

## **EFEITOS DA ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEÍNA NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS: UMA REVISÃO.**

Lilian Guerra Cabral dos Santos<sup>1</sup>  
Suelane Renata Andrade Silva<sup>2</sup>  
Juliana Cordeiro Carvalho<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O envelhecimento da população é um dos maiores triunfos da humanidade. A senescência promove alterações, que contribuem para mudanças no perfil antropométrico da população em questão, especialmente diminuição da massa magra resultando em redução da mobilidade e independência. A capacidade funcional é um importante marcador do envelhecimento bem sucedido e a atividade física é uma das principais formas de evitar, minimizar e/ou reverter a maioria dos declínios funcionais que ocorre nos idosos. Vários fatores contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia nos idosos, entre eles a ingestão inadequada de proteína e diminuição da sensibilidade dos músculos a síntese proteica. Estudos demonstram que o suporte nutricional adequado associado a suplementação proteica atuando no musculo esquelético em combinação com exercício físico, reduz impacto na osteoporose e sarcopenia. O presente trabalho tem por objetivo verificar os efeitos da associação entre a atividade física e o uso de suplementos proteicos na saúde dessa população. Consiste de uma revisão bibliográfica nas principais bases de dados Medline, Bireme, Lilacs e Scielo, nos idiomas português, inglês e espanhol, no período de 15 anos, sendo caracterizado como critério de exclusão artigos que não contempla-se o tema ou o período determinado na pesquisa. O presente estudo demonstra que a prática de atividade física no processo de envelhecimento pode ser um fator importante para a manutenção da capacidade funcional e que a suplementação proteica evidencia ser uma estratégia para amenizar a sarcopenia relacionada com a senescência, contudo é importante maior discussão de sobre a aplicação de protocolos de suplementação.

**Palavras-chave:** Atividade Motora; Idosos; Proteína; Suplementação.

### **INTRODUÇÃO**

O envelhecimento da população é um dos maiores triunfos da humanidade e também um dos nossos grandes desafios da atualidade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2005). É um processo natural presente em todas as espécies, sendo que na espécie humana, este fenômeno ocorre acompanhado de algumas perdas como as cognitivas, sociais, motoras e metabólicas que levam a diminuição da qualidade de vida dessa faixa etária (HALL, 2011; ARRUDA, 2014).

A senescência promove alterações, induzidas hormonalmente ou não, que contribuem para mudanças no perfil antropométrico da população em questão, como modificações nos compartimentos de gordura corporal, diminuição da massa magra (sarcopenia), redução na estatura pelo comprometimento da densidade mineral óssea vertebral, redução do percentual de água corporal entre outras (MENEZES, MARUCCI, 2005; GARCIA, ROMANI, LIRA, 2007; RAMOS, 2008; WACHHOLZ, RODRIGUES, YAMANE, 2011). A sarcopenia determinar a perda da força, resultando em redução da mobilidade e independência, com o aumento na

<sup>1</sup> Mestranda em Gerontologia e Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, [lilianguerra.pe@gmail.com](mailto:lilianguerra.pe@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestre em Gerontologia e Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, [suelaneandrade3@gmail.com](mailto:suelaneandrade3@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestranda em Gerontologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e Graduada em Fisioterapia pela Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande-FCM, [julianacordeircarvalho@hotmail.com](mailto:julianacordeircarvalho@hotmail.com);

incidência de fraturas, aumentando assim a morbidade e a demanda social para saúde e cuidados (VÁSQUEZ-MORALES; WANDEN-BERGHE; SANZ-VALERO, 2013)

A capacidade funcional, principalmente relacionada à dimensão física, é um importante marcador do envelhecimento bem sucedido e de uma melhor qualidade de vida. Desta forma, é essencial a manutenção e preservação da capacidade física ou funcional para o desempenho das atividades básicas de vida diárias dessa população, prologando a independência e oportunizando uma vida mais saudável (CIPRIANI, 2010). A atividade física (AF) é uma das principais formas de evitar, minimizar e/ou reverter a maioria dos declínios funcionais, sociais e psicológicos que acompanham frequentemente os idosos. O treinamento físico tem sido considerado um importante esquema terapêutico não farmacológico no tratamento e na prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), podendo atuar na atenção primária, secundária e terciária da saúde (COELHO & BURINI, 2009; ALENCAR, 2010; CIPRIANI, 2010).

Vários fatores contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia, entre eles a ingestão inadequada de proteína na população com mais de 65 anos e diminuição da sensibilidade dos músculos à síntese proteica (Y ROLLAND, 2008; BORIE, 2009). Portanto, a melhor estratégia é a prevenção e a detecção precoce da sarcopenia e o suporte nutricional adequado atua de modo a melhorar a qualidade de vida, reduz a necessidade de hospitalização e melhora o grau de independência dos idosos. Atualmente, estudos demonstram que a ação de suplementos que atuam no músculo esquelético em combinação com exercício físico, para reduzir impactos em patologias como osteoporose e sarcopenia, como no envelhecimento de uma forma geral cuidados (VÁSQUEZ-MORALES; WANDEN-BERGHE; SANZ-VALERO, 2013)

Considerando as comprovações científicas que há uma relação direta da atividade física e o do componente nutricional na melhoria da capacidade funcional e na qualidade de vida dos idosos, o presente trabalho tem por objetivo verificar os efeitos da associação entre a atividade física, bem como do uso de suplementos proteicos beneficiam a saúde dessa população. Estimulando desta forma a consciência de entidades governamentais em reverter os declínios funcionais inerentes do envelhecimento proporcionando um envelhecimento saudável.

## **METODOLOGIA**

Este estudo consiste de uma revisão bibliográfica nas principais bases de dados Medline, Bireme, Lilacs e Scielo, nos idiomas português, inglês e espanhol, no período de 15 anos, utilizando os descritores: Idosos, atividade motora, função física, proteína, suplementação. Sendo caracterizado como critério de exclusão artigos que não contempla-se o tema ou o período determinado na pesquisa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial. No Brasil, os dados do último censo mostram que o número de indivíduos com 60 anos e mais corresponde a 18 milhões, representando 12% do total populacional, ou seja, quase 5% a mais do observado no Censo de 2001, que apontava 7,3%. Também foi observado o crescimento da faixa etária com 80 anos e mais, a qual atualmente perfaz 3 milhões do total de idosos do país (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011)

O conhecimento das características e das transformações por que passam os indivíduos com o avanço da idade, sejam elas sistêmicas, fisiológicas ou anatômicas, além dos fatores relacionados à saúde que resultam do estilo de vida, assume papel importante no cuidado ao idoso (RAUEN, 2008). A senescência é um processo que submete o organismo a um conjunto de alterações anatômicas e funcionais, que repercutem no estado de saúde e nutrição, e com grande frequência leva a redução da capacidade funcional e alterações nos processos

metabólicos no organismo, os quais poderão contribuir para o aumento da morbimortalidade desses indivíduos (SOUSA, 2014).

Com a transição demográfica ocorrida nos últimos tempos, espera-se que o processo de envelhecimento seja uma experiência positiva. Neste aspecto a Organização Mundial da Saúde (OMS) adotou o termo “envelhecimento ativo”. Essa terminologia baseia-se no processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas, podendo ser aplicada tanto ao indivíduo quanto a grupos populacionais (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2005).

Com o processo de envelhecimento ocorrem diversas alterações citológicas, histológicas, bioquímicas, imunológicas e fisiológicas, ocasionando modificações que comprometem a capacidade de resposta do indivíduo ao estresse ambiental e a manutenção da homeostasia. Essas mudanças podem configurar um problema social, acarretando repercussões para sociedade, como o aumento das doenças crônicas e limitando o desempenho funcional devido à diminuição de alguns componentes de capacidade física como força muscular, resistência aeróbia e diminuição da acuidade visual, gerando dependência (FREITAS, 2006; ZAGO, 2010; LINDEN JUNIOR; TRINDADE, 2013).

A capacidade funcional pode ser definida como manutenção da habilidade para realizar atividades básicas da vida diária (ABVD) e atividades instrumentais da vida diária (AIVD), necessariamente suficiente para a manutenção de uma vida independente e autônoma (FRANCIULLI, 2007; FERREIRA 2010). De acordo com Del Duca (2009) 26,8% dos idosos apresentam dependência para execução das ABVD, destacando que a capacidade funcional é um importante indicador do grau de independência, bem como da necessidade de instituir medidas preventivas e de intervenções terapêuticas (TAVARES; DIAS, 2012).

Atividade física (AF) é definida como qualquer movimento corporal produzida pelo músculo esquelético que resulta num aumento do dispêndio energético, constituindo-se processo complexo e dinâmico (OLIVEIRA, 2010). A AF contribui diretamente para a melhora e manutenção das funções do aparelho cardiovascular e locomotor, diminui os efeitos do desuso das doenças crônicas, prevenindo desta forma perdas e incapacidades (ARRUDA, 2014).

A adoção de hábitos de vida saudáveis, como por exemplo a prática de AF, promove a saúde ao longo da vida promovendo o envelhecimento de maneira saudável e melhorando a percepção da qualidade de vida, por contemplar aspectos multifatoriais das facetas físicas, psicológicas, sociais e ambientais. Estudos mostram que idosos com baixo nível de atividade pode ser tornar frágil e dependente e que a AF sistematizada colabora para sua independência por aumentar ou preservar a força e potência muscular; manutenção da mobilidade e prevenção e/ou redução das quedas e fratura, melhorando a sua percepção de qualidade de vida, (OLIVEIRA, 2010; SONATI, 2014).

Cipriani e colaboradores (2010) em seu estudo verificaram que ocorreu melhora no índice de aptidão funcional geral (IAFG) dos idosos que praticaram atividade física durante 10 meses, demonstrando que mesmo com envelhecimento é possível ganhos na aptidão física, facilitando o desenvolvimento das ABVD. Neste estudo destaca-se ainda a melhor influência da AF nos grupos etários acima de 80 anos. Estes dados corroboram com os encontrados por Lourenço et al (2012) em uma revisão integrativa, no qual destaca que alguns fatores associados à diminuição da capacidade funcional dos idosos são o sedentarismo, a falta de atividade física e a diminuição das atividades cotidianas.

Da mesma forma que Alencar et al (2010), pode inferir na sua pesquisa com idosos que praticavam atividade física regular (há pelo menos três meses), que os níveis de atividade física encontrados nas idosas ativas foi maior que as sedentárias, o que repercutiu em melhores resultados apresentados nos testes de autonomia funcional. Em outro estudo demonstrou um

ganho de força muscular em idosos que treinaram um mês com 10 repetições em força máxima de resistência mantida, aplicada em baixa velocidade, duas vezes/semana, como também houve melhora da força muscular e do desempenho funcional pelo teste de sentar e levantar (ARRUDA, 2014).

Em relação à prática de AF, na pesquisa de Joia et al (2007) revelaram que a maior parte dos idosos não praticavam atividade física programada, mas a presença de atividade de grande esforço mostrou-se associada à satisfação com a vida. Em outro estudo demonstrou que idosos que praticantes de atividade física apresentam maior nível de satisfação com velhice ao passo que os não praticantes apresentam maior níveis de sentimento de perda em relação ao envelhecimento e maior grau de estresse percebido (NASCIMENTO JUNIOR, 2012).

Estes fatos confirmam os preconizados no conceito de envelhecimento ativo, onde a AF pode ajudar as pessoas idosas a ficarem independente o máximo possível, pelo período de tempo mais longo, além de reduzir o risco de queda. Poranto gerando importantes benefícios econômicos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2005).

Com o passar dos anos, normalmente ocorre uma perda progressiva da massa muscular sendo de 8% entre 40-70 anos, podendo duplicar após os 70 anos. Esse fenômeno caracterizado pela perda progressiva e generalizada da massa muscular esquelética, denominada de sarcopenia, determina a perda da força, resultando em redução da mobilidade e independência, com o aumento na incidência de fraturas, aumentando assim a morbidade e a demanda social para saúde e cuidados (VÁSQUEZ-MORALES; WANDEN-BERGHE; SANZ-VALERO, 2013)

As causas das sarcopenia são multifatoriais, podendo incluir alterações alterações endócrinas, inflamações de desuso, resistência à insulina, doenças crônicas e deficiências nutricionais, principalmente à proteico-calórica. O músculo esquelético tem como característica responsividade a estímulo específicos, tais como exercício físico e nutrientes, os quais podem sinalizar vias de síntese e/ou degradação proteica, promovendo assim adaptações em sua estrutura e funcionalidade (NORTON; LAYMAN, 2006; FIELDING, 2011; ANDRADE; LANCHETA JUNIOR; CAMPOS-FERRAZ 2015).

O estado nutricional (EN) pode interferir nas condições dos indivíduos em de realizar as ABVD de forma independente, autônoma e satisfatória. Fatores como nível de força e resistência muscular, fator nutricional, manutenção da flexibilidade, motricidade e comorbidade no idoso influenciam na capacidade funcional, desta forma, a presença de risco nutricional elevado tende a declínio acentuado no desempenho físico dessa população (BORSON, 2010; SANTOS, 2014). Podendo ser observado por Sousa e colaboradores (2014) em sua pesquisa com idosos institucionalizados, onde 58,8% da amostra apresentava baixo peso pelo Índice de Massa Corpórea (IMC), 41,6% risco de desnutrição e 26,2% eram desnutridos pela Mini Avaliação Nutricional (MAN). E quando relacionaram ao grau de dependência observou-se que apenas 33% dos idosos eram independentes em suas ABVD.

Dados semelhantes foram encontrados por Soares et al (2012) com idosos cadastrados em no programa de saúde da família em Pernambuco, onde 51,5% da amostra apresentaram comprometimento funcional pelo teste analisado e 89,9% com risco de queda. Outra variável utilizada para analisar o EN é a circunferência da panturrilha (CP), sendo considerada uma medida mais sensível indicando alterações da massa magra que ocorre com a idade e a diminuição da atividade. Ainda no estudo mencionado anteriormente, os idosos não apresentaram na massa magra já que os valores encontrados foram próximo da normalidade em ambos os sexos, porém verificou-se a associação da CP deficiente com elevado risco de queda.

Para idosos saudáveis recomenda-se o consumo de 1,0-1,2 g de proteína/ kg de peso dia, porém, quando associado a exercício de força ou aeróbios, este consumo deve ser superior a 1,2

g de proteína/kg de peso dia. Em contra partida, a atual diretriz Recommended Dietary Allowance (RDA) sugere o consumo diário de apenas 0,8 g /kg de peso/dia. Contudo, deve –se ressaltar três fatores determinantes que influenciam a utilização da proteína dietética pelo organismo na população idosa: consumo inadequado, por inapetência ou distúrbios gastrointestinais); redução na capacidade de absorção e utilização da proteína disponível, por resistência à insulina, resistência anabólica e alto desvio esplênico e maior necessidade de proteína, por comorbidades, doenças inflamatórias, mudanças na oxidação de proteínas (BAUER, 2013; SANTOS, 2014).

Algumas pesquisas indicam que o agente não farmacológico mais eficaz para prevenir e/ou tratar sarcopenia, foi o exercício físico, principalmente os de resistência, em combinação com a intervenção nutricional com suplementos vitamínicos e/ ou proteína. A suplementação de alguns nutrientes específicos, diferentes distribuições proteicas ao longo do dia, além de ingestão de proteínas com diferentes velocidades de digestão e absorção, são estratégias inovadoras investigadas atualmente como alternativas para amenizar e possivelmente reverter os efeitos do catabolismo muscular com a idade, melhorando a qualidade de vida, a força muscular, diminuindo os sintomas depressivos e facilitando as ABVD (VÁSQUEZ-MORALES; WANDEN-BERGHE; SANZ-VALERO, 2013; BAUER, 2013; SANTOS, 2014).

Estudos demonstram que em idosos saudáveis, a chave é a ingestão adequada de proteína através da alimentação, e se necessário enriquecer com suplementos nutricionais (VÁSQUEZ-MORALES; WANDEN-BERGHE; SANZ-VALERO, 2013). Verreijen e colaboradores (2015) em seu estudo verificaram que o consumo de um suplemento enriquecido com proteína de alto valor, leucina e vitamina D associado com o controle calórico e exercícios de resistências em programa de perda de peso preservou a massa muscular em idosos mais velhos em comparação ao consumo de dieta hipocalórica e exercício de resistência apenas, corroborando os consensos atuais de aumentar o consumo de proteína de alta qualidade e quantidade suficiente durante um programa de perda de peso em idosos obesos para auxiliar na prevenção da sarcopenia induzida pela perda.

Dados de estudos observacionais sugerem que quantidades mais elevadas de ingestão proteína dietética pode atenuar parcialmente o declínio da massa magra observada com o envelhecimento e estudos mais recentes sobre ingestão aguda de proteínas dietéticas de alta qualidade e aminoácidos isolados em adultos saudáveis sugerem que o fluxo de capacidade síntese proteica relacionada à idade pode ser superado com o aumento da ingestão de proteína dietética. No entanto, os estudos sobre a administração crônica de suplementos proteicos de alta qualidade em idosos relativamente saudáveis e com mobilidade limitada são mais ambíguos em relação à melhoria ou preservação da massa muscular e do funcionamento físico (FIELDING, 2013).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo demonstra que a prática de atividade física no processo de envelhecimento pode ser um fator importante para a manutenção da capacidade funcional, recomendando-se que seja realizada intervenções por meio de treinamento físico e a necessidade de campanhas que promovam a conscientização dessa população em relação a importância da participação nos programas de atividade física.

Em relação a suplementação proteica evidencia ser uma estratégia para amenizar a sarcopenia relacionada com a senescência, contudo é importante maior discussão de sobre a aplicação de protocolos de suplementação para mais esclarecimentos quanto o tipo de proteína, dosagem, duração de uso, distribuição junto a alimentação e forma de administração.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, N.A et al. Nível de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida em idosas ativas e sedentárias. **Fisioterapia em Movimento**, Jul/Set, 23 (3): 473-481, 2010.

ANDRADE, IT; LANCHÁ JUNIOR, A.H; COMPOS-FERRAZ, P.L. Efeitos da suplementação de proteína isolada do leite ou da soja na prevenção de massa muscular em idosos saudáveis: uma revisão. **Nutrire**, Apr, 40 (1): 90-103, 2015.

ARRUDA, M.F et al. Ganho de força e função em idosos por treino isométrico com e sem resposta visual. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Jul/Ago, 20(4):309-314, 2014.

BAUER, J. et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. **Journal of the American Medical Directors Association**, 14(8):542-559. 2013.

BORIE, Y. Physiopathological mechanism of sarcopenia. **Journal of Nutrition Health and Aging**; 13 (8): 717-23, 2009.

BORSON S. Cognition, Aging and Disabilities: Conceptual Issues. **Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America**, 21(2):375-82, 2010.

CIPRIANI, N.C.S et al. Aptidão física de idosas praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, 12(2): 106-111, 2010.

COELHO, C.F & BURINI, R.C. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista Nutrição Campinas**, nov/dez, 22(6): 937-946, 2009.

DEL DUCA, G.F; SILVA, M.C; HALLAL, P.C. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária do idoso. **Revista de Saúde Pública**, out,43(5): 796-805, 2009

FERREIRA, O.G.L et al. O envelhecimento ativo sob o olhar de idosos funcionalmente independente. **Revista Escola de Enfermagem USP**, 44(4): 1065-9, 2010.

FIELDING, R.A et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences International working group on sarcopenia. **Journal of the American Medical Directors Association**, 12(4):249-256, 2011

FIELDING, R.A. Protein nutrition mediates lean body mass homeostasis in the aging warfighter. **The Journal of Nutrition**. 143 (11): 1857-1861, 2013

FRANCIULLI, S.E et al. A modalidade de assistência Centro-Dia geriátrico: efeitos funcionais em seis meses de acompanhamento multiprofissional. **Revista Saúde Coletiva**, 12(2): 373-80, 2007.

FREITAS, E.V et al. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 2º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

GARCIA, A.N.M; ROMANI, S.A.M; LIRA, P.I.C. Indicadores antropométricos em idosos. **Revista de Nutrição**, 20(4):371-378, 2007.

HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12º edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Censo Demográfico 2010: Resultados preliminares do universo**. Brasília, 2011. < Disponível em [http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) > Acessado em 08 de janeiro de 2017.

JOIA, L.C et al. Condições associadas ao grau de satisfação com a vida entre a população de idosos. **Revista de Saúde Pública**, 41(1): 131-138, 2007.

LINDEN JUNIOR, E; TRINDADE, J.L.A. Avaliação da qualidade de vida de idosos em um município de Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. 16 (3):473-479, 2013

LOURENÇO, T.M et al. Capacidade funcional no idoso longevo: Uma revisão integrativa. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, jun 33 (2): 176-185, 2012

MENEZES, T.N; MARUCCI, M.F.N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas de Fortaleza-CE. **Revista de Saúde Pública**, 39 (2): 169-175, 2005.

NASCIMENTO JÚNIOR, J.R.A et al. Impacto da prática de atividade física no estresse percebido e na satisfação de vida de idoso. **Revista de Educação Física/UEM**, volume 23, número 4, pag 647-654, 2012.

NORTON L.E, LAYMAN D.K. Leucine regulates translation initiation of protein synthesis in skeletal muscle after exercise. **Journal of Nutrition**;136(2):533S-537S, 2006.

OLIVEIRA, A.C et al. Qualidade de vida em idosos que praticam atividade física – Uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. 13(2): 301-312, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Envelhecimento ativo: Uma política de saúde**. Tradução Suzana Gontijo. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde, 2005. 60p

RAMOS, L.J. **Avaliação do estado nutricional de 6 domínios da qualidade de vida e da capacidade de tomar decisão de idosos institucionalizados e não institucionalizados no município de Porto Alegre, RS**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Instituto de Geriatria e Gerontologia. Mestrado em Gerontologia Biomédica, 2008. < Disponível em <http://repositorio.pucrs.br:8080/dspace/bitstream/10923/3652/1/000403021-Texto%2BCompleto-0.pdf>> Acessado em 30 de março de 2017.

RAUEN, M.C et al. Avaliação do estado nutricional de idosos institucionalizados. **Revista de Nutrição**, Mai/Jun, 21 (3): 303-310, 2008.

SONATI, J.G et al. Análise comparativa da qualidade de vida de adultos e idosos envolvidos com prática regular de atividade física. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, 17(4): 731-739, 2014.

SANTOS, K.T et al. Indicadores antropométricos do estado nutricional como preditores de capacidade em idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Vol.20, n 3-Mai/Jun, 2014.

SOARES, L.D.A et al. Análise do desempenho motor associado ao estado nutricional de idosos cadastrados no programa saúde da família, no município de Vitória de Santo Antão-PE. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 17 (5):1297-1304, 2012.

SOUSA, K.T et al. Baixo peso e dependência funcional em idosos institucionalizados de Uberlândia (MG), Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 19(8): 3513-3520, 2014.

TAVARES, DMS; DIAS, FA. Capacidade funcional, morbidade e qualidade de vida de idosos. **Texto e Contexto de Enfermagem**, jan-mar,21 (1):112-20, 2012.

VÁSQUEZ-MORALES.A; WANDER-BERGHE.C; SANZ-VALERO.J. Ejercicio físico y suplementos nutricionales; efectos de su uso combinado en las personas mayores de 65 años; una revisión sistemática. **Nutrición Hospitalaria**, 28 (4): 1077-1084, 2013

VERREIJEN, A.M et al. A High Whey protein-Leucina and Vitamin D enriched supplement preserves muscle mass during intentional weight loss in obese older adults: A double-blind randomized controlled trial. **The American Journal of Clinical Nutrition**.101: 279-86, 2015



ZAGO, A.S. Exercício físico e o processo de saúde e doença no envelhecimento. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, 13 (1):153-158, 2010.

WACHHOLZ, P.A; RODRIGUES, S.C; YAMONE, R. Estado nutricional e a qualidade de vida em homens idosos vivendo em instituição de longa permanência em Curitiba, PR. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, 14 (4): 625-635, 2011.

Y ROLLAND et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. The **Jornaul of Nutrition Health and Aging**; 12 (7): 433-50, 2008.