



Benefícios decorrentes da prática do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade

Benefits arising from the practice of High Intensity Interval Training

DOI: 10.56238/isevjhv2n2-005

Recebimento dos originais: 06/03/2023

Aceitação para publicação: 28/03/2023

Roberto Aparecido Magalhães

Mestre em Performance Humana; Docente e Coordenador do Curso de Educação Física da UNIMOGI - Mogi Guaçu – SP

Tiago Marchesi Franco

Bacharelado em Educação Física pela UNIMOGI – Mogi Guaçu-SP

Felipe Luciano Garcia

Bacharelado em Educação Física pela UNIMOGI – Mogi Guaçu-SP

Marcelo Studart Hunger

Mestre em Performance Humana; Docente do Curso de Graduação em Educação Física da UNIMOGI - Mogi Guaçu-SP

Lucas Delbim

Mestre em Sustentabilidade e Qualidade de Vida; Docente do Curso de Educação Física da UNIMOGI - Mogi Guaçu – SP

Marcelo Francisco Rodrigues

Doutor em Ciências do Movimento Humano UNIMEP/Piracicaba-SP; Docente do Curso de Educação Física da UNIMOGI - Mogi Guaçu – SP

Anderson Martelli

Mestre Ciências Biomédicas Fundação Hermínio Ometto, Araras-SP; Biólogo e Diretor da Secretaria Meio Ambiente, Itapira-SP.

RESUMO

O treinamento intervalado de alta intensidade, conhecido também como HIIT (High Intensity Interval Training), apresenta como característica sessões de curta duração, com cargas e velocidades em alta intensidade, utilizando diferentes variáveis de pausa. O HIIT, quando prescrito de forma coerente, pode proporcionar a aceleração do metabolismo e dos processos de aumento do gasto calórico, da resistência aeróbia e do VO₂máx. Assim, este estudo objetivou realizar uma revisão da literatura especializada sobre os benefícios relacionados com o HIIT. Para a composição desta pesquisa foram consultados artigos científicos publicados entre os anos de 1962 até o mais atual 2023. O HIIT vem sendo muito abordado por especialistas da área esportiva e fisiologistas do mundo todo, caracterizando uma prática que vem se destacando rapidamente entre atletas e não atletas, por ser uma atividade de curto período e apresentando diversos benefícios quando comparado ao treinamento aeróbio contínuo de longa duração. Conclui-se que o treinamento HIIT é um forte aliado para a promoção de saúde e bem estar, por ser um método eficaz, rápido, podendo ser praticado de diversas formas e em vários ambientes.

Palavras chave: Treinamento intervalado, HIIT, Alta intensidade, Resistência aeróbia.

1 INTRODUÇÃO

O HIIT, sigla em inglês para High Intensity Interval Training (Treinamento Intervalado de Alta Intensidade), é um treino curto com cargas e velocidades em alta intensidade contendo pausas curtas ou longas, sendo elas passivas ou ativas (GIBALA, 2016). Vem sendo pauta de estudos e são temas de grande relevância para pesquisadores e toda comunidade científica indicando grande avanço para a área da saúde, principalmente, em se tratando de programas de reabilitação cardíaca (DEL GIUDICE et al., 2018).

Estudos apontam que a aplicação do trabalho intervalado é capaz de apresentar adaptações semelhantes à forma de treinamento, que possua maior volume em sua metodologia proposta, com uma frequência média de duas a três vezes por semana, com duração de aproximadamente 20 a 30 minutos em suas sessões (BARTLETT et al., 2011).

De acordo com Gibala (2012) e João et al (2023) o HIIT apresenta como principais vantagens do treinamento intervalado a aceleração do metabolismo e dos processos de aumento do gasto calórico, aumento da resistência aeróbia e o aumento do VO₂máx, além de estar presente na prevenção e reabilitação de patologias e síndromes metabólicas. Atualmente, a falta de tempo é um dos grandes impedimentos para a prática regular de exercícios, o que prejudica a reabilitação e os trabalhos de prevenção a patologias cardiovasculares (REICHERT et al., 2007; MARTELLI, 2014; DEVECHIO et al., 2017). Partindo da pressuposta informação, o HIIT vem se destacando pelo fato de conseguir aumentar a reserva funcional de indivíduos praticantes, possibilitando incremento, na sua aptidão física (DEL GIUDICE et al., 2018).

Praticantes que buscam qualidade de vida, atletas amadores e profissionais estão aderindo cada dia mais e incluindo o HIIT em sua rotina de treinamento, pois tal método com características de alta intensidade e baixo volume resulta em economia de tempo de duração na realização das sessões de treinamento (GÓES, 2017).

Alguns autores hoje se norteiam em esclarecer e identificar alguns dos reais benefícios que a prática do método HIIT pode proporcionar a seus adeptos. Estudos recentes demonstram a sua efetividade não somente no quesito estético, mas também no tratamento e prevenção de síndromes metabólicas, doenças cardiovasculares e melhorias na condição cardiorrespiratória, entre outros (LLOYD-JONES et al., 2010).

Diante desses pontos, a presente revisão apresentou como objetivo investigar os benefícios relacionados pela prática do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) e evidenciar os

dados de uma maneira clara e objetiva sobre este método que aborda treinos rápidos e eficientes onde cada vez mais adeptos estão aderindo a essa prática.

2 METODOLOGIA

Para a composição da presente revisão foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), PubMed, e a busca de dados no Google Acadêmico de artigos científicos publicados até 2023 utilizando como descritores isolados ou em combinação: Treinamento intervalado; HIIT; Alta intensidade; Resistência aeróbia.

Para seleção do material, efetuaram-se três etapas. A primeira foi caracterizada pela pesquisa do material que compreendeu entre os meses de março a dezembro de 2022 com a seleção de 43 trabalhos. A segunda, leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, visando uma maior aproximação e conhecimento, sendo excluídos os que não tivessem relação e relevância com o tema. Após essa seleção, buscaram-se os textos que se encontravam disponíveis na íntegra, totalizando 24 trabalhos, sendo estes, inclusos na revisão.

Como critérios de elegibilidade e inclusão dos artigos, analisaram-se a procedência da revista e indexação, estudos que apresentassem dados referentes aos benefícios relacionados pela prática do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) publicados entre os anos de 1962 com uma abordagem dos aspectos históricos do HIIT até o mais atual 2022. Como critério de exclusão utilizou-se referência incompleta e informações presentemente desacreditadas, já que essa pesquisa visa revisar conhecimentos atualizados sobre o tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FUNDAMENTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO

Há relatos de que os gregos usavam em seus treinamentos variáveis que combinavam trabalho e pausa durante as sessões. Treinadores norte americanos na década de 1850, dentre eles Lawson Robertson e Dean Cronwell, já utilizavam sessões de treinamento em alta velocidade contendo sessões de recuperação, mesmo sem estudos científicos evidenciando a efetividade em atletas (BRANDÃO, 2015). Em 1912, a escola finlandesa já utilizava o treinamento intervalado aplicado pelo treinador Laurie Pihkala, que foi quem desenvolveu o sistema de treinamento finlandês. Um dos protocolos utilizados eram 5 tiros em velocidade máxima entre 100 e até 200 metros, com pausas entre os tiros. Historiadores indicam Pihkala como o criador do treinamento intervalado. Já no ano de 1920, historiadores como Buchheit e Laursen (2013) afirmam que o

vencedor do prêmio Nobel Archibald Vivian Hill (Fisiologista britânico) incluiu em suas pesquisas o treinamento intervalado.

Nessa mesma época o corredor finlandês Pavo Nurmi incluiu em suas sessões de treino o método de treinamento intervalado, utilizando um protocolo de 6 tiros de 400 metros em 60 segundos, com uma velocidade média de 24 km/h, realizando uma pausa ativa (lenta) de 10 e até 20 quilômetros por hora. Por volta do ano de 1930, o cardiologista Herbert Reidell em um de seus estudos observou em seus pacientes o desenvolvimento de hipertrofia cardíaca e aumento do débito cardíaco, bem como, uma melhora no consumo de oxigênio (BUCHHEIT e LAURSEN, 2013). No ano de 1936, o fisiologista alemão Woldemar Gerschler propôs o método intervalado em pistas de atletismo com alternância de corridas longas e curtas com o tempo controlado. E em 1939 na cidade de Freiburg, a metodologia foi aplicada no atleta Harbig, onde o mesmo superou o recorde mundial nas provas de 400 e 800 metros. Contextos históricos onde Billat (2001) afirma que o primeiro artigo de pesquisa sobre o treinamento intervalado foi em 1959, com autoria de Reidell e Roskamm (1959).

Já a segunda foi em 1962 por Reidell et al., (1962), onde detalharam as metodologias de treinamento com pausas não excedentes há 1 minuto, sendo passivas ou ativas. Em 1967 o fisiologista sueco Astrand et al., (2014) pesquisaram o volume de oxigênio dos atletas que utilizam o método HIIT, o consumo máximo até agora registrado em um corredor é de 82 ml / kg / min. Até o final da década de 60, a Europa era o único lugar onde eram realizadas pesquisas sobre o HIIT, nesse mesmo período o norte americano Fox El Robinson L, Wiegman DL (1969) realizaram diversos estudos sobre o método no contexto militar. Em 1980, já existiam marcas extraordinárias de corredores que utilizavam o treinamento intervalado, como os atletas olímpicos Sebastián Coe e Said Aouita, (BILLAT, 2001).

3.2 CONCEITOS SOBRE HIIT

Treinamento HIIT são exercícios cíclicos e únicos com momentos de alta intensidade, intercalados com momentos de recuperação de maior ou igual duração, com baixa intensidade ou em repouso. A intensidade vigorosa é próxima ao máximo, entre 80 e 100% da FC_{máx} (GIBALA, 2012).

Nytroen et al.,(2012) também afirmam a ideia de que o treinamento intervalado de alta intensidade é caracterizado por ter determinados períodos de esforço, separados por momentos de recuperação, que pode ser passiva (parado) ou ativa (em baixa intensidade). Este modelo de

treinamento pode ser tão eficaz quanto o treinamento de endurance, o que difere é o tempo de trabalho, sendo capaz de gerar evoluções similares.

O HIIT também abrange diversas áreas, dentre elas são, o volume que por sua vez seria um aspecto quantitativo do treinamento, por exemplo, número de repetições e séries, tempo de treino e peso. Utiliza-se também a variável intensidade, que é relacionado com o aspecto qualitativo do treinamento, ou seja, tudo que se baseia em qualidade, por exemplo, consumo máximo de oxigênio e percentual de carga utilizada (BOSSI, 2016).

No HIIT não se pode permitir a recuperação dos parâmetros cardiorrespiratórios durante o treino, além disso, o praticante deve fazer todos os exercícios/séries com a mesma intensidade, para que o treino seja eficaz. O período de recuperação é de extrema importância, pois é nessa fase que irá haver a reposição de energia pelo sistema aeróbio, restabelecendo o ATP-fosfocreatina, que por sua vez será a principal fonte de energia consumida durante o período de esforço (PRATA, 2015).

O treinamento HIIT proporciona um maior gasto calórico quando comparado aos treinos tradicionais, especialmente no pós-exercício, pois durante este período a captação de O₂ é maior e permanece elevada durante um período mais longo (JOÃO et al. 2023). O excesso de consumo de O₂ pós-exercício (EPOC) pode ser influenciado por diversos fatores, entre eles a temperatura elevada, o O₂ necessário para converter o lactato em glicose e os níveis de adrenalina e noradrenalina elevados, com isso o efeito do EPOC faz com que eleve o gasto de calórico (PRATA, 2015).

3.3 BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE

Fernandes et al., (2016) avaliaram 8 mulheres com idade entre 23 anos, obesas, com o objetivo de verificar o comportamento da massa corporal total e perímetro abdominal. Foi aplicado o treinamento HIIT, em um período de oito semanas, com atividades de 7 a 20 minutos. Foi aplicado o PAR-Q para pré aprovação das candidatas, incluindo liberação médica para a prática de atividade física, avaliação antropométrica composta por medidas de massa corporal total (MCT) e índice de massa corporal (IMC). O teste de esforço foi um protocolo de esteira rolante com adição progressiva de cargas (velocidade), sendo avaliadas pré e pós exercício. Após o período de oito semanas, as participantes apresentaram diminuição de 2% do peso corporal total.

O exercício intervalado de alta intensidade pode ser considerado atualmente uma boa estratégia para melhora da saúde, além de potencializar a oxidação lipídica promovendo adaptações fisiológicas, melhorando o controle metabólico e a função cardiorrespiratória

(GIBALA, 2012). Racil et al., (2013) realizaram um estudo similar, porém com participação de 34 mulheres, com média de 15,9 anos, onde utilizaram o método HIIT durante 12 semanas. Além do peso corporal, reportaram uma redução nos valores de circunferência abdominal (CA) em 3,5%. Segundo Prata (2015) o HIIT é capaz de aumentar significativamente a catecolamina circulante e o hormônio do crescimento, que por sua vez irá estimular a lipólise, sendo assim, mais efetiva na redução da gordura visceral.

A doença coronariana é a principal causa de morbidade e mortalidade nos países desenvolvidos, sendo ela nos dias atuais a responsável por 1/3 das mortes de indivíduos com mais de 35 anos (LLOYD-JONES et al., 2010). E isso tem sido diretamente ligado no desenvolvimento de outras doenças como: hipertensão, diabetes, e dislipidemia que por sua vez está diretamente relacionado com a mortalidade (GRAD e ZDRENGHEA, 2014).

No entanto há algum tempo o treinamento HIIT vem sendo utilizado por algumas equipes no tratamento de doença arterial coronariana e síndrome metabólica. Em uma pesquisa publicada no jornal internacional de cardiologia, foi testado o treinamento HIIT e o aeróbio contínuo moderado, onde o objetivo principal era verificar se haveria uma melhora na recuperação da frequência cardíaca pós-exercício em indivíduos com patologia em fase de reabilitação. O estudo contou com setenta e três participantes com doença coronária, onde foram divididos em dois grupos: HIIT e aeróbio contínuo moderado. Para o teste foi utilizado uma bicicleta ergométrica, os dados de VO_2 máx e frequência cardíaca foram monitorados durante e após o exercício. Ambos os métodos apresentaram resultados significativos: o treinamento HIIT apresentou um aumento no VO_2 máx: $4,5 \pm 4,46$ ml / kg / min, já o aeróbio contínuo apresentou $2,46 \pm 3,57$ ml / kg / min ($p=0,039$).

Na recuperação da frequência cardíaca, o treinamento HIIT também se sobressaiu em relação ao treinamento aeróbico contínuo moderado, na fase de recuperação, no primeiro e segundo minuto ($15,44 \pm 7,04$ vs. $21,22 \pm 6,62$, $P < 0,0001$ e $23,73 \pm 9,64$ vs $31,52 \pm 8,02$, $p < 0,0001$). Os resultados mostram que a aplicação do HIIT nos pacientes com doença coronariana de baixo risco obteve uma melhora no VO_2 máx, e também houve uma melhora na recuperação do ritmo cardíaco em comparação com treinamento aeróbio contínuo moderado.

Gosselin et al., (2012) comparou o método contínuo e o método intervalado para análise de possíveis respostas metabólicas como: FC, VO_2 máx, MSLL. Foi avaliado o método Sprint interval training (SIT) utilizando o protocolo Wingate, e para promover adaptações fisiológicas significativas o método deve ser realizado em intensidade supra máxima, e é potencialmente inseguro para sedentários com idade a partir de 35 anos. Sendo assim foram avaliados oito jovens,

dois homens e seis mulheres com idade entre 20 e 30 anos, foi avaliado o metabolismo e as respostas cardiovasculares, realizando quatro protocolos de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) a 90% do VO₂máx com tempos de atividade semelhantes mas com diferentes tempos de pausa. Foi utilizada uma esteira rolante onde a velocidade era aumentada a cada 2 minutos de trabalho, durante de três semanas. O Protocolo 1 consistiu de exercícios contínuos cerca, de 20 minutos a 70% do VO₂máx, enquanto os protocolos do 2º ao 5º foram baseados em intervalos com uma duração de pausa ativa (em segundos) de 30/30, 60/30, 90/30 e 60/60, respectivamente. Cada protocolo resultou em aproximadamente 10 minutos de exercício com uma carga de trabalho aproximadamente 90% do VO₂máx, mas o que diferenciou foi o tempo de intervalo. Os resultados demonstraram que o protocolo 90/30 resultou em um aumento no VO₂máx, FC, avaliação do esforço e lactato sanguíneo (MLSS), enquanto o protocolo 30/30 obteve as menores taxas desses parâmetros. O gasto calórico total foi menor nos protocolos 90/30 e 60/30 que foi de 150 kcal, enquanto o outros 3 protocolos foram de 195 kcal (30/30 60/60 e o protocolo de 20''). A resposta imediata à pressão arterial pós-exercício foi semelhante em todos os protocolos. Essas descobertas indicam que HIT realizado em aproximadamente 90% do VO₂máx não se torna mais eficiente que o exercício contínuo realizado em 70% VO₂máx. O protocolo HIIT pode ser utilizado como alternativa para economia de tempo.

Shelle et al., (2001) realizaram um estudo publicado pelo Journal of Strength and Conditioning, que examinou os efeitos da recuperação ativa e passiva sobre a concentração de lactato e desempenho em 18 homens com média de 21 anos de idade, da primeira divisão de Hockey no gelo (NCAA). Usando um modelo repetido, o teste de patinação consistiu em patinar um curso de 7 voltas, com mudanças de direção que duraram 40 segundos por 90 segundos de descanso entre as voltas. A recuperação ativa foi realizada em uma bicicleta ergométrica, em baixa intensidade, com uma velocidade de 50 a 70 rpm cerca de 12 a 15 minutos e ao final da sétima volta o atleta fez um descanso passivo de 3 minutos para a coleta de sangue. A recuperação passiva seguindo o mesmo protocolo contendo os mesmos 15 minutos de intervalo (simulando uma partida) e para a medição dos dados foi utilizado um monitor de frequência da marca Polar, um analisador de lactato da marca Accusport. O sangue foi colhido 3 a 5 minutos antes da atividade e 12 a 15 minutos após o esforço. Resultados: Passivo x Ativo: A recuperação não mostrou diferenças estatisticamente significantes para distância patinada na frequência cardíaca ou lactato, houve uma pequena diferença na segunda volta no método ativo, mas os números não foram significativos (p. 0,05) concluindo que a recuperação ativa e passiva não aumentou a remoção de lactato ou interferiu no desempenho dos atletas.



Bossi (2016) cita em seu livro um estudo que foi realizado por Alvarez em 2014, onde utilizaram 38 mulheres (9 com hiperglicemia, 10 com hipercolesterol, 9 com hipercolesterol e hiperglicemia e 10 saudáveis), onde durante 8 semanas utilizaram um protocolo HIIT elaborado por 17 a 29 minutos de atividades e mais 24 minutos de musculação, diante desse teste os resultados foram benéficos na variáveis metabólicas cardiovasculares e antropométricas o que nos leva a concluir que o treino HIIT deve ser utilizado como forma de prevenção também.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos esses conceitos, o HIIT tem se tornando um forte aliado para a promoção de saúde e bem estar, onde o benefício notado é a economia de tempo já que seus efeitos são similares ou superiores quando comparado ao trabalho de longa duração. O fato de a sociedade ter se tornado imediatista tornou-se inviável as pessoas ficarem durante horas nas academias, parques e clubes, e esse é um dos motivos da grande aceitação do método.

O HIIT não é apenas uma prática para atletas profissionais, esportistas amadores também utilizam o mesmo método, com objetivo de alcançar um melhor desempenho em suas respectivas modalidades.

A prática do HIIT promove benefícios além do emagrecimento como, por exemplo, a melhora do sistema cardiorrespiratório, tanto na reabilitação quanto na prevenção de síndromes metabólicas, doenças coronarianas e controle glicêmico promovendo bem estar aos seus adeptos. Vale salientar que existem diversos protocolos avaliativos que devem ser levados em consideração para a prescrição do protocolo, respeitando a individualidade e possíveis limitações que o cliente/paciente possa apresentar.



REFERÊNCIAS

- ASTRAND, I., Astrand, P.O., Christensen, E.H., Hedman, R. (1960) Intermittent muscular work. *Acta Physiol Scand* 48, 448-53, 2014.
- BARTLETT, J. D. et al. High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: Implications for exercise adherence, *Journal of Sports Sciences*, v. 29, n. 6, p. 547-553, 2011.
- BILLAT, L V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice: special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: aerobic interval training. *Sport Med.* v. 31, n. 1, p: 13-31, 2001.
- BOSSI, L. C. HIIT Fitness&Wellness.São Paulo, Phorte, 2016.
- BRANDÃO, A O. Exercícios intervalados (HIIT E SIT): Histórico e fisiologia do exercício molecular. Natal, Brasil; 2015.
- BUCHHEIT, M, LAURSEN, P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sport Med.* 2013.
- DEL GIUDICE, A. S. et al. Efeitos de Protocolos de Treinamento Intervalado e Contínuo na Reabilitação de Indivíduos Cardiopatas. *Rev. Equilíbrio Corporal Saúde*, v.9/10, n.1, p.53-57, 2017/2018.
- DEVECHIO, A.P. et al. Fatores que influenciam a hipertensão arterial sistêmica e qualidade de vida em professores universitários *Arch. Health Invest.*, v. 6, n. 8, 2017.
- FERNANDES N. A; RIBAS M. R; AZEVEDO F, Treinamento intervalado de alta intensidade em mulheres com sobrepeso e obesidade, *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo. v.10. n.60. p:295-302. Nov./Dez. 2016.
- FOX, E. L, ROBINSON, S, WIEGMAN, D. L. Metabolic energy sources during continuous and interval running. *J Applphysiol.* 1969; 27(2): 174-178.
- GIBALA MJ, McGee SL, Metabolic adaptations to short-term high-intensity Interval training: a little pain for a lot of gain? *Exérc. Sport Si Rev.* 36: 58–63. Doi: 10.1097/JES.0b013e318168ec1f.2008.
- GIBALA, M. J.; Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of physiology*, v. 590. n. 5, p.1077-1084.2012.
- GÓES, R.C, Treinamento físico intervalado de alta intensidade para hipertensos. 77 p. Relatório Técnico. Mestrado Profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde. Centro de Pesquisa em Ciências da Saúde. Universidade Norte do Paraná, Londrina. 2017.
- GOSSELIN, L. E; KOZLOWSKY, K. F.; BOYMEL, L. D; HAMBRIGDE C. Respostas metabólicas de diferentes protocolos de exercício intervalado de alta intensidade, Department of Exercise and Nutrition Sciences, University at Buffalo, Buffalo, New York 2012.



GRAD, C. D. ZDRENGHEA., Heart Rate Recovery in Patients with Ischemic Heart Disease - Risk Factors. *Clujul Med*, v. 87, n. 4, p. 220-5, 2014.

JOÃO, G. A. et al. Efeito do treinamento intervalado de alta intensidade sobre o consumo de oxigênio depois do exercício: Metanálise. *Rev Bras Med Esporte*. v.. 29 – e2021_0005, 2022.

LLOYD-JONES, D., Executive summary: heart disease and stroke statistics update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, v. 121, n. 7, p. 948-54.2010.

MARTELLI A. Aspectos fisiopatológicos da aterosclerose e a atividade física regular como método não farmacológico no seu controle. *Rev. Saúde Desenvol. Hum*. v.2, n.1, p.41-52, 2014.

NYTROEN, K.; RUSTAD, L. N.; AUKRUST, P.; UELAND, T.; HALLEN, .; HOLM, I.; ROLID, K.; LEKVA, T.; FIANE, A.; AMLIE, J. P.; AAKHU, S.; GULLESTAD, L . Effect of High Intensity Interval Training in Heart Transplant Recipients-A Randomized Controlled Trial. *Circulation*, v. 126, n. 21 Supplement, p. A9556, 2012.

PRATA, P. M. T. Treino intervalado de alta intensidade: o treino revolucionário. *Revista de Medicina Desportiva*, 2015 p 20-22

RACIL, G.; Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. *Eur J Appl Physiol*. v.113. n. 10. p.2531-2540. 2013.

REICHERT, F.F. et al. The role of perceived personal barriers to engagement in leisure time physical activity. *Am. J. Public Health*, v.97, n.3, 2007.

REINDELL H, ROSKAMM H, GERSCHLER W, ADAM K. Das interval training: physiologische Grundlagen, praktische Anwendungen und Schädigungsmöglichkeiten. Barth, Munich; 1962.

SHELLE L; BERG K; LATIN; R. W; NOBLE J. Comparação de recuperação ativa e passiva de Lactato no sangue e desempenho subsequente no trabalho de Ataques repetidos em jogadores de hóquei no gelo. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2001.