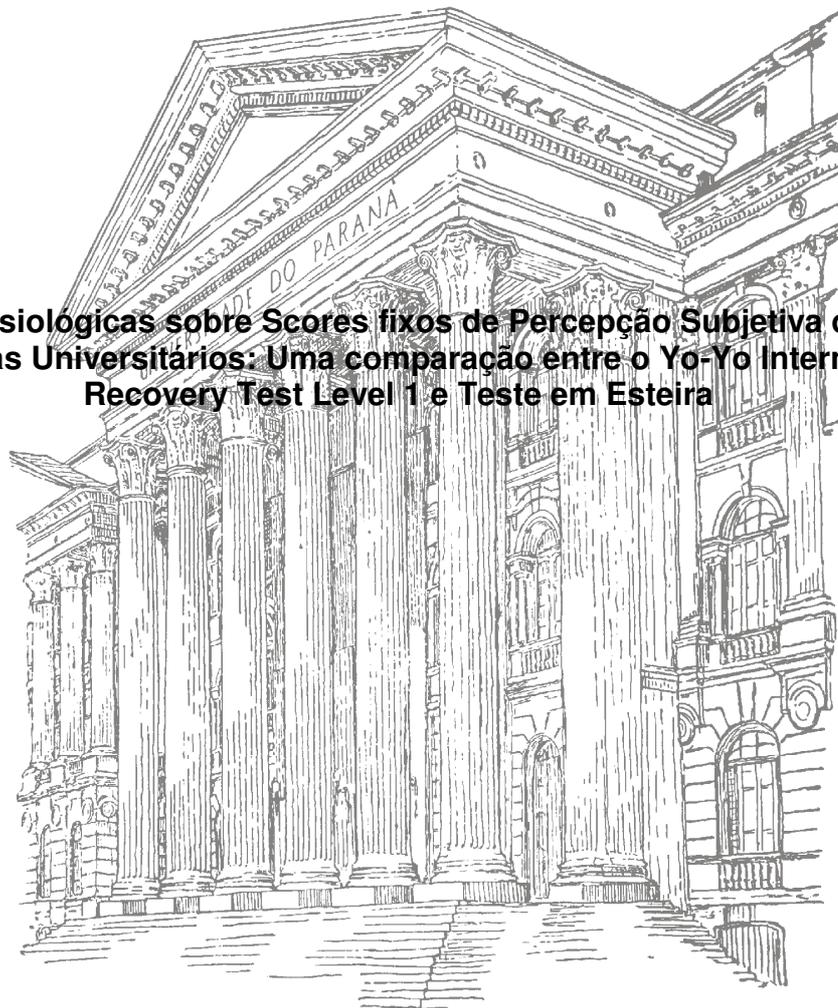


YURI RAFAEL DIAS

Respostas Fisiológicas sobre Scores fixos de Percepção Subjetiva de Esforço em Atletas Universitários: Uma comparação entre o Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 e Teste em Esteira



**CURITIBA
2017**

YURI RAFAEL DIAS

Respostas Fisiológicas sobre Scores fixos de Percepção Subjetiva de Esforço em Atletas Universitários: Uma comparação entre o Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 e Teste em Esteira

TCC apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Orientador: Professor Dr. Raul Osiecki.

**CURITIBA
2017**

Dedico este trabalho a toda minha família, em especial a minha amada tia Maria Claudia Dias e minha avó Dona Totinha (*in memoriam*), às quais muito me ensinaram e incentivaram nos anos os quais pudemos conviver. *I Miss You.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe, Marilda da Silveira Dias, que me deu o dom da vida e sempre batalhou para que nunca me faltasse nada, mesmo que por vezes tivesse de sacrificar seus finais de semana. Muito obrigado, pois eu não estaria onde estou hoje sem você.

Aos meus avós Nércia (*in memoriam*) e Claudio, que mesmo distantes nunca deixaram de me transmitir seus conhecimentos e apoio durante todo este longo percurso. Não poderia esquecer também os meus tios e tias Gilvan, Mailson, Marilene, Marivalda, Márcia e Maria Cláudia (*in memoriam*), meu muito obrigado por estarem presentes nesta longa jornada chama Vida.

A minha noiva Marina Ulsom, aquela que aguentou fortemente os vários finais de semana de pós e ainda as tensões diárias de estudos e trabalho sem fraquejar e sempre com um sorriso me disse que tudo ficaria bem. Te amo muito.

Agradeço de coração a todos os grandes amigos que fiz durante este curso de especialização pela troca de conhecimentos e incontáveis risadas durante os intervalos.

Agradeço a todos os colegas do laboratório CEPEFIS, os quais convivem comigo diariamente, em especialmente o grande amigo Juan Conde que estendeu sua mão em um momento de grande dificuldade, sem você este trabalho não seria possível.

Ao meu orientador Prof. Dr. Raul Osiecki, pela orientação, amizade e companheirismo.

RESUMO

As ações determinantes para o sucesso no basquetebol possuem características anaeróbias, no entanto, devido a duração da partida, este é considerado um esporte predominantemente aeróbio, desta forma a mensuração da capacidade aeróbia se torna importante. Uma vez que o score 5 na Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE 5) foi proposto como um valor aproximado para o limiar anaeróbio (Lan), o objetivo do presente estudo foi comparar as respostas fisiológicas da PSE 5 durante um teste em esteira e no Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1 (Yo-Yo IR1). Onze jogadores universitários de Basquetebol foram submetidos a dois testes incrementais, separados por sete dias, em um modelo crossover randomizado. Um dos testes foi realizado em esteira com velocidade inicial em 6 Km.h-1 e incrementos de 1 Km.h-1 a cada 2 minutos e pausa de 15 segundos entre cada estágio, o outro foi o Yo-Yo IR1. A FC e %FCmax na PSE 5 foram significativamente menores na esteira comparado ao Yo-Yo IR1 ($p = 0.004$, $p = 0.01$, respectivamente). Em complemento, a velocidade (km.h-1) na PSE 5 se mostrou mais baixa no teste em esteira perante o Yo-Yo IR1 ($p = 0.003$). Assim sendo, não houveram associações significativas entre a FC e o %FCmax e a PSE 5 entre o teste em esteira e o Yo-Yo IR1 ($r = 0.41$, $p = 0.209$; $r = 0.38$ $p = 0.247$, respectivamente). Estes resultados sugerem que as respostas perceptivas e fisiológicas ocorrem em diferentes tempos no Yo-Yo IR1 em comparação ao teste em esteira, o que demonstra que o uso de um score fixo de PSE para a identificação do Lan durante o Yo-Yo IR1 deve ser evitado.

Palavras-Chave: Limiar Anaeróbio, PSE, Frequência Cardíaca.

ABSTRACT

The actions that determine success in basketball have anaerobic characteristics, however, due to the duration of the game, it's considered a predominantly aerobic sport, then measuring aerobic capacity is important. Once the fixed score of 5 in the Rating of Perceived Exertion (RPE 5) has been proposed as a proxy for the anaerobic threshold (AnT), the aim of the present study was to compare the physiological responses of the RPE 5 during a treadmill test for aerobic capacity estimation and the Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1 (Yo-Yo IR1). Eleven male university basketball players performed two incremental tests, interspersed by seven days, in a random crossover pattern. One of the tests was a treadmill test with initial speed of 6 Km.h⁻¹ and increments of 1 Km.h⁻¹ each two minutes and pauses of 15 seconds between the stages, and the other was the Yo-Yo IR1. The HR and the %HR_{max} at the RPE 5 were significantly lower on the treadmill compared to the Yo-Yo IR1 ($p = 0.004$, $p = 0.01$, respectively). In addition, the speed (km.h⁻¹) at RPE 5 was lower on the treadmill test than in the Yo-Yo IR1 ($p = 0.003$). Therefore, there were no significant associations for the HR and %HR_{max} at the RPE 5 between the treadmill test and the Yo-Yo IR1 ($r = 0.41$, $p = 0.209$; $r = 0.38$ $p = 0.247$, respectively). These results suggest that the perceptive and the physiological responses occur in a different time in the Yo-Yo IR1 compared to the treadmill test, which demonstrates that using a fixed RPE score as a proxy of the AnT during the Yo-Yo IR1 should be avoided.

Keywords: Anaerobic Threshold, RPE, Heart Rate.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Intensidade Relativa (%FCmax) em que os sujeitos vivenciaram o score 5 na esteira e no Yo-Yo IR1. * Diferença Significativa do Yo-Yo IR1.....17
- Figura 2. Velocidade na PSE 5 em Esteira e no Yo-Yo IR1. *Diferença Significativa Para o Yo-Yo IR1 ($p = 0.000002$).....17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Protocolo Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1	13
Tabela 2 Valores de FC na PSE 5 e FC _{max} atingidos na esteira e Yo-Yo IR1	16

SUMÁRIO

SUMÁRIO	9
1.0 INTRODUÇÃO	10
2.0 MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
2.1 Participantes.....	12
2.2 Medidas	12
2.2.1 Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1	12
2.2.2 Protocolo do Teste Laboratorial em Esteira.....	13
2.2.3 Monitoramento da Frequência Cardíaca e PSE	14
2.2.4 Determinação da PSE 5.....	14
2.3 Procedimentos.....	14
2.4 Análise estatística.....	15
3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
3.1 Resultados	16
3.2 Discussão.....	18
4.0 CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS	22

1.0 INTRODUÇÃO

Apesar de o basquetebol ser considerado um esporte predominantemente aeróbio, as ações técnicas e táticas que determinam o sucesso na partida são anaeróbios (ex. Rebotes, bloqueios e transições rápidas entre defesa-ataque) (Ziv & Lidor, 2009). Ben Abdelkrim et al. (2007) demonstraram que 5.3%, 2.1% e 8.8% do tempo é dedicado, respectivamente, em *sprints*, saltos e em movimento “altamente específicos”. Em complemento, as concentrações de lactato foram 6.05 ± 1.27 mmol.L⁻¹ na metade e 4.94 ± 1.46 mmol.L⁻¹ no final da partida, sugerindo o importante papel do metabolismo glicolítico. No entanto, com uma duração aproximada de 75 minutos e os jogadores mantendo uma elevada média de Frequência Cardíaca (FC) (171 ± 4 BPM⁻¹), o que denota grande contribuição do metabolismo aeróbio o qual permite aos jogadores resistirem uma partida inteira.

O Limiar Anaeróbio (Lan) é amplamente utilizado como um indicador da capacidade aeróbia (Midgley et al., 2007), o qual é associado com uma maior capacidade de realizar *sprints* repetidos (Bogdanis et al., 1996) capacidade esta que pode ser benéfica para jogadores de basquetebol.

Alguns autores sugerem o uso da escala de Percepção de Esforço (PSE) como uma aproximação para o Lan (Fabre et al., 2013; Ferreira et al., 2014; Zamunér et al., 2011). Zamunér et al. (2011) encontraram o Lan em intensidades similares a PSE 5 na escala CR-10 (Borg, 1998) em sujeitos ativos e sedentários em teste progressivo em cicloergômetro, sugerindo que o treinamento aeróbio pode ser prescrito baseado apenas na PSE utilizando o score 5.

Ainda assim, alguns testes realizados em laboratório não representam a especificidade das ações realizadas durante o jogo em esportes coletivos. Neste sentido, testes de campo são propostos na intenção de tornar a avaliação da

capacidade aeróbia mais específica (Castagna et al., 2008; Da Silva et al., 2011; Krstrup et al., 2003). Por exemplo Castagna et al., (2008) submeteu 22 atletas de basquetebol ao Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1 (Yo-Yo IR1) e comparou os resultados a um teste laboratorial. Os autores encontraram associações significativas entre a *performance* no Yo-Yo IR1 e o VO₂max (RER = 1.1) em teste laboratorial ($r = 0.77$; $p = 0.0001$) e a velocidade na qual o VO₂max foi alcançado ($r = 0.71$; $p = 0.0001$), demonstrando a especificidade deste teste para atletas de basquetebol.

As respostas fisiológicas à PSE 5 durante testes de campo os quais levam em consideração as mudanças de direção e a natureza intermitente do basquetebol podem contribuir no entendimento sobre o que pode estar modulando a PSE, que é um amplo campo de pesquisa na literatura.

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi comparar as respostas fisiológicas entre a PSE 5 na esteira e no Yo-Yo IR1.

2.0 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Participantes

A amostra consistiu em 11 atletas masculinos, universitários de basquetebol (idade = 20.6 ± 2.3 anos, altura = 185.2 ± 9.4 cm, massa corporal = 84.7 ± 18 Kgs, G(%) = $13.2 \pm 7.7\%$). Todos os participantes concordaram em participar dos procedimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

2.2 Medidas

2.2.1 Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1

Antes de iniciarem o Yo-Yo IR1, os sujeitos realizaram um aquecimento padrão composto de uma corrida de 5 minutos ao redor da quadra na qual foi realizado o teste. O Yo-Yo IR1 consiste em corridas intermitentes de 40 m (2 x 20m), marcadas por um sinal sonoro, seguidas de uma recuperação ativa de 10 segundos. A tabela 1 representa o protocolo do teste. Castagna et al. (2008) mostraram a aplicabilidade deste teste de capacidade aeróbia em atletas de basquetebol.

Tabela 1 Protocolo Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1

Estágio	Velocidade (Km.h ⁻¹)	Voltas (2 x 20m)	Distância Total	Distância Acumulada
1	10	1	40	40
2	12	1	40	80
3	13	2	80	160
4	13.5	3	120	280
5	14	4	160	440
6	14.5	8	320	760
7	15	8	320	1080
8	15.5	8	320	1400
9	16	8	320	1720
10	16.5	8	320	2040
11	17	8	320	2360
12	17.5	8	320	2680
13	18	8	320	3000
14	18.5	8	320	3320
15	19	8	320	3640

A cada volta (2x20m) os sujeitos realizaram uma recuperação ativa de 10 segundos dentro de uma área delimitada de 5m a partir da linha de início.

2.2.2 Protocolo do Teste Laboratorial em Esteira

Os participantes realizaram um teste progressivo em uma esteira (Greenmaster model x-fit7, São Paulo, Brazil®) com velocidade inicial de 6 Km.h⁻¹ com incrementos de 1 Km.h⁻¹ a cada 2 minutos com um intervalo de 15 segundos entre os estágios (Rocha et al., 2010). O pico de velocidade (PV) foi determinado pela equação adaptada de Kuipers et al. (1985):

$$PV = V + \frac{t}{120}$$

Onde V é a velocidade do último estágio completo, t é o tempo (s) do estágio incompleto e 120 a duração (s) de um estágio completo. Os indivíduos foram encorajados verbalmente para alcançarem o seu máximo. Devido as primeiras velocidades do teste serem baixas não foi necessária a realização de aquecimento prévio.

2.2.3 Monitoramento da Frequência Cardíaca e PSE

A FC foi monitorada utilizando um cardiofrequencímetro FirstBeat® (Jyväskylä, Finland) e a PSE com a escala CR-10 de Borg (Borg, 1998). Ambas foram mensuradas no final de cada estágio dos testes (Esteira e Yo-Yo IR1).

2.2.4 Determinação da PSE 5

Os dados correspondentes a PSE 5 foram obtidos utilizando a função PREVISÃO no software Microsoft Excel (Microsoft Office ®).

2.3 Procedimentos

Os sujeitos realizaram dois testes incrementais, Esteira (laboratorial) e um teste intermitente em quadra (Yo-Yo IR1), nos quais os sujeitos foram distribuídos de forma aleatória, após um *washout* de sete dias, os sujeitos tiveram um *crossover* e realizaram o outro procedimento. Na primeira visita ao laboratório, os sujeitos procederam a uma avaliação antropométrica; altura utilizando um estadiômetro de precisão de 1mm, peso com uma balança com precisão de 10g (Toledo®) e o

percentual de gordura foi aferido através das dobras cutâneas utilizando um compasso próprio para tal medida (Harpenden®, Long Island, NY). As dobras cutâneas foram inseridos na equação de densidade corporal proposta por Jackson & Pollock (1978), o valor de densidade obtido foi então sobreposto na equação apresentada por Siri (1961). Os participantes foram orientados a se abster de álcool e cafeína nas 24 horas anteriores aos procedimentos. Os testes ocorreram no período de 13 de outubro a 27 de novembro (temperaturas variaram entre 23 a 25^o no laboratório e 26 a 29^o em quadra), no início do período de final de temporada dos atletas.

2.4 Análise estatística

Uma análise de variância multivariada (MANOVA) foi utilizada para comparar as quatro variáveis dependentes (FC, %FC_{max}, Velocidade e FC_{max}) nos dois testes (esteira e Yo-Yo IR1). O Wilk λ foi obtido e a significância foi estabelecida em $p \leq 0.05$. Uma vez que houveram significâncias, foram realizadas análises univariadas separadas para cada variável através da correção de Bonferroni para obter-se o valor de p (significância em $p \leq 0.0125$). Além disso foi utilizada a correlação de Pearson para verificar possíveis associações entre os dados. Todas as análises foram feitas através do software IBM® SPSS 20.0 (NY, USA).

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resultados

A FC na PSE 5 e FC máxima (FC_{Max}) atingidas em ambos os testes estão apresentadas na tabela 2. A figura 1 e 2 representam as comparações da intensidade relativa à FC_{Max} ($\%FC_{Max}$) e os valores de velocidade onde foi encontrada a PSE 5 na escala CR-10 de Borg, respectivamente. A análise revelou uma diferença multivariada entre o teste em esteira e o Yo-Yo IR1 $F(4, 17) = 10.631$; $p = 0.0001$; Wilk's $\lambda = 0.286$, parcial $\eta^2 = 0.71$. Análises univariadas separadas foram conduzidas para cada variável dependente com o p de 0.0125 (Bonferroni). Houve uma diferença significativa entre o teste em esteira e o Yo-Yo IR1 para a FC ($p = 0.01$), $\%FC_{max}$ ($p = 0.004$) e velocidade ($p = 0.000002$), porém não para a FC_{max} ($p = 0.697$).

Não foram encontradas associações entre a PSE 5 em esteira e no Yo-Yo IR1 para a FC ($r = 0.41$, $p = 0.209$) e para o $\%FC_{max}$ ($r = 0.38$, $p = 0.247$).

Tabela 2 Valores de FC na PSE 5 e FC_{max} atingidos na esteira e Yo-Yo IR1

	Esteira	Yo-Yo IR1
HR (Bpm^{-1})	$172 \pm 13^*$	186 ± 9
HR _{max} (Bpm^{-1})	196 ± 8	195 ± 7

*Diferença Significativa para o Yo-Yo IR1 ($p = 0.01$).

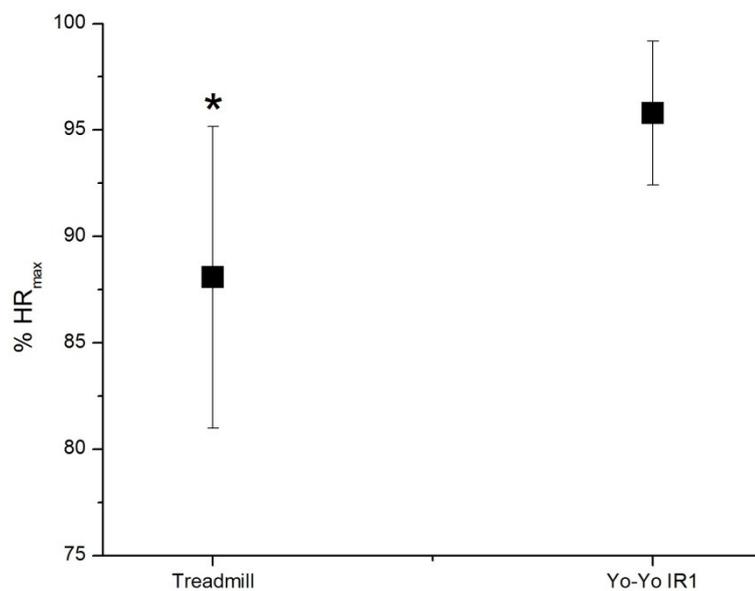


Figura 1 Intensidade Relativa (%FCmax) em que os sujeitos vivenciaram o score 5 na esteira e no Yo-Yo IR1. * Diferença Significativa do Yo-Yo IR1.

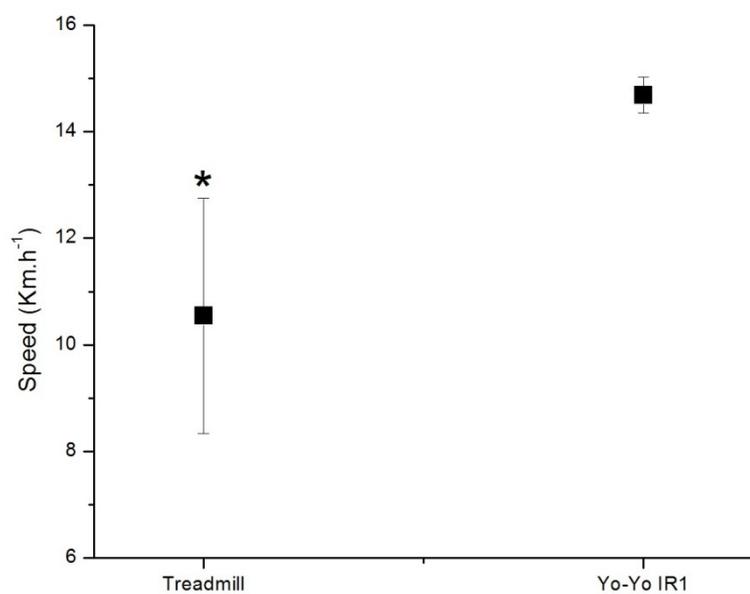


Figura 2 Velocidade na PSE 5 em Esteira e no Yo-Yo IR1. *Diferença Significativa Para o Yo-Yo IR1 ($p = 0.000002$).

3.2 Discussão

O principal achado do presente estudo foram as diferenças entre as respostas fisiológicas da PSE 5, as quais se mostraram maiores durante o Yo-Yo IR1 comparadas à esteira.

Uma capacidade aeróbia aumentada pode ser benéfica para jogadores de basquetebol, visto que existem muitas ações de alta intensidade seguidas por breves períodos de recuperação neste esporte (Ben Abdelkrim et al., 2007), e a recuperação nestes esforços parece estar relacionada com o condicionamento aeróbio (Tomlin & Wenger, 2001). No entanto, é difícil mensurar o Lan durante o Yo-Yo IR1 utilizando uma metodologia padrão ouro devido ao seu alto custo (analisador de gases portátil) ou a impossibilidade de parar por um tempo suficiente para que sejam coletadas amostras sanguíneas (Limiar de lactato (LL)).

Escores fixos de PSE podem ser uma opção para encontrar o Lan durante o Yo-Yo IR1, tendo em vista que este foi encontrado em intensidades semelhantes ao Limiar Ventilatório durante um teste progressivo em cicloergômetro (Zamunér et al., 2011), no entanto a PSE é altamente população-dependente e atletas podem perceber uma intensidade de exercício de forma diferente (Ferreira et al., 2016). O presente estudo ainda mostra que as intensidades fisiológicas foram diferentes entre os testes, enquanto a percepção de esforço se mostrou a mesma (uma intensidade julgada como “forte” pelos sujeitos). Kuipers et al. (2003) encontrou o LL em uma intensidade em um protocolo de 6 min/estágio comparado a um protocolo de 3 min/estágio. Estes achados sugerem que existe um efeito da duração dos estágios nas respostas fisiológicas durante o exercício, mesmo quando as variáveis de pico são as mesmas (no presente estudo a FC_{max} foi 196 ± 8 e 195 ± 7 na esteira e no Yo-Yo IR1 respectivamente). Em complemento, uma maior intensidade fisiológica para a

mesma PSE no Yo-Yo IR1 comparada a esteira corrobora com os achados de Kang et al. (2009), o qual mostrou que a FC e a potência (P) foram menores em um “self-paced trial” com uma PSE pré-estabelecida durante um dado período (20 ou 40 min) comparados a FC e P estimados para a PSE alvo durante um teste incremental. Isto significa que, quando há uma duração fixa do exercício, evitar o aumento da PSE implica na redução da intensidade. No presente estudo, apesar da metodologia ser diferente da empregada por Kang et al., (2009), a PSE 5 (objetivo) foi alcançada antes na esteira (menores FC e %FC_{max}), onde os sujeitos tinham de manter a intensidade por mais tempo do que no Yo-Yo IR1.

As diferentes respostas fisiológicas observadas no presente estudo podem ser explanadas pela combinação da duração e intensidade dos testes utilizados (Kang et al., 2009; Kuipers et al., 2003). Enquanto o teste em esteira tinha seu início a 6 km.h⁻¹ com incrementos de 1 Km.h⁻¹ a cada 2 min, o Yo-Yo IR1 possui um início muito mais intenso (10 Km.h⁻¹) assim como seus incrementos (Castagna et al., 2008), no entanto com uma menor duração de estágio. Deste modo, os sujeitos foram fisiologicamente expostos a alta intensidade, mas a PSE permaneceu baixa devido ao baixo tempo no qual devido esforço teve de ser empregado (Ver tabela 1). No teste em esteira, os incrementos eram menos intensos, porém devido ao tempo de sustentação ser maior houve um incremento precoce na PSE em comparação ao Yo-Yo IR1, sugerindo que a PSE e as variáveis fisiológicas no presente estudo são protocolo-dependentes.

Como limitação, o presente estudo não utilizou nenhuma medida “padrão ouro” para avaliar o Lan (LL ou LV). Estes poderiam levar a um melhor entendimento das contribuições metabólicas (aeróbio/anaeróbio) na PSE 5 no teste em esteira comparado ao Yo-Yo IR1. Deste modo, novas pesquisas comparando as respostas fisiológicas em limiares obtidos em scores fixos e “padrão ouro” são necessárias,

assim como pesquisas envolvendo respostas perceptivas em outras populações (ex. Diferentes modalidades esportivas, não-atletas, mulheres) são sugeridas, uma vez que as respostas perceptivas podem ser altamente população-dependentes.

4.0 CONCLUSÃO

Em Conclusão, as respostas fisiológicas em um teste incremental em esteira e no Yo-Yo IR1 na PSE 5 são diferentes e podem ser amplamente dependentes da duração da intensidade do esforço. Portanto o uso da PSE 5 como uma alternativa para encontrar o Lan durante o Yo-Yo IR1 deve ser evitado.

REFERÊNCIAS

- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *Br J Sports Med*, 41(2), 69–75;
- Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Boobis, L. H., & Lakomy, H. K. (1996). Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *J Appl Physiol (Bethesda, Md. : 1985)*, 80(3), 876–84.
- Borg, G. (1998). The Borg CR10 Scale. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. In Borg's Perceived Exertion and Pain Scales (13th ed.). **Human Kinetics Publishers**.
- Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., D'Ottavio, S., & Manzi, V. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. *J Sci Med Sport*, 11(2), 202–8.
- Da Silva, J. F., Guglielmo, L. G. A., Carminatti, L. J., De Oliveira, F. R., Dittrich, N., & Paton, C. D. (2011). Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures. *J Sports Sci*, 29(15), 1621–1628.
- Fabre, N., Mourot, L., Zerbini, L., Pellegrini, B., Bortolan, L., & Schena, F. (2013). A novel approach for lactate threshold assessment based on rating of perceived exertion. *International Int J Sports Physiol Perform*, 8(3), 263–70.
- Ferreira, G. A., Bertuzzi, R., Lima-Silva, A. E., Malfatti, C., De-Oliveira, F. R., & Osiecki, R. (2016). Identification of training status differences using perceived exertion threshold. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(4), 456–9.
- Ferreira, G. A., Osiecki, R., Lima-Silva, A. E., Angelis-Pereira, M. C., & De-Oliveira, F. R. (2014). Effect of a Reduced-CHO Diet on the Rate of Perceived Exertion Curve During an Incremental Test. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 24(5), 532–542.
- Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*, 40(3), 497–504.
- Kang, J., Chaloupka, E. C., Biren, G. B., Mastrangelo, M. A., & Hoffman, J. R. (2009). Regulating intensity using perceived exertion: effect of exercise duration. *Eur J Appl Physiol*, 105(3), 445–451.
- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., ... Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Med Sci Sports Exerc*, 35(4), 697–705.
- Kuipers, H., Rietjens, G., Verstappen, F., Schoenmakers, H., & Hofman, G. (2003). Effects of stage duration in incremental running tests on physiological variables. *Int J Sports Med*, 24(7), 486–91.

Kuipers, H., Verstappen, F. T., Keizer, H. A., Geurten, P., & van Kranenburg, G. (1985). Variability of aerobic performance in the laboratory and its physiologic correlates. **Int J Sports Med**, 6(4), 197–201.

Midgley, A. W., McNaughton, L. R., & Jones, A. M. (2007). Training to enhance the physiological determinants of long-distance running performance: can valid recommendations be given to runners and coaches based on current scientific knowledge? **Sports Med**, 37(10), 857–80.

Rocha, C., Canellas, A., Monteiro, D., Antoniazzi, M., & Azevedo, P. (2010). Changes in Individual Glucose Threshold during Military Training. **Int J Sports Med**, 31(07), 482–485.

Siri, W. E. (1961). Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)**, 9(5), 480–91; discussion 480, 492.

Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. **Sports Med**, 31(1), 1–11.

Zamunér, A. R., Moreno, M. A., Camargo, T. M., Graetz, J. P., Rebelo, A. C. S., Tamburús, N. Y., & da Silva, E. (2011). Assessment of subjective perceived exertion at the anaerobic threshold with the Borg CR-10 scale. **J Sport Sci Med**, 10(1), 130–136.

Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical Attributes, Physiological Characteristics, On-Court Performances and Nutritional Strategies of Female and Male Basketball Players. **Sports Med**, 39(7), 547–568.