

TESTE DE CARMINATTI: ANÁLISE DA REPRODUTIBILIDADE EM JOVENS MILITARES

CARMINATTI'S TEST: RELIABILITY ANALYSIS IN YOUNG MILITARY

Thiago Cascaes dos Santos^{*}
Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo^{**}
Juliano Fernandes da Silva^{***}
Lorival José Carminatti^{****}
Anderson Santiago Teixeira^{*****}
Ricardo Dantas de Lucas^{*****}

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar a reprodutibilidade relativa e absoluta do pico de velocidade (PV_{T-CAR}) e da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) determinados no teste incremental de Carminatti (T-CAR) em jovens militares. Vinte e sete militares do sexo masculino (idade = $19,3 \pm 1,1$ anos, massa corporal = $69,5 \pm 7,7$ kg, estatura = $1,76 \pm 0,9$ m, percentual de gordura = $8,9 \pm 3,2$ %) pertencentes à Marinha do Brasil foram recrutados para participar deste estudo. Os participantes foram submetidos a duas sessões de avaliação, separadas por 48 horas, para a determinação do PV_{T-CAR} e $FC_{máx}$ a partir do protocolo do T-CAR. Os testes foram realizados nomes no horário, como intuito de minimizar a interferência das variações biológicas. Não foi encontrada diferença significativa para o PV_{T-CAR} ($t=0,773$; $p=0,446$) e FC_{max} ($t=0,543$; $p=0,592$) entre a situação de teste e reteste. Além disso, o coeficiente de correlação intraclassa (CCI) do PV_{T-CAR} e FC_{max} foram 0,73 e 0,90, com um coeficiente de variação do erro típico de medida (CV_{ETM}) de 1,55% e 1,28%, respectivamente. As análises de Bland-Altman para o PV_{T-CAR} e FC_{max} também sugerem que houve boa concordância para essas medidas em condições repetidas. Desta forma, os resultados do presente estudo mostram que houve uma baixa variação intra-individual para o PV_{T-CAR} e FC_{max} , resultando em evidências consistentes de reprodutibilidade absoluta (CV_{ETM}) e relativa (CCI). Como aplicação prática, o T-CAR parece ser uma estratégia interessante para avaliar a máxima velocidade aeróbia de jovens militares em diferentes momentos do planejamento anual de treinamento.

Palavras-chave: Militares. Pico de velocidade. Reprodutibilidade.

INTRODUÇÃO

O protocolo do teste incremental de Carminatti (T-CAR), proposto por Carminatti, Lima-Silva e De-Oliveira (2004) foi elaborado com o objetivo primário de avaliar especificamente atletas de esportes acíclicos como futebol, futsal, basquetebol e handebol. O T-CAR tem como vantagem ser realizado no

local de treinamento e competições dos atletas, seja quadra ou campo gramado, em um sistema de corrida ida-e-volta, com distâncias variadas e um grande número de sujeitos ao mesmo tempo. Em linhas gerais, esse teste de campo é caracterizado por um padrão de movimentação de natureza intermitente (i.e 12 s de corrida e 6 s de pausa) em um sistema de corrida vai e vem, o que requer a realização constante de mudanças

* Mestre. Laboratório do Esforço Físico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

** Doutor. Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

*** Doutor. Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

**** Doutorado. Laboratório de Esforço Físico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

***** Mestre. Laboratório de Esforço Físico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

***** Doutor. Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

de direção, frenagens e acelerações (FERNANDES DA SILVA et al., 2011; CARMINATTI et al., 2013). A principal variável obtida no T-CAR é o pico de velocidade (PV), que se refere a mais alta velocidade alcançada ao final do teste. Em um recente estudo, foi verificado que a combinação do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) e a velocidade correspondente ao VO_{2max} (vVO_{2max}) determinado em um teste incremental e o tempo médio obtido em um teste para avaliar a capacidade de sprints repetidos explicaram conjuntamente 78% da variância do PV no T-CAR (PV_{T-CAR}) em jogadores de futebol (FERNANDES DA SILVA et al., 2011). Adicionalmente, o PV_{T-CAR} tem sido descrito como um importante índice para a prescrição do treinamento intervalado de alta intensidade (FERNANDES DA SILVA et al., 2014), assim como, para detectar as mudanças de desempenho como consequência dos treinamentos durante a temporada (FERNANDES DA SILVA et al., 2014, FLORIANO et al., 2009). Outro índice determinado no T-CAR é a frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) que é um indicador prático tradicionalmente utilizado como parâmetro no controle da carga interna de treinamento a partir de seus percentuais submáximos (STØLEN et al., 2005).

O T-CAR é um teste que apresenta bons índices de validade e reprodutibilidade em atletas de futebol (FERNANDES DA SILVA et al., 2011; TEIXEIRA et al., 2014). Contudo, evidências de validade e reprodutibilidade do PV_{T-CAR} para avaliação da máxima velocidade aeróbia em pessoas fisicamente ativas ainda não foram investigadas. Neste contexto, a população de jovens militares representa uma parcela de interesse quando se refere ao desempenho físico, já que a mesma se caracteriza por indivíduos fisicamente ativos, porém sem especificidade de treinamento em uma modalidade esportiva. Além disso, o crescente apoio das Forças Armadas às atividades esportivas olímpicas e o aumento do alistamento de atletas (MARINHA, 2013) demonstram a necessidade de que estudos com militares sejam realizados na perspectiva de avaliar e monitorar o desempenho físico.

O conhecimento da reprodutibilidade em um teste é fundamental, visto que com isso sabe-se a confiabilidade de uma medida obtida

repetidamente (HOPKINS, 2000). Além disso, um teste com baixa reprodutibilidade parece não ser adequado para o controle de alterações no desempenho (HOPKINS; SCHABORT; HAWLEY, 2001). Considerando que a avaliação do desempenho tem sido frequentemente realizada entre os militares, torna-se de fundamental importância que sejam investigadas a reprodutibilidade de testes de campo nesta população, uma vez que estes são os testes majoritariamente aplicados em militares. Isso se torna ainda mais relevante quando se trata de um teste que além de avaliar o nível de aptidão aeróbia, também fornece um índice (i.e., pico de velocidade) que pode ser utilizado para a calibração das cargas de treinamento aeróbio de alta intensidade (CETOLIN, 2014; FERNANDES DA SILVA et al., 2014).

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a reprodutibilidade relativa e absoluta do PV_{T-CAR} e da $FC_{máx}$ determinada no T-CAR em jovens militares.

MÉTODOS

Participantes

Participaram deste estudo vinte e sete militares (idade = $19,3 \pm 1,1$ anos, massa corporal = $69,5 \pm 7,7$ kg, estatura = $1,76 \pm 0,9$ m, percentual de gordura = $8,9 \pm 3,2$ %) da Marinha do Brasil, alunos da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Santa Catarina, do Curso de Formação de Marinheiros, do sexo masculino, sem restrições médicas para a prática de atividade física, ativos, praticantes de Treinamento Físico Militar. O termo de consentimento informado foi assinado por todos os participantes, após uma breve explicação sobre os objetivos, os riscos e os benefícios que envolviam a investigação. Todos os procedimentos foram aprovados pelo comitê de ética da Universidade Federal de Santa Catarina (número - 402.463/2013).

Procedimentos Gerais

Os participantes realizaram quatro sessões para familiarização com o protocolo do T-CAR. Essas sessões foram realizadas uma semana antes do primeiro T-CAR aplicado para avaliar a

reprodutibilidade. Após esse período de familiarização, realizou-se o T-CAR por duas vezes com 48 horas de intervalo entre cada avaliação, no mesmo horário, com o intuito de minimizar a interferência das variações biológicas. Durante este período de 48 horas todas as atividades físicas foram controladas a fim de não gerar acúmulo de fadiga. Os testes foram realizados em um ginásio poliesportivo coberto, no horário entre 17:00 e 19:00 horas. Os participantes usaram tênis, calções e camisetas regatas.

Medidas Antropométricas

A massa corporal foi medida com aproximação de 0,1kg utilizando uma balança digital (Soehnle, Germany) e a estatura foi medida com resolução de 0,01 m utilizando um estadiômetro (Sanny, EUA). Todas as medições antropométricas seguiram os padrões propostos por Petroski e Pires-Neto (1995) e foram obtidas por um avaliador previamente treinado. Para a estimativa do percentual de gordura corporal (%GC), a determinação das quatro dobras cutâneas (tríceps braquial, subescapular, supra-ílica e panturrilha medial) foi obtida com o uso de um adipômetro científico com resolução de 0,1 mm (Cescorf, Porto Alegre, Brasil), sempre no lado direito do voluntário. A densidade corporal foi estimada a partir da equação proposta por Petroski e Pires-Neto (1995), usando posteriormente a equação de Siri (SIRI, 1961) para a conversão da densidade corporal em %G.

Teste incremental de Carminatti (T-CAR)

O T-CAR consiste de multi-estágios de 90 segundos de duração, em sistema de corrida “ida-e-volta”, constituído de cinco repetições de 12 segundos de corrida, intercaladas por 6 segundos de pausa. A velocidade inicial foi de 9,0 km·h⁻¹ (15 m distância inicial), com incrementos de 0,6 km·h⁻¹ a cada estágio até a exaustão voluntária, mediante aumentos sucessivos de 1 m a partir da distância inicial (FERNANDES DA SILVA et al., 2011). O ritmo foi determinado por um sinal sonoro (bip), em intervalos regulares de 6 segundos, que determinam a velocidade de corrida a ser desenvolvida nos deslocamentos entre as linhas

paralelas demarcadas no solo e também sinalizadas por cones (FERNANDES DA SILVA et al., 2011).

Análise estatística

Foi utilizada a estatística descritiva (média e desvio-padrão) para apresentação dos dados. Para comparar os valores médios do PV_{T-CAR} e da FC_{máx} foi utilizado o teste *t-student* para dados pareados. Para a análise da reprodutibilidade relativa foi adotado o coeficiente de correlação intraclassa (CCI). O valor do CCI foi interpretado qualitativamente de acordo com os seguintes critérios, sugerido por Coppieters et al. (2002): baixo CCI < 0.40, moderado 0.40 ≤ CCI < 0.70, bom 0.70 ≤ CCI < 0.90, excelente CCI ≥ 0.90. Para análise da reprodutibilidade absoluta foi utilizado o cálculo do erro típico de medida (ETM), assim como seu coeficiente de variação expresso de forma percentual (CV_{ETM}) (HOPKINS, 2000). A análise de concordância para as medidas do PV e da FC_{máx} obtidos na situação teste e reteste foi realizada utilizando o método proposto por Bland-Altman (NEVILL; ATKINSON, 1997). A heterocedasticidade dos dados foi testada conforme descrito previamente por Ludbrook (2010). Para todas as análises estatísticas foi adotado um nível de significância de 5%. Todas as análises foram realizadas no *GraphPad Software Prism 6* para *OSX* (*GraphPad Software*, La Jolla, CA, USA).

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão descritos os valores médios, a diferença média e as medidas de reprodutibilidade absoluta e relativa do PV_{T-CAR} e FC_{máx} determinados durante a situação de teste e reteste. Não foram evidenciadas diferenças para o PV_{T-CAR} (t=0,773; p=0,446) e FC_{máx} (t=0,543; p=0,592) entre as duas condições experimentais (teste e reteste). Os valores do CCI para o PV_{T-CAR} e FC_{máx} foram 0,73 e 0,90, respectivamente. Além disso, baixos valores de ETM e CV_{ETM} foram observados para o PV_{T-CAR} e FC_{máx}. Estas análises em conjunto sugerem que as principais medidas obtidas a partir do desempenho no T-CAR apresentam evidências aceitáveis de reprodutibilidade relativa e absoluta em jovens militares fisicamente ativos.

Tabela 1 - Valores descritivos (média \pm dp) para o PV_{T-CAR} e $FC_{m\acute{a}x}$ obtidos no durante a situao de teste e reteste, assim como as medidas de reprodutibilidade absoluta e relativa para ambas as variáveis.

	Teste (média \pm dp)	Reteste (média \pm dp)	Diferena média (95%IC)	p-valor	Reprodutibilidade		
					Absoluta		Relativa
					ETM (95%IC)	CV_{ETM} (95%IC)	CCI (95%IC)
PV_{T-CAR} (km.h ⁻¹)	15,55 \pm 0,6	15,5 \pm 0,7	0,07 (-0,11 a 0,26)	0,446	0,24 (0,19 a 0,32)	1,55 (1,2 a 2,0)	0,73 (0,50 a 0,86)
$FC_{m\acute{a}x}$ (bpm)	195,1 \pm 6,9	194,7 \pm 8,0	0,37 (-1,03 a 1,77)	0,592	2,5 (2,0 a 3,4)	1,28 (1,0 a 1,7)	0,90 (0,80 a 0,95)

PV = pico de velocidade; $FC_{m\acute{a}x}$ = frequência cardíaca máxima; ETM = erro tpico de medida; CV_{ETM} = coeficiente de variao do ETM; CCI = coeficiente de correlao intraclasse; 95%IC = intervalo de confiana de 95%.

Fonte: Os autores.

A análise de concordância (bias \pm 95% limite de concordância) para o PV_{T-CAR} e a $FC_{m\acute{a}x}$ determinados no T-CAR estão apresentadas na Figura 1. O bias \pm 95% limite de concordância para o PV_{T-CAR} e $FC_{m\acute{a}x}$ foram $0,07 \pm 0,93$ km.h⁻¹ e $0,37 \pm 6,9$ bpm, respectivamente. Além disso, as análises de correlao entre a diferena

do PV_{T-CAR} e $FC_{m\acute{a}x}$ obtidos durante o teste e o reteste e suas respectivas mdias demonstraram que não houve relao estatisticamente significativa, sugerindo dessa forma que o erro foi aleatório (homocedástico) para essas variáveis analisadas no presente estudo (Figura 1).

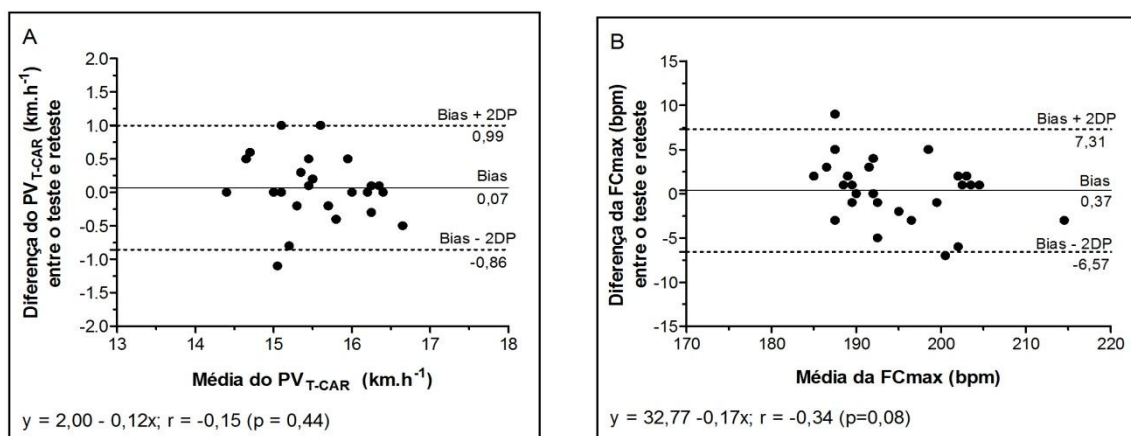


Figura 1 - Análise de concordância. *Bland-Altman para o PV_{T-CAR} (km.h⁻¹) (painel A) e $FC_{m\acute{a}x}$ (bpm) (painel B) determinados durante o T CAR na situao de teste e reteste.

Fonte: Os autores.

DISCUSSÃO

O principal resultado do presente estudo foi a baixa variabilidade intra-individual observada para o PV_{T-CAR} (ETM= 0,24 km.h⁻¹; CV_{ETM} = 1,55%) e para a $FC_{m\acute{a}x}$ (ETM= 2,5 bpm; CV_{ETM} = 1,28%) na situao de teste e reteste, indicando uma excelente reprodutibilidade absoluta do PV_{T-CAR} e $FC_{m\acute{a}x}$ em jovens militares da marinha do Brasil. O valor de CV_{ETM} para o PV_{T-CAR} encontrado em nosso estudo foi similar ao observado por Fernandes da Silva et al. (2011) em jovens jogadores de futebol (CV_{ETM} =1,4%). As quatro sessões de

familiarizao com o T-CAR empregadas no presente estudo podem ter contribuído para a baixa variabilidade intra-individual do PV_{T-CAR} . Para reforar essa afirmao, os valores de bias e 95% do limite de concordância a partir da análise do Bland-Altman nos permitem afirmar que houve boa concordância entre os valores de PV_{T-CAR} obtido na condio experimental (teste e reteste) deste estudo. Entretanto, deve-se destacar que o valor de CCI (medida de reprodutibilidade relativa) observada em nossa amostra (CCI=0,73, bom) foi inferior quando comparado aquele reportado por Fernandes da Silva et al. (2011) com jogadores juniores de futebol

(CCI=0,94, excelente). Considerando as variações biológicas diárias e os componentes fisiológicos que envolvem os testes máximos até a exaustão (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008), nossos resultados apresentam de forma consistente que o T-CAR requer somente algumas sessões de familiarização para fornecer medidas com boa reprodutibilidade em jovens militares.

As análises de reprodutibilidade relativa e absoluta são relevantes para a aplicabilidade de um teste quando se busca acompanhar ou detectar as possíveis variações de desempenho decorrentes de diferentes *designs* experimentais (ATKINSON; NEVILL, 1998). A partir do valor do ETM observado no presente estudo, profissionais de educação física podem estabelecer parâmetros para o PV_{TCAR} quando o objetivo for determinar mudanças provenientes de intervenções em militares. Por exemplo, Hopkins (2000) sugere que o valor de 1,5 a 2 vezes do ETM pode ser usado como critério para detectar mudanças que não estejam implícitas na variação intra-individual da medida em análise. Desta forma, pode-se sugerir a partir deste critério, que um aumento superior a 3% no PV_{TCAR} seria necessário para creditar às adaptações provenientes de alguma intervenção (e.g. treinamento e suplementação nutricional) em jovens militares.

A aplicabilidade desse teste também é ressaltada quando se analisa o parâmetro de reprodutibilidade absoluta da $FC_{máx}$ (ETM= 2,5 bpm; CV_{ETM} = 1,28%), indicando uma pequena variação intra-individual entre a situação de teste e reteste. Também foi possível observar uma alta reprodutibilidade relativa da $FC_{máx}$ dos indivíduos deste estudo (CCI=0,90, excelente). Tem sido ressaltado que quando se busca estabelecer a reprodutibilidade de um teste, possíveis fatores que possam interferir na variação de medidas biológicas entre condições repetidas devem ser minimizados (HOPKINS, 2000). No presente estudo, os avaliadores tiveram a preocupação de garantir que o teste e o reteste fossem realizados sempre em situações similares (local e horário do dia). Além disto, as atividades físicas realizadas no período de 48h entre os testes foram totalmente controladas já que os participantes eram militares internos da Marinha. Embora um pouco especulativo, é provável que esse controle em repetir os testes

em condições similares e sem fadiga acumulada possam contribuir, pelo menos em parte, para essa alta reprodutibilidade relativa da $FC_{máx}$ evidenciada em nosso estudo. Esses achados em conjunto fornecem importantes implicações práticas para os profissionais que trabalham com treinamento de jovens militares, visto que a $FC_{máx}$ determinada no T-CAR pode ser utilizada como um parâmetro para o controle da carga interna de treinamento ($\%FC_{máx}$), quantificando-se a sobrecarga imposto ao organismo a partir do treinamento realizado (NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010).

Além da confiabilidade da resposta da FC obtida no T-CAR para ser utilizada como um parâmetro de controle da carga interna, o teste possibilita que treinadores adotem o PV_{TCAR} como referência para prescrição da carga externa de treinamento aeróbio em jovens militares. Ademais, tem sido demonstrado que o PV_{TCAR} pode ser utilizado para a prescrição de treino tanto em piso firme, quanto em terreno arenoso (CETOLIN et al., 2014; FERNANDES DA SILVA et al., 2014), que em algumas situações é o local utilizado para o treinamento dos militares das Forças Armadas. Isso tem relevância prática nesta população, uma vez que os militares das Forças Armadas possuem uma rotina de grande exigência física, em razão da natureza das ações de defesa do patrimônio e interesse nacional. Além disso, tem aumentado o número de militares das Forças Armadas que compõem as equipes representantes do Brasil em campeonatos mundiais e Jogos Olímpicos. Em função disso torna-se de fundamental importância que as estratégias utilizadas para aprimorar a aptidão aeróbia de jovens militares sejam baseadas na prescrição de treinos cada vez mais eficientes e controlados (SANTOS, 2013). De maneira complementar, a avaliação aeróbia de militares é realizada por meio de testes com características contínuas, contudo, muitas das ações de combate que os militares precisam realizar são de natureza intermitente. Neste sentido, sugere-se que novos modelos de avaliação da aptidão aeróbia com característica intermitente tenham sua validade investigada nesta população.

Como limitação do presente estudo pode-se destacar o fato de não ter sido controlada a dieta dos participantes, bem como as situações de

exigência psicológica que os militares foram submetidos durante a semana de avaliação.

Os resultados do presente estudo mostram que houve uma boa reprodutibilidade para variáveis obtidas a partir do T-CAR, em jovens militares da Marinha Brasileira. Assim, tanto o PV_{T-CAR} com a $FC_{máx}$ podem ser utilizadas com boa confiabilidade para avaliação física nesta população alvo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CARMINATTI'S TEST: RELIABILITY ANALYSIS IN YOUNG MILITARY

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyse the relative and absolute reliability of peak velocity (PV) and heart rate maximum (HRmax) derived from Carminatti's incremental test (T-CAR) in young military. Twenty-seven healthy male (age = 19.3 ± 1.1 years, body mass = 69.5 ± 7.7 kg, height = 1.76 ± 0.9 m, body fat percentage = 8.9 ± 3.2 %) belonging to Brazil's Navy were recruited to participate in the current study. Participants performed two assessment sessions, separated by 48 h, to determine the PV_{T-CAR} and HRmax from the T-CAR protocol. The tests were performed on the same day time, in order to minimize the interference of biological variations. There was no significant differences for PV_{T-CAR} ($t=0.773$; $p=0.446$) and HRmax ($t=0.543$; $p=0.592$) between the test-retest situation. The intraclass correlation coefficient (ICC) for PV_{T-CAR} and HRmax were 0.73 and 0.90, with a coefficient of variation of the typical error of measurement (CV_{ETM}) of 1.55% and 1.28%, respectively. In addition, Bland-Altman plots for PV_{T-CAR} and HRmax suggest that there was acceptable agreement for these measures in repeated conditions. In conclusion, our findings show that there was a low intra-individual variation for PV_{T-CAR} and HRmax, resulting in consistent evidence of absolute (CV_{ETM}) and relative (ICC) reliability. As a practical application, the T-CAR test seems to be an interesting alternative to evaluate the maximal aerobic speed of young military at different moments of the annual training planning.

Keywords: Military personnel. Peak velocity. Reliability.

REFERÊNCIAS

- ATKINSON, G.; NEVILL, A. M. Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, Auckland, v. 26, no. 4, p. 217-238, 1998..
- BANGSBO, J.; IAIA, M.; KRUSTRUP, P. The Yo-Yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, Auckland, v. 38, p. 37-51, 2008.
- CARMINATTI, L. J.; LIMA-SILVA, A. E.; DE-OLIVEIRA, F. R. Aptidão Aeróbia em Esportes Intermitentes - Evidências de validade de construto e resultados em teste progressivo com pausas. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 120, 2004.
- CARMINATTI, L. J. et al. Intermittent versus continuous incremental field tests: are maximal variables interchangeable? *Journal of Sports Science and Medicine*, Ankara, v. 12, p. 165-179, 2013.
- CETOLIN, T. Respostas fisiológicas do treinamento intervalado de alta intensidade em terreno arenoso e de grama natural em jogadores de futebol. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Florianópolis, 2014.
- COPPIETERS, M. et al. Reliability of detecting 'onset of pain' and 'submaximal pain' during neural provocation testing of the upper quadrant. *Physiotherapy Research International*, Malden, v. 7, p. 146-156, 2002.
- FERNANDES DA SILVA, J. et al. Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures. *Journal of Sports Sciences*, London, v. 21, p. 1-8, 2011.
- FERNANDES DA SILVA, J. et al. The effect of two generic aerobic interval training methods on laboratory and field test performance in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Philadelphia, v. 29, no. 6, p. 1666-1672, 2014.
- FLORIANO, L. T. et al. Influência de uma temporada no pico de velocidade e no limiar anaeróbio de atletas de futebol. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, São Paulo, v. 1, n.3, p.259-269, 2009.
- HOPKINS, W. G. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine*, Auckland, v. 30, p. 1-15, 2000.
- HOPKINS, W. G.; SCHABORT, E. J.; HAWLEY, J. A. Reliability of power in physical performance tests. *Sports Medicine*, Auckland, v. 31, p. 211-234, 2001.
- KUIPERS, H. et al. Variability of aerobic performance in the laboratory and its physiological correlates. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, v. 6, no. 4, p. 197-201, 1985.
- LUDBROOK, J. Confidence in Altman-Bland plots: A critical review of the method of differences. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, Malden, v. 37, p. 143-149, 2010.

MARINHA. Marinha do Brasil renova convênio de projeto olímpico com a Odebrecht. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. 2013. Disponível em:

<http://www.mar.mil.br/cgcfm/noticias/destaques2013/projeto_olimpico.html>. Acesso em: 15 set. 2013.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? Revista da Educação Física/UEM, Maringá, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2010.

NEVILL, A. M.; ATKINSON, G. Assessing agreement between measurements recorded on a ratio scale in sports medicine and sports science. British Journal of Sports Medicine, London, v. 31, p. 314-318, 1997.

PETROSKI, E. L., PIRES-NETO, C. S. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em mulheres. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, Pelotas, v. 1, p. 65-73, 1995.

SANTOS, T. C. Utilização da goma de caféina no desempenho aeróbio e anaeróbio em militares ativos. 2013. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Florianópolis, 2013.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: BROZECK, J.; HENSCHER, A. (Eds.). Techniques for measuring body composition. Washington, DC: National Academy of Science, 1961. p. 233-244.

STØLEN, T. et al. Physiology of soccer: an update. Sports Medicine, Auckland, v. 35, p. 501-536, 2005.

TEIXEIRA, A. S. et al. Reliability and validity of the Carminatti's test for aerobic fitness in youth soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research, Philadelphia, v. 28, p. 3264-3273, 2014.

Recebido em 11/03/2014

Revisado em 21/11/2014

Aceito em 05/01/2015

Endereço para correspondência: Thiago Cascaes dos Santos. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos – Laboratório de Esforço Físico Campus Universitário – Trindade. CEP: 88040-900 Florianópolis (SC) Brasil. E-mail. professorthiagosantos@gmail.com.