep*. 2015; 13(1):1-8.
46. Rosenberg IH. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *Am J Clin Nutr*. 1989;50(5):1231-3.
47. Baumgartner RN, Stauber PM, McHugh D, Koehler KM, Garry PJ. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995; 50(6):M307-M16.

48. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998; 147(8):755-63.
49. Janssen I, Heymsfield SB, Ross RR. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002; 50(5):889-96.
50. Visser M, Deeg DJ, Lips P. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003; 88(12):5766-72.
51. Delmonico MJ, Harris TB, Lee J-S, Visser M, Nevitt M, Kritchevsky SB, et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc.* 2007; 55(5):769-74.
52. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Nevitt M, et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51(11):1602-9.
53. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashemi F, Reynish W, Riviere D, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51(8):1120-4.
54. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014; 69(5):547-58.
55. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence,

etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2011; 12(4):249-56.

56. Muscaritoli M, Anker SD, Argiles J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". *Clin Nutr.* 2010; 29(2):154-9.

57. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc.* 2011; 12(6):403-9.

58. Kim J, Lee Y, Kye S, Chung Y-S, Kim K-M. Association of vegetables and fruits consumption with sarcopenia in older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Age Ageing.* 2015; 44(1):96-102.

59. Bijlsma AY, Meskers CG, Ling CH, Narici M, Kurrle SE, Cameron ID, et al. Defining sarcopenia: the impact of different diagnostic criteria on the prevalence of sarcopenia in a large middle aged cohort. *Age (Dordrecht, Netherlands).* 2013; 35(3):871-81.

60. Pagotto V, Silveira EA. Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014; 59(2):288-94.

61. Dufour AB, Hannan MT, Murabito JM, Kiel DP, McLean RR. Sarcopenia definitions considering body size and fat mass are associated with mobility limitations: the Framingham Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68(2):168-74.

62. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57(12):M772-7.



63. Gillette-Guyonnet S, Nourhashemi F, Lauque S, Grandjean H, Vellas B. Body composition and osteoporosis in elderly women. *Gerontol.* 2000; 46(4):189-93.
64. Hairi NN, Cumming RG, Naganathan V, Handelsman DJ, Le Couteur DG, Creasey H, et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. *J Am Geriatr Soc.* 2010; 58(11):2055-62.
65. Kim S-H, Kim T-H, Hwang H-J. The relationship of physical activity (PA) and walking with sarcopenia in Korean males aged 60 years and older using the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-2, 3), 2008-2009. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013; 56(3):472-7.
66. Lau EM, Lynn HS, Woo JW, Kwok TC, Melton LJ. Prevalence of and risk factors for sarcopenia in elderly Chinese men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005; 60(2):213-6.
67. Meng P, Hu Y-X, Fan L, Zhang Y, Zhang M-X, Sun J, et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity among men aged 80 years and older in Beijing: prevalence and its association with functional performance. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14(Suppl 1):29-35..
68. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Sugiura Y, Tsuda Y, Kimura M, et al. Association between sarcopenia and higher-level functional capacity in daily living in community-dwelling elderly subjects in Japan. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012; 55(2):9-13.
69. Gao L, Jiang J, Yang M, Hao Q, Luo L, Dong B. Prevalence of sarcopenia and associated factors in Chinese community-dwelling elderly: comparison between rural and urban areas. *J Am Med Dir Assoc.* 2015; 16(11):1003.e1-6.
70. Han P, Kang L, Guo Q, Wang J, Zhang W, Shen S, et al. Prevalence and factors associated with sarcopenia in

suburb-dwelling older chinese using the asian working group for sarcopenia definition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015; 71(4):529-35.

71. Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc.* 2006; 54(1):56-62.

72. Ryu M, Jo J, Lee Y, Chung Y-S, Kim K-M, Baek W-C. Association of physical activity with sarcopenia and sarcopenic obesity in community-dwelling older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Age Ageing.* 2013; 42(6):734-40.

73. Meng NH, Li C-I, Liu C-S, Lin C-H, Lin W-Y, Chang C-K, et al. Comparison of height- and weight-adjusted sarcopenia in a Taiwanese metropolitan older population. *Geriatr Gerontol Int.* 2015; 15(1):45-53.

74. Wu CH, Chen KT, Hou MT, Chang YF, Chang CS, Liu PY, et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia and severe sarcopenia in older Taiwanese living in rural community: the Tianliao Old People Study 04. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14( Suppl 1):69-75.

75. Alexandre TdS, Duarte YAdO, Santos JLF, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. *J Nutr Health Aging.* 2014; 18(3):284-90.

76. Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutiérrez-Robledo LM, Pérez-Zepeda MU. Prevalence of sarcopenia in Mexico City. *Eur Geriatric Med.* 2012; 3(3):157-60.

77. Gianoudis J, Bailey CA, Daly RM. Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. *Osteoporos Int.* 2015; 26(2):571-9.

78. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, Ouchi Y, Tuji T, Iijima K. Metabolic syndrome, sarcopenia and role of sex and age: cross-sectional analysis of Kashiwa cohort study. *PLoS One.* 2014; 9(11):e112718.

79. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from the SIRENTE study. *Age Ageing*. 2013; 42(2):203-9.
80. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the SIRENTE study. *Clin Nutr*. 2012; 31(5):652-8.
81. Legrand D, Vaes B, Matheï C, Swine C, Degryse J-M. The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: insights from the BELFRAIL study. *Age Ageing*. 2013; 42(6):727-34.
82. Liu L-K, Lee W-J, Chen L-Y, Hwang A-C, Lin M-H, Peng L-N, et al. Sarcopenia, and its association with cardiometabolic and functional characteristics in Taiwan: results from the I-Lan Longitudinal Aging Study. *Geriatr Gerontol Int*. 2014; 14 (Suppl 1):36-45.
83. Murphy RA, Ip EH, Zhang Q, Boudreau RM, Cawthon PM, Newman AB, Tyllavsky FA, et al. Transition to sarcopenia and determinants of transitions in older adults: a population-based study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014; 69(6):751-8.
84. Patel HP, Syddall HE, Jameson K, Robinson S, Denison H, Roberts HC, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). *Age Ageing*. 2013; 42(3):378-84.
85. Patil R, Uusi-Rasi K, Pasanen M, Kannus P, Karinkanta S, Sievänen H. Sarcopenia and osteopenia among 70-80-year-old home-dwelling Finnish women: prevalence and association with functional performance. *Osteoporos Int*. 2013; 24(3):787-96.
86. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Sugiura Y, Hayashida I, Kusabiraki T, et al. Sarcopenia and falls in

community-dwelling elderly subjects in Japan: Defining sarcopenia according to criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014; 59(2):295-9.

87. Volpato S, Bianchi L, Cherubini A, Landi F, Maggio M, Savino E, et al. Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people: application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014; 69(4):438-46.

88. Gianoudis J, Bailey CA, Daly RM. Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. *Osteoporos Int.* 2015; 26(2):571-9.

89. Florentino AM. Influência dos fatores econômicos, sociais e psicológicos no estado nutricional. *Nutrição no envelhecer: Atheneu;* 2002. p. 3-11.

90. He H, Liu Y, Tian Q, Papasian CJ, Hu T, Deng HW. Relationship of sarcopenia and body composition with osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2016; 27(2):473-82.

91. de Araújo Scattolin MA, Avelar GN, Toledo JCF, Yamamoto FW, Alves ER, Neto VSD. Avaliação nutricional de idosos internados do CHS: perfil nutricional à internação e correlação com escala de depressão e mini-mental. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba.* 2005; 7(1):15-20.

92. Rosa TEC, Benício M, HDA, Dias MR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública.* 2003; 37(1):40-8.

93. Nunes MCR, Ribeiro RC, Rosado LEFPL, Franceschini SC. Influência das características sociodemográficas e epidemiológicas na capacidade funcional de idosos residentes em Ubá, Minas Gerais. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(5):376-82.

94. Camargos MCS, Rodrigues RN, Machado CJ. Idoso, família e domicílio: uma revisão narrativa sobre a decisão de morar sozinho. *Rev Bras Estud Popul.* 2011;28:217-30.

95. Rautio N, Heikkinen E, Ebrahim S. Socio-economic position and its relationship to physical capacity among elderly people living in Jyväskylä, Finland: five-and ten-year follow-up studies. *Soc Sci Med.* 2005;60(11):2405-16.
96. de Souza Noronha KVM, Andrade MV. Desigualdades sociais em saúde e na utilização dos serviços de saúde entre os idosos na América Latina. *Rev Panam Salud Pública.* 2005; 17(5/6):411.
97. Barnes LL, Wilson RS, Hebert LE, Scherr PA, Evans DA, de Leon CFM. Racial differences in the association of education with physical and cognitive function in older blacks and whites. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2011; 66(3):354-63.
98. Gregory PC, Szanton SL, Xue Q-L, Tian J, Thorpe RJ, Fried LP. Education predicts incidence of preclinical mobility disability in initially high-functioning older women. The Women's Health and Aging Study II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011; 66(5):577-81.
99. Kim JE, Lee Y-h, Huh J, Kang D, Rhee Y, Lim S-K. Early-stage chronic kidney disease, insulin resistance, and osteoporosis as risk factors of sarcopenia in aged population: The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV), 2008–2009. *Osteoporos Int.* 2014; 25(9):2189-98.
100. Martin A, Spenst L, Drinkwater D, Clarys J. Anthropometric estimation of muscle mass in men. *Med Sci Sports Exerc.* 1990; 22(5):729-33.
101. Simsek H, Doganay S, Budak R, Ucku R. Relationship of socioeconomic status with health behaviors and self-perceived health in the elderly: A community-based study, Turkey. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14(4):960-8.
102. Smeaton D, McKay S. Working after state pension age: Quantitative analysis: Corporate Document Services; 2003.
103. Farrow A, Reynolds F. Health and safety of the older worker. *Occ Med.* 2012; 62(1):4-11.

104. Lee JS, Auyeung T-W, Kwok T, Lau EM, Leung P-C, Woo J. Associated factors and health impact of sarcopenia in older chinese men and women: a cross-sectional study. *Gerontol.* 2006; 53(6):404-10.
105. Rom O, Kaisari S, Aizenbud D, Reznick AZ. Sarcopenia and smoking: a possible cellular model of cigarette smoke effects on muscle protein breakdown. *Ann N Y Acad Sci.* 2012; 1259(1):47-53.
106. Kilaru S, Frangos SG, Chen AH, Gortler D, Dhadwal AK, Araim O, et al. Nicotine: a review of its role in atherosclerosis. *J Am Coll Surg.* 2001; 193(5):538-46.
107. Petersen AMW, Magkos F, Atherton P, Selby A, Smith K, Rennie MJ, et al. Smoking impairs muscle protein synthesis and increases the expression of myostatin and MAFbx in muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2007; 293(3):E843-E8.
108. Kok MO, Hoekstra T, Twisk JW. The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. *Eur Addict Res.* 2012; (18):70-5.
109. Stenholm S, Tiainen K, Rantanen T, Sainio P, Heliövaara M, Impivaara O, et al. Long-term determinants of muscle strength decline: Prospective evidence from the 22-year mini-Finland follow-up survey. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60(1):77-85.
110. Taekema DG, Ling CH, Kurrle SE, Cameron ID, Meskers CG, Blauw GJ, et al. Temporal relationship between handgrip strength and cognitive performance in oldest old people. *Age Ageing.* 2012; 41(4):506-12.
111. Preedy VR, Adachi J, Ueno Y, Ahmed S, Mantle D, Mullatti N, et al. Alcoholic skeletal muscle myopathy: definitions, features, contribution of neuropathy, impact and diagnosis. *Eur J Neurol.* 2001; 8(6):677-87.
112. Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-

- dwelling older Chinese adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14(S1):15-28.
113. Morley JE. Sarcopenia in the elderly. *Fam Pract.* 2012; 29(Suppl 1):i44-i8.
114. Thompson LV. Age-related muscle dysfunction. *Exp Gerontol.* 2009; 44(1):106-11.
115. Derbré F, Gratas-Delamarche A, Gómez-Cabrera MC, Viña J. Inactivity-induced oxidative stress: A central role in age-related sarcopenia? *Eur J Sport Sci.* 2014;14(sup1):S98-S108.
116. Pierine DT, Nicola M, Oliveira ÉP. Sarcopenia: alterações metabólicas e conseqüências no envelhecimento. *RBCM.* 2009; 17(3):96-103.
117. Davini R, Nunes C. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. *Rev Bras Fisioter.* 2003; 7(3):201-7.
118. Silva Ad, Almeida GJ, Cassilhas RC, Cohen M, Peccin MS, Tufik S, et al. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos; Balance, coordination and agility of older individuals submitted to physical resisted exercises practice. *Rev Bras Med Esporte.* 2008; 14(2):88-93.
119. Doherty TJ. Invited review: aging and sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003; 95(4):1717-27.
120. Campbell WW. Synergistic use of higher-protein diets or nutritional supplements with resistance training to counter sarcopenia. *Nutr Rev.* 2007; 65(9):416-22.
121. de Freitas AF, Prado MA, de Castilho Cação J, Beretta D, Albertini S. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. *Arq Ciências Saúde.* 2015; 22(1):9-13.
122. Campbell WW, Crim MC, Dallal GE, Young VR, Evans WJ. Increased protein requirements in elderly people: new data and retrospective reassessments. *Am J Clin Nutr.* 1994; 60(4):501-9.

123. Evans WJ. Protein nutrition, exercise and aging. *J Am Coll Nutr.* 2004; 23(sup6):601S-9S.
124. Knight EL, Stampfer MJ, Hankinson SE, Spiegelman D, Curhan GC. The impact of protein intake on renal function decline in women with normal renal function or mild renal insufficiency. *Ann Intern Med.* 2003; 138(6):460-7.
125. Martin WF, Armstrong LE, Rodriguez NR. Dietary protein intake and renal function. *Nutr Metabol.* 2005; 2(1):25.
126. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AMB. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2015; 7(2):136-43.
127. Wu CH, Chen KT, Hou MT, Chang YF, Chang CS, Liu PY, et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia and severe sarcopenia in older Taiwanese living in rural community: The Tianliao Old People study 04. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14(S1):69-75..
128. Starr KNP, Bales CW. Excessive body weight in older adults. *Clin Geriatr Med.* 2015; 31(3):311-26.
129. van Kan GA, Cesari M, Gillette-Guyonnet S, Dupuy C, Nourhashemi F, Schott A-M, et al. Sarcopenia and cognitive impairment in elderly women: results from the EPIDOS cohort. *Age Ageing.* 2013; 42(2):196-202.
130. Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, Guralnik JM, Newman AB, Studenski SA, et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2006; 54(6):991-1001.
131. Alfaro-Acha A, Al Snih S, Raji MA, Kuo Y-F, Markides KS, Ottenbacher KJ. Handgrip strength and cognitive decline in older Mexican Americans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006; 61(8):859-65.



132. Rebelatto JR, Castro AP, Chan A. Quedas em idosos institucionalizados: características gerais, fatores determinantes e relações com a força de preensão manual. *Acta Ortop Bras.* 2007; 15(3).
133. Carter ND, Kannus P, Khan K. Exercise in the prevention of falls in older people. *Sports Med.* 2001; 31(6):427-38..
134. Ministério da Saúde. Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa. Cadernos de Atenção Básica nº 19. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. Cap. 12. Quedas; p. 67-70.
135. Cunha A, Lourenço R. Quedas em idosos: prevalência e fatores associados. *Revista HUPE.* 2014; 13(2).
136. World Health Organization (WHO). Depression: a global crisis. World Mental Health Day. 2012. Disponível em: [http://www.who.int/mental\\_health/management/depression/wfmh\\_paper\\_depression\\_wmhd\\_2012.pdf](http://www.who.int/mental_health/management/depression/wfmh_paper_depression_wmhd_2012.pdf). [Acesso em: 2016 mai 13].
137. Ní Mhaoláin AM, Fan CW, Romero-Ortuno R, Cogan L, Cunningham C, Kenny R-A, et al. Frailty, depression, and anxiety in later life. *Int Psychogeriatr.* 2012; 24(08):1265-74.
138. Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc .* 2013; 14(6):392-7.
139. Feng L, Nyunt MSZ, Feng L, Yap KB, Ng TP. Frailty predicts new and persistent depressive symptoms among community-dwelling older adults: Findings from Singapore longitudinal aging study. *J Am Med Dir Assoc.* 2014; 15(1):76. e7-. e12.
140. Kriegsman DM, Deeg DJ, Stalman WA. Comorbidity of somatic chronic diseases and decline in physical functioning: the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Clin Epidemiol.* 2004; 57(1):55-65.
141. Alfieri FM, Werner A, Roschel AB, Melo FC, da Silva Santos KI. Mobilidade funcional de idosos ativos e sedentários versus adultos sedentários. *BRJB.* 2009; 3(1):89-94.

142. Yahia A, Ghroubi S, Jribi S, Mâlla J, Baklouti S, Ghorbel A, et al. Chronic neck pain and vertigo: Is a true balance disorder present? *Ann Phys Rehabil Med.* 2009; 52(7):556-67.
143. Giacomini KC, Peixoto SV, Uchoa E, Lima-Costa MF. Estudo de base populacional dos fatores associados à incapacidade funcional entre idosos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2008; 24(6):1260-70.
144. Kaji H. Interaction between muscle and bone. *J Bone Miner Metab.* 2014;21(1):29-40.
145. Kim MK, Baek KH, Song K-H, Il Kang M, Park CY, Lee WY, et al. Vitamin D deficiency is associated with sarcopenia in older Koreans, regardless of obesity: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES IV) 2009. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011; 96(10):3250-6.
146. Lee S-G, Lee Y-h, Kim K, Lee W, Kwon O, Kim J-H. Additive association of vitamin D insufficiency and sarcopenia with low femoral bone mineral density in noninstitutionalized elderly population: the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 2009–2010. *Osteoporos Int.* 2013; 24(11):2789-99.
147. Seo JA, Cho H, Eun CR, Yoo HJ, Kim SG, Choi KM, et al. Association between visceral obesity and sarcopenia and vitamin D deficiency in older Koreans: the Ansan Geriatric Study. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60(4):700-6.
148. Simpson R, Thomas G, Arnold A. Identification of 1, 25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub> receptors and activities in muscle. *J Biol Chem.* 1985; 260(15):8882-91.
149. Bischoff-Ferrari H, Borchers M, Gudat F, Dürmüller U, Stähelin H, Dick W. Vitamin D receptor expression in human muscle tissue decreases with age. *J Bone Miner Res.* 2004; 19(2):265-9.

150. Morelli S, De Boland A, Boland R. Generation of inositol phosphates, diacylglycerol and calcium fluxes in myoblasts treated with 1, 25-dihydroxyvitamin D3. *Biochem J.* 1993; 289(3):675-9.
151. Confortin SC, Schneider IJC, Antes DL, Cembranel F, Ono LM, Marques LP, et al. Condições de vida e saúde de idosos: resultados do estudo de coorte EpiFloripa Idoso. . *Epidemiol Serv Saúde.* 2017;26(2):305-17.
152. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977; 159-74.
153. Genton L, Hans D, Kyle UG, Pichard C. Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition: differences between devices and comparison with reference methods. *Nutr (Burbank, Los Angeles County, Calif).* 2002; 18(1):66-70.
154. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritiz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *Am J Prev Med.* 2003; 25(3):226-31..
155. Benedetti TRB, Antunes PdC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* 2007; 13(1):11-6.
156. Benedetti TB, Mazo GZ, Barros MVGd. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *RBCM.* 2004; 12(1):25-34.
157. Hallal PC, Victora CG, Wells J, Lima RdC. Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(11):1894-900.
158. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, et al. Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas

de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24(1):39-54.

159. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41(7):1510-30.

160. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116(9):1081.

161. World Health Organization. Global Strategy on diet, physical activity and health. Fifty seventh world health assembly. Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/en/> [Acesso em: 2016 Out 22].

162. Ware Jr JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*. 1996; 34(3):220-33.

163. Kim YS, Lee Y, Chung YS, Lee DJ, Joo NS, Hong D, et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in the Korean population based on the Fourth Korean National Health and Nutritional Examination Surveys. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012; 67(10):1107-13.

164. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975; 12(3):189-98.

165. Stein J, Luppá M, Maier W, Wagner M, Wolfgruber S, Scherer M, et al. Assessing cognitive changes in the elderly: Reliable change indices for the Mini-Mental State Examination. *Acta Psychiatr Scand*. 2012; 126(3):208-18.

166. Paradelo EMP, Lourenço RA, Veras RP. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(6):918-23.

167. Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq Neuropsiquiatr*. 1999; 57(2B):421-6.
168. Blay SL, Ramos LR, Mari JJ. Validity of a Brazilian version of the Older Americans Resources and Services (OARS) mental health screening questionnaire. *J Am Geriatr Soc*. 1988; 36(8):687-92.
169. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. *Osteoporos Int*. 1994; 4(6):368-81.
170. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res*. 1994; 9(8):1137-41.
171. Maeda SS, Borba VZC, Camargo MBR, Silva DMW, Borges JLC, Bandeira F, et al. Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2014; 58(5):411-33.

## APÊNDICE A - Nota de Imprensa

### Nota de Imprensa

Susana Cararo Confortin, sob orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleonora d'Orsi, realizou o estudo intitulado "Sarcopenia em idosos do Estudo EpiFloripa Idoso", defendido como tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva (PPGSC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O presente estudo é um subprojeto da pesquisa longitudinal "Condições de saúde da população idosa do município de Florianópolis/SC: estudo de base populacional – EpiFloripa Idoso" coordenado pela docente Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleonora d'Orsi.

O estudo teve como objetivo investigar as mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde associados à sarcopenia nos idosos de Florianópolis. A amostra do estudo foi composta por 598 indivíduos (63 a 93 anos), sendo 391 mulheres e 207 homens, com média etária de 72,5 anos ( $\pm 6,24$ ) e 72,0 anos ( $\pm 6,35$ ), respectivamente. A proporção de mulheres e homens que apresentaram sarcopenia (perda de massa muscular com o processo de envelhecimento) foi de 17,0% (IC95%: 12,4-22,9) e 28,8% (IC95%: 21,3-37,7), respectivamente. Foram identificados alguns fatores de risco reversíveis para a sarcopenia nesse estudo, sendo o hábito de fumar e a inatividade física nas mulheres. As mulheres idosas que se mantiveram ou passaram a fumar apresentaram 2,55 (IC95%: 1,16-5,58) vezes mais chance de ter sarcopenia quando comparado as que se mantiveram ou passaram a não fumar; e as se mantiveram ou passaram a ser insuficientemente ativas apresentaram 2,90 (IC95%: 1,44-5,84) vezes mais chance de ter sarcopenia quando comparadas as idosas que se mantiveram ou passaram a ser ativas fisicamente. Assim, deve-se incentivar, desde a fase adulta, a prática de atividade física e a não adesão ao tabaco, pois essas podem contribuir para a prevenção e promoção da saúde, com intuito de que os idosos mantenham-se por maior tempo independentes, autônomos e com melhor qualidade de vida.

Além disso, o estudo apresentou resultados referentes à osteopenia/osteoporose associados à sarcopenia. A prevalência de osteopenia/osteoporose diferiu entre os sexos, sendo de 52,1% (IC95%: 44,5-59,7) nas mulheres e 29,0% (IC95%: 22,7-36,3) nos homens.

Ainda, os idosos com osteopenia/osteoporose apresentaram maiores chances de ter sarcopenia quando comparado aos que não tinham osteopenia/osteoporose. A combinação de sarcopenia e osteopenia/osteoporose pode gerar impacto social e econômico, devido a suas complicações na saúde da população acometida. Os resultados encontrados evidenciam a importância de estudar tais características na população idosa, e podem colaborar com a implantação de ações em saúde capazes de prevenir, diagnosticar precocemente idosos em risco e, até mesmo, tratá-los e reabilitá-los.

Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva - Universidade Federal de Santa Catarina.

Doutoranda: Susana Cararo Confortin - Orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleonora d'Orsi e Coorientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Aline Rodrigues Barbosa; Estudo é subprojeto da pesquisa EpiFloripa Idoso, financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 569834/2008-2. Pesquisa foi realizada no programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da UFSC.

Mais informações podem ser solicitadas pelo e-mail:

[susanaconfortin@gmail.com](mailto:susanaconfortin@gmail.com)

## ANEXO A - Carta de apresentação do estudo



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública



Projeto EpiFloripa 2009/10  
Saúde da População de Florianópolis  
Universidade Federal de Santa Catarina

### CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Sr.(a),

Está sendo realizado um grande estudo sobre a Saúde da População de idosos de Florianópolis. Esse estudo se chama EpiFloripa 2009/10 e está sendo conduzido por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina, com financiamento do CNPq e apoio do Núcleo de Estudos da Terceira Idade (NETI/UFSC) e Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG/SC).

Sua casa está entre as que foram sorteadas para a pesquisa. Com este trabalho será possível conhecer aspectos importantes sobre as necessidades de saúde dos idosos. Contamos com a sua colaboração no sentido de responder algumas perguntas sobre condições sociais e econômicas, atividade física, dieta, qualidade e segurança no bairro, problemas de saúde, hábitos de vida, uso de serviço de saúde, exames preventivos, saúde dos dentes e uso de medicamentos, entre outras.

Todas as nossas entrevistadoras foram treinadas na Universidade Federal de Santa Catarina e estão qualificadas para esta função. Além disso, elas estarão usando colete azul e crachá amarelo de identificação. Nós temos a preocupação em realizar nossa pesquisa sem provocar transtornos para o (a) Sr. (a). Portanto, caso não possa responder as perguntas no momento que a entrevistadora vier lhe visitar, pedimos que informe o horário mais adequado para a entrevistas.

É muito importante que o(a) Sr.(a) participe, pois as residências sorteadas não poderão ser substituídas. Para maiores esclarecimentos, favor entrar em contato pelo telefone: (48) 3721-9388.



colaboração, Desde já agradecemos sua



Prof. Dra. Eleonora d'Orsi  
Coordenadora do Estudo

ANEXO B - Carta de apresentação ao síndico do  
condomínio



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública



Projeto EpiFloripa 2009/10  
Saúde da População de Florianópolis  
Universidade Federal de Santa Catarina

### CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Sr.(a),

Está sendo realizado um grande estudo sobre a Saúde da População de idosos de Florianópolis. Esse estudo se chama EpiFloripa 2009/10 e está sendo conduzido por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina, com financiamento do CNPq e apoio do Núcleo de Estudos da Terceira Idade (NETI/UFSC) e Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG/SC).


Seu condomínio está entre os locais que foram sorteados para realizarmos a pesquisa. Necessitamos de sua colaboração para autorizar a entrada das entrevistadoras no condomínio para a realização das entrevistas.

Com este trabalho será possível conhecer aspectos importantes sobre as necessidades de saúde dos adultos e idosos. Serão realizadas perguntas sobre condições sociais e econômicas, atividade física, dieta, qualidade e segurança no bairro, problemas de saúde, hábitos de vida, uso de serviços de saúde, exames preventivos, saúde dos dentes e uso de medicamentos, entre outras.

Todas as nossas entrevistadoras foram treinadas na Universidade Federal de Santa Catarina e estão qualificadas para esta função. Além disso, elas estarão usando colete azul e crachá amarelo de identificação. Nós temos a preocupação em realizar nossa pesquisa sem provocar transtornos, no horário mais adequado para o morador.

É muito importante que o(a) Sr.(a) colabore, pois as áreas sorteadas não poderão ser substituídas. Para maiores esclarecimentos, favor entrar em contato pelo telefone: (48) 3721-9388.

Desde já agradecemos sua colaboração,

A handwritten signature in blue ink that reads "Eleonora d'Orsi". The script is cursive and elegant, with the first letter 'E' being particularly large and stylized.

Prof. Dra. Eleonora d'Orsi

## ANEXO C - Cartaz de apresentação do estudo



# EpiFloripa 2009

**Como está  
a saúde de  
Florianópolis?**

***Colabore com os entrevistadores  
e ajude a nossa pesquisa!***



Conhecer como está a saúde da população é essencial para o planejamento de políticas públicas e para o direcionamento de recursos. Levando em conta essa necessidade, o Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da UFSC vai realizar a pesquisa EPI FLORIPA, para investigar a qualidade de vida em Florianópolis e sua relação com variáveis socioeconômicas e demográficas.



**EpiFloripa 2009**

um projeto do:



Programa de Pós-Graduação  
em Saúde Pública

departamento de  
Saúde Pública

**spb**

**ANEXO D - Questionário de Controle de qualidade controle de qualidade 2009/2010**

<b>CONTROLE DE QUALIDADE – FORMULÁRIO</b>	
Setor censitário:	
Número do domicílio:	
Endereço:	
Nome do(a) Supervisor:	
Nome do(a) Entrevistador:	
Nome do(a) Entrevistado(a):	
Data do Controle de Qualidade: ____/____/____	
1. Quantas pessoas vivem com o (a) Sr. (a)?  _____  pessoas (9999) IGN	<i>SOCIO16</i> _____
2. Qual sua data de nascimento? __/__/____	<i>SOCIO05</i>
<b>3. O (A) Sr (a) estudou na escola?</b> (1) Sim (2) Não (9) IGN	<i>SOCIO11</i> _____
4. No último ano o (a) Sr(a) tomou a vacina contra a gripe? (0) Não (1) Sim (9) IGN	<i>IMUNO01</i> _____
5. Algum médico ou profissional de saúde já falou que o(a) Sr(a) tem diabetes? (0) Não (1) Sim (9) IGN	<i>CRON5</i> _____
6. Existem calçadas na maioria das ruas perto de sua casa? (0) Não (1) Sim (9) IGN	<i>NEWS1</i> _____
7. Lembrando dos seus dentes de baixo, o(a) Sr.(a) tem ( <i>adultos têm no máximo 16 dentes embaixo incluindo o dente do siso</i> ) (1) <b>10 dentes naturais ou mais</b> (2) <b>&lt; 10 dentes naturais</b> (3) <b>Nenhum dente natural</b>	<i>DENBAIXO</i> _____

(9) IGN	
8. O entrevistador verificou a sua estatura? (0) Não (1) Sim (9) IGN	<i>VERESTAT</i> _____
9. Nos últimos 3 meses o(a) Sr.(a) consultou com médico? (0) Sim (1) Não (9) IGN	<i>USOSER02</i> _____
10. Com que frequência o(a) Sr.(a) toma bebidas alcoólicas? (0) Nunca (1) Mensalmente ou menos (2) De 2 a 4 vezes por mês (3) De 2 a 3 vezes por semana (4) 4 ou mais vezes por semana (8) NSA (9) IGN	<i>AUDITI</i> _____
11. Nos 30 dias anteriores a entrevista, o Sr. (a) utilizou medicamentos? (0) Não (1) Sim (9) IGN	<i>USOMED</i> _____
12. O(a) Sr(a) fuma ou já fumou cigarros? (0) Não (1) fumou e parou (2) fuma atualmente (9) IGN	<i>FUMOI</i> _____
13. O Sr. (a) possui plano de saúde? (0) Sim (1) Não (9) IGN	<i>USOSER01</i> _____
14. O Sr. (a) considera a cor da sua pele, raça ou etnia: (1)Branca (2)Parda (3)Negra ou preta (4)Amarela (5)Indígena	<i>SOCIO09</i> _____

(9)IGN	
15. A entrevistadora verificou sua pressão arterial? (0) Não (1) Sim (9) IGN	<i>VERPA</i> _____
SOMENTE PARA O SEXO FEMININO 16. A Sra já ouviu falar no exame mamografia? (0) Sim (1) Não (9) IGN	<i>MAM03</i>

**ANEXO E - Questionário de Controle de qualidade controle de qualidade 2013/2014**

Número do Questionário

Nome do entrevistado

Supervisor

Entrevistador

Setor Censitário

**O entrevistador mediu sua pressão nos dois braços?****(0) Não****(1) Sim**

(8888) Não se aplica

(9999) Não sabe ou não quer informar

**O entrevistador mediu peso o Sr(a)?****(0) Não****(1) Sim**

(8888) Não se aplica

(9999) Não sabe ou não quer informar

Quem respondeu a entrevista?

**(0) Idoso****(1) Informante****4. Em relação seu estado conjugal, neste momento o(a) Sr.(a) está:****(1) Casado(a)/ com companheiro(a)****(2) Solteiro(a)****(3) Divorciado(a)/separado(a)****(4) Viúvo(a)**

(9999) Não sabe ou não quer informar

**11. Cuidador é uma pessoa que fica lhe ajudando nas suas atividades diárias, como tomar banho, vestir-se, alimentar-se ou ajudar a tomar seus remédios. O(a) Sr.(a) tem cuidador?****(0) Não****(1) Sim**

(9999) Não sabe ou não quer informar

**122. O(A) Sr.(a) fuma ou fumou cigarros?****(0) Não****(1) Fumou e parou****(2) Fuma atualmente**



(9999) Não sabe ou não quer informar

**185. Qual é a dificuldade que o(a) Sr(a) sente ao cortar as unhas dos pés?**

- (0) Nenhuma
- (1) Pouca dificuldade
- (2) Muita dificuldade
- (3) Não realiza

(9999) Não sabe ou não quer informar

**276. Qual é o principal local que o(a) Sr.(a) utiliza para realizar as atividades físicas no seu tempo livre/lazer?** (Ler as opções de resposta e anotar apenas uma opção)

**(0) Não realiza atividades físicas no lazer**

**(1) Casa**

**(2) Praças, parques, ruas do bairro e/ou demais espaços públicos**

**(3) Praia**

**(4) Academia de ginástica/musculação e clubes**

**(5) Centros de saúde ou centros comunitários e/ou igreja**

**(6) Outros**

(8888) Não se aplica

(9999) Não sabe ou não quer informar

**288. Qual é o principal tipo de transporte que o (a) Sr.(a) utiliza?**

**(1) Carro**

**(2) Moto**

**(3) ônibus**

**(4) Bicicleta**

**(5) Outros**

(8888) Não se aplica

(9999) Não sabe ou não quer informar

**322. Algum médico ou profissional de saúde já disse que o(a) Sr.(a) tem/teve: Artrite ou reumatismo?**

(0) Não

(1) Sim

(9999) Não sabe ou não quer informar

**357. Nos últimos 30 dias, o(a) Sr.(a) usou algum remédio?**

(0) Não - *Pule para questão 366 e marque 8888 nas questões 358 a 365*

(1) Sim

(9999) Não sabe ou não quer informar - *Pule para questão 366 e marque 8888 nas questões 347 a 365*

**370. Quantas refeições o(a) Sr.(a) faz por dia? Considerar que refeição é qualquer alimento consumido em horários que caracterizam um hábito para o entrevistado, devendo, portanto, considerar os lanches consumidos entre refeições principais.**


\_\_ \_\_ refeições

(8888) Não se aplica

(9999) Não sabe ou não quer informar

---

## ANEXO F - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (2009/2010)



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


CERTIFICADO Nº 318

O Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0584/GR/99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o contido no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

**APROVADO**

PROCESSO: 352/08 FR- 229650  
TÍTULO: Condições de saúde da população idosa do município de Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional, 2008.  
AUTOR: Eleonora d'Orsi.  
DPTO.: Saúde Pública/CCS/UFSC

FLORIANÓPOLIS, 15 de dezembro de 2008.

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

## ANEXO G - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (2013/2014)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Condições de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013

**Pesquisador:** Eleonora d'Orsi

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 16731313.0.0000.0121

**Instituição Proponente:** CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Patrocinador Principal:** Universidade Federal de Santa Catarina

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 329.650

**Data da Relatoria:** 08/07/2013

#### Apresentação do Projeto:

O Projeto (CAAE 16731313.0.0000.0121) intitula-se: Condições de saúde e hábitos de vida em idosos - estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013, está vinculado ao Departamento de Saúde Pública (CCS) da UFSC e é coordenado pela Profa. Dra. Eleonora d'Orsi, que assina a Folha de Rosto conjuntamente com a direção do CCS/UFSC, como responsáveis pelo projeto na Instituição.

A pesquisa sob análise tem caráter longitudinal, de base populacional, e visa dar seguimento a estudo anterior, sobre saúde dos idosos residentes em Florianópolis, realizado em 2009/2010 sob o título EpiFloripa Idoso, que à época foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq (Edital/Chamada Jovem Pesquisador nº 06/2008 Faixa B, sob número 569234/2008 2), e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC em 23/12/2008, sob protocolo número 352/2008. A proponente forneceu endereço eletrônico para acesso a informações sobre o estudo de 2009/2010, EpiFloripa. Serão convidados a participar do estudo, todos os 1.705 idosos (amostra referente a indivíduos com 60 anos de idade, ou mais) entrevistados em 2009/2010, os quais serão visitados em seus domicílios (unidades de recenseamento do IBGE) para a presente investigação. A pesquisadora refere ainda, como critério de exclusão, aqueles idosos que se encontram

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
Telefone: (48)3721-4006 Fax: (48)3721-9898 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 329/850

Institucionalizados (por exemplo, em asilos, hospitais ou presídios).

Consta do projeto que variáveis coletadas no inquérito realizado no ano de 2009/2010, disponíveis no banco de dados serão (re)utilizadas para o presente estudo, tais como, avaliação cognitiva e funcional, variáveis socioeconômicas e demográficas, condições de saúde, hábitos de vida (tabagismo, etilismo atividade física, dieta), peso, altura, circunferência abdominal, pressão arterial, uso de medicamentos, morbidades auto referidas, uso de serviços de saúde, ocorrência de quedas, sintomas depressivos, violência, auto-avaliação de saúde e percepção do ambiente urbano.

Para o presente estudo, além da obtenção e compilação de dados relativos as variáveis acima, será ainda elaborado um questionário estruturado, contendo perguntas referentes a avaliação cognitiva e funcional, condições sociais, hábitos de vida (tabagismo, etilismo, atividade física, dieta) quedas, medo de quedas, inclusão digital, saúde bucal, qualidade de vida, sintomas depressivos, violência, uso de serviços de saúde, equilíbrio, ocorrência de fraturas e percepção do ambiente urbano. Embora o instrumento de coleta de dados não tenha sido anexado ao presente projeto, a pesquisadora define e fundamenta criteriosamente os métodos e/ou testes que serão aplicados para obtenção e análise dos dados a serem coletados na pesquisa.

Os entrevistadores serão estudantes bolsistas da UFSC, com disponibilidade de no mínimo 20 horas semanais para execução do trabalho de campo.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

##### **Objetivo Primário:**

Investigar as condições gerais de saúde e hábitos de vida em idosos com idade superior a 60 anos e acompanhar as mudanças ocorridas nessas condições após 3 anos.

##### **Objetivos Secundários:**

Estimar a incidência de declínio cognitivo e funcional; Estimar a associação da prática de atividade física e condições socioeconômicas, condições de saúde, hábitos de vida e ambiente; Avaliar a associação entre o ambiente físico e social e declínio funcional; Estimar a associação entre as condições socioeconômicas e a incidência de declínio cognitivo e funcional; Estimar a associação entre condições de vida e saúde e declínio cognitivo e funcional. Estimar a associação entre hábitos de vida e declínio cognitivo e funcional. Estimar a associação entre violência e condições socioeconômicas, condições de saúde e hábitos de vida. Estimar a associação entre as quedas e condições socioeconômicas, condições de saúde e hábitos de vida. Estimar a associação entre medo de cair e a incidência de declínio cognitivo e

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-0208 Fax: (48)3721-0698 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 326/050

funcional e hábitos de vida; Estimar a associação entre a inclusão digital e a incidência de declínio cognitivo e funcional, condições socioeconômicas, condições de saúde e hábitos de vida Estimar a associação entre as condições de saúde bucal e condições socioeconômicas, condições de saúde e hábitos de vida. Estimar a associação entre qualidade de vida e condições socioeconômicas, condições de saúde e hábitos de vida Estimar a associação entre sintomas depressivos e condições socioeconômicas, condições de saúde e hábitos de vida, incluindo atividade física. Avaliar a associação entre declínio cognitivo e funcional e auto-avaliação de saúde geral controlando o efeito dos agravos e doenças gerais. Verificar se variáveis antropométricas e/ou o equilíbrio podem prever fraturas em idosos.

**Metas a serem alcançadas:** Produção de conhecimento científico inovador para a área de Saúde do Idoso, incluindo a publicação em periódicos científicos de alcance Internacional, os artigos originários dos objetivos específicos do estudo.

Consta também do projeto, que os respectivos resultados serão divulgados amplamente para pesquisadores, profissionais da saúde, gestores políticos na área de saúde pública e saúde do Idoso, bem como para o público alvo da pesquisa. Além disso a divulgação ocorrerá por meio de apresentações em congressos nacionais/internacionais e através de publicações revisadas por pares. Com os dados disponíveis, iremos nos concentrar em publicações de qualidade e de alto impacto em periódicos científicos nacionais e internacionais que tenham sua qualidade avaliada e reconhecida.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### **Riscos:**

Segundo a proponente (formulário projeto de pesquisa-PB), não existem riscos diretos para os participantes, uma vez que as entrevistas serão realizadas mediante consentimento e com data e hora marcadas de acordo com a disponibilidade do participante.

Complementa, ainda, no tópico Questões Éticas que consta do projeto na íntegra, que o projeto será devidamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E, que serão solicitadas assinaturas dos termos de consentimento livre e esclarecido dos participantes da pesquisa.

Destaca, por fim, que os indivíduos/participantes que forem diagnosticados com déficit cognitivo ou funcional, ou que relatarem algum tipo de dor ou desconforto serão instruídos a procurar a unidade de

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-0206 Fax: (48)3721-0695 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Formulário 339/050

saúde de referência mais próxima.

É, portanto, necessário considerar sempre a existência de riscos intrínsecos à pesquisa aos participantes da mesma. Sempre há risco, mesmo que não-intencional, de quebra do sigilo. Incluem-se ainda agravos imediatos ou tardiamente decorrentes de possíveis danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrentes (com nexo causal comprovado, direto ou indireto, decorrente do estudo científico).

De um modo consistente com a menção a cima aos riscos relativos à pesquisa com seres humanos, a legislação vigente (Res. CNS n. 196/96, no seu artigo V) complementarmente estabelece que:

V.5 - O pesquisador, o patrocinador e a instituição devem assumir a responsabilidade de dar assistência integral às complicações e danos decorrentes dos riscos previstos.

V.6 - Os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, têm direito à indenização.

V.7 - Jamais poderá ser exigido do sujeito da pesquisa, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano. O formulário do consentimento livre e esclarecido não deve conter nenhuma ressalva que afaste essa responsabilidade ou que implique ao sujeito da pesquisa abrir mão de seus direitos legais, incluindo o direito de procurar obter indenização por danos eventuais.

Deve-se levar em conta a participação de sujeitos sob condições de vulnerabilidade, tais como os participantes idosos (população amostral do estudo sob análise), adultos que embora capazes, poderão estar expostos a condicionamentos específicos decorrentes de morbidades/incorências, assegurando-lhes

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-0208 Fax: (48)3721-0696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 329.850

a inteira liberdade de participar ou não da pesquisa, sem quaisquer represálias. Tais condições não constam como critérios de exclusão do atual estudo.

**Benefícios:**

A proponente assinala como benefícios, o conhecimento sobre as condições de saúde e hábitos de vida dos idosos residentes em Florianópolis e sua evolução em 3 anos.

Ademais, informa que o estudo pretende gerar conhecimento científico sobre tema altamente relevante no contexto internacional e nacional, qual seja, características multidimensionais da saúde dos idosos.

Segundo a pesquisadora, deseja-se que este seja o primeiro estudo longitudinal que investigue declínio cognitivo e funcional nesta população. Todo conhecimento produzido será divulgado por meio de artigos científicos, seminários e apresentação em eventos nacionais e internacionais. Também tem-se como objetivo, que o conhecimento gerado por este estudo seja disseminado para profissionais, planejadores e gestores da área da saúde e do Sistema Único de Saúde para que estes possam utilizar os achados deste estudo como referência para a elaboração de políticas, ações e serviços direcionados aos agravos crônicos não transmissíveis e demais agravos na população idosa.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Variáveis a serem consideradas no estudo (EpiFloripa Idoso 2013):

- Socio-demográficas: cor da pele, escolaridade, renda mensal, número de moradores do domicílio, estado civil (coletadas com base na classificação do IBGE)
- Função cognitiva (segundo o Mini-Mental State Examination/MMSE)
- Capacidade Funcional (segundo escala de atividades básicas e instrumentais da vida diária)
- Medidas antropométricas (peso, estatura, circunferência da cintura) e pressão arterial: coleta direta de medidas antropométricas e por aparelho digital para pressão arterial
- Saúde bucal

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-000  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-0208 Fax: (48)3721-0696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br



Continuação do Projeto: 329.650

- Ocorrência de quedas e fraturas
- Equilíbrio
- Medo de quedas
- Hábitos de vida (tabagismo, etilismo, atividade física)
- Presença de sintomas depressivos
- Violência e abuso
- Inclusão digital
- Doenças autorreferidas
- Percepção do ambiente
- Qualidade de vida

A proponente informa, no projeto de pesquisa na íntegra, que a seleção e treinamento dos entrevistadores serão realizados pelos coordenadores do estudo. Será elaborado um manual de instruções para a equipe de campo. Estima-se a realização de 300 entrevistas por mês, em média o que totaliza aproximadamente 6 meses de trabalho de campo, excluindo o treinamento, pré-teste e estudo piloto. Estão previstas reuniões semanais de avaliação entre a equipe de campo e os supervisores e coordenadores do estudo.

Para garantir um maior percentual de acompanhamento, será realizada atualização dos endereços de todos os participantes do estudo através dos contactos telefônicos e/ou de e-mail que os participantes forneceram em 2009/2010. Será elaborado um manual de instruções do estudo que servirá como guia para os entrevistadores no caso de dúvidas no preenchimento ou codificação do questionário. Também apresentará orientações sobre a postura e forma de abordagem do entrevistador.

A atualização dos endereços será realizada de forma ativa mediante ligações para outros contatos telefônicos fornecidos pelos participantes e/ou pelos endereços de e-mail coletados em 2009. Outras técnicas serão também consideradas para atualizar o endereço dos participantes, tais como a procura dos nomes em listas telefônicas, redes sociais na internet (Facebook e Orkut) e visita nos endereços fornecidos pelos participantes em 2009. Será enviada uma carta informando os participantes sobre o contato telefônico posterior.

Além da equipe de campo, o estudo contará com supervisores, todos alunos de mestrado e doutorado em Saúde Coletiva, Educação Física e Ciências Médicas da UFSC, e pesquisadores do Departamento de Saúde Pública, Departamento de Educação Física e Departamento de Nutrição da UFSC com larga experiência em inquéritos populacionais e epidemiologia.

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-6206 Fax: (48)3721-0698 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 329.850

A pesquisadora destaca que o estudo envolverá equipe numerosa e qualificada de pesquisadores e alunos de pós-graduação e iniciação científica. Destaca, ainda, que o projeto conta com a colaboração do Prof. Luiz Roberto Ramos, do Centro de Estudos do Envelhecimento, da Universidade Federal de São Paulo. Além disso, conta também com a participação ativa do Prof. André Junqueira Xavier, da Universidade do Sul de Santa Catarina (ambos integram a equipe de pesquisa, conforme o descrito no formulário projeto de pesquisa-PB). A proponente informa que, adicionalmente, a equipe do projeto tem recebido assessoria de pesquisadores de outros centros nacionais e internacionais, tais como, os professores César de Oliveira, do Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública, da University College London (Londres-U), um dos responsáveis pelo Estudo ELISA na Inglaterra (English Longitudinal Study on Ageing); e também conta com a colaboração do Professor Martin Orrel, da Mental Health Sciences Unit, Faculty of Brain Sciences, University College London, London, UK.

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

Foram apresentados os seguintes documentos: (1) Folha de rosto; (2) Formulário Projeto de Pesquisa-PB (incluindo: Orçamento e Patrocinador, e Cronograma de Execução); (3) Projeto de Pesquisa estruturado; (4) TCLE; (5) Declaração de concordância da coordenação do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (CCS/UFSC). TCLE; (5) Declaração de concordância da coordenação do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (CCS/UFSC).

**Recomendações:**

Nenhuma recomendação é necessária, uma vez que foi satisfeita a lista de pendências apresentadas.

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

Concluímos pela recomendação de aprovação do presente estudo.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-0208 Fax: (48)3721-0698 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Protocolo: 326/850

FLORIANOPOLIS, 09 de Julho de 2013

---

Assinado por:  
Washington Portela de Souza  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-0208 Fax: (48)3721-0698 E-mail: csp@reitoria.ufsc.br

**ANEXO H - Termo de consentimento livre e esclarecido  
(2009/2010)**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO - TCLE**

O Sr(a) está sendo convidado a participar da pesquisa **“CONDIÇÕES DE SAÚDE DA POPULAÇÃO IDOSA DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA: ESTUDO DE BASE POPULACIONAL, 2009/10”**. Sua colaboração neste estudo é MUITO IMPORTANTE, mas a decisão de participar é VOLUNTÁRIA, o que significa que o(a) Senhor(a) terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como de desistir de fazê-lo a qualquer momento.

Esta pesquisa tem como objetivo conhecer a situação de saúde dos idosos com idade igual ou superior a 60 anos da cidade de Florianópolis – SC e sua relação com condições socioeconômicas, demográficas e de saúde.

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas. NÃO HÁ RISCOS quanto à sua participação e o BENEFÍCIO será conhecer a realidade da saúde dos moradores de Florianópolis, a qual poderá melhorar os serviços de saúde em sua comunidade.

Será realizada uma entrevista e também serão verificadas as seguintes medidas: pressão arterial (duas vezes), peso, altura, cintura e panturrilha que não causarão problemas à sua saúde. Para isso será necessário aproximadamente uma hora.

Em caso de dúvida o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com Professora Eleonora d’Orsi, coordenadora deste projeto de pesquisa, no Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública na UFSC,

no Departamento de Saúde Pública, Campus Universitário, Trindade, ou pelo telefone (48) 3721 9388, ou e-mail [eleonora@ccs.ufsc.br](mailto:eleonora@ccs.ufsc.br)

*Eu.....  
....., declaro estar esclarecido(a) sobre os termos apresentados e  
consinto por minha livre e espontânea vontade em participar desta  
pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e  
forma, ficando uma em minha posse.*

Florianópolis, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

---

(Assinatura do participante )

**ANEXO I - Termo de consentimento livre e esclarecido  
(2013/2014)**

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

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

O Sr(a) está sendo convidado a participar da pesquisa “**Condições gerais de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013**”. Sua colaboração neste estudo é MUITO IMPORTANTE, mas a decisão de participar é VOLUNTÁRIA, o que significa que o(a) Senhor(a) terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como de desistir de fazê-lo a qualquer momento.

Esta pesquisa tem como objetivo acompanhar a situação de saúde dos participantes do *Estudo EpiFloripa* entrevistados em 2009/2010 e estabelecer sua relação com condições socioeconômicas, demográficas e de saúde.

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas. NÃO HÁ RISCOS quanto à sua participação e o BENEFÍCIO será conhecer a realidade da saúde dos moradores de Florianópolis, a qual poderá melhorar os serviços de saúde em sua comunidade.

Será realizada uma entrevista e também serão verificadas as seguintes medidas: pressão arterial (duas vezes), peso, altura e cintura que não causarão problemas à sua saúde. Para isso será necessário aproximadamente uma hora. Os seus dados coletados anteriormente na entrevista realizada em 2009/2010 serão novamente utilizados para fins comparativos.

Em caso de dúvida o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com Professora Eleonora d’Orsi, coordenadora deste projeto de pesquisa, no endereço abaixo:

### **DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE PESQUISA:**

Nome completo: Professora Eleonora d'Orsi,  
 Doc. de Identificação: 6271033 SSP/SC  
 Endereço completo: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
 Departamento de Saúde Pública - Trindade  
 Florianópolis/SC - 88040-900  
 Fone: (+55 48) 3721-9388 ramal 206  
 Endereço de email: eleonora@ccs.ufsc.br

### **IDENTIFICAÇÃO E CONSENTIMENTO DO VOLUNTÁRIO:**

Nome completo \_\_\_\_\_

Doc. de Identificação \_\_\_\_\_

### **IDENTIFICAÇÃO E ASSENTIMENTO/ANUÊNCIA DE PARTICIPANTE VULNERÁVEL:** (Quando se tratar de população vulnerável)

Nome completo \_\_\_\_\_

Doc. de Identificação \_\_\_\_\_

### **IDENTIFICAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DO RESPONSÁVEL LEGAL:**

(Quando se tratar de população vulnerável)

Nome completo \_\_\_\_\_

Doc. de Identificação \_\_\_\_\_

Tipo de representação: \_\_\_\_\_

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:**

“Declaro que, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, concordei em participar, na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado **“Condições gerais de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de**

**base populacional em Florianópolis, SC, *EpiFloripa 2013***”, assim como autorizo o acesso aos meus dados previamente coletados, após estar devidamente informado sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, sendo que uma cópia se destina a mim (participante) e a outra ao pesquisador.”

“As informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto.”

“Não receberei nenhuma remuneração e não terei qualquer ônus financeiro (despesas) em função do meu consentimento espontâneo em participar do presente projeto de pesquisa. Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito a retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados.”

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_

(local e data)

---

(Assinatura do voluntário ou representante legal acima identificado)



## **ANEXO J - Carta Convite exames laboratoriais, de imagem e capacidade físico-funcional**

Prezado Senhor(a),

Dirigimo-nos ao Senhor(a) para convidá-lo a participar de mais uma fase do Estudo EpiFloripa Idosos. Nesta fase pretende-se realizar alguns exames de sangue, de sua composição corporal, de imagem através de ultrassom de carótidas e de seu deslocamento no dia-a-dia.

Os exames de sangue que serão realizados serão o hemograma, glicemia de jejum e hemoglobina glicada, para medir o açúcar do seu sangue, o PCR ultrasensível, um marcador inflamatório, colesterol e frações e triglicerídeos, para medir a gordura do sangue, e a apolipoproteína-E, um marcador para algumas doenças. Para realizar estes exames será coletado uma quantidade de aproximadamente 60mL, quantidade normalmente retirada para realização de exames de sangue de rotina.

O exame de composição corporal vai medir a saúde do seu osso, e a quantidade de gordura e músculos do seu corpo.

O ultrassom de carótidas servirá para ver como está a saúde das suas artérias.

Estas informações são importantes para que possamos compreender um pouco melhor como que alguns processos interferem no envelhecimento saudável. Assim, esta pesquisa pode contribuir para melhorar a saúde da população.

Para que o Senhor(a) participe desta pesquisa forneceremos transporte e uma refeição. E para coletar os exames de sangue o Senhor(a) deverá estar em jejum de no mínimo 8h. O(a) Sr(a) receberá os resultados destes exames.

Desta forma, se há interesse do Senhor(a) participar, pedimos para que preencha os dados abaixo para que possamos realizar previamente seu cadastro no Hospital Universitário (HU), onde a coleta será feita, e também para que possamos marcar com o Senhor(a) a melhor data para estes exames serem realizados.

Contamos com sua participação, e deixamos nossos contatos para qualquer dúvida que o Senhor(a) possa ter.

Atenciosamente,  
Eleonora d'Orsi e pesquisadores  
Telefone: 3721-9388, ramal 206

**CADASTRO PARA EXAMES – EPIFLORIPA IDOSO**

ID: \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

Cartão Nacional do SUS:

Endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

—

Bairro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

Pessoa para contato:

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

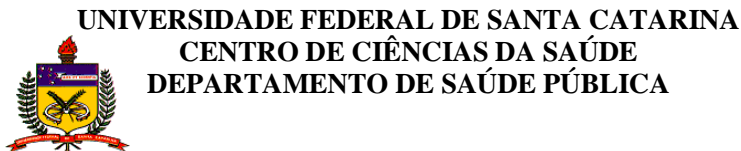
\_\_\_\_\_

Necessita de acompanhante para sair de casa? ( ) Sim ( ) Não

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Supervisor: \_\_\_\_\_

**ANEXO K - Termo de consentimento livre e esclarecido  
(Exames laboratoriais, de imagem e de capacidade físico-  
funcional - 2013/2014)**



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

O/A Sr./a foi CONVIDADO/A e ACEITOU a participar novamente das entrevistas do estudo EpiFloripa. Nesta entrevista, o/a Sr./a respondeu algumas perguntas e realizou algumas medidas (peso, altura, circunferência de cintura e pressão arterial).

Nesta segunda etapa, o Sr/a está sendo convidado para fazer alguns exames. Um deles é uma coleta de sangue (com material estéril e descartável), por pessoa treinada, a fim de analisar os níveis de açúcar no sangue, perfil lipídico (gorduras no sangue), e proteína C-reativa. Realizaremos a coleta de uma amostra normal de sangue o que não traz inconveniências para o Sr/a. 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. A coleta de sangue será realizada no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário. Uma parte do sangue coletado será guardada em congeladores especiais localizados no Hospital Universitário para futuras análises, o que tampouco implicará em custos para o Sr/a. Para a coleta de sangue o Sr(a) deverá estar em jejum de no mínimo 8 horas.

O Sr/a poderá retirar o consentimento de guarda e utilização deste material biológico (sangue) armazenado, e com isto, devolveremos suas amostras. Se acontecer alguma coisa com suas amostras de material biológico, como perda ou destruição, o Sr/a será informado.

No futuro prevemos que sejam realizadas análises que avaliem a presença de marcadores inflamatórios (tais como interleucina 6, cortisol, entre outros), infecciosos (tais como Anti-HBS, HBsAg, entre outros), nutricionais (tais como betacaroteno, vitamina C, entre outros), ou genéticas (apolipoproteína-E entre outros).

Qualquer análise que não esteja definida no projeto original desta pesquisa será realizada somente mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, não havendo necessidade de novo consentimento seu a cada análise desse material.

As suas amostras serão armazenadas por um período previsto de 10 anos, e após isto, poderá ser solicitado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina a renovação da autorização de armazenamento, ou ser descartado conforme normas vigentes de órgãos técnicos competentes.

Também será realizada a avaliação da composição corporal pela técnica absorciometria de feixe duplo com equipamento DEXA – *dual X-ray absorptiometry*, um exame de imagem que mede a saúde dos ossos, e a quantidade de gordura e músculo do seu corpo. O exame demora aproximadamente 10 minutos. Também será realizada uma ultrassonografia de carótidas, para medir a espessura (tamanho) da parede desta artéria, com duração aproximada de 5 minutos. Tanto o uso do DEXA quanto da ultrassonografia de carótidas são exames rápidos e que não trarão riscos ou prejuízos a você. Além disso, será realizado o exame de força de preensão manual para medir a força na sua mão, com dinamômetro portátil. Esse exame demora 2 a 3 minutos.

Gostaríamos ainda de medir a atividade física que o Sr/a. realizada no seu dia-a-dia. Para isto será necessário o Sr/a usar um aparelhinho, o acelerômetro, que será colocado confortavelmente em torno de sua cintura (na altura do seu umbigo), por baixo ou por cima de sua roupa. Este aparelho deverá permanecer no seu corpo durante o período que o Sr/a estiver acordado, por 7 dias, e deverá ser retirado para tomar banho ou para realizar qualquer atividade que envolva água, como natação ou hidroginástica. O acelerômetro é um equipamento leve que não causa desconforto ao usuário, não traz riscos a sua saúde ou bem-estar.

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.

Sua participação é inteiramente voluntária, e você poderá 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 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 a Professora Eleonora d'Orsi, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, no telefone (48) 3721-9388 ou entrar em contato através do e-mail: [epifloripaidoso@gmail.com](mailto:epifloripaidoso@gmail.com) ou pelo site [www.epifloripa.ufsc.br](http://www.epifloripa.ufsc.br).

#### **DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE PESQUISA:**

Nome completo: Professora Eleonora d'Orsi

Doc. de Identificação: 6271033 SSP/SC

Endereço completo: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Departamento de Saúde Pública - Trindade / Florianópolis/SC - 88040-900

Fone: (+55 48) 3721-9388 ramal 206

Endereço de email: [eleonora@ccs.ufsc.br](mailto:eleonora@ccs.ufsc.br)

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, o mesmo que pode ser contatado pelo seguinte telefone: (48) 3721-9206.

Sua assinatura abaixo significa que o/a Sr/a. leu e compreendeu todas as informações e concorda em participar da pesquisa EpiFloripa.

**IDENTIFICAÇÃO E CONSENTIMENTO DO VOLUNTÁRIO:**

Nome \_\_\_\_\_ completo

Doc. \_\_\_\_\_ de Identificação \_\_\_\_\_

**IDENTIFICAÇÃO E ASSENTIMENTO/ANUÊNCIA DE PARTICIPANTE VULNERÁVEL:** (Quando se tratar de população vulnerável)

Nome completo \_\_\_\_\_

Doc. \_\_\_\_\_ de

Identificação \_\_\_\_\_

Por favor, assinale abaixo os procedimentos que o Sr/a concorda em fazer:

- Avaliação da composição corporal pelo DEXA
- Coleta de sangue
- Ultrassom da carótida
- Avaliação da força de preensão manual com dinamômetro
- Medição da atividade física com acelerômetro

**IDENTIFICAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DO RESPONSÁVEL LEGAL:**

(Quando se tratar de população vulnerável)

Nome \_\_\_\_\_ completo

Doc.	de	Identificação
Tipo	de	representação:

### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:

“Declaro que, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, concordei em participar, na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado “**Condições gerais de saúde e hábitos de vida em idosos: estudo longitudinal de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa 2013**”, assim como autorizo o acesso aos meus dados previamente coletados, após estar devidamente informado sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, sendo que uma cópia se destina a mim (participante) e a outra ao pesquisador.”

“As informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto.”

“Não receberei nenhuma remuneração e não terei qualquer ônus financeiro (despesas) em função do meu consentimento espontâneo em participar do presente projeto de pesquisa. Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito a retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados.”

Florianópolis, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_

---

(Assinatura do voluntário ou representante legal acima identificado)



**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





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