



UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MARCOS RIBEIRO FERREIRA

LIMIAR ANAERÓBIO E VO₂ MÁXIMO DE CORREDORES AMADORES ADULTOS
APÓS 8 SEMANAS DE TREINAMENTO E 25 DIAS DE DESTREINAMENTO

JUAZEIRO DO NORTE

2020

MARCOS RIBEIRO FERREIRA

**LIMIAR ANAERÓBIO E VO2 MÁXIMO DE CORREDORES AMADORES ADULTOS
APÓS 8 SEMANAS DE TREINAMENTO E 25 DIAS DE DESTREINAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharel em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção de nota para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: MSc Alfredo Anderson Teixeira de Araújo.

JUAZEIRO DO NORTE

2020

MARCOS RIBEIRO FERREIRA

**LIMIAR ANAERÓBIO E VO2 MÁXIMO DE CORREDORES AMADORES ADULTOS
APÓS 8 SEMANAS DE TREINAMENTO E 25 DIAS DE DESTREINAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Educação Física do
Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Campus
Lagoa Seca, como requisito para obtenção do
Grau de Bacharelado em Educação Física.

Aprovada em _____ de _____ de
_____.

BANCA EXAMINADORA:

Profº Me Alfredo Anderson Teixeira de Araújo
Orientador

Profº Esp. Marcos Antônio Araújo Bezerra
Examinador

Profª Me Lara Belmudes Bottcher
Examinadora

JUAZEIRO DO NORTE
2020

Dedico esse trabalho a meus amigos e familiares em especial minhas filhas: Isabella Vitória Ribeiro e Giovanna Laís Ribeiro por toda fonte de incentivo e apoio na construção desse projeto de formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Estou honrado de estar aqui, após diversas tentativas, estamos a um passo do tão sonhado objetivo “Formação Acadêmica no curso de Educação Física – Bacharel”, em meio a tantos desafios e obstáculos, “superação” com garra e determinação, chegar até aqui é mais que uma conquista individual, visto que houve muitos amigos de sala, professores, coordenação, colaboradores da instituição e familiares que contribuíram direto e/ou indiretamente.

Após tentar Pedagogia, Matemática, Educação Física Licenciatura, conseguimos um diploma de honra, “**BACHAREL EM EDUCAÇÃO FÍSICA**”, esse traz histórias que dependera de tantos dias e anos para sua complementação geral.

Desistir nunca foi meu forte, perseverar, contribuir, para também aprender foi o que mais fiz nesses 5 anos de curso, isso mesmo, 5 anos em meio a conhecimento de riquezas inigualáveis que levarei pra vida e pra transformação de pessoas.

É chegado ao fim, um ciclo de muitas risadas, choro, felicidade e frustrações. Sendo assim, dedico este trabalho a todos que fizeram parte desta etapa da minha vida. Agradeço a Deus por ter iluminado o meu caminho, a minha mãe: Marlúcia Ribeiro Ferreira e Verônica Tavares Romão (falecida), Deus a tenha nesse momento, por terem contribuindo para darmos início a essa busca profissional, aos meus professores de todas as cadeiras da graduação em especial ao meu orientador: Profº Me Alfredo Anderson Teixeira de Araújo, por todo o ensinamento e a todos os meus amigos e atletas da Equipe 10k que me apoiaram nos momentos mais difíceis.

LIMIAR ANAERÓBIO E VO2 MÁXIMO DE CORREDORES AMADORES ADULTOS APÓS 8 SEMANAS DE TREINAMENTO E 25 DIAS DE DESTREINAMENTO

¹ Marcos Ribeiro FERREIRA

² Alfredo Anderson TEIXEIRA de Araújo

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

² Docente do Curso de Licenciatura em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do treinamento e destreino no limiar anaeróbico e VO₂max de corredores amadores de rua. Participaram do estudo 20 homens adultos com idade entre 18 e 40 anos, e por sorteio aleatório foram divididos em dois grupos, Grupo Controle (GC) e o Grupo Limiar Anaeróbico (LA). Após a divisão dos dois grupos em GC e GL, os participantes foram orientados a realizar corrida durante 12 minutos, ininterruptos em local específico demarcado e plano para a obtenção dos dados: Tempo, distância percorrida e resposta da tabela e das escalas, cada atleta foi acompanhado até a conclusão do teste. Os atletas realizaram também o teste de 1.600 metros para estimar o LA e o VO₂max. Esses testes foram realizados no início da pesquisa para prescrição do treinamento LA e GC, após 8 semanas foi reavaliado dentro das mesmas condições extrínsecas do meio. Assim sendo, os atletas executaram pausa para o período de destreino e após 25 dias de descanso os dois grupos refizeram os testes. Anova mista foi utilizada para comparação entre grupos e nos momentos pré e pós-treinamento e após 25 dias de destreino. Os dois grupos apresentaram melhora significativa do LA e Vo₂máx após 2 meses de treino, no entanto, apenas o grupo aeróbico manteve os mesmos valores após 25 dias de treinamento.

Palavras-chave: Treinamento. Desempenho individual. Limiar anaeróbico. VO₂max.

ABSTRACT

The aim of the present study was to verify the effect of training and detraining on the anaerobic threshold and VO₂max of amateur street runners. Twenty adult men aged between 18 and 40 years participated in the study, and by random drawing were divided into two groups, Control Group (CG) and the Anaerobic Threshold Group (LA). After dividing the two groups into GC and GL, the participants were instructed to run for 12 minutes, uninterrupted in a specific demarcated location and plan to obtain the data: Time, distance covered and response from the table and scales, each athlete was accompanied until the test is completed. The athletes also performed the 1,600 meter test to estimate the LA and VO₂max. These tests were performed at the beginning of the research to prescribe the LA and GC training, after 8 weeks it was reassessed within the same extrinsic conditions of the medium. Therefore, the athletes paused for the detraining period and after 25 days of rest, the

two groups redid the tests. Mixed ANOVA was used for comparison between groups and in the pre and post-training moments and after 25 days of detraining. Both groups showed significant improvement in LA and Vo2max after 2 months of training, however, only the aerobic group maintained the same values after 25 days of training.

Keywords: Training. Individual performance. Anaerobic threshold. VO2max.

INTRODUÇÃO

Um teste físico, seja ele aeróbio ou anaeróbio, para ser válido precisa medir o que se propõe, ser reprodutível e sensível a alterações no condicionamento físico, Sendo que a reprodutibilidade é definida como a capacidade de aplicarmos teste e reteste dentro de um curto espaço de tempo e obtermos valores iguais ou muito próximos (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007).

Quanto à avaliação aeróbia, o limiar anaeróbio identifica uma máxima intensidade de exercício físico constante, desenvolvido por grande grupo muscular, que não resulta em acúmulo exponencial das concentrações de lactato (SVEDAHL; MCINTOSH, 2003).

Deste modo, é fundamental para o treinador ter ao seu alcance métodos que lhe permitam avaliar a intensidade das cargas e o ajudem a definir um sistema ou estratégia de treino que lhe permita atingir, de um modo mais rigoroso, os seus objetivos tanto para o treino como para a competição. Utilizando métodos específicos de controle do treino poderá, entre outras coisas, avaliar a cada momento a evolução dos níveis de resistência aeróbia, ou mesmo ajustar a intensidade do treino intervalado da corrida contínua aos seus objetivos, individualizando o treino numa perspectiva de otimização do rendimento desportivo.

O desenvolvimento da capacidade aeróbia, por exemplo, é um fator prioritário nos atletas típicos de endurance e um dos objetivos principais dos técnicos destas modalidades, particularmente entre aqueles que são responsáveis pela preparação de fundistas. Durante muito tempo o consumo máximo de oxigénio (VO2max) foi considerado como o melhor meio de avaliar a capacidade de endurance. (HECK, 1990).

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Verificar o efeito do treinamento e destreino no limiar anaeróbio e VO₂max de corredores amadores de rua.

Objetivos Específicos

- Estimar o limiar anaeróbio e o VO₂max de corredores amadores de rua.
- Verificar o efeito de 8 semanas de treinamento no LA e VO₂max de corredores amadores de rua.
- Verificar o efeito do destreino no LA e VO₂max de corredores amadores de rua.

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa

Este trabalho se trata de um estudo descritivo, transversal, de campo com caráter qualitativo e quantitativo.

Amostra

Participaram do estudo 20 homens adultos com idade entre 18 e 40 anos, e por sorteio aleatório foram divididos em dois grupos, Grupo Controle (GC) e o Grupo Limiar Anaeróbio (LA).

Foram incluídos na pesquisa os corredores amadores de rua praticantes da modalidade e que estavam treinando e finalizando o seu ciclo de treinamento anual (macrociclo), adultos entre 18 e 40 anos, ativos.

Foram excluídos os que apresentaram qualquer disfunção cardiovascular, diabetes mellitus ou fazia uso de qualquer medicação.

Instrumentos e Procedimentos

Após a divisão dos dois grupos em GC e GL, os participantes foram orientados a realizar uma corrida durante 12 minutos, teste de Cooper (1968), ininterruptos em local específico demarcado e plano para a obtenção dos dados: Tempo, distância percorrida e resposta da tabela e das escalas, cada atleta foi acompanhado até a conclusão do teste.

Os atletas realizaram também o teste de 1.600 metros para estimar o LA e o VO₂max de acordo com as equações de Almeida et al. (2010) e Sotero et al. (2009).

Esses testes foram realizados no início da pesquisa para prescrição do treinamento LA e GC, após 4 semanas e 8 semanas foi refeito dentro das mesmas condições extrínsecas do meio. Assim sendo, os atletas pararam para o período de destreino e após 25 dias de descanso os dois grupos refizeram os testes.

O GC treinou cinco vezes por semana realizando tiros em rampa de 150m, intervalados de 300m, 400m, 800m e 1000m, fartlek de alta e baixa intensidade com intervalos curtos, rodagem aeróbia, longos e treinamentos progressivos. Sendo que, nenhuma variável fisiológica foi controlada.

O GL treinou na intensidade acima do LA (5% a 15%) durante o primeiro mês e abaixo do LA (-5 a -15%) no segundo mês, cinco vezes por semana.

Análise Estatística

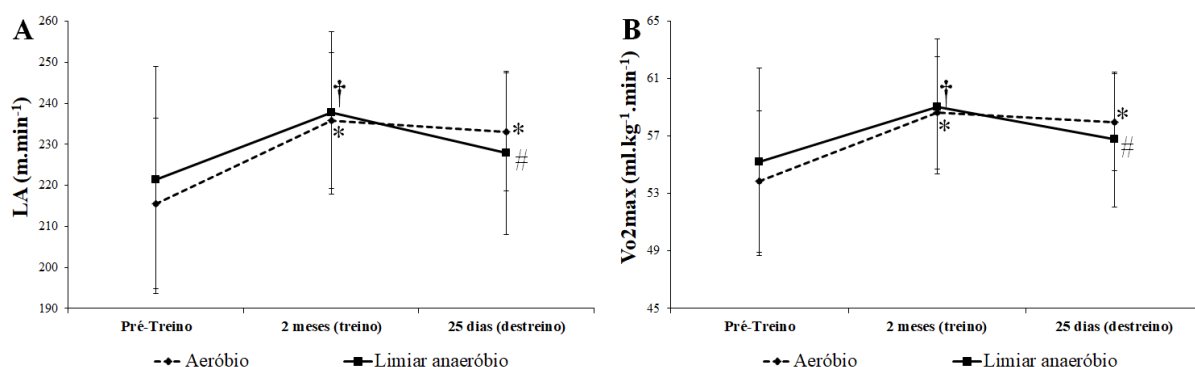
Estatística descritiva com média e desvio padrão foi adotada. Depois de constatada a normalidade da distribuição dos dados pelo teste de *Shapiro-Wilk*, ANOVA *two way* independente foi utilizada verificando a interação tempo (pré, pós e destreino) x grupo (aeróbio e limiar anaeróbio) além de verificado o efeito principal do tempo (pré, pós e destreino), reportando o “*F-ratio*”, graus de liberdade e o valor “*p*”. *Mauchly’s test* foi utilizado para verificar a esfericidade dos dados e o *Partial eta squared* (η_p^2) para determinar o tamanho do efeito (*effect size*). *Post hoc* de *Bonferroni* foi empregado para identificação dos pares de diferença e o valor “*p*” reportado. O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$ e o *software* utilizado para análise dos dados foi o SPSS 22.0 for Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS

A ANOVA two way independente verificou que houve interação tempo x grupo e efeito principal de tempo, como verificado nas Figuras 1A e 1B.

A Figura 1A apresenta a resposta do limiar anaeróbio (LA) dos dois grupos em que, após 2 meses de treinamento, os grupos apresentaram melhora do LA e após 25 dias de destreino, apenas o grupo aeróbio permaneceu com o mesmo LA e o grupo LA reduziu. Mesma resposta houve no VO2 máximo na Figura 1B.

Figura 1. Limiar anaeróbio e VO2 máximo dos atletas pré, pós 2 meses de treinamento e 25 dias de destreino.



LA: limiar anaeróbio; VO2máx: volume máximo de oxigênio. * p<0,05 em relação ao Pré-Treino para o Grupo Aeróbio; † p<0,05 em relação ao Pré-Treino para o Grupo Limiar anaeróbio; # p<0,05 em relação a 2 meses (treino).

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do treinamento e destreino no limiar anaeróbio e VO2max de corredores amadores de rua. O principal resultado encontrado foi que após 2 meses de treinamento, os grupos apresentaram melhora do LA e do VO2máx e após 25 dias de destreino, apenas o grupo aeróbio permaneceu com o mesmo LA e VO2max.

É importante destacar que o modo e o grau com que os diferentes tipos de treinamento (anaeróbio vs. aeróbio), bem como, cada característica fisiológica influencia no desempenho e na fadiga em RS, são de suma importância para a prescrição de treinamento. Deste modo, se uma ou mais variáveis interferem em ações decisivas de um determinado evento esportivo, as mesmas devem ser trabalhadas com o intuito de potencializar o desempenho. (DE AGUIAR, 2016).

Apesar de o VO_2max ser considerado um determinante fisiológico da *performance* aeróbia de corredores de *endurance*, quando se analisam grupos homogêneos de corredores, essa variável tem apresentado pouco poder discriminatório da *performance* em eventos predominantemente aeróbios. (SOUZA, 2011).

A importância de equações de predição de VO_2max está principalmente na possibilidade de avaliar grandes grupos, de forma prática, rápida, não invasiva e de baixo custo. Segundo Moreira (2007), a determinação do VO_2max , ainda que de forma indireta, permite avaliar a aptidão cardiorrespiratória e inferir os riscos de desenvolver algumas doenças crônicas não transmissíveis, já que indivíduos com hipertensão, coronariopatias, síndrome metabólica, diabetes tipo 2, entre outras, apresentam valores de VO_2max geralmente abaixo de $25\text{-}30(\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1})$.

De acordo com os métodos de Cureton et al. (1995), a distância de 1600 m era selecionada porque indivíduos fisicamente ativos devem cobrir dentro de 6 a 7 minutos, usando os resultados também para estimar VO_2max .

Em relação ao destreinamento, Marques e González-Badillo (2006) afirmam que redução do desempenho depende do tempo de destreinamento alcançado pelo atleta. Para atletas de esportes de longa duração o destreinamento prejudica o desempenho por conta da redução na capacidade de sustentar um exercício físico por um tempo mais prolongado com uma maior intensidade (EVANGELISTA; BRUM, 1999).

A comparação de estudos no âmbito do destreinamento ainda é escassa, uma vez que diferem em diversos fatores, incluindo o modo, intensidade, frequência do treinamento e passado desportivo dos indivíduos (MARQUES, 2011).

Após o período competitivo é necessário que os corredores realizem um período de descanso, recuperação geral ou em partes da musculatura exigida no decorrer do ano pela prática da corrida, uma vez que, esse destreino está associado à periodização do treinamento na conclusão do macrociclo anual.

Marques e Badillo (2006) sugerem que tal diminuição pode ser devido à incapacidade para estimular as unidades motoras ou recrutar fibras de contração rápida em habilidades explosivas, reforçando a hipótese de que a ausência de TF induz perdas neurais significativas nos músculos envolvidos na habilidade solicitada no jogo ou tarefa motora específica.

Mujika e Padilla (2000) apesar de referirem que o desempenho da força, em geral, é facilmente retido até 4 semanas de inatividade, relatam a possibilidade de perdas de força excêntrica em modalidades que exijam força explosiva. As perdas ocorridas durante o destreinamento da força muscular estão relacionadas com mudanças neurais juntamente com o declínio atrofico a longo prazo.

CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente estudo que independente do tipo de treinamento (aeróbio ou anaeróbio), há uma melhora tanto do LA quanto do VO₂máximo, no entanto, após um período de destreinamento de 25 dias, apenas o grupo que treinou aerobicamente não apresentou perdas significativas das duas variáveis analisadas.

Sugere-se que mais estudos sejam realizados com essa temática, considerando outros tipos de treinamentos e intensidades diferentes além de realizados com o público feminino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTI M, Aguiar CM. Corrida de rua e sociabilidade. **EFDesportes.com, Revista Digital, Buenos Aires**. 2011; 16(159): 2011.

CARNEIRO, Marcos Vinícius Oliveira et al. Efeito do destreino nos parâmetros de desempenho aeróbio e anaeróbio em atletas de atletismo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFX)**, v. 10, n. 59, p. 370-376, 2016.

COOPER, Kenneth H. Um meio de avaliar o consumo máximo de oxigênio: correlação entre campo e teste em esteira. **Jama**, v. 203, n. 3, p. 201-204, 1968.

COSTA, Poliana de Lima. **Predição dos limiares de transição fisiológica em corredores de montanhas a partir da curva de esforço percebido durante teste progressivo**. 2017.

DA COSTA SOTERO, Rafael et al. Indirect assessment of lactate minimum and maximal blood lactate steady-state intensity for physically active individuals. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 3, p. 847-853, 2009.

DA SILVA, D. F. et al. Velocidad aeróbica máxima calculada por el costo del ritmo cardíaco: relación con el rendimiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, v. 8, n. 1, p. 7-15, 2015.

DE AGUIAR, Rafael Alves et al. A influência de variáveis aeróbias e anaeróbias no teste de “sprints” repetidos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 30, n. 3, p. 553-563, 2016.

DE ALMEIDA, Jeesser Alves et al. Validade de equações de predição em estimar o VO2max de brasileiros jovens a partir do desempenho em corrida de 1.600 m Predictive equations validity in estimating the VO2max of young Brazilians from performance in a 1600 m run. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 1, p. 57-60, 2010.

DE ARAÚJO, Claudio Gil Soares. Risco de morte em maratonas: uma opinião baseada em evidências. **Rev Bras Cardiol**, v. 24, n. 6, p. 395-400, 2011.

DE OLIVEIRA, Roseli Lage et al. Nível de stress em corredores de maratona amadores em período de pré-competição. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 19, n. 3, p. 5-13, 2012.

DETONI, Guilherme Cesca et al. Influence of the allometric model on relationship between running economy and performance in long-distance runners. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 37, n. 4, p. 389-394, 2015.

DOMINGOS, Aline Meyre et al. **Periodização do treinamento para corredores de rua especialistas em provas de dez quilômetros**. 2007.

FERREIRA, Fabrícia Geralda et al. Perda eletrolítica de cálcio, magnésio e ferro no suor durante corrida em esteira. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 1, p. 31-36, 2017.

FRAGA, Carina Helena Wasem et al. Comparação de protocolos de corrida para determinação de diferentes limiares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, p. 92-96, 2014.

FRAINER, Deivis Elton Schlickmann et al. Análise da produção científica sobre atletismo no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 25, n. 1, p. 199-211, 2017.

GREVE, Julia Maria D.'Andréa et al. Risk factors for overuse injuries in runners' ankles: a literature review. **MedicalExpress**, v. 2, n. 3, 2015.

HECK, Hermann. **Energiestoffwechsel und medizinische Leistungsdiagnostik**. Hofmann, 1990.

MADRID, Bibiano et al. **Protocolos de avaliação aeróbia e anaeróbia e efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua sobre o desempenho em teste de corrida de 3000 metros**. 2016.

MARQUES, Mário C. et al. Efeitos do treino e do destreino sobre indicadores de força em jovens voleibolistas: implicações da distribuição do volume. **Motriz, Rio Claro**, v. 17, n. 2, p. 235-243, 2011.

MOREIRA SR, Simões GC, Hiyane WC, Campbell CSG, Simões HG. Identification of the anaerobic threshold in sedentary and physically active individuals with type 2 diabetes. **Rev Bras Fisioter** 2007.

ROJO, Jeferson Roberto et al. Corrida de rua: reflexões sobre o “universo” da modalidade. **Revista Corpo consciência**, v. 21, n. 3, p. 82-96, 2017.

ROJO, Jeferson Roberto et al. Transformações no modelo de corridas de rua no brasil: um estudo na “prova rústica tiradentes”. **Revista brasileira de ciência e movimento**, v. 25, n. 1, p. 19-28, 2017.

SADIGURSKY, David et al. Customized footwear for motion control to treat anterior knee pain among runners. **MedicalExpress**, v. 4, n. 2, 2017.

SMITH, James AH; MCKERROW, Alexander D .; KOHN, Tertius A. O custo metabólico da corrida é maior em uma esteira com uma plataforma mais rígida. **Jornal de ciências do esporte** , v. 35, n. 16, p. 1592-1597, 2017.

SOUZA, Kristopher Mendes de et al. Variáveis fisiológicas e neuromusculares associadas com a performance aeróbia em corredores de endurance: efeitos da distância da prova. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, p. 40-44, 2011.

TESCH, Renata. **Pesquisa qualitativa: tipos de análise e ferramentas de software** . Psychology Press, 1990.

YAMATO, Tiê Parma; SARAGIOTTO, Bruno Tirotti; LOPES, Alexandre Dias. Prevalência de dor musculoesquelética em corredores de rua no momento em que precede o início da corrida. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, n. 2, p. 475-482, 2011.