

EFEITOS DO HIIT NA QUALIDADE DE VIDA E FUNCIONALIDADE DE IDOSOS**EFFECTS OF HIIT ON QUALITY OF LIFE AND FUNCTIONALITY IN THE ELDERLY****Nathália da Silva Correia¹, Rodrigo Silva Perfeito²**¹Especialista em Ciência da Performance Humana pela UFRJ - nathalia-correia@live.com²Mestre em Ciências da Atividade Física pela Salgado de Oliveira - rodrigosp@ yahoo.com.br**RESUMO**

O envelhecimento é um processo caracterizado pela diminuição gradual das capacidades vitais associado ao declínio da capacidade funcional dos sistemas biológicos, diminuindo a qualidade de vida do indivíduo. O exercício físico intervalado e de alta intensidade vem sendo descrito como um minimizador destes efeitos negativos. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar os efeitos do HIIT na qualidade de vida e funcionalidade corporal de idosos mediante os processos deletérios que o envelhecimento causa nos diversos sistemas. Como metodologia, foi realizada uma revisão de literatura com a busca de artigos nas bases de dados BVS, Scielo, Pubmed, Lilacs e Google Acadêmico. Em considerações finais foi possível perceber que o HIIT traz diversos benefícios para a funcionalidade e qualidade de vida de idosos, além de possibilitar a prática de exercícios com mais eficiência diante de sua duração.

Palavras-chave: Envelhecimento, HIIT, Capacidade funcional, Qualidade de vida.**ABSTRACT**

Aging is a process characterized by a gradual decrease in vital capacities associated with a decline in the functional capacity of biological systems, decreasing the individual's quality of life. High-intensity, interval physical exercise has been described as a minimizer of these negative effects. Thus, the objective of this work is to analyze the effects of HIIT on the quality of life and body functionality of the elderly through the deleterious processes that aging causes in different systems. As a methodology, a literature review was conducted with the search for articles in the VHL, Scielo, Pubmed, Lilacs and Google Scholar databases. In final considerations it was possible to notice that HIIT brings several benefits to the functionality and quality of life of the elderly, in addition to enabling the practice of exercises more efficiently in view of its duration.

Keywords: Aging, HIIT, functional capacity, quality of life.**INTRODUÇÃO**

O exercício físico aplicado em idosos é largamente discutido em todo o mundo e referenciado como importante ferramenta para melhora da qualidade de vida e funcionalidade, sem contar, os efeitos positivos nos aspectos psicológicos e emocionais. Desta forma, já não restam dúvidas quanto à importância de se exercitar regularmente (ZIMERMANN, 2000). As

adaptações alcançadas nesta regularidade são fundamentais para manutenção da saúde e da independência social (MELO, 2020).

Além dos incontestáveis efeitos positivos do exercício no envelhecimento, os estudos aqui apresentados também expõem, que devido a especificidade dos estímulos, modalidades e tipos diferentes de movimentos aprimoram melhor determinadas valências biológicas do que outras.

Por exemplo, o treinamento aeróbico aumenta a capacidade das enzimas oxidativas mitocondriais (HOLLOSZY, 1967) e coincide com melhorias na sensibilidade à insulina (LANZA, AGARWAL e HOLTON, 2008); o treinamento da força melhora o desempenho muscular, trazendo benefícios para a qualidade nas AVD's, manutenção da densidade mineral óssea e minimização dos efeitos da sarcopenia (PEREIRA *et al.*, 2020); o treinamento da flexibilidade ajuda na manutenção do arco de movimento, flexibilidade do músculo e no equilíbrio das cadeias musculares (PERFEITO, 2014), além de auxiliar no equilíbrio e menor risco de queda (MAMEDE e NASCIMENTO, 2020).

A diversidade ao se exercitar é tanta, que entre as diversas valências musculares descritas, as mesmas ainda podem ser trabalhadas de modo contínuo ou intervalado e com baixa, média ou alta intensidade, sem contar as outras variáveis de prescrição.

Pensando especificamente na intensidade, por tempos, a sugestão para a aplicação dos exercícios em idosos era a de que o mesmo fosse prescrito para as diversas valências sistêmicas e que a intensidade fosse de leve a moderado, como podemos presenciar em autores contidos nos estudos de Oliveira e Rabelo (2020) e Garcia *et al.* (2020).

Contrapondo esta sugestão que perdura até hoje e reforça um certo *status* errado de fragilidade do idoso, uma vez que esse idoso pode ter altas adaptações biológicas, surgem alguns estudos analisando os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) no envelhecimento, expondo efeitos positivos na capacidade aeróbia e da força, respiração mitocondrial e sensibilidade à insulina (BURGOMASTER *et al.*, 2008, IRVING *et al.*, 2015). Em estudo mais atual também foi perceptível que, se prescrito corretamente, o exercício intervalado de alta intensidade não traz riscos à segurança dos idosos e aumenta a função cognitiva, a quantidade de proteínas sarcoplasmáticas e miofibrilares, melhora o fluxo sanguíneo e diminuiu a pressão arterial, além de favorecer mobilidade funcional e a resistência muscular (OLIVEIRA, MEDEIROS e MELO, 2020).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar os efeitos do HIIT na qualidade de vida e funcionalidade corporal de idosos mediante os processos deletérios que o envelhecimento causa nos diversos sistemas biológicos.

Sua relevância científica se constrói na informação de que ainda existem poucos estudos falando sobre o tema no envelhecimento, o que possibilita a criação de novos estudos como este. E sua relevância social consiste em apresentar para os profissionais do exercício a ideia de que quando prescrito corretamente, o exercício de alta intensidade e intervalado pode trazer diversos efeitos positivos para o aluno idoso, sendo mais uma ferramenta para aumento da qualidade de vida e para o rendimento das tarefas do dia a dia.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura realizada com a busca de artigos nas bases de dados BVS, Scielo, Pubmed, Lilacs e Google Acadêmico, utilizando as palavras-chave: HIIT, exercício e envelhecimento nas línguas portuguesa e inglesa. Também foram utilizados livros de biblioteca pessoal.

Foram incluídos artigos, que após leitura de título e resumo, pudessem contribuir para o estudo da arte de algum dos subcapítulos da revisão. Os artigos nacionais foram priorizados. Também foram utilizadas algumas pesquisas não específicas do envelhecimento para conceituação de termos, como o HIIT. Este fato se deu pela escassez de trabalhos atuais e específicos.

REVISÃO DE LITERATURA

O envelhecimento

A estimativa realizada em 2001 para o ano de 2020/2021 é a de um crescimento exponencial da população de idosos, podendo superar 30 milhões de pessoas ou aproximadamente 13% da população (BRASIL, 2001).

De fato, houve um crescente aumento de sujeitos de meia idade na população mundial (SANTOS *et al.*, 2020), com isso, também um incremento de idosos e de pessoas acometidas pelas alterações do envelhecimento.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define os idosos de acordo com o país em que vivem, uma vez que está ligado à qualidade de vida. No Brasil, é aquele indivíduo com 60 anos ou mais (OMS, 1999).

Já envelhecimento, caracteriza-se por ser um processo natural, dinâmico progressivo e irreversível, não patológico, que se instala desde o nascimento e causa modificações psicossociais, bioquímicas e funcionais (DZIECHCIAŻ e FILIP, 2014).

Nesse tempo, acarreta alterações biológicas em organismos multicelulares. Tais modificações acontecem nas moléculas e nas células que acabam por prejudicar o funcionamento dos órgãos e do organismo em geral. A intensidade das perdas varia em diferentes indivíduos e é diretamente influenciada pela genética, estilo de vida e ambiente em que se vive (ZIMERMAN, 2000). Por exemplo, a auto-percepção de qualidade de vida é maior em praticantes de exercícios físicos comparado com sedentários (SANTOS e NASCIMENTO, 2020). Assim, algumas mudanças de hábitos, sendo até mesmo mínimas, podem colaborar para abrandar a manifestação destas inúmeras perdas ao longo da vida.

Quando não gerenciado, o envelhecimento pode trazer transtornos para além dos fatores biológicos, ocasionando diversos distúrbios psicológicos e emocionais, como a depressão e ansiedade (WEINECK, 1991). Outros pilares também podem ser afetados em instância governamental, como adoção de gerenciamento e implementação de políticas públicas que visem a melhor qualidade de vida da população que está envelhecendo e vivendo cada vez mais (SILVA *et al.*, 2020).

Qualidade de vida e capacidade funcional do idoso

Diversas diretrizes orientam a prática de exercícios físicos de forma regular para qualidade de vida e capacidade funcional, uma vez que são percebidos efeitos positivos na promoção de saúde, prevenção e tratamento de doenças crônicas (OISHI *et al.*, 2019).

Qualidade de vida pode ser compreendido em diversos aspectos, como apresentar as funções cognitivas sadias (BRANDÃO *et al.*, 2020), ou ainda, ter uma auto-percepção de que sua vida tem qualidade (SOUSA, COELHO e SANTANA, 2020). Em um geral, ter um ótima qualidade de vida está relacionada com o equilíbrio entre a saúde física, mental e social (MORENO e CHAGAS, 2020).

Já a capacidade funcional do idoso é definida pela ausência de dificuldades no desempenho de certos gestos e atividades da vida cotidiana. Os conceitos fazem parte de um

sistema de Classificação Internacional de Comprometimentos, Incapacidades e Desvantagens (ICIDH) da World Health Organization (WHO, 1998).

A avaliação da qualidade de vida e da capacidade funcional, que estão interligadas, por meio do ICIDH está intimamente atrelada na perda ou comprometimento da estrutura ou função corporal, seja no aspecto psicológico ou fisiológico; na incapacidade ou limitação em realizar uma atividade rotineira; e na desvantagem de adquirir um prejuízo social resultante do comprometimento ou inaptidão de se realizar a tarefa (WHO, 1998).

Trata-se de um tema importante, uma vez que estudos atuais, como o que avaliou os fatores associados a incapacidade funcional de 360 idosos, percebeu uma grande prevalência de incapacidade e baixa qualidade de vida nos participantes ao tentarem realizar tarefas diárias do cotidiano, demonstrando uma grande necessidade de intervenção profissional nesse segmento (AGUIAR *et al.*, 2019).

Além dos aspectos levantados no ICIDH, muito se avalia a qualidade de vida e capacidade funcional no idoso no que se refere à condição de se viver de forma autônoma e de se relacionar em seu ambiente. Sua perda está associada a um maior risco de institucionalização e quedas, e em alguns estudos com longa vida, foi considerado um fator de risco para a mortalidade (VERAS, CALDAS e CORDEIRO, 2013).

Devido as perdas nos diversos sistemas corporais no envelhecimento, existe uma associação entre o aumento da idade, dependência funcional e baixa qualidade de vida. Esta diminuição da capacidade funcional pode estar associada a uma série de fatores multidimensionais que interagem e determinam essa capacidade em idosos (FIEDLER e PERES, 2008).

O rastreamento dessas perdas vai muito além de conceitos simples de qualidade de vida. Complementando o relato de Veras, Caldas e Cordeiro (2013), em ambiente ambulatorial, foi realizado um estudo que buscava identificar fatores que levavam idosos ao óbito. A fragilidade, a multimorbidade e a incapacidade funcional tiveram influência direta na diminuição da qualidade de vida e na sobrevivência dos idosos assistidos (LEME *et al.*, 2019).

O combate destes fatores ocorre através da adoção de hábitos saudáveis, como o combate ao sedentarismo. Assim, a seguir, estaremos discutindo o exercício com protocolo HIIT uma vez que seus resultados vêm sendo interligados as variáveis qualidade de vida e funcionalidade corporal por proporcionar diversos benefícios, como a redução do percentual de gordura corporal, aumento de massa magra e taxas do VO₂máx, resultando na melhora da qualidade de vida e funcionalidade (MOREÉ, GIOVANELLA e TIGGERMANN, 2018).

Efeitos do HIIT em idosos

HIIT pode ser entendido como exercícios realizados em alta intensidade intercalados com recuperação ativa ou passiva. Muito aplicado em treinos de atletas e academias, traz ótimos resultados mesmo quando comparados ao movimento realizado de modo contínuo (MORE, GIOVANELLA e TIGGERMANN, 2018).

Há aproximadamente um século, vem sendo metodicamente aplicado no contexto do alto rendimento de atletas. Esta forma de treinamento é caracterizada por períodos ou repetições intermitentes de alta intensidade, iguais ou superiores à velocidade do máximo estado estável de lactato (BILLAT, 2001).

Porém, contrapondo um mercado que desde muito tempo só recomendava o HIIT para alto rendimento de pessoas extremamente condicionadas, ou ainda exercícios de baixa e, no máximo, média intensidade para idosos, o HIIT vem sendo descrito como uma das principais estratégias utilizadas para a melhoria da capacidade funcional e qualidade de vida em idosos (GIBALA *et al*, 2006; BURGOMASTER *et al*, 2008).

A atribuição hegemônica do público atleta ocorria pela errônea percepção de que o idoso é um indivíduo frágil (PERFEITO, 2014). Outro erro cometido consiste em entender a alta intensidade pela quantidade de peso imposto no exercício, e não pelo percentual de carga. Muitas vezes, movimentos feitos apenas com o peso corporal por um idoso em reabilitação é mais intenso que um exercício realizado em academia com inúmeros pesos, uma vez que a intensidade é uma balança entre o nível do exercício e a aptidão do praticante (PERFEITO, 2020). Portanto, sempre se empregou o HIIT em idosos, inclusive naqueles com extrema fragilidade corporal. O mesmo só não era discutido e refletido como se é hoje.

Comprovando este discurso de segurança, uma pesquisa avaliou os efeitos do HIIT em meio aquático. Os autores relatam que além de seguro, ocorrem melhorias no condicionamento físico e da qualidade de vida, podendo ser utilizado inclusive para idosos que possuem limitações físicas crônicas ou temporárias (OISHI *et al.*, 2019).

Muito se acreditava que devido a alta intensidade, os idosos não teriam condições estruturais, e portanto, o mesmo desempenho comparado a exercícios de baixa ou média intensidades e contínuos. No entanto, em estudo comparativo, exercícios de alta intensidade intervalados exibiram resultados semelhantes e/ou levemente melhores que exercícios contínuos em aspectos metabólicos, musculares e cardiovasculares (HAGERMAN *et al.*, 2000).

Em estudo mais atual que teve objetivo semelhante, comparou o efeito do HIIT e do exercício aeróbico moderado e contínuo na melhora da capacidade aeróbica, cardíaca e nos fatores de riscos metabólicos em idosas sedentárias, os autores concluíram que o treinamento por meio do HIIT, além de seguro e tolerável pelas idosas, foi mais efetivo nas mudanças cardiometabólicas do que o treinamento contínuo (HWANG *et al.*, 2016).

Além de sua eficácia, o treinamento intervalado de alta intensidade possui uma vantagem importante amplamente exposta na literatura. É possível alcançar os mesmos resultados obtidos no treinamento contínuo de longa duração com um menor tempo de treino, otimizando a realização dos exercícios (BURGOMASTER, HEIGENHAUSER e JIBALA, 2006). Este fato é fundamental, uma vez que muitos idosos poderiam perder o interesse e engajamento no programa de exercícios se o mesmo for longo demais.

Assim, outro ponto que pesa positivamente na inserção do HIIT na prática de atividades para idosos é a redução substancial do tempo dedicado ao exercício, que são suficientes para que benefícios cardiorrespiratórios, metabólicos e musculoesqueléticos sejam alcançados em comparação ao exercício contínuo de intensidade moderada (SLOTH *et al.*, 2013; GIST *et al.*, 2014).

Os protocolos de curta duração e alta intensidade impõem elevada demanda sobre o sistema anaeróbio, reduzindo rapidamente as vias dos sistemas da fosfocreatina e da glicólise anaeróbia, aumentando então as demandas sobre o sistema aeróbio ao longo das repetições (GLAISTER, 2005). Quando não é imprescindível o rápido término da atividade, protocolos mais longos resultam em considerável contribuição do sistema aeróbio (BILLAT, 2001).

Apesar de diversas possibilidades, existem algumas variáveis que são mais utilizadas na elaboração de protocolos de HIIT. A intensidade e a duração da relação entre trabalho e recuperação são as principais, seguidas do número de repetições, do número de séries e da duração do intervalo entre as séries ou exercícios. O aparelho ou a modalidade de exercício, por exemplo, em bicicleta ou esteira, também deve ser considerado como fator de peso na elaboração das sessões de exercícios. Outra possibilidade é a prescrição de protocolos realizada com base em limiares submáximos, como o primeiro e o segundo limiar de lactato, ou relacionados aos limiares ventilatórios, determinados a partir de um teste incremental máximo (TSCHAKERT e HOFMANN, 2013).

A modalidade é tão versátil, que é possível ainda combinar o HIIT com outras modalidades de prescrição.

Analisando os efeitos do treinamento de força e de potência tradicionais combinados ao exercício moldado em HIIT sobre a função neuromuscular, cardiorrespiratória e funcionalidade de homens idosos acima dos 60 anos, foi percebido que após 8 e 16 semanas de treinamento, ambos os grupos aumentaram significativamente a espessura muscular, a taxa de produção de torque, o consumo de oxigênio, a potência muscular e capacidade funcional (MULLER, 2019).

Além da combinação de outros protocolos de exercícios, manter o princípio da continuidade se faz muito importante para se alcançar os resultados desejados.

Estudos recentes demonstraram que sistemas de prescrição utilizando o HIIT são capazes de modular os níveis de fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), o dano muscular e os marcadores epigenéticos em diferentes populações. O estudo sugere ainda que se o público for composto por mulheres obesas, os efeitos são ainda maiores. A mensuração dos marcadores foi realizada por meio de amostra de sangue antes e após intervenção. Porém, os autores alertam que esses resultados só serão alcançados a longo prazo, uma vez que quando testados em apenas 1 sessão de 60s de exercício, não houveram resultados interessantes na modulação dos status de acetilação das histonas e dos níveis de CK e BDNF (GIACOMET *et al.*, 2019).

Este fato ocorre, pois, para que o organismo crie novas adaptações, deve ocorrer estímulos maiores do que os que a biologia corporal se acomodou. Para que os resultados ocorram, se mantenham e não regridam, é importante que o nível do estresse muscular seja mantido de modo continuado (PERFEITO, 2020). A falta de resultados no estudo acima se dá por um estímulo que não foi mantido por um tempo suficiente.

Assim, quando realizado interruptamente por várias semanas, promove alterações favoráveis em diversos marcadores de saúde, como a melhora na aptidão cardiorrespiratória (GIST *et al.*, 2014; BURGOMASTER *et al.*, 2008), o controle glicêmico em indivíduos com sobrepeso (GILLEN *et al.*, 2016) e em portadores de diabetes tipo 2 (CASSIDY *et al.*, 2016).

Com apenas duas semanas de HIIT já é possível perceber aumentos na capacidade oxidativa do músculo (TALANIAN *et al.*, 2007) e diminuições nos fatores de risco vascular e metabólico (WHYTE, GILL e CATHCART, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante a todo exposto, a presente pesquisa demonstrou que o HIIT pode trazer importantes resultados para a funcionalidade, qualidade de vida e até prevenção e tratamento de algumas doenças comumente presentes em idosos.

Além disso, possibilita outra vantagem que ultrapassa a relação dos resultados biológicos, que é um método de treinamento mais eficiente em relação ao tempo, favorecendo a prática de exercícios mais dinâmicos e atrativos por parte do público em questão.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, B; SILVA, P; VIEIRA, M. et al . Avaliação da incapacidade funcional e fatores associados em idosos. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro , v. 22, n. 2, e180163, 2019.

BILLAT, V; SLAWINKSI, J; BOCQUET, V; CHASSAING, P; DEMARLE, A; KORALSZTEIN, J. Very short (15s-15s) interval-training around the critical velocity allows middle-aged runners to maintain VO₂ max for 14 minutes. **International journal of sports medicine**, Stuttgart, v. 22, n. 3, p. 201-208, 2001.

BRANDÃO, B; SILVA, A; SOUTO, R; et al . Relação da cognição e qualidade de vida entre idosos comunitários: estudo transversal. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 73, supl. 3, e20190030, 2020 .

BURGOMASTER, K; HEIGENHAUSER, G; GIBALA, M. Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time trial performance. **Journal. Appl. Physiol.** 100:2041-2047, 2006.

BURGOMASTER, K; HOWARTH, K; PHILLIPS, S; RAKOBOWCHUK, M; MACDONALD, M; MCGEE, S; GIBALA, M. Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. **J. Physiol.** 2008; 586: 151-160.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Antropometria: como pesar e medir.** Brasília: MS; 2001.

CASSIDY, S; THOMA, C; HALLSWORTH, K. et al. High intensity intermittent exercise improves cardiac structure and function and reduces liver fat in patients with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. **Diabetologia** 59, 56–66, 2016.

DZIECHCIAŻ, M; FILIP, R. Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine** 2014;21(4):835-8.

FIEDLER, M; PERES, K. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 24, n. 2, p. 409-415, Feb. 2008 .

GARCIA, L. et al. Benefícios do treinamento resistido para idosos. **UniAtenas**, v. 12, n. 2, 2020.

GIACOMET, C; POCHMANN, D; PECCIN, P. et al. Does a HIIT modulate BDNF levels, and epigenetic and muscle damage markers in postmenopausal obese women? **Comparative Exercise Physiology**, Volume 15, Number 4, 9 October 2019, pp. 243-251(9).

GIBALA, M; LITTLE, J; ESSEN, M; WILKIN, G; BURGOMASTER, K; SAFDAR, A; RAHA, S; TARNOPOLSKY, M. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. **Journal. Physiol.** 575:901-911, 2006.

GILLEN, J; MARTIN, B; MACINNIS, M; SKELLY, L; TARNOPOLSKY, M; GIBALA, M. Twelve weeks of sprint interval training improves indices of cardiometabolic health similar to traditional endurance training despite a five-fold lower exercise volume and time commitment. **PLoS ONE**. 2016; 11: e0154075.

GIST, N; FEDEWA, M; DISHMAN, R; et al. Sprint interval training effects on aerobic capacity: a systematic review and meta-analysis. **Sports Med.** 2014;44(2):269–279.

GLAISTER, M. Multiple sprint work : physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. **Sports Med.** 2005;35(9):757-77

HAGERMAN, F; WALSH, S; STARON, R; HIKIDA, R; GILDERS, R; MURRAY, T; TOMA, K; RAGG, K. Effects of high-intensity resistance training on untrained older men. I. Strength, cardiovascular, and metabolic responses. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, 2000; 55:336B-346.

HOLLOSZY, J. Biochemical adaptations in muscle. Effects of exercise on mitochondrial oxygen uptake and respiratory enzyme activity in skeletal muscle. **J Biol Chem.** 1967 May 10;242(9):2278-82.

HWANG, C; et al., Novel all-extremity high-intensity interval training improves aerobic fitness, cardiac function and insulin resistance in healthy older adults. **Exp Gerontol**, 2016. 82: p. 112-9.

IRVING, I; LANZA, B; GREGORY, C; HENDERSON, R; RAO, B; SPIEGELMAN, A; SREEKUMARAN, N. Combined Training Enhances Skeletal Muscle Mitochondrial Oxidative Capacity Independent of Age. **J Clin Endocrinol Metab.** 2015 Apr; 100(4): 1654–1663.

LANZA, R; AGARWAL, S; HOLTON, K. Efficient differentiation of functional hepatocytes from human embryonic stem cells. **Stem Cells.** 2008 May;26(5):1117-27.

LEME, D; THOMAZ, R; BORIM, F. et al. Estudo do impacto da fragilidade, multimorbidade e incapacidade funcional na sobrevivência de idosos ambulatoriais. **Ciênc. saúde colet.** 24 (1) Jan 2019.

MAMEDE, P; NASCIMENTO, O. A importância e influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular em idosos. **BIUS**, v. 18, n. 12, 2020.

MELO, R. O papel do exercício físico no envelhecimento saudável. **Revista Kairós-Gerontologia**, 23, 2020.

MORÉ, S; GIOVANELLA, J; TIGGERMANN, C. Efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade na aptidão cardiorrespiratória e nos níveis de ansiedade de sujeitos sedentários. **Anais da VIII mostra de trabalhos acadêmicos dos cursos de Educação Física Bacharelado e Licenciatura - CCBS e CCHS**, 20 a 22 de novembro de 2018.

MORENO, L; CHAGAS, P. Exercício físico: um aliado para a qualidade de vida ao idoso com Alzheimer. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.9, p.66139-66145, sep.2020.

MULLER, D. Efeitos **do treinamento concorrente associado à potência sobre função neuromuscular e a funcionalidade de homens idosos**. Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, 2019.

OLIVEIRA, T; MEDEIROS, R; MELO, S. Os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) nos processos deletérios do envelhecimento: uma revisão sistemática. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 55493-555,04 aug, 2020.

OMS. Organização mundial de saúde. CID-10. **Classificação Internacional de Doenças: décima revisão**. 7ª ed. São Paulo: EdUSP; 1999.

OISHI, L; RICA, R; BARBOSA, W; et al. O treinamento intervalado de alta intensidade no ambiente aquático. **Rev Bras Fisiol Exerc** 2019;18(1):32-7.

PEREIRA, C; BRASIL, P; BEZERRA, G; BEZERRA, M. Treinamento de força para idosos: uma revisão integrativa. v. 2 n. 2 (2020): **Medicus**: Fev, Mar, Abr, Mai, Jun, Jul 2020.

PERFEITO, R. **Método Pilates**: uma possível intervenção para a promoção da saúde no envelhecimento. Rio de Janeiro: Kirios, 2014.

PERFEITO, R. **Pilates**: estúdio, aparelhos, solo e acessórios. 5. ed. Rio de Janeiro: Instituto Fisart, 2020.

SANTOS, A; COSTA, V; VASCONCELOS FILHO, F; et al. Efeito de um programa de treinamento concorrente com carga auto selecionada na aptidão física relacionada à saúde. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 90551-90567, nov. 2020.

SANTOS, N; NASCIMENTO, M. Avaliação da percepção da qualidade de vida de mulheres idosas praticantes do método Pilates e idosas sedentárias, na região do sertão pernambucano. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 24, n. 1, p. 9-14, jan./abr. 2020

SILVA, M; SILVA, G; SANGLARD, C; DAMSCENO, M. Envelhecimento populacional: marcos legais e desafios. **1 CONGERU**, v. 1, n.1, 2020.

- SLOTH, M; SLOTH, D; OVERGAARD, K; et al. Effects of sprint interval training on VO2max and aerobic exercise performance: a systematic review and meta-analysis. **Scand J Med Sci Sports**. 2013.
- SOUSA, C; COELHO, J; SANTANA, W. Qualidade de vida dos idosos que participam das atividades realizadas no centro de referência de assistência social (CRAS). **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.10, p. 74715-74724, oct.2020.
- TALANIAN, J; GALLOWAY, S; HEIGENHAUSER, G; BONEN, A; SPRIET, L. Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women. **Journal of Applied Physiology**, 102(4): 1439-1447, 2007.
- TSCHAKERT, G; HOFMANN, P. High-Intensity Intermittent Exercise: Methodological and Physiological Aspects. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, June 2013, 8, 600-610.
- WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 1991.
- WHYTE, L; GILL, J; CATHCART, A. Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. **Metabolism**. 2010 Oct;59(10):1421-8.
- WHO. World Health Organization. **Obesity**: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 1998.
- VERAS, R; CALDAS, C; CORDEIRO, H. Modelos de atenção à saúde do idoso: repensando o sentido da prevenção. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 1189-1213, Dec. 2013.
- ZIMERMAN, G. **Velhice**: aspectos biopsicossociais. Porto Alegre: Artmed, 2000.