

PREDITORES PARA DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA, ESTADO NUTRICIONAL E ATIVIDADE FÍSICA DE IDOSAS INSTITUCIONALIZADAS E NÃO INSTITUCIONALIZADAS¹

PREDICTORS FOR DIAGNOSIS OF SARCOPENIA, NUTRITIONAL STATUS AND PHYSICAL ACTIVITY IN INSTITUTIONALIZED AND NON-INSTITUTIONALIZED ELDERLY WOMEN

**Bruna Lago Tagliapietra², Thannira Lisbôa Vaz²,
Natielen Jacques Schuch³ e Karen Mello de Mattos Margutti⁴**

RESUMO

A perda da massa muscular e da força pode acarretar a sarcopenia em indivíduos idosos, favorecendo sua incapacidade funcional. O objetivo desse artigo foi verificar a associação entre os preditores para o diagnóstico de sarcopenia com o estado nutricional e a atividade física de idosas institucionalizadas e não institucionalizadas. Esta é uma pesquisa quantitativa com delineamento transversal, realizada de abril a maio de 2015. O estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC); para sarcopenia utilizou-se o teste de velocidade da marcha (TVM), força de preensão palmar (FPP) e circunferência da panturrilha (CP). O nível de atividade física foi classificado pelo IPAQ versão curta. A análise estatística foi efetuada no *software SPSS®* versão 19.0. Participaram 28 idosas, 17 institucionalizadas e 11 não institucionalizadas. O sedentarismo e o estado nutricional inadequado predominou nas institucionalizadas, além de demonstrarem fraca força de preensão palmar (FPP) e tempo inadequado no teste de velocidade da marcha (TVM). Concluiu-se que as idosas institucionalizadas apresentaram mais fatores que predisõem a presença de sarcopenia.

Palavras-chave: envelhecimento; força de preensão palmar; idosos; massa muscular; velocidade da marcha.

ABSTRACT

The loss of muscle mass and strength can lead to sarcopenia in the elderly, thus contributing to their disability. The objective of this study was to verify the relationship between predictors for the diagnosis of sarcopenia, nutritional status and physical activity in institutionalized and non-institutionalized elderly women. This is a quantitative research based on a cross-sectional study, which was conducted from April to May 2015. The nutritional status was assessed by the use of body mass index (BMI) while sarcopenia was assessed through the gait speed test (GST), handgrip strength test (HST) and calf circumference (CC). The level of physical activity was classified by the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Statistical analysis was performed in SPSS® software version 19.0. Out of 28 participants, 17 were institutionalized and 11 were non-institutionalized. A sedentary lifestyle and an inadequate nutritional status predominated in institutionalized elderly women. In addition, they revealed weak handgrip strength and inadequate time during the gait speed test. It was concluded that institutionalized elderly women presented more factors that predispose them to the onset of sarcopenia.

Keywords: aging, handgrip strength, elderly, muscle mass, gait speed.

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmicas do Curso de Nutrição - Centro Universitário Franciscano. E-mail: bruna_tagliapietra@hotmail.com; thannira88@gmail.com

³ Colaboradora. Docente do Curso de Nutrição - Centro Universitário Franciscano. E-mail: natielen@yahoo.com.br

⁴ Orientadora. Docente do Curso de Nutrição - Centro Universitário Franciscano. E-mail: kmmattos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A população de indivíduos com mais de 60 anos vem aumentando rapidamente. A Organização Mundial de Saúde (OMS) prevê um aumento ainda maior de pessoas nessa faixa etária, estimando que, em 2050, existirá cerca de dois bilhões de pessoas idosas no mundo, a maioria delas vivendo em países em desenvolvimento (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2000). No último censo demográfico realizado no Brasil, observou-se um crescimento da participação relativa da população idosa de 5,9% em 2000, para 7,4% em 2010, havendo previsões de que em 2050, haverá cerca de 34 milhões de pessoas com mais de 60 anos (IBGE, 2010).

A população idosa é a mais afetada pela sarcopenia. O termo sarcopenia (em grego, *sark* = carne; *penia* = perda) foi pioneiramente utilizado por Irwin H. Rosenberg (1997), para se referir à perda de massa muscular relacionada à idade, associada à perda de força (ROSENBERG, 1997). A definição mais aceita atualmente foi proposta pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), no qual trata-se de uma síndrome caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa muscular esquelética e de força (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Estudos sugerem que diferentes fatores contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia, incluindo alterações hormonais, perda de neurônios motores, nutrição inadequada, inatividade física e baixo grau de inflamação crônica (HUGHES, 2002). A inatividade física é um fator contributivo importante para a sarcopenia relacionada ao envelhecimento, por acelerar o decréscimo dos sistemas fisiológicos, aumentando a perda de sua capacidade funcional e conseqüentemente perda de massa muscular (SILVA et al., 2006).

Em seu processo de envelhecimento, os idosos experienciam várias alterações como limitações físicas, alterações mentais e psicossociais que podem influenciar, muitas vezes, no seu relacionamento familiar. Em decorrência de tais limitações, muitos são internados em instituições de longa permanência para idosos (ILPI), as quais, em alguns casos, são inapropriadas e inadequadas às necessidades dos mesmos, além de favorecer seu isolamento e sua inatividade física e mental (BRITO; RAMOS, 2006).

Montenegro e Silva (2007), explanam que os idosos institucionalizados são considerados frágeis por serem portadores de vários problemas de saúde. Já entre os idosos não institucionalizados, mesmo com as incapacidades naturais provocadas pelo envelhecimento, é observada uma maior autonomia e qualidade de vida.

O envelhecimento afeta diretamente o estado nutricional de um indivíduo, devido a diversas alterações que ocorrem naturalmente no organismo que envelhece, incluindo desde mudanças nas fases iniciais do processo de alimentação, como falhas na mastigação pela ausência de elementos dentários, até prejuízos ou redução na eficiência dos processos avançados de absorção e eliminação de nutrientes (GARCIA; ROMANI; LIRA, 2007).

Como o mundo e o Brasil estão em processo de envelhecimento, é de grande valia compreender os fenômenos desencadeados pela idade. Desta forma, estudos na área do envelhecimento são de extrema importância e podem contribuir para o maior entendimento global do tema, além da aplicação específica em políticas de saúde pública. Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho é verificar a associação entre os preditores para o diagnóstico de sarcopenia com o estado nutricional e a atividade física de idosas institucionalizadas e não institucionalizadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo com delineamento transversal, realizado em dois grupos: idosas institucionalizadas e não institucionalizadas do município de Santa Maria/RS.

A amostragem foi por conveniência. Para cálculo amostral foi utilizada a fórmula para tamanho de amostra de Pereira (2003), sendo considerado: um número de 11 idosas não institucionalizadas e 17 idosas institucionalizadas, erro amostral de 5%, nível de confiança de 95% e prevalência de sarcopenia de 15% conforme estudo realizado por Alexandre et al. (2014), em São Paulo/SP o que totalizou o número de 19 indivíduos em cada grupo.

Foram incluídos no estudo todos os indivíduos que, no dia da coleta, se encontravam no local, e excluídas as idosas com incapacidade física para realizar os testes (Teste de velocidade da marcha e Força de preensão palmar) e as que realizaram cirurgia nos membros superiores nos últimos três meses. A coleta de dados ocorreu no período de abril a maio de 2015. A entrevista foi realizada individualmente, utilizando-se como instrumento um formulário com variáveis de identificação pessoal e dados antropométricos. O espaço físico onde ocorreu a coleta dos dados foi cuidadosamente escolhido, observando-se a regularidade das paredes e do piso para que não interferissem nos resultados.

O estado nutricional foi mensurado pelo Índice de Massa Corporal (IMC) e classificado de acordo com Lipschitz (1994). O peso corporal (P) foi aferido com uma balança portátil digital (Filizola) com capacidade de 0 a 150 kg e precisão de 100g. Os participantes foram pesados sem calçados, com o mínimo de roupas possível e sem acessórios. Para altura (A) foi usado um estadiômetro portátil (Sanny) com capacidade de 220 cm, onde as idosas ficaram de pé, descalças, em posição ortostática e com a cabeça ereta (BRASIL, 2011).

Adicionalmente, o nível de atividade física das participantes foi mensurado por meio do IPAQ-versão curta, do inglês *International Physical Activity Questionnaire*, validado e adaptado para realidade brasileira (MATSUDO et al., 2001). O questionário foi aplicado em entrevistas individuais e para a classificação foi usado o consenso do Grupo de trabalho Europeu sobre sarcopenia em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Os indivíduos são classificados em muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário. Para compor os indicadores de sarcopenia, foram utilizadas as variáveis circunferência da panturrilha (CP), força de preensão palmar (FPP) e velocidade da marcha, sugeridas pelo

Consenso Europeu de Sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Para estimar a massa muscular foi utilizada a circunferência da panturrilha (CP). Com o indivíduo sentado, usou-se uma fita métrica inelástica e mediu-se a maior proeminência da musculatura da panturrilha, adotou-se como ponto de corte os valores usados por Rolland (2003), de CP <31 cm.

A força de preensão palmar (FPP) foi mensurada pelo dinamômetro modelo JAMAR®. Para a avaliação, as voluntárias foram colocadas na posição sentada, na qual os quadris e os joelhos se encontram fletidos a 90°, ombro aduzido em posição neutra, cotovelo fletido a 90° e antebraço em semipronação. A pegada no dinamômetro foi ajustada individualmente de acordo com a forma mais confortável para o avaliado. Os testes foram realizados três vezes, na mão dominante e não dominante, de maneira alternada, com intervalo de sessenta segundos entre cada avaliação. Para análise dos resultados foi considerada a medida de maior valor. Os resultados foram registrados em kg/f. Como ponto de corte foi utilizado o padrão estabelecido pelo EWGSOP, que é baseado no estudo de Lauretani et al. (2003) onde FPP < que 20 kg/f para mulheres corresponde à perda de força.

O desempenho físico foi analisado por meio do teste de velocidade da marcha (TVM) habitual, onde foi demarcado, em um local plano, a distância de 4 metros (GRAHAM et al., 2008) e o tempo cronometrado. Foram realizadas duas repetições e considerada a de melhor valor (KALLEN et al., 2012). O ponto de corte utilizado foi o sugerido por Lauretani et al. (2003), sendo a normalidade definida por uma velocidade maior que 0,8m/s.

A análise estatística foi descritiva para apresentar os valores mínimo, máximo, média e desvio-padrão. Para comparar as variáveis entre ambos os grupos, utilizou-se a estatística inferencial, sendo aplicado o teste *t* para amostras independentes. O teste do qui-quadrado foi utilizado para verificar se houve associação entre sarcopenia, atividade física e estado nutricional. Adotou-se Coeficiente Fisher para verificar o relacionamento entre as variáveis. O nível de significância adotado foi valor de $p \leq 0,05$. O *software* SPSS®, versão 19.0 foi usado para realização de todas as análises.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Franciscano, sob registro número C.A.A.E.: 39547114.0.0000.5306. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado em duas vias, ficando uma com pesquisado e a outra com pesquisador.

RESULTADOS

Participaram do estudo 28 mulheres idosas, das quais 11 não são institucionalizadas com média de idade de $69,8 \pm 7,83$ anos e 17 institucionalizadas, com média de idade de $73 \pm 9,39$ anos. De acordo com os dados da tabela 1, o maior valor da circunferência da panturrilha foi entre as

idosas não institucionalizadas, porém, em ambos os grupos, a maioria das avaliadas obtiveram média acima de 31 cm. Em relação ao nível de atividade física, nas idosas institucionalizadas prevaleceu o sedentarismo e nas não institucionalizadas a classificação de irregularmente ativas. Houve diferença significativa entre TVM ($p=0,000$) e FPP ($p=0,032$) de ambos os grupos. O melhor tempo de velocidade da marcha foi encontrado entre as idosas não institucionalizadas (0,83 m/s). A FPP e o IMC médio foi menor entre as idosas institucionalizadas: 9,8 kg/f e 26,32 kg/m² respectivamente.

Tabela 1 - Relação entre idade, índice de massa corporal e as variáveis para diagnóstico de sarcopenia entre os grupos. Santa Maria/RS, 2015.

Variáveis	Não institucionalizadas	Institucionalizadas	Valor P ^a
Idade (anos)			
Mínimo	60	60	
Máximo	87	91	
Média (DP)	69,8 ± 7,83	73 ± 9,39	0,062
Índice de Massa corporal (IMC em kg/m²)			
Mínimo	19,2	18,9	
Máximo	38,9	39,7	
Média (DP)	27,98 ± 4,9	26,32 ± 5,41	0,421
Circunferência da Panturrilha (CP em cm)			
Mínimo	31	30	
Máximo	42,5	47	
Média (DP)	36,22 ± 3,24	34,97 ± 4,39	0,427
Força Preensão Palmar (FPP em kg/f)			
Mínimo	9	3	
Máximo	18	18	
Média (DP)	13,36 ± 3,00	9,88 ± 4,48	0,032
Velocidade da Marcha (TVM em m/s)			
Mínimo	0,67	0,19	
Máximo	1,14	0,70	
Média (DP)	0,83 ± 0,64	0,41 ± 3,93	0,000

^a Valor p expresso pelo teste *t* independente.

A tabela 2 demonstra que a correlação entre o estado nutricional e a sarcopenia não foi significativa em ambos os grupos ($P=0,91$ para não institucionalizadas e $P=1,0$ para as institucionalizadas). A presença de indicadores para sarcopenia foi encontrada entre as idosas não institucionalizadas, com estado nutricional de magreza e entre as idosas institucionalizadas, tanto no estado nutricional de magreza como no de eutrofia.

Tabela 2 - Relação entre os indicadores de presença/ausência de sarcopenia, estado nutricional e nível de atividade física entre os grupos. Santa Maria/RS, 2015.

Variáveis	Não institucionalizadas				Valor p ^a	Institucionalizadas				Valor P ^a
	Presença de preditores para sarcopenia		Ausência de preditores para sarcopenia			Presença de preditores para sarcopenia		Ausência de preditores para sarcopenia		
	%	N	%	N		%	N	%	N	
Estado nutricional					0,91					1,0
Magreza	100	1	0	0		50	1	20	3	
Eutrofia	0	0	40	4		50	1	33,3	5	
Sobrepeso	0	0	60	6		0	0	46,7	7	
Atividade física					1,0					b
Sedentário	0	0	10	1		100	2	100	15	
Irregular Ativo	100	1	60	6		0	0	0	0	
Ativo	0	0	30	3		0	0	0	0	
Muito ativo	0	0	0	0		0	0	0	0	

^a Valor *p* expresso pelo qui-quadrado correlação teste de Fisher.

^b Como todas as idosas são sedentárias não obteve-se *p* com valor significativo.

DISCUSSÃO

Os achados deste estudo demonstram que não foi encontrada significância estatística entre atividade física e os indicadores de sarcopenia em ambos os grupos analisados, porém, sabe-se que a inatividade física tem como uma das consequências a aceleração no processo de perda de fibras musculares (ALVES et al., 2004). As idosas institucionalizadas classificaram-se na totalidade como sedentárias, o que vai ao encontro com estudo de Gomes (2011), no qual 18 idosos institucionalizados no município de Londrina-PR apresentam um perfil diferenciado, com altas taxas de sedentarismo e perda da autonomia causada pelas incapacidades físicas e mentais. O exercício reduz a sarcopenia, aumentando a massa do músculo e, conseqüentemente, melhorando o desempenho e a força muscular. Landi et al., (2011) mostraram que idosos com IMC superior a 21 kg/m² e com envolvimento em atividades físicas de lazer diárias por 1 hora ou mais, apresentaram menor risco de serem sarcopênicos.

A atividade moderada (caminhada, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, ciclismo e voleibol) e a atividade regular de lazer (jardinagem ou dança) parecem ser suficientes para evitar a sarcopenia e tratar idosos que já possuem essa síndrome, mesmo nos que vivem institucionalizados. Verificou-se que não houve diferença estatística entre o estado nutricional e sarcopenia de ambos os grupos, em virtude do tamanho da população estudada. Porém, a sarcopenia foi encontrada em idosas com magreza, tanto no grupo das não institucionalizadas como nas institucionalizadas. Quanto ao estado nutricional, o resultado da análise do IMC indica a prevalência da inadequação, o que ratifica os dados da literatura que, apesar dos diferentes critérios de classifica-

ção usados nos estudos, apontam para o desvio nutricional na população idosa, em que magreza e sobrepeso predominam sobre o peso normal (CAMPOS, 1996). Spinelli (2008) refere que entre os idosos institucionalizados há uma maior prevalência de desnutrição, quando comparados com os idosos que vivem na comunidade.

A sarcopenia causa prejuízo da função física e das atividades de vida diária, além de quedas e alterações da marcha. Sua prevalência varia entre diferentes populações, idades e sexo, assim como entre os idosos residentes em casas da comunidade ou em instituições de longa permanência (BAHAT et al., 2010). Encontrou-se diferença estatística entre velocidade da marcha e força de prensão palmar em ambos os grupos. No que diz respeito à força, as idosas avaliadas apresentaram FPP abaixo do esperado para a faixa etária em ambos os grupos. Os valores médios de força de prensão palmar encontrado foi melhor entre as idosas não institucionalizadas, o que vai de acordo com a premissa de que idosos não institucionalizados apresentam uma melhor qualidade de vida, visto que a institucionalização gera maior percentual de incapacidades.

De acordo com a literatura, o processo de envelhecimento, por si só, pode acarretar o declínio da força muscular, que se agrava com o sedentarismo, tornando os idosos dependentes de cuidados de outros (GONÇALVES et al., 2010), o que justifica o encontrado neste estudo, onde idosas institucionalizadas são sedentárias e apresentam menor FPP. Em estudo longitudinal realizado por Hughes et al. (2002), foi verificado que o processo de envelhecimento resulta na redução de aproximadamente 2% da massa livre de gordura por década, simultaneamente com o aumento de 7,5% da massa gorda.

A redução da força muscular é a principal causa das incapacidades motoras no idoso, comprometendo a sua independência. Segundo estudo de Schlicht et al. (2001), a força muscular também afeta o equilíbrio, sendo que indivíduos com maior força muscular possuem menor risco de quedas. De modo geral, as idosas com menor FPP apresentaram velocidade da marcha reduzida. A lentidão na marcha é fenômeno antecedente à incapacidade funcional na vida do idoso e decorre de sarcopenia (KIM; WILSON; LEE, 2010).

CONCLUSÃO

Pode-se observar que entre os grupos não houve diferença estatística entre o estado nutricional, a atividade física e os preditores de presença de sarcopenia. Entretanto, as idosas institucionalizadas apresentaram predomínio dos preditores que diagnosticam a sarcopenia como a fraca força de prensão palmar e o inadequado tempo da velocidade da marcha. Além desses, entre as idosas institucionalizadas, a circunferência da panturrilha, um dos preditores para avaliar a massa muscular, também foi menor. Elas também apresentaram estado nutricional inadequado e sedentarismo. Apesar do fator limitante do tamanho da amostra deste estudo, os resultados observados entre as idosas institucionalizadas

ressaltam a necessidade e a importância do desenvolvimento de ações em saúde interdisciplinares e contínuas, tendo em vista que a sarcopenia é decorrente de causas multifatoriais.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, T. S. et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from 10 8 the SABE study. **J Nutr Health Aging**, v. 18, n. 3, p. 284-290, 2014.

ALVES, R. V. et al. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. **Rev Bras Med Esporte**, v. 10, n. 1, p. 31-37, 2004.

BAHAT, G. et al. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. **Aging Male**, v. 13, n. 3, p. 211-214, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76p.

BRITO, F. C.; RAMOS, L. R. **Serviços de atenção à saúde do idoso**. São Paulo: Atheneu, 1996.

CAMPOS, M.T.F.S. **Efeitos da suplementação alimentar em idosos**. 1996. 119f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

GARCIA, A. N. M.; ROMANI, S. A. M.; LIRA, P. C. Indicadores Antropométricos em idosos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 20, n. 4, p. 371-378, 2007.

GOMES, A. R. S. et al. Idosos institucionalizados e os efeitos do exercício no processo de envelhecimento musculoesquelético. **RBCEH**, v. 8, n. 1, p. 136-147, jan./abr. 2011.

GONÇALVES, L. H. T. et al. O idoso institucionalizado: avaliação da capacidade funcional e aptidão física. **Cad Saúde Pública**, v. 26, n. 9, p. 1738-1746, 2010.

GRAHAM, J. E. et al. Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. **J Eval Clin Pract**, v. 14, n. 4, p. 552-562, 2008.

HUGHES, V. A. et al. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **Am J Clin Nutr**, v. 76, n. 2, p. 473-481, 2002.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 maio 2015.

KALLEN, M. et al. **Technical manual. p. NIH Toolbox 4-meter walk gait speed test**. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/RTRRgi>>. Acesso em: 02 maio 2015.

KIM, J. S.; WILSON, J. M.; LEE, S. R. Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants. **J Nutr Biochemistry**, v. 21, p. 1-13, 2010.

LANDI, F. et al. Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia Among Nursing Home Older Residents. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 67, n. 8, p. 48-55, 2011.

LAURETANI, F. et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **J Appl Physiol**, v. 95, n. 5, p. 1851-1860, 2003.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Prim Care**, v. 21, n.1, p. 55-67, 1994.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.

MONTENEGRO, S.; SILVA, C. Os efeitos de um programa de fisioterapia como promotor de saúde na capacidade funcional de mulheres idosas institucionalizadas. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, v. 10, n. 2, p. 98-107, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Global Forum for Health research: the 10/90 Report on Health Research**. Genebra: 2000.

PEREIRA, Maurício Gomes. **Epidemiologia: teoria e prática**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 620p.

ROLLAND, Y. et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. **J Am Geriatr Soc**, v. 51, n. 8, p. 1120-1124, 2003.

ROSENBERG, I. H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. **J Nutr**, v. 127, n. 5, p. 990S-991S, maio 1997.

SCHLICHT, J. et al. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, n. 56, p. M281-M286, 2001.

SILVA, T. A. A. et al. Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. **Rev Bras Reumatol**, v. 46, n. 6, p. 391-397, nov./dez. 2006.

SPINELLI, R. B. **Estudo comparativo do estado nutricional de idosos independentes institucionalizados e não institucionalizados no município de Erechim, RS**. 2008. 68f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.