



**Universidade Estadual da Paraíba
Centro de ciências biológicas e saúde – CCBS
Departamento de educação física – DEF**

Estratégias de tempo de treinamento físico: uma revisão sistemática

Luiz Diego Barreto Santana

**Campina Grande
2017**

Luiz Diego Barreto Santana

Estratégias de tempo de treinamento físico: uma revisão sistemática

Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharelado em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Andrei Guilherme Lopes

**Campina Grande
2017**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S232e Santana, Luiz Diego Barreto.
Estratégias de tempo de treinamento físico [manuscrito] : uma
revisão sistemática / Luiz Diego Barreto Santana. - 2017.
18 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação
Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências
Biológicas e da Saúde, 2017.
"Orientação: Prof. Dr Andrei Guilherme Lopes,
Departamento de Educação Física".

1. Personal Trainer. 2. Time-efficient. 3. Treinos rápidos. 4.
Treinamento de força. I. Título.

21. ed. CDD 613.71

Luiz Diego Barreto Santana

Estratégias de tempo de treinamento físico: uma revisão sistemática

Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharelado de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Andrei Guilherme Lopes

Aprovada em: 18/08/2017.

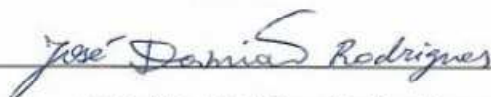
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Andrei Guilherme Lopes
(Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Roberto Coty Wanderley
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. José Damião Rodrigues
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Sumário

Resumo	4
Introdução	4
Materiais e métodos	6
Revisão de literatura	6
Treinamento de força	6
High intensity interval training (HIIT) treinamento intervalado de alta intensidade	11
Discussão	14
Conclusão	17
Referencias	17

Estratégias de tempo de treinamento físico: uma revisão sistemática

Luiz Diego Barreto Santana

Resumo

O objetivo da presente revisão é possibilitar ao profissional de educação física que atua como *Personal Trainer*, estratégias e protocolos de treinamento que permitam diminuir o tempo de duração da sessão de treino de seus clientes, sem afetar negativamente os resultados. Buscamos estudos que promoveram resultados satisfatórios em hipertrofia, ganho de força, emagrecimento e saúde cardiometabólica com programas de treinamento que se adéquam ao modelo tempo-eficiência (*time-efficient*). Modelos de prescrição com baixo volume diário e semanal permite uma formatação de treinamentos que necessitam de poucos minutos por sessão. Com esses recursos o *Personal Trainer* tem condições de atender mais pessoas durante o dia de trabalho, sem afetar negativamente os resultados dos seus alunos/clientes, podendo assim lucrar mais com sua atividade. Esse delineamento metodológico de treinos rápidos pode facilitar à adesão das pessoas a prática de exercícios físicos. Já que vai ao encontro da necessidade de grande parte da população que é a falta de tempo para se exercitar.

Palavras-chave: Personal Trainer, time-efficient, treinos rápidos

Introdução

O *Personal Trainer* (PT) treinador pessoal é um termo vindo da língua inglesa e conceitua o profissional de educação física que desenvolve aplica e acompanha um programa particular de atividade física, que respeita a individualidade biológica de cada indivíduo, com fins estéticos de reabilitação, de treinamento ou manutenção da saúde (DOMINGUES et al 2006). O sistema CONFEF/CREFs caracteriza o *Personal Trainer* como um prestador de serviços de forma personalizada. Baseado em análises e avaliações diagnósticas do quadro físico do beneficiário, na identificação de algum fator de risco limitante da prática de exercícios físicos, bem como na prescrição dos exercícios mais indicados para alcançar o objetivo do indivíduo, o *Personal Trainer* está apto a apontar as condições ideais e específicas para a prática de um programa de exercícios.

Na literatura científica observa-se em alguns estudos que envolveram a supervisão de profissionais de educação física durante sessões de treinamento, e foram observados aumentos significativos nos resultados de força potência, hipertrofia e emagrecimento em indivíduos que treinaram com acompanhamento/supervisão mais rigoroso em relação aos que treinaram com menor supervisão ou sem supervisão.

O estudo de Mazzetti et al (2000) mostra que após 12 semanas de treino homens com média de um ou dois anos de experiência em treino de musculação e que nunca treinaram com um *Personal Trainer*. Tiveram ganhos de força, potência muscular, hipertrofia e redução da gordura corporal maiores do que o grupo que treinou sem supervisão. Coutts, Murphy e Dascombe (2004) testaram a supervisão no treino de musculação durante 12 semanas em jogadores de Rugby. Os resultados apontaram para melhores ganhos de força para o grupo que treinou com maior supervisão. Gentil e Bottaro (2010) concluíram que um grupo de 20 a 25 pessoas supervisionado por até 6 professores teve aumento de 15,9% na força do supino contra 10,22% de um grupo com 20 a 25 pessoas supervisionadas por um professor, a força de membros inferiores foi de 11,8% para o grupo de alta supervisão e de 1,4% para o grupo de baixa supervisão.

Geralmente o *Personal Trainer* negocia o seu atendimento na forma de hora-aula. O cliente e o professor entram em acordo sobre local quantidade de aulas por semana e o horário para o atendimento (hora-aula) e fecham contrato. O fator hora-aula pode limitar a quantidade de clientes atendidos por dia pelo professor, pois cada atendimento dura uma hora.

Nosso objetivo foi encontrar evidências científicas de protocolos de treinamentos físicos, que promoveram resultados ótimos com baixa demanda de tempo por sessão de treino, e com baixo volume diário e semanal *Time-efficient*, que podem ser aplicáveis ao cotidiano dos mais variados grupos de pessoas que buscam ajuda especializada de um *Personal Trainer* para melhora de algum dos seguintes quesitos: hipertrofia, ganho de força, emagrecimento e saúde cardiometabólica. Selecionamos protocolos de musculação e treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) que são aplicáveis no cotidiano do treinamento personalizado. Avaliamos os ganhos ou melhoras nos quesitos mencionados anteriormente após as periodizações que utilizaram baixo volume unicamente ou no comparativo de alto volume com baixo volume.

Nossa hipótese é que pode ser possível e viável a obtenção de resultados ótimos em hipertrofia, ganho de força, emagrecimento e saúde cardiometabólica com programas de treinamento de baixo volume diário e semanal a pessoas que treinam com a supervisão de um *Personal Trainer*. Utilizar baixo volume e menos tempo na sessão de treino, sem afetar negativamente os resultados dos alunos/clientes torna possível ao *Personal Trainer* diminuir o tempo de atendimento

em cada sessão, podendo assim abrir espaço em sua agenda diária e semanal para mais atendimentos.

Materiais e métodos

Foram incluídos estudos que avaliaram ou compararam a dose-resposta de alguma dessas duas modalidades de treinamento: treinamento de força de baixo e alto volume e do HIIT comparado com treinos contínuos de longa duração e intensidade moderada ou apenas melhorias somente do HIIT em modelos de baixo volume. Foi considerada a possibilidade de ganhos de força, hipertrofia, melhoras cardiometabólicas e emagrecimento com protocolos que tiveram baixo volume diário e semanal e que podem fundamentar prescrições com média de 30 minutos de duração. Foram descartados estudos que utilizaram unicamente protocolos com mais de 40 minutos de duração por sessão de treino mesmo quando apresentavam resultados ótimos nos critérios avaliados. As pesquisas foram feitas em bases de dados como Pubmed, Scielo e Researchgate e em livros. Buscamos estudos em inglês e em Português com os seguintes termos *Low-volume training* ou baixo volume de treinamento.

Revisão de literatura

1.0 Treinamento de força

A força muscular está inversamente relacionada ao risco de morte por todas as causas e câncer em homens de 20 a 80 anos, tanto para os de peso normal quanto para os que apresentam sobrepeso. A força muscular parece ainda aumentar o efeito protetor da aptidão cardiorrespiratória e diminuir assim o risco de morte em homens (RUIZ et al 2008). Ortega et al (2012) relata que em adolescência (16-19 anos) níveis mais elevados de força muscular foram significativamente associados com menor risco de todas causa mortalidade, inclusive morte prematura (antes dos 55 anos de idade), independentemente do índice de massa corporal ou índices de pressão arterial, doença cardiovascular e ainda adolescentes com maior força muscular têm um menor risco de mortalidade por suicídio ou de sofrer algum transtorno psiquiátrico.

Uma forte e inversa associação da força muscular com todas as causas de mortalidade tem sido confirmada em várias populações clínicas tais como doenças cardiovasculares, doença arterial periférica, câncer, insuficiência renal, doença

pulmonar obstrutiva crônica e artrite reumatoide (TUCKER, 2017). Sabendo que uma maior força muscular é um potencializador de vitalidade atuando na prevenção e tratamento de várias doenças, treinar força implica em adaptações funcionais e morfológicas como hipertrofia muscular, ganhos de força e potência, densidade mineral óssea aumentada, estabilidade articular, aumento ou manutenção da flexibilidade, aumento da taxa metabólica basal e de repouso entre outros vários benefícios (LA SCALA - 2016; GENTIL – 2014; PAOLI et al 2014; FRANÇA et al 2015).

No aspecto da redução do peso corporal, emagrecimento, melhora do estilo de vida e composição corporal o treino de musculação em alta intensidade se mostra uma alternativa muito eficiente. Paoli et al (2014) fala musculação promove aumento do estresse metabólico pela elevação do lactato sanguíneo e aumento do gasto calórico no pós-treino devido à remoção do lactato. Aumento na atividade do sistema beta adrenérgico, variações hormonais devido à microlesões (aumento de cortisol, GH, catecolaminas e hormônios da tireoide) podem aumentar o metabolismo durante e após a sessão de treino. E deve-se considerar ainda o dano muscular causado pelo treino que aumenta a resíntese proteica para reparação do músculo treinado tendo esse processo elevado custo metabólico.

No aspecto da prescrição do treinamento de musculação o volume de treino, tem sido o tema de vários estudos tendo em vista que o volume é uma das variáveis que mais interfere na duração em tempo da sessão de treino. Ainda hoje observamos muitos treinadores prescrevendo treinos com volume diário e semanal exacerbado. Buscamos na literatura científica estudos de revisão e de caráter experimental que mostraram efeitos significativos em ganhos de força e hipertrofia com baixos volumes diário e semanal para indivíduos iniciantes, indivíduos treinados e atletas ver (tabela1).

Tabela 1: resultados de dose-resposta da quantidade de séries por grupamento muscular por sessão de treino e frequência semanal para treinos de musculação em diferentes estudos.

Resumo dos estudos que examinam efeitos significativos em ganhos de força e hipertrofia com baixo volume diário e semanal de treino para indivíduos iniciantes e indivíduos treinados.		
Autor	Tipo de trabalho	Resultado
Rhea (2003)	Meta-Análise 143 estudos	Para ganhos máximos de força em iniciantes deve-se treinar três dias por semana cada grupo muscular com

		<p>um volume de até quatro séries com carga de 60% de 1RM.</p> <p>Para ganhos máximos de força em indivíduos treinados, deve-se treinar cada grupo muscular duas vezes por semana com um volume de até quatro séries com carga de 80% de 1RM.</p>
(Peterson et al ;2004)	Meta-Análise 37 estudos	<p>Para atletas competitivos em nível colegiado ou profissional, treinar cada grupo muscular duas vezes por semana, com um volume de oito séries com carga média de 85% de 1RM em cada sessão de treino. Proporciona ganhos de força ótimos e volumes além desse ponto inicia-se um decréscimo nas respostas.</p>
(WERBOM et al 2007)	Revisão de literatura	<p>A dose resposta varia entre os diversos grupos musculares sendo que para o quadríceps e flexores do cotovelo a quantidade de séries fica em torno de 1 a 6 por sessão de treino. Há uma tendência notável nos diversos tipos de treinamento de força revisados no trabalho que mostra a ocorrência de um platô na hipertrofia muscular após se alcançar certo ponto de volume ou duração de treino.</p>
(FINN et al 2014)	Estudo experimental	<p>Para homens treinados realizar oito séries máximas em um exercício semelhante ao afundo (Bulgarian split squat) com 75% de 1RM e dois minutos de intervalo entre séries. Mostra que há um ponto de platô na excitabilidade muscular e que houve queda significativa na quantidade de repetições da primeira até a terceira série, e da terceira série até a oitava atingiu-se um ponto de platô. Houve queda significativa na força muscular até a quarta série.</p>
Schoenfeld (2016)	Revisão sistemática com meta análise 491 estudos	<p>As evidências atuais mostram que é possível se obter ganhos substanciais de hipertrofia com um volume semanal de quatro séries por grupo muscular e que isso pode ser uma opção viável para pessoas que dizem não ter tempo para se exercitar ou para pessoas idosas com fragilidade.</p> <p>E que para ganhos máximos de hipertrofia um volume semanal de 10</p>

		séries é suficiente.
(Radaelli et al 2013)	Estudo experimental	Para mulheres idosas que realizaram nove exercícios com o protocolo de baixo volume (uma série por exercício) e alto volume (três séries por exercício) tiveram resultados semelhantes em força por unidade de massa muscular e hipertrofia tanto para membros superiores como para membros inferiores, os treinos foram feitos duas vezes por semana e os resultados foram semelhantes para os dois grupos sendo que o grupo de baixo volume gastou (~20-25 minutos) para realizar o treino.
(Cannon e Marino; 2010)	Estudo experimental	Três dias de treino por semana tanto para baixo volume (uma série por exercício) e alto volume (três séries por exercício) promoveram aumento significativo de hipertrofia muscular, aumento em 1RM, circunferência muscular e atividade eletromiográfica nos extensores do joelho em ambos os protocolos, sem diferenças significativas tanto para mulheres jovens como para mulheres idosas.
(UGHINI; 2014)	Estudo experimental	O estudo mostra que durante 12 semanas indivíduos jovens destreinados realizaram um baixo volume de treino (uma série duas vezes por semana) para o músculo peitoral promove incremento da força máxima dinâmica, isométrica e ativação muscular sem diferença significativa em relação a um protocolo de alto volume (3 séries) feitas duas vezes por semana.
Abreviações: 1RM = uma repetição máxima		

Percebe-se na maioria dos estudos que existe de um platô de excitabilidade relacionado à quantidade de séries utilizadas por sessão de treino, e que quando é atingido não se gera respostas adicionais. A premissa de se utilizar volumes excessivos com intensidade elevada e potencialmente perigosos, na busca de uma maior fadiga aguda no músculo ou grupamento muscular treinado é até hoje aceita e utilizada para prescrever treinos (FINN et al 2014). Vale salientar a importância prática destes achados, visto que protocolos de baixo volume consomem menos tempo para sua execução e ainda promoveram ganhos ótimos nos quesitos avaliados.

É possível ao *Personal Trainer* extrapolar os protocolos mencionados anteriormente para prescrever o treinamento de seus clientes e assim tornar a

sessão de treino mais objetiva e ganhar tempo para atender mais pessoas. Os dados encontrados na literatura mostram que com uma média de dose de até seis séries por grupo muscular realizadas em média duas a três vezes por semana tanto para indivíduos iniciantes como para indivíduos treinados é possível obter ganhos significativos de força e hipertrofia. O volume se mostra bem semelhante para ambos os grupos, iniciantes ou treinados, o que varia de forma significativa é a intensidade em que o treino deve ser realizado.

Gentil (2014) Relata que ao se examinar os treinos atuais verifica-se que normalmente se executam de 4 a 5 exercícios por grupo muscular, com 3 a 4 séries por exercícios. Tendo em vista que muitos treinadores não consideram o trabalho de todos os músculos envolvidos em um exercício, esse equívoco pode gerar redundância de estímulo para alguns músculos como por exemplo, adicionar exercícios de (isolamento/monoarticulares) após a realização de exercícios compostos (multiarticulares). O fato de não se levar em conta a ação dos extensores do cotovelo durante o exercício de supino ou a ação dos flexores do cotovelo durante o exercício de remada ou puxador.

Mais uma possibilidade para se ganhar tempo durante a sessão de treino pode ser a proposta feita por França et al (2015) e Gentil et al; (2013). Nos estudos não foram observaram benefícios adicionais em se acrescentar exercícios monoarticulares de flexores e extensores de cotovelo em um treino onde já haviam sido realizados exercícios multiarticulares como supino e tração vertical. Os resultados apontaram que os estímulos promovidos pelos exercícios multiarticulares são suficientes para promover ganhos de força e hipertrofia em indivíduos iniciantes (GENTIL et al; 2013) e em indivíduos treinados (FRANÇA et al 2015).

Desta forma o *Personal Trainer* pode de forma segura não adicionar exercícios monoarticulares de flexores e extensores de cotovelo caso o cliente/aluno já tenha executado um volume ideal de séries em exercícios multiarticulares que tenham o envolvimento desses músculos se o objetivo for hipertrofia e ganhos de força. A proposta de utilização de exercícios multiarticulares visando um trabalho de forma eficaz de vários músculos ao mesmo tempo consequentemente torna a sessão de treino mais rápida e ainda se mostra uma solução para a otimização do tempo da sessão (Fleck e Simão, 2008).

1.1 *High intensity interval training* (HIIT) Treinamento intervalado de alta intensidade

Anualmente o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACMS) divulga uma pesquisa mundial que traz as tendências do mercado fitness para o ano seguinte. O *High intensity interval training* (HIIT) aparece entre os primeiros itens do ranking desde 2013. Para o ano de 2014 essa modalidade apareceu em primeiro lugar, em 2015 em segundo lugar e em 2016 e 2017 apareceu ocupando o terceiro lugar. Alguns delineamentos desse modelo de treinamento se mostram muito eficientes em promover emagrecimento e melhoras na capacidade de consumir oxigênio (VO₂max) em sessões de treino curtas e com uma frequência semanal média de três dias.

O HIIT vem sendo estudado cientificamente desde os anos 60 (*BILLAT - 2001*) onde o foco das pesquisas era o desempenho atlético de corredores profissionais das mais diversas distâncias. Atualmente o foco das pesquisas com HIIT é em relação aos benefícios a saúde (TAN et al., 2014). Del Vecchio et al (2014) fala que o HIIT pode ser mais eficiente na redução da gordura corporal subcutânea e abdominal do que outras modalidades de exercício e fatores ligados aumento nas enzimas da beta oxidação e consumo excessivo de Oxigênio pós treino (EPOC) facilitam a utilização de lipídios como substrato energético.

O treinamento intervalado de alta intensidade consiste em alternar momentos de esforço em alta/máxima/supramáxima intensidade com períodos de recuperação que podem ser de forma passiva (parado) ou de forma ativa (se exercitando em uma intensidade mais baixa do que a do período de trabalho) (GIBALA et al 2012; DEL VECCHIO et al 2014; *BILLAT 2001*, TRAPP et al 2008; TAN et al 2014).

Buchheit e Lausen (2013) falam que são pelo menos nove variáveis manipuláveis para a prescrição do método HIIT. Fatores como, Intensidade do esforço se é alta máxima ou supramáxima, duração do intervalo de trabalho/sprint, tempo de duração do protocolo, modalidade de exercício, número de repetições, número de séries/sprints, recuperação entre séries se é ativa ou passiva, duração da recuperação e intensidade da recuperação. Com base nos fatores mencionados anteriormente o HIIT pode ser delineado de quatro formas diferentes HIIT Curto, HIIT Longo, *Sprint intermitent training* (SIT) e *Repeatead Sprint Training* (RST).

Levando em conta os fatores que podem ser manipulados para a prescrição do treinamento intervalado de alta intensidade é totalmente possível elaborar

protocolos eficientes e com baixa duração em tempo como no caso do estudo de Gillen et al (2014) onde os indivíduos realizaram três minutos de exercício intermitente *all-out* (O mais rápido possível) por semana e aumentaram a capacidade oxidativa do músculo esquelético e a saúde cardiometabólica ou o estudo de TAN et al (2014) onde 20 minutos de HIIT atenuou significativamente os triglicerídeos pós-prandiais em mulheres jovens sedentárias.

Tabela 2: resultados de dose-resposta e adaptações fisiológicas do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) em diferentes estudos.

Resumo dos estudos que examinam efeitos significativos do HIIT com baixo volume diário e semanal de treino para emagrecimento e condicionamento cardiorrespiratório entre outros marcadores		
Autor	Protocolos	Resultado
(GILLEN et al 2014)	6 semanas. Modelo de SIT (All-Out) (2' de aquecimento, 3x de 20 seg. e intervalos de 2' entre cada sprint) 3X / sem	↑capacidade oxidativa do músculo esquelético, ↑saúde cardiometabólica, ↑VO ₂ pico em homens e mulheres sedentários com obesidade ou sobrepeso.
(GILLEN et al 2016)	3X /sem, durante 12 semanas. Homens sedentários fizeram SIT (2' de aquecimento, 3x de 20" All-Out e intervalos de 2' entre cada sprint) ou MICT 50' a (~ 70% de FC máxima ou ~ 110W).	↑consumo máximo de oxigênio 19% em ambos os grupos, ↑sensibilidade à insulina aumentou de forma semelhante após SIT e MICT.
(RAMOS et al; 2017)	16 semanas, MICT 30' por sessão a 60-70% da FC pico e PSE (Borg) de 11-13, 5X semana. 4HIIT com 10' de aquecimento, 4sprints de 4' a 85-95% da FCpico e PSE e 15-17 (Borg), com intervalos de 3' a 50%-70% da FCpico) e 3' volta a calma. 3x/ semana. 1HIIT duração de 17' sendo 10' de aquecimento, 4' de sprint a 85%-95% da FCpico e PSE de 15-17 em Borg, e uma volta a calma de 3'. 3X/ semana.	O baixo volume de HIIT foi tão eficiente quanto o HIIT de alto volume e MICT para reduzir o escore de Síndrome Metabólica. Somente os grupos HIIT aumentaram o fitness cardiorrespiratório, não houve mudanças significativas no percentual de gordura corporal androide e ginoide entre os três protocolos assim como a redução de agravos da síndrome.
(TRAPP et al., 2008)	3 treinos semanais durante 15 semanas para mulheres jovens sedentárias. HIIT em bicicleta ergométrica (5' de aquecimento e 60 sprints de 8" All Out, seguidos de 12" s de intervalo e 5' de volta a calma) ou um protocolo contínuo de 50' em intensidade moderada.	Ambos os protocolos promovem melhorias significativas na aptidão cardiovascular. No entanto, apenas no grupo HIIT houve ↓significativa na massa corporal total, ↓massa gorda, ↓gordura de tronco, ↓níveis de insulina em jejum. ↑potência aeróbica máxima para o HIIT em 23,8% e para o contínuo 19,3%. ↓HIIT em

		9,5% mais gordura abdominal do que o grupo contínuo. ↓glicose e insulina em jejum para o HIIT foi de 31% e para o contínuo de 9%.
(Weston et al ;2013)	Revisão sistemática com meta-análise. Modelos com média de 35' de duração.	O HIIT é bem tolerado, seguro e melhora a qualidade de vida por meio de adaptações centrais e periféricas sendo superior ao treinamento contínuo de moderada intensidade na melhora da aptidão cardiorrespiratória e em doenças cardiometabólicas associadas ao estilo de vida.
(HEISZ et al., 2016)	3X/ semana em dias alternados. Durante 6 semanas. HIIT 10 sprints de 1' a ~ 90 ± 95% da FCpico e intervalos de recuperação de um minuto a 30% do pico de potência com total de 20min ou MICT a ~ 70 ± 75% FCpico com duração de 27'. Ambos os protocolos incluíam 3' de aquecimento e 2' de volta a calma.	Os resultados para VO2pico, pico de potência, frequência cardíaca de pico, massa corporal, frequência cardíaca de repouso e cortisol não apresentaram diferenças significativas entre os grupos.
Abreviações: HIIT: treinamento intervalado de alta intensidade; SIT: treino de sprints intervalados; MICT: Método contínuo de intensidade moderada; ALL-OUT: maior velocidade possível; PSE: percepção subjetiva de esforço; FC: frequência cardíaca; FCpico: Frequência cardíaca de pico.		

Weston et al (2013) em revisão sistemática com meta-análise sobre o uso de HIIT em pacientes com doença cardiometabólica induzida pelo estilo de vida como doença arterial coronariana, Insuficiência cardíaca, hipertensão, síndrome metabólica e obesidade. Mostra que o HIIT é superior em comparação com o treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) para melhorar a aptidão cardiorrespiratória e aumentar significativamente o VO2 pico.

Assim como a força muscular diminui fatores de mortalidade, a aptidão cardiorrespiratória também se mostra um fator de diminuição de mortalidade por todas as causas. (KODAMA et al 2009) vários trabalhos epidemiológicos indicaram uma associação inversa entre aptidão cardiorrespiratória e doença coronariana ou mortalidade por todas as causas em participantes saudáveis. Nos trabalhos com HIIT citados na tabela 2, percebe-se ganhos semelhantes ou melhores em marcadores do *fitness* cardiorrespiratório entre o HIIT ou MICT. Sendo os protocolos intervalados de alta intensidade são mais econômicos em tempo.

As adaptações e benefícios causados de forma superior pelo HIIT em comparação ao treinamento contínuo de longa duração e moderada intensidade

são listados por Weston et al (2013). Aumento de vários marcadores de bom funcionamento metabólico como: aumento do VO₂ pico, lipoproteínas de alta densidade, aumento de adiponectina, sensibilidade à insulina e função das células β, aumento de PGC-1 α, taxa máxima de recaptação do Ca²⁺, disponibilidade de óxido nítrico, função cardíaca, aumento do prazer no exercício e aumento da qualidade de vida. Podendo também ser mais eficiente em diminuir a pressão arterial sistólica e diastólica, diminuição da proteína de transporte de ácidos graxos 1 (FATP-1) e síntese de ácidos graxos (FAZ) e diminuição de triglicerídeos e glicemia de jejum.

Por se tratar de um modelo de treinamento onde a intensidade de esforço tem que superar 85-90% do VO₂máximo ou 85-90% da frequência cardíaca máxima. Muitos treinadores podem duvidar da aplicabilidade e segurança do HIIT devido a sua natureza árdua e extenuante. Heisz JJ et al (2016) comparou um protocolo de HIIT com um protocolo de treino contínuo em intensidade moderada (MICT). O HIIT consistiu de dez sprints em alta intensidade com um minuto de duração a ~ 90-95% da frequência cardíaca de pico seguido por intervalo de recuperação de um minuto a 30% da potência de pico (min 50W) durante um total de 20min. O protocolo MICT consistiu em um treino contínuo de intensidade moderada a 70-75% da frequência cardíaca máxima durante 27,5 min. Após quatro semanas o prazer nas sessões de HIIT continuaram aumentando até sexta semana. O prazer no grupo MICT se manteve estável durante todo período de treino.

Townsend et al. (2017) compararam três modelos de *Sprint interval trainig* (SIT) com proporção esforço pausa de um para oito 1:8 para saber qual modelo provocaria maior sensação de prazer durante o treino. Foram três modelos, (1) 30: 240 (esforços de 4 x 30 s, recuperação de 240 s); (2) 15: 120 (esforços de 8 x 15 s, 120 s de recuperação); (3) 5:40 (esforços de 24 x 5 s, recuperação de 40 s). Ao final do estudo os participantes afirmaram sentir maior prazer na prática do treinamento e maior autoconfiança para terminar o protocolo de 5:40 e de forma semelhante o protocolo de 15:120 sendo o protocolo de 30: 240 o menos prazeroso relatado pelos participantes.

Discussão

Dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção VIGITEL 2014 mostram que da população adulta estudada, 47,5% não alcançaram um nível suficiente de

atividades físicas recomendado (150 minutos semanais de atividades de intensidade moderada), sendo este percentual maior entre mulheres (52,3%) do que entre homens (41,5%). A prática insuficiente de atividades físicas tendeu a aumentar com a elevação da idade, o estudo fala ainda que no conjunto das 27 cidades capitais brasileiras, a frequência de adultos fisicamente inativos foi de 16,0%, com frequência semelhante entre homens (16,4%) e mulheres (15,6%).

Dados do Diagnostico Nacional do Esporte (2016) mostram que 59,6% dos indivíduos sedentários entrevistados alegaram falta de tempo para não praticar atividades físicas e motivos como família trabalho e estudos foram à justificativa. Essa mesma justificativa foi dada por 57,4% dos indivíduos que abandonaram a prática de exercícios físicos por falta de tempo. Esses achados corroboram com a pesquisa de Reichert et al. (2007) que também aponta a falta de tempo como uma das principais barreiras pessoais percebidas para engajamento a pratica de atividade física.

A atividade física e o exercício físico estão associados a inúmeros benefícios cardiovasculares, cardiorrespiratório, controle da glicose, função endotelial, tamanho de partículas de lipoproteínas alta densidade e qualidade de vida. Níveis elevados de atividade física e aptidão cardiorrespiratória estão inversamente associados com doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e mortalidade por todas as causas (SWIFT DL et al 2014). A maioria dos exercícios projetados para perda de peso tem se baseado em exercícios de caráter estacionário de cerca de 30 minutos de duração em intensidade moderada durante vários dias na semana. Decepcionantemente, esses tipos de treinamento levam a pouca ou nenhuma perda de gordura (TRAPP et al 2008).

Swift DL et al (2014) fala que o treino aeróbio sozinho proporciona um baixo emagrecimento, cerca de no máximo 2 kg para períodos de intervenção longos, e alguns com mais de um ano de duração. E ainda assim isso só ocorre em poucos trabalhos científicos e com altos volumes de treino. Os autores ainda falam que para potencializar a perda de peso deve-se submeter a dietas de caráter restritivo e, mesmo assim, o treino aeróbio mais dieta proporcionam as mesmas perdas que apenas dieta. Em relação a dietas para perda de peso Tremblay et al. (2012) falam que mesmo com uma dieta equilibrada ao decorrer do tempo se chega a um ponto onde nenhuma perda de peso adicional será possível, devido a fatores de termogênese adaptativa. Acreditamos que intensidades mais altas no treinamento

físico podem impactar mais favoravelmente nos resultados, sendo o volume de treino inversamente proporcional à intensidade e nesse aspecto prescrições de treinamento físico mais curtas podem ser feitas em intensidades maiores.

Levado em conta à baixa eficiência dos exercícios de longa duração e baixa intensidade no emagrecimento, e fatores de termogênese adaptativa devido ao caráter restritivo das dietas propostas para perda de peso. A solução para redução do peso corporal, emagrecimento, melhora do estilo de vida e composição corporal pode estar na estratégia de treinamento adotada. Treinos de musculação em intensidade e volumes ótimos assim como o treinamento intervalado de alta intensidade podem gerar adaptações metabólicas mais sustentáveis ao longo do tempo e contribuir de forma mais significativa para tais objetivos.

Utilizando seu conhecimento técnico, o *Personal Trainer* pode manipular variáveis do programa de treinamento como: amplitude de movimento, cadência de execução (ritmo em que o exercício deve ser feito), carga (peso que se coloca em um exercício), tipo de estímulo (tensional ou metabólico), volume diário e semanal (quantidade de séries e exercícios que serão feitos por dia e por semana), tempo de descanso (entre séries, entre exercícios e entre as sessões de treino) e métodos intensivos (ex: Na musculação: Bi-Set, Drop-Set, Circuito, Super-Set etc.). No treino aeróbio: longa duração baixa intensidade, curta duração e alta intensidade, intervalado, HIIT (curto, longo, SIT, RST). Manipulação da periodização (quantidade de dias, semanas ou meses para a realização de determinado método). Tipo de exercícios (multiarticulares ou monoarticulares / peso livres ou em máquinas / em ergométricos ou livres). Treinar de forma Máxima ou Submáxima, Modalidade de treinamento. E deve-se considerar até o estado psicológico momentâneo do cliente/aluno. O leque de possibilidades é grande e permite formatar a sessão de treinamento de variadas formas.

Ruiz et al (2008) fala que pode ser possível reduzir a mortalidade por todas as causas e câncer em homens por meio do treinamento resistido duas ou três vezes por semana e deve ser complementado com treinamento aeróbio de intensidade moderada a vigorosa pois muitos estudos epidemiológicos indicaram uma associação inversa entre aptidão cardiorrespiratória e doença coronariana ou mortalidade por todas as causas (KODAMA et al 2009). Essas informações mostram a capacidade que o exercício físico tem na manutenção da longevidade. Mas mesmo assim muitas pessoas deixam de se exercitar por falta de tempo, o presente

trabalho mostrou que é viável e possível para o profissional de educação física que atua como *Personal Trainer* promover resultados ótimos em hipertrofia, ganho de força, emagrecimento e saúde cardiometabólica com programas de treinamento aplicáveis e que se adéquam ao modelo *time-efficient* e diminuir o tempo de atendimento de cada cliente.

Conclusão

São muitas as variáveis do treino de musculação, dentre todas elas a última que deve ser usada é o aumento do volume de treino, antes disso deve-se melhorar a qualidade do treino (Gentil; 2014). Buchheit et al (2013) falam que são pelo menos nove variáveis manipuláveis para a prescrição de programas de HIIT. Cabe ao professor identificar as necessidades de cada cliente e ajustar/manipular as variáveis para prescrever de forma objetiva e eficiente, tornando o treino mais rápido tornando seu dia de trabalho mais produtivo e ainda assim atendendo o objetivo de cada cliente.

Abstract

The purpose of this literature review is to enable the professional physical education that acts as a Personal Trainer, strategies and protocols training that allow to reduce the training session duration of its customers, without negatively affecting the results. We seek studies that promoted satisfactory results in hypertrophy, strength gains, weight loss and cardiometabolic health with training programs fit the model time-efficient (*time-efficient*). This model prescription low daily and weekly volume allows formatting training they need a few minutes per session. With these resources Personal Trainer is able to meet more people during the working day, without negatively affecting the results of their students / clients, thus being able to profit more from their activity. That methodological design practice can facilitate rapid accession of people to physical exercise. As it meets the need much of the population is the lack of time to exercise.

Keywords: Personal Trainer, time-efficient, quick workouts

Referencias:

A TREMBLAY, et al. Adaptive thermogenesis can make a difference in the ability of obese individuals to lose body weight. **International Journal Of Obesity**, [s.l.], v. 37, n. 6, p.759-764, 31 jul. 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2012.124>.

BUCHHEIT, Martin; LAURSEN, Paul B.. High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 43, n. 5, p.313-338, 29 mar. 2013. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>.

BRAD J. Schoenfeld, Jacob M. Wilson, Ryan P. Lowery & James W. Krieger (2014): Muscular adaptations in low- versus high-load resistance training: A meta-analysis, **European Journal of Sport Science**, DOI: 10.1080/17461391.2014.989922

CANNON, Jack; MARINO, Frank E.. Early-phase neuromuscular adaptations to high- and low-volume resistance training in untrained young and older women. **Journal Of Sports Sciences**, [s.l.], v. 28, n. 14, p.1505-1514, dez. 2010. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2010.517544>.

COUTTS, Aaron J.; MURPHY, Aron J.; DASCOMBE, Ben J.. Effect of Direct Supervision of a Strength Coach on Measures of Muscular Strength and Power in Young Rugby League Players. **The Journal Of Strength And Conditioning Research**, [s.l.], v. 18, n. 2, p.316-323, 2004. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1519/r-12972.1>.

DEL VECCHIO, Fabricio. et al. **Exercício intermitente estado da arte e aplicações práticas**, Pelotas, OMP, 2014.
DIESPORTE 2016; **diagnostico nacional do esporte**, Ministério do esporte do Brasil.

DOMINGUES, Filho LA **Manual do personal trainer brasileiro**. 3, ed. São Paulo: icon, 2006;

FLECK, S. J.; SIMÃO, R. Força: princípios metodológicos para o treinamento. São Paulo: Phort, 2008,

FINN, Harrison T.. Muscle activation does not increase after a fatigue plateau is reached during 8 sets of resistance exercise in trained individuals. **Journal Of Strength And Conditioning Research: National Strength and Conditioning Association**, Sydney, p.1226-1234, 2014.

FRANÇA, Henrique Silvestre de et al. The effects of adding single-joint exercises to a multi-joint exercise resistance training program on upper body muscle strength and size in trained men. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, [s.l.], v. 40, n. 8, p.822-826, ago. 2015. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2015-0109>.

GENTIL, Paulo; Bases científicas do treinamento de hipertrofia, 5ª edição, Copyright. EUA; 2014.

GENTIL, Paulo; BOTTARO, Martim. INFLUENCE OF SUPERVISION RATIO ON MUSCLE ADAPTATIONS TO RESISTANCE TRAINING IN NONTRAINED SUBJECTS. **College Of Physical Education**, Brasilia, p.639-643, 2010.

GENTIL, P. et al. Effect of adding single-joint exercises to a multi-joint exercise resistance-training program on strength and hypertrophy in untrained subjects. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, [s.l.], v. 38, n. 3, p.341-344, mar. 2013. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2012-0176>.

GIBALA, Martin J. et al. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. **The Journal Of Physiology**, [s.l.], v. 590, n. 5, p.1077-1084, 1 mar. 2012. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1113/jphysiol.2011.224725>.

GILLEN, Jenna B. et al. Three Minutes of All-Out Intermittent Exercise per Week Increases Skeletal Muscle Oxidative Capacity and Improves Cardiometabolic Health. **Plos One**, [s.l.], v. 9, n. 11, p.111489-111489, 3 nov. 2014. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0111489>.

GILLEN, Jenna B. et al. 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**, [s.l.], v. 11, n. 4, p.1-14, 26 abr. 2016. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0154075>.

HEISZ, Jennifer J. et al. Enjoyment for High-Intensity Interval Exercise Increases during the First Six Weeks of Training: Implications for Promoting Exercise Adherence in Sedentary Adults. **Plos One**, [s.l.], v. 11, n. 12, p.1-10, 14 dez. 2016. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0168534>.

<http://www.confef.org.br/extra/revistaef/show.asp?id=3562>; acessado em 15/05/17 às 14:45.

KODAMA, Satoru. Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women. **Jama**, [s.l.], v. 301, n. 19, p.2024-336, 20 maio 2009. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.681>.

RHEA, Matthew R. et al. A Meta-analysis to Determine the Dose Response for Strength Development. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [s.l.], v. 35, n. 3, p.456-464, mar. 2003. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000053727.63505.d4>.

Mazzetti AS, KRAEMER WJ, Volek JS, Duncan ND, RATAMESS NA, Gomes AL, Newton RU, Hakkinen K & FLECK SJ. (2000). The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. *Med sci sports exers* 32,1175-1184.

ORTEGA, F. B. et al. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. **Bmj**, [s.l.], v. 345, n. 203, p.1-12, 20 nov. 2012. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.e7279>.

PAOLI, Antonio; MORO, Tatiana; BIANCO, Antonino. Lift weights to fight overweight. **Clinical Physiology And Functional Imaging**, [s.l.], v. 35, n. 1, p.1-6, 24 fev. 2014. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/cpf.12136>.

PETERSON, Mark D.; RHEA, Matthew R.; ALVAR, Brent A.. Maximizing Strength Development in Athletes: A Meta-Analysis to Determine the Dose-Response Relationship. **The Journal Of Strength And Conditioning Research**, [s.l.], v. 18, n. 2, p.377-382, 2004. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1519/r-12842.1>.

RACIL, G. et al. Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. **European Journal Of Applied Physiology**, [s.l.], v. 113, n. 10, p.2531-2540, 4 jul. 2013. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-013-2689-5>.

RADAELLI, Regis. Low- and high-volume strength training induces similar neuromuscular improvements in muscle quality in elderly women. **Elsevier: Experimental Gerontology**, California State University, Fullerton, Fullerton, Ca, Usa, p.711-716, 2013.

RAMOS, Joyce S. et al. Low-Volume High-Intensity Interval Training Is Sufficient to Ameliorate the Severity of Metabolic Syndrome. **Metabolic Syndrome And Related Disorders**, [s.l.], p.2-10, 22 jun. 2017. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/met.2017.0042>.

REICHERT, Felipe F. et al. The Role of Perceived Personal Barriers to Engagement in Leisure-Time Physical Activity. **American Journal Of Public Health**, [s.l.], v. 97, n. 3, p.515-519, mar. 2007. American Public Health Association. <http://dx.doi.org/10.2105/ajph.2005.070144>.

RUIZ, J. R et al. Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. **Bmj**, [s.l.], v. 337, n. 012, p.1-9, 13 ago. 2008. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.a439>.

SWIFT, Damon L. et al. The Role of Exercise and Physical Activity in Weight Loss and Maintenance. **Progress In Cardiovascular Diseases**, [s.l.], v. 56, n. 4, p.441-447, jan. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.012>.

SCHOENFELD, Brad J.; OGBORN, Dan; KRIEGER, James W.. Effects of Resistance Training Frequency on Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 46, n. 11, p.1689-1697, 21 abr. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-016-0543-8>.

TRAPP, e G et al. The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. **International Journal Of Obesity**, [s.l.], v. 32, n. 4, p.684-691, 15 jan. 2008. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0803781>.

TAN, Martin et al. Effect of High-Intensity Intermittent Exercise on Postprandial Plasma Triacylglycerol in Sedentary Young Women. **International Journal Of Sport Nutrition And Exercise Metabolism**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.110-118, fev. 2014. Human Kinetics. <http://dx.doi.org/10.1123/ijsnem.2013-0094>.

TUCKER, Larry A.. Caffeine consumption and telomere length in men and women of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). **Nutrition & Metabolism**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.2-10, 31 jan. 2017. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s12986-017-0162-x>.

TEIXEIRA, Cauê; *Musculação time-efficient: otimizando o tempo e potencializando resultados / 2ª edição*; São Paulo; Phorte 2016.

TOWNSEND, Logan K. et al. Modified sprint interval training protocols. Part II. Psychological responses. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, [s.l.], v. 42, n. 4, p.347-353, abr. 2017. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2016-0479>.

UGHINI, Cristiano Cavedon. Efeitos do volume do treinamento de força nas adaptações neuromusculares de homens jovens. **Lume**, Efeitos do Volume do Treinamento de Força nas Adaptações Neuromusculares de Homens Jovens, p.1-68, 2014.

Volkov NI.(2002) Teoria e Prática do Treinamento Intervalado no Esporte. Editora multi esportes, Campinas.

VIGITEL; vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico; Brasil 2014 Saúde Suplementar / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015.

WESTON, Kassia S; WISLØFF, Ulrik; COOMBES, Jeff S. High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. **British Journal Of Sports Medicine**, [s.l.], v. 48, n. 16, p.1227-1234, 21 out. 2013. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-092576>.