

# COMPORTAMENTO CARDIORRESPIRATÓRIO DE IDOSOS SUBMETIDOS A SESSÕES DO MÉTODO HIIT

Anderson Diego Muller/ Marciano Luca Parisoto

## RESUMO

O presente artigo teve como objetivo analisar o comportamento cardiorrespiratório de idosos a partir de 14 sessões do método HIIT. A metodologia do estudo caracteriza-se em quali-quantitativo e descritiva, a amostra são 8 idosos ativos e sem patologias, sendo 5 mulheres e 3 homens com média de idade de 63,3 anos. A estratégia para coleta de dados teve um teste inicial para avaliar a frequência cardíaca em BPMs, distância, tempo e velocidade no máximo de esforço que o indivíduo conseguia realizar, 14 sessões de treinamento do protocolo tabata 30 x 30 e um teste final para comparativo com o primeiro teste também em esteira. Nos resultados encontramos uma redução média de 4 BPMs na frequência cardíaca do primeiro para o segundo teste com o mesmo esforço, os participantes também conseguiram em média se manter em prova por mais 2 minutos e 40 segundos, percorreram uma distância de 491 metros a mais após o treinamento e aumentaram sua velocidade em 1,3 km/h com apenas 14 sessões de HIIT. Levando em consideração a redução dos 4 BPMs, ou seja, para o mesmo esforço o coração precisou bombear menos vezes, indicou uma melhora cardiorrespiratória. Considerando essa capacidade como um dos fatores que influenciam em um estilo de vida ativo, logo contribui para a qualidade de vida do idoso, deixando-o mais independente para atividades do dia a dia, aumentando sua autoestima e bem-estar.

**Palavras-chave:** Idosos; capacidade cardiorrespiratório; *hiit*.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural biológico irreversível, ocasiona diversas mudanças orgânicas, fisiológicas e motoras declínio funcional como perda de massa muscular e força, diminuição da flexibilidade e equilíbrio, queda do VO<sub>2</sub> e redução da velocidade de marcha. (CADORE e IZQUIERDO, 2013; TEODORO e CADORE, 2016; SILVEIRA, 2017).

Do mesmo modo são observadas alterações no sistema cardiorrespiratório, associado à declínios

da capacidade aeróbica, aumentos na pressão arterial, alterações em marcadores sanguíneos e batimentos cardíacos. Alterações essas que aumentam o risco cardiovascular, causando limitações na realização de atividades cotidianas do idoso, refletindo na independência funcional e na qualidade de vida. (MARTINS et al., 2010; CADORE et al., 2014; HANDSCHIN et al., 2015;).

A adoção de um estilo de vida ativo é uma das variáveis modificáveis que afeta diretamente a qualidade de vida e retarda o envelhecimento. Nahas (2010) associa a prática de atividade física com bem-estar, saúde motora, orgânica e psicológica. Sendo que indivíduos com idade mais avançada devem manter regulares as práticas motoras pois é aí que problemas relacionados ao sedentarismo apresentam características crônicas que podem agravar as patologias instaladas através do processo de perca natural da velhice. (PIZZI 2017). De acordo com a Organização Mundial da Saúde – (OMS) (2015) idosos devem fazer pelo menos 150 minutos de atividades físicas de intensidade moderada durante a semana ou fazer pelo menos 75 minutos de exercícios físicos de intensidade vigorosa.

Levando em consideração o processo de diminuição das capacidades físicas e orgânicas que vão se apresentando no decorrer da idade, a capacidade cardiorrespiratória geralmente associamos a redução no débito cardíaco<sup>3</sup> máximo mediado pela diminuição no volume máximo de ejeção<sup>4</sup> e da frequência cardíaca máxima, e em menor proporção, pela alteração na diferença artério venosa de oxigênio. (DACORE 2009). Ou seja, ocorre uma redução na capacidade de ejeção do sangue pelo coração, e um processo mais lento na troca gasosas.

Evidenciando um modelo de exercícios físicos para idosos a fim de manter a capacidade cardiorrespiratória, estudos mostram que exercícios aeróbicos aumentam a capacidade aeróbica dos praticantes. (TAKESHIMA et al, 2004 *apud* SILVEIRA et al, 2017), em outra escala o treinamento de força aumenta a força muscular e volume de ejeção sanguíneo dos mesmos. (CORREA et al. 2011 *apud* BRENTANO et al. 2008).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005), o exercício físico provoca um estresse

fisiológico para o organismo em função do aumento da necessidade energética provocando reações químicas sistêmicas. Logo, a manutenção de uma rotina de exercícios provoca adaptações morfológicas e funcionais fazendo com que o organismo crie resistência a esse estresse. Tornando-se um método mais eficiente. (BARTLETT et al. 2011). Desta forma, um exercício de mesma intensidade (contínuo) provoca menos efeitos agudos após um período de treinamento, isso porque nestes casos não é respeitado o princípio da variabilidade.

Visando melhorar as capacidades cardiorrespiratórias da população idosa, o Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) surge como estratégia para potencializar essa capacidade, juntamente com a manutenção das valências físicas e desaceleração no declínio funcional. (BOUTCHER, 2011; GIBALA et al. 2012; PINHEIRO 2015; PIZZI 2017). Tendo em vista os elementos apresentados, o objetivo geral do presente estudo é analisar o comportamento cardiorrespiratório de idosos acima de 60 anos de idade submetidos a 14 sessões de treinamento do método HIIT.

Em termos de justificativa da importância desse estudo, segundo dados do IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Ministério do Esporte (2015), os quais mostram que entre um total aproximando de 20 milhões de indivíduos, 64,4 % da população Brasileira idosa entre 65 a 74 anos são considerados sedentários, sendo que o sedentarismo é um dos fatores associados a doenças cardiovasculares. Estima-se que no ano de 2025 o Brasil terá cerca de 32 milhões de idosos.

Doenças associadas ao processo de envelhecimento diminuem a qualidade de vida dos idosos além de elevarem os custos com medicamentos e exames impactando na economia do país. Segundo o Ministério da Saúde (2015), as doenças do aparelho circulatório são a principal causa de mortalidade em idosos, com mais de 37% do número de mortes.

As mais comuns são derrame, infarto e hipertensão arterial. De maneira mais específica, o estudo se justifica por propor uma estratégia de exercícios físicos de alta intensidade utilizando o método HIIT verificando o comportamento cardiorrespiratório de idosos, podendo analisar o débito cardíaco em possíveis mudanças após o período das sessões.

Levando em consideração que a melhora no condicionamento cardiorrespiratório melhora diretamente um dos aspectos que compõem a qualidade de vida que neste caso é saída do idoso da condição de sedentário, é possível dizer que esta condição ati-

va pode melhorar a qualidade de vida e bem-estar do idoso.

## 2. METODOLOGIA

O presente artigo classifica-se em quantitativo e descritiva. De acordo com Otani, (2011, p. 36) “uma pesquisa com essas características trata-se como descritiva pela da descrição do fato, ou fenômeno através levantamentos ou observação”. Quantitativo, que é uma junção de quantitativo e qualitativo, sendo considerado como pesquisa qualitativa uma metodologia que produz dados a partir de opiniões de estudos de outras pessoas, lugares ou processos, aonde o autor procura determinar uma interação direta para compreender os fenômenos estudados. Já em uma pesquisa quantitativa os resultados podem ser quantificados.

A pesquisa quantitativa recorre à linguagem dos números para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre possíveis variáveis. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. (GERHARDT E SILVEIRA 2009 apud, FONSECA 2002).

A população do estudo consiste em 8 pessoas idosas acima de 60 anos, com média de 63,3 anos de idade, sendo 5 mulheres e 3 homens que são praticantes de musculação em uma academia duas vezes por semana, porém nenhum deles fazia exercícios intervalados, somente contínuos de curta duração e de baixa intensidade. Todos os indivíduos são fisicamente ativos e sem nenhuma patologia. Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecimento. A aplicação do treinamento foi feita na mesma academia que os indivíduos já praticam musculação. O mesmo foi feito por 7 semanas com duas sessões semanais, num total de 14 sessões.

Quanto os materiais utilizados, foi usado um aferidor digital de pressão arterial G-tech, um monitor cardíaco digital speedo e um cronometro digital mormaii. Para a aplicação das sessões foi usado esteiras profissionais, Power run 6000, todas da mesma marca e modelo.

Em primeira instância foi feita uma avaliação da pressão arterial e frequência cardíaca em repouso de cada indivíduo, o treinamento consistia em protocolo adaptado de 30 segundos de estímulo, ou seja, correndo, e 30 segundos de descanso ativo caminhando também na esteira.

Cada sessão envolveu um breve aquecimento

de 30 segundos de prancha e 1 minuto de caminhada na cama elástica como proprioceptivo, já na esteira, a velocidade foi elevada até o indivíduo se sentir confortável sendo cronometrado 30 segundos de corrida e 30 segundos de caminhada, seguindo esse ritmo até o indivíduo relatar uma escala de esforço subjetiva entre 8 a 10, na escala de *Borg*<sup>5</sup>. Após finalizar a sessão do treinamento os indivíduos faziam os exercícios resistidos como de costume.

Para registro de volume, carga e intensidade para cada sessão era feito uma tabela separado por “componentes” sendo: a distância total percorrida, a velocidade final, tempo executado, escala de *Borg* para percepção subjetiva de esforço e a frequência cardíaca que chamaremos de tabela de variáveis. As tabelas de todos os dados coletados individualmente em ambos os testes estarão presentes no apêndice. Conforme exemplo no quadro baixo com números imaginários/exemplo:

**Quadro 1:** Dados individuais das variáveis.

Indivíduo 1 – Primeiro teste				
Distancia:	Velocidade:	Tempo:	F/C	Escala <i>Borg</i>
300m	7 km/h	300 seg	126	8

Fonte: os autores (2018)

Considerando que será analisado o primeiro teste da sessão com o ultimo, após as 14 sessões, discutido e analisando o comportamento da frequência cardíaca máxima para a mesma intensidade de esforço, e também as variáveis distância, velocidade e tempo. A análise foi feita individualmente, comparando o primeiro com o segundo teste de cada participante, sendo observado as variáveis frequência cardíaca, e escala de borg que vai nos ajudar a verificar o comportamento cardiorrespiratório, velocidade, tempo e distancia analisadas separadamente.

### 3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na primeira etapa de nossa análise, apresentaremos em uma tabela a média inicial e final da frequência cardíaca por bpm e o débito cardíaco final após as 14 sessões de treinamento, para as análises utilizaremos elementos teóricos baseados em outros autores e a descrição dos resultados de cada componente. Tabela 1: Media do comportamento da frequência

cardíaca e escala de Borg:

Percebe-se a partir dos resultados coletados, que houve melhora na performance do débito cardíaco, aonde o mesmo apresentou a média dos 8 participantes uma redução de 4bpm na frequência cardíaca, ou seja o coração foi capaz de ejetar a quantidade necessária de sangue para a mesma intensidade de esforço com um número menor de contrações. Mostrando indiretamente uma melhora na composição de hipertrofia tensional e contrátil por toda a musculatura do coração, em especial, pelo ventrículo esquerdo musculo responsável pela ejeção sistêmica de sangue.

É importante lembrar que, a redução de bpm se deu na presente pesquisa em todos os participantes, alguns mais outros menos, mas o comportamento foi unanime o que revela o método *hiit* na esteira como intervenção para o público estudado apresenta comportamento positivo em relação a performance da contração do miocárdio.

Outra variável que usamos para analisar o comportamento cardíaco, foi a escala subjetiva de esforço no exercício, aonde cada participante apontava ou relatava no final do teste um número de 0 a 10 do esforço máximo, sendo que no primeiro teste a média geral da escala foi 9, já no segundo teste para a mesma distância, velocidade e tempo a média geral de esforço foi 8,1 ou seja, os números indicaram melhora no condicionamento cardiorrespiratório a partir das sessões de treinamento uma vez que para as mesmas variáveis os participantes não se esforçaram tanto como no primeiro teste.

Em outros estudos encontram-se autores que encontraram dados interessantes e que podem de alguma maneira se relacionar com nossos achados, alguns deles são:

Em um estudo feito por Welz et al., 2010 com um público de 20 pessoas idosas, a fim de analisar a relação da composição corporal com a capacidade cardiorrespiratória desse público, apresentou uma maior dificuldade no VO2max o grupo que tinha menor aptidão física, demonstrando sobrecarga cardíaca diária para esse público.

Burgomaster et al. (2008) analisa que apenas 4 semanas de *hiit* promovem alterações favoráveis em alguns marcadores de saúde, como a melhora na aptidão cardiorrespiratória.

Segundo Wisloff et al, (2007), *apud* Dalpiaz et al, (2016) indivíduos pós infartados foram submetidos a 12 semanas de *hiit*, 4 tiros de 4 minutos em

intensidades de 90% da FCmáx. Intercalado por 3 minutos de descanso ativo com intensidade de 70% da FCmáx, sendo observada melhora significativa de 17,9% no VO2máx e nos batimentos cardíacos.

Um estudo realizado por Rognmo et al. (2012), conduziram um experimento utilizando protocolo de treinamento HIIT, em 4846 pacientes com patologia cardiovascular, sendo 3392 homens e 1454 mulheres, o protocolo seguido foi: 4x4 minutos 85-95% FCpico com intervalos de 3 minutos 50-70% FCpico, havendo melhora significativa de 36% no VO2máx.

Segundo Rognmo et al. (2004), indivíduos com doenças cardiovasculares foram submetidos a 10 semanas de treinamento e divididos em dois grupos, com protocolos diferentes: um grupo realizou o protocolo de treinamento ECM (41 minutos, 50-60% VO2máx), enquanto o grupo do protocolo de treinamento HIIT realizava 4 tiros de 4 minutos com a intensidade de 80-90% do VO2máx, intercalados por 3 minutos de descanso ativo utilizando apenas 60%. No fim das 10 semanas, ambos os grupos melhoraram o VO2máx de forma significativa, porém no protocolo de treinamento HIIT houve uma melhora maior (17,9%) em relação ao protocolo de treinamento EMC (7,9%).

**Tabela 2:** Media do comportamento das variáveis.

Comportamento médio dos BPM					
Variáveis	Distancia	Velocidade	Tempo	F/C	Escala de Borg
1º teste	1.117 m	9,1 km/h	594 seg	138 bpm	9
2º teste	1.117 m	9,1 km/h	594 seg	134 bpm	8,1
CP <sup>6</sup>				-4 bpm	-0,9

Fonte: os autores (2018)

Quanto a variável distância, a média geral do primeiro teste foi 1.117 metros percorridos, lembrando que esse total se refere a 30 segundos de caminhada e 30 segundos de corrida. Já no último teste a média geral percorrida pelos participantes foi de 1.608 metros mostrando que após os treinos do método *hiit* os participantes percorreram uma distância de 491 metros a mais, indicando uma melhora na resistência cardiorrespiratória em todos os participantes.

A média da variável velocidade atingida pela amostra no primeiro teste alcançou 9,1 km/h, após o treinamento a média atingiu 10,4 km/h, indicando uma melhora na performance de velocidade em 1,3km/h a mais pelos idosos.

Na variável tempo, também tivemos resultados positivos para todos os participantes, uma vez que

analisando os dados do primeiro teste a média geral do tempo do teste foi de 9 minutos e 30 segundos, já para o segundo a média de tempo foi de 12 minutos e 20 segundos. Vendo que os participantes conseguiram manter o corpo em movimento por mais 2 min e 40 segundos, ou 144 segundos.

Os pontos descritos acima podem ser avaliados de maneira contraposta, ao passo que geralmente se o coração tem frequência cardíaca maior indicaria em tese um despreparo maior, contudo observa-se conforme já analisado acima que os resultados distância, velocidade e tempo apresentaram evoluções o que justifica que o esforço cardíaco precise também ser maior, a contraposição está em verificar que neste caso o coração atingir frequência cardíaca maior não indica despreparo e sim maior capacidade contrátil, devido provavelmente a melhora dos níveis de força do miocárdio e neste sentido também a melhora bioenergética do músculo.

A contraposição também pode se observar em relação a escala de *borg* que indica sensação subjetiva de fadiga no exercício, os dados demonstram maior sensação de fadiga no segundo teste, neste caso acredita-se que acomo este indicador é subjetivo os avaliados podem com o passar das sessões de treinamento terem compreendido melhor a própria sensibilidade em relação ao próprio esforço, ou então devido ao preparo sentiram-se mais confortáveis em testar um nível maior de intensidade para o desafio proposto.

Os autores Nilsson et al. (2008), Warburton et al. (2005), (Rognmo et al. (2004); Trapp et al.(2008), contribuem com os dados de seus estudos em nossa análise, respectivamente nos próximos 3 parágrafos:

Os efeitos de 16 semanas de treinamento de reabilitação na capacidade funcional e na qualidade de vida de indivíduos com incidente cardiovascular cerebral e fração de ejeção após 12 meses decorridos do término da intervenção, o grupo submetido ao *hiit* manteve um ganho significativo na distância do teste de caminhada de 6 minutos, na intensidade do exercício e na qualidade de vida. Também analisou efeitos do *hiit* sobre indivíduos com DAC (doença arterial coronariana) em um período de 16 semanas, o *hiit* apresentou efetividade no aumento de marcadores como VO2PICO e no tempo de exaustão do exercício.

A principal vantagem deste treinamento está na capacidade de manutenção do exercício em alta intensidade por maiores períodos de tempo em comparação ao EMC, garantindo um maior dispêndio energético e maior estimulação da capacidade cardiorrespiratória máxima por sessão de exercício físico.

**Tabela 3:** Media individual do comportamento das variáveis.

Comportamento médio final das variáveis após 14 sessões de treinamento					
Variáveis	Distancia	Velocidade	Tempo	F/C	Escala de borg
1º teste	1.117 m	9,1 km/h	558 seg	138 bpm	9
2º teste	1.608 m	10,4 km/h	726 seg	141 bpm	8,1
CP	491 m	1,3 km/h	144 seg	3 bpm	9,5

Fonte: os autores (2018)

Apesar de toda a amostra ter tido resultados positivos em relação ao comportamento cardiorrespiratório, percebemos que em dois indivíduos isso aconteceu de maneira muito diferente.

Ao analisarmos o indivíduo 2 percebemos que a evolução em todos os componentes é muito expressiva e também é o mais velho neste comparativo, o que indica alta adaptação biológica individual as sessões de treinamento no método *hiit* no sistema orgânico deste avaliado.

Já o indivíduo 1 apresenta adaptações também positivas, mas, pouco expressivas em números, apesar de ser o mais jovem deste comparativo, o que indica que este indivíduo também conseguiu respostas fisiológicas positivas em seu condicionamento cardiorrespiratório, mas apesar de participar da realização do mesmo protocolo de exercícios do indivíduo 2, não conseguiu se aproximar dos resultados obtidos por ele.

Barbanti (2014), nos ensina em um dos princípios do treinamento desportivo que a individualidade biológica pode determinar, as atividades físicas e motoras a que cada indivíduo melhor se adapta a partir de suas características biológicas que, são natas.

Bompa (2013) contribui quando descreve o lastro fisiológico ou memória fisiológica, que também pode interferir na capacidade adaptativa que cada indivíduo possui para determinada atividade a partir de seu histórico de exercícios físicos, podendo ser explicada a diferença adaptativa também por esta vertente científica.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando em nosso estudo analisar o comportamento cardiorrespiratório em idosos acima de 60 anos, usando o método *hiit* em forma do protocolo *tabata* 30x30 em esteira, verificamos melhora no com-

portamento cardiorrespiratório em todos os participantes do estudo, observando que no último teste o público da amostra teve uma redução no número de batimentos por minutos na frequência cardíaca para o mesmo esforço realizado no primeiro teste. Ou seja, o coração precisou contrair menos vezes para suprir a mesma necessidade de esforço, comprovando por unanimidade nos resultados obtidos na amostra que esse método é eficaz para a melhora do sistema cardiorrespiratório no grupo estudado.

Levando em consideração que a capacidade cardiorrespiratória diminui com a idade, e que esse declínio pode vir de vários fatores, os exercícios intervalados de alta intensidade surgem como uma opção para potencializar valências físicas como velocidade e resistência, evidenciando números encontrados em nosso estudo aonde todos participantes com média de idade de 63,3 anos apresentaram melhora na distância percorrida, velocidade e tempo de prova após as 14 sessões de treinamento.

Considerando que a amostra do estudo foi selecionada, a aplicação do treinamento foi feita com pessoas saudáveis sem nenhuma patologia que restringia esse tipo de exercício físico. Deve-se analisar cuidadosamente a prescrição desse método para pessoas com problemas de saúde como: hipertensão, diabetes, problemas metabólicos, problemas cardíacos ou com possíveis lesões musculares, ósseo ou articular levando em consideração que a possibilidade de agravar o quadro clínico.

Entendemos a importância de uma rotina de exercícios físicos não somente para pessoas idosas, mas sim para todas as faixas etárias, evidenciando que chegar na velhice com saúde facilita esse processo de melhora do condicionamento através do *hiit*.

Contradizendo a ideia que idosos, não podem chegar a um estímulo de esforço submáximo e que não podem realizar exercícios com impacto, o estudo mostrou positivamente que em apenas 14 sessões de treinamento, os indivíduos apresentaram além da melhora no sistema cardiorrespiratório, relatos de melhora no período de sono, diminuição da ansiedade, melhora na realização das atividades domésticas, e disposição para o dia a dia. O que caracteriza a atividade de *hiit* para a amostra estudada não só como uma possibilidade, mas como uma necessidade.

A prática de exercícios físicos regular tem papel fundamental para a prevenção e no controle de doenças não transmissíveis, acreditamos que a velhice deve ser observada com uma etapa da vida que as pessoas se tornam mais frágeis a fatores externos, além da

diminuição das capacidades físicas, e orgânicas, alertando para a manutenção de um estilo de vida ativo, essenciais para a independência funcional do idosos, permitindo um envelhecimento saudável oferecendo bem estar e qualidade de vida para essa população.

Em suma, vale ressaltar pontos contraditórios que podem instigar a pesquisa acadêmica com base nos expostos neste trabalho, vamos a eles: é irrefutável que o *hiit* proporcionou aos praticantes nesta amostra melhora no condicionamento cardiovascular, contudo, existiram praticantes com maior e menor adaptação (praticantes do mesmo protocolo de exercícios e número de sessões), sendo assim, é possível raciocinar que talvez existam métodos mais eficientes para melhorar o condicionamento cardiorrespiratório daqueles que, neste protocolo, não conseguiram se adaptar tão bem.

## 5. REFERÊNCIAS

BARBANTI, Valdir J. *Aptidão Física Um Convite à Saúde*. São Paulo: Editora Manole, 2014.

BARTLETT, L.D. et al. High intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate intensity continuous exercise: implications for exercise adherence. *J. Sports Sci.*, v. 29. n. 6. p.547-553. 2011.

BOMPA, T. O. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. 5° ed. São Paulo: Phorte, 2013.

BOUTCHER, S. H. High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of Obesity*, 2011. DOI: 10.1155/2011/868305.

BRASIL. Ibge. Ministério da Educação (Org.). **Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar**. 3. ed. Brasil: Ministério do Planejamento e Desenvolvimento, 2015. 230 p.

BRASIL. Instituto Brasileira de Geografia e Estatística. Ibge. **Projeção da População 2018: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2047**. 2018. Disponível em: <agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21837-projecao-da-populacao-2018-numero-de-habitantes-do-pais-deve-parar-de-crescer

-em-2047>. Acesso em: 1 ago. 2018.

BRASIL. Juliana Bergamo Vega. Governo do Brasil. **Estilo de Vida Saudável: Recomendações da OMS dos níveis de atividade física para todas as faixas etárias**. 2011. Disponível em:<<http://www.saude.br/index.php/articles/84-atividade-fisica/229-recomendacoes-da-oms-dos-niveis-de-atividade-fisica-para-todas-as-faixas-etarias>>. Acesso em: 10 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Governo do Brasil (Org.). **País investe em prevenção a doenças da terceira idade: Acompanhamento médico e bons hábitos melhoram qualidade de vida em idosos e previnem doenças de maior mortalidade**. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/saude/2012/04/pais-investe-em-prevencao-a-doencas-da-terceira-idade>>. Acesso em: 10 out. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DO ESPORTE. (Org.). **A prática de esporte no Brasil**. 2015. Ministério do esporte. Disponível em: <<http://www.esporte.gov.br/diesporte/2.html>>. Acesso em: 14 maio 2018.

CADORE Eduardo Lusa. et al. NEUROMUSCULAR ECONOMY, STRENGTH, ENDURANCE IN HEALTHY MEN. *J Strength Cond Res* 25:997-103 (2013)

CORREA, Cleiton Silva. **EFEITOS DE TRÊS DIFERENTES TIPOS DE TREINAMENTO DE FORÇA DAS ADAPTAÇÕES NEUROMUSCULARES E MORFOLÓGICAS NO DESEMPENHO DE CAPACIDADES FUNCIONAIS EM MULHERES IDOSAS**. 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

DALPIAZ, Morgana Ricardo et al. TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE: QUEBRANDO PARADIGMAS NA REABILITAÇÃO

CARDIOVASCULAR. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 10, n. 57, p.16-28, out. 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel. SILVEIRA, Denise Toffo. **Métodos de Pesquisa**. UFRGS. Editora SEAD. 1ª edição. 2009.

- BURGOMASTER, K. A et al. **Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans.** *The Journal of physiology*, v. 586, n. 1, p. 151–160, 2008.
- GIBALA, M.J. et al. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. **The Journal of Physiology**, v. 590, p. 1077–1084, 2012.
- HANDSCHIN, A; HENNY-FULLIN, K; BUSS, D; DIETERLE, T. Cardiovascular risk and therapeutic implications in arterial hypertension. *Therapeutische Umschau*. 72:6:361-368, 2015. Disponível em: <https://europepmc.org/abstract/med/26098185> Acesso em: 05/10/2018
- MARTINS, R. A; VERÍSSIMO, M. T; COELHO E SILVA, M. J; CUMMING, S; TEIXEIRA, A. M. Effects of aerobic and strength-based training health indicators in older adults. *Lipids in Health and Disease*. 9:76, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2912308/> Acesso: 10/10/2018
- NAHAS, Markus V. **Atividade Física, Saúde e qualidade de Vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo.** 5. ed. Londrina: Migriograf, 2010. 318 p.
- NILSSON, B. B.; Westheim, A.; Risberg, M. A. Long-term effects of a group-based highintensity aerobic interval training program in patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol*. Vol. 102. p.1220-1224. 2008.
- OTANI, Nilo; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **TCC: Métodos e Técnicas.** 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2011. 160 p.
- PINHEIRO, Pedro de Souza. **Efeito dos exercícios aeróbico contínuo e intervalado na variabilidade da frequência cardíaca em adultos jovens Saudáveis: Ensaio clínico aleatório.** 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
- PIZZI, Juliana. **Efeito do treinamento intervalado de alta intensidade (hiit) nos fatores cardiometabólicos e na atividade enzimática da butirilcolinesterase (bche) em adolescentes obesos.** 2017. 103 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física, Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
- ROGNMO, O.; HETLAND, E.; HELGERUD, J.; HOFF, J.; SLORDAHL, S. A. High Intensity Aerobic Interval Exercise is Superior to Moderate Intensity Exercise for Increasing Aerobic Capacity in Patients with Coronary Artery Disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. Vol. 11. Núm. 3. p.216-222. 2004.
- SILVEIRA, Nathan. **EFEITOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE EM CARDIOPATAS.** 2017. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2017. Cap. 2017.
- SILVEIRA, Erik Menger. **ADAPTAÇÕES CARDIOVASCULARES E FUNCIONAIS AO TREINAMENTO CONCORRENTE COM E SEM A EXECUÇÃO DE SÉRIES COM REPETIÇÕES MÁXIMAS EM HOMENS IDOSOS.** 2017. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. **IV DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL.** *Revista Hipertensão*, 2005, v. 5, n. 4, 126-163.
- TEODORO, Juliana Lopes; CADORE, Eduardo Lusa. O EFEITO DA ORDEM DO TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE A CAPACIDADE AERÓBICA DE HOMENS IDOSOS. **Salão da Ufrgs:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v. 8, n. 5, p.54-56, out. 2016.
- TRAPP, E. G.; CHISHOLM, D. J.; FREUND, J.; BOU-TCHER, S. H. **The effects** of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young men. 2011
- WARBURTON, D. E. R.; MCKENZIE, D. C.; HAYKOWSKY, M. J.; Taylor, A.; Shoemaker, P.; Ignaszewski, A. P. **Effectiveness of high-intensity interval training for the rehabilitation of patients with coronary artery disease.** *Am J Cardiol*. Vol. 95. p.1080-1084. 2005.