

CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E A POTÊNCIA DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM TRIATLETAS

Felipe das Neves Souza¹, Moacir Pereira Júnior^{2,3,4}

RESUMO

O triatlo é uma modalidade esportiva que inclui três provas disputadas sequencialmente, que são, natação, ciclismo e corrida. A performance pode ser influenciada pela capacidade do atleta gerar potência, que é a junção de duas capacidades motoras condicionantes, que são força e velocidade. Por outro lado, a potência pode estar correlacionada com a composição corporal, nesse sentido o objetivo do presente estudo foi correlacionar a composição corporal e a potência de membros superiores e inferiores em triatletas. Participaram do estudo sete triatletas amadores que fizeram os testes de Salto Horizontal e Medicine Ball para potência, e passaram por um teste de avaliação da composição corporal. Os resultados foram forte correlação positiva nas variáveis de peso muscular e perímetro de braço para potência de membros superiores; apresentaram moderada correlação negativa ou positiva para peso ósseo e total, estatura e comprimento de membros superiores para potência membros superiores, e peso de gordura, percentual de gordura, peso total, estatura e perímetro de coxa para potência de membros inferiores; fraca correlação negativa ou positiva para as variáveis de peso muscular e ósseo e comprimento de membros inferiores para potência de membros inferiores, e peso e percentual de gordura para potência de membros superiores. Esse estudo concluiu que apenas as variáveis de peso muscular e comprimento de membro superior, apresentaram forte correlação com o teste de Medicine Ball. Para o teste de Salto Horizontal, não foi encontrada nenhuma correlação forte.

Palavras-chave: Potência. Composição corporal. Avaliação. Triatlo.

1-Instituto de Ensino Superior da Grande Florianópolis (IESGF), curso de Educação Física, São José, Santa Catarina, Brasil.

2-Bacharel em Educação Física do Instituto de Ensino Superior da Grande Florianópolis-IESGF, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

3-Mestre em Ciências do Movimento Humano pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil.

ABSTRACT

Correlation between body composition and the power of upper and low limbs in triatletas

Triathlon is a sporting modality that includes three races sequentially contested, which are, swimming, cycling, and running. The result of a race may be influenced by the athlete's ability to generate power, which is the joining of two conditioning motor capacities, which are strength and speed. On the other hand, power may be correlated with body composition, in this sense the objective of the present study was to correlate body composition and potency of upper and lower limbs. Seven amateur triathletes who took the Horizontal Jump and Medicine Ball tests for power participated in the study and underwent a body composition test. The results were strong positive correlation in the variables of muscle weight and arm perimeter for upper limb potency; presented a moderate negative or positive correlation of bone weight, total weight, height and length of upper limbs for upper limb power, and fat weight, fat percentage, total weight, height and thigh perimeter for lower limb potency; weak negative or positive correlation the variables of muscle weight, bone weight and lower limb length for lower limb potency, and fat weight and fat percentage for upper limb potency. This study concluded that only the variables of muscle weight and upper limb length showed a strong correlation with the Medicine Ball test. For the Horizontal Leap test, no strong correlation was found.

Key words: Power. Body composition. Evaluation. Triathlon.

4-Professor nos cursos de Educação Física, Fisioterapia e Nutrição do Instituto de Ensino Superior da Grande Florianópolis, São José, Santa Catarina, Brasil.

E-mail dos autores:
f.neves@outlook.com.br
moacirpj@gmail.com

INTRODUÇÃO

O triatlo é uma modalidade esportiva que inclui três provas disputadas sequencialmente, que são, natação, ciclismo e corrida.

A modalidade surgiu em San Diego nos Estados Unidos da América, em 1974, em um clube de atletismo, pois ao dar férias aos seus atletas, os treinadores passavam planilhas de treinamento que continham exercícios de natação, ciclismo e corrida.

A partir daquele momento o esporte começou a se popularizar (Confederação Brasileira de Triathlon, 2019).

Cada atividade esportiva tem uma capacidade motora dominante, porém muitas modalidades esportivas são influenciadas por mais de uma delas, como o triatlo (Bompa e Haff, 2012; Pereira Junior, 2019).

As capacidades motoras como força, velocidade e resistência formam os três pilares das capacidades condicionantes, nesse sentido, a potência é caracterizada pela junção das capacidades de força e velocidade, que significa realizar a força máxima no menor tempo possível (Barbanti, 2010; Dantas, 2014; Pereira Junior, 2019).

A potência pode ser influenciada pela composição corporal de um atleta, sendo esta o estudo dos componentes do corpo e de suas proporções.

A composição corporal é expressa como proporções relativas de gordura e de tecidos isentos de gordura no corpo, apresentadas normalmente como um percentual da gordura corporal total (ACSM, 2011).

Nos esportes de longa duração, a melhora da variável da potência pode desencadear melhora na economia de energia da corrida, otimizando o sistema neuromuscular, por meio de melhora no padrão de recrutamento de fibras musculares (Puleo e Milroy, 2011).

Já no ciclismo têm-se os resultados após cinco semanas de treinamento de potência com ciclistas competitivos, e que eles apresentaram uma melhora no desempenho dos sprints e da resistência dos atletas (Panton e Hopkins, 2005).

Outro estudo avaliou 12 semanas no treinamento de força em triatletas, e eles conseguiram diminuir seu tempo de natação (Domingues e colaboradores, 2015).

Assim, torna-se relevante para o desenvolvimento de uma modalidade

específica, estudar as capacidades motoras e a composição corporal, para a montagem do programa de treinamento de triatletas (Duncan, Woodfield e Al-Nakeeb, 2006).

Para esportes onde a relação entre a potência e o peso corporal são fundamentais, é cada vez mais acentuada a importância do controle da composição corporal.

Tanto que em um estudo que objetivou encontrar relação entre percentual de gordura e desempenho no salto vertical em atletas de voleibol e constatou que o percentual de gordura mostrou-se interferindo negativamente no desempenho do salto vertical dos atletas, com os valores maiores apresentando menor rendimento no salto vertical, quando comparado a valores mais baixos de percentual de gordura (Piucco e Santos, 2009).

Em triatletas de curta distância, baixos níveis de percentual de gordura, parecem influenciar positivamente no tempo total de corrida, e atletas com menores percentuais tendem a ter um desempenho melhor (Landers, Blanksby e Ackland, 2000).

Nesse sentido, o objetivo do estudo foi correlacionar a composição corporal e a potência de membros superiores e inferiores em triatletas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracterizou-se como sendo do tipo estudo de caso, de caráter quantitativo e de corte transversal.

Isso foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Paulista (UNIP), sob o parecer nº 3.023.254.

Os critérios de inclusão foram triatletas, com mais de um ano de prática do esporte, maiores de 18 anos e do sexo masculino que aceitaram participar assinando o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

A amostra foi selecionada de forma não-probabilística, por conveniência, pois os atletas treinavam todos no mesmo local, e foi composta por um total de sete participantes.

A seleção da amostra foi realizada em uma academia localizada no bairro Itacorubi, no município de Florianópolis, Santa Catarina, juntamente com a concordância do responsável pela academia, com aviso prévio aos participantes.

No dia estabelecido da coleta, os participantes que compareceram ao teste,

seguindo os critérios de inclusão, foram avaliados por um pesquisador treinado, que fez as orientações relacionadas ao objetivo do estudo e as dúvidas que surgiram foram sanadas antes de iniciarem os testes.

Todos os testes e avaliações seguiram as recomendações do American College Sports Medicine (ACSM, 2011).

Inicialmente, os participantes foram submetidos à avaliação antropométrica que analisou: o Índice de Massa Corporal (IMC), estatura, massa corporal, muscular, óssea, residual e gorda, percentual de gordura, comprimento de membro superior e inferior, perímetro de coxa e de braço, sendo estes dois últimos do lado dominante do atleta.

Para identificar a massa corporal, estatura e IMC foi utilizado uma balança e estadiômetro da marca Balmak com precisão de 0,1 centímetro e de 100 gramas.

A fórmula do cálculo do IMC foi: $IMC = \text{peso corporal (kg)} / \text{estatura (m)}^2$ (Machado e Abad, 2016).

Para a avaliação de dobras cutâneas e diâmetros ósseos foi utilizado plicômetro da marca Cescorf modelo Innovare, assim como para comprimentos e perímetros foi utilizada fita métrica da marca Cescorf.

Para o cálculo do percentual de gordura, foi utilizado a fórmula de regressão de Jackson e Pollock (1978) com o protocolo de sete dobras (torácica, axilar média, tríceps, suprailíaca, abdominal, coxa, subescapular) e para a estratificação dos componentes corporais foram utilizados as seguintes fórmulas, com resultados em quilogramas: Peso de gordura: $\text{Peso total} \times (\% \text{Gordura} / 100)$.

Peso residual em homens: $\text{Peso total} \times 0,241$. Peso ósseo: $3,02 \times (\text{altura}^2 \times \text{diâmetro radial} \times \text{diâmetro femoral} \times 400)^{0,712}$. Peso muscular: $\text{Peso total} - (\text{Peso de gordura} + \text{peso ósseo} + \text{peso residual})$ (Guedes e Guedes, 2006; Machado e Abad, 2016).

Para a avaliação da potência muscular, os participantes foram submetidos ao teste de Medicine Ball, que tem por objetivo avaliar a potência de membros superiores. Já para avaliação da potência de membros inferiores foi utilizado o teste de Salto Horizontal (Guedes e Guedes, 2006; Machado e Abad, 2016; Pereira Junior, 2019).

Para a análise descritiva foi utilizada a caracterização dos participantes, que contemplou os seguintes itens: idade, tempo de prática esportiva, número de competições e histórico de lesão. O tratamento dos dados foi

realizado por meio de estatística com frequências absolutas e relativas, média, desvio padrão e o coeficiente de variação.

O teste de normalidade de Shapiro Wilk foi efetuado para as variáveis do estudo.

Para verificar a existência de correlação entre a potência muscular e as variáveis antropométricas, foi utilizado o teste de correlação de Pearson que analisou as variáveis de peso muscular, peso ósseo, peso de gordura, percentual de gordura, peso total, estatura, perímetro de braço, perímetro de coxa, comprimento de membro superior e comprimento de membro inferior. Para todas as análises foi considerado um nível de significância 95% (Dancey e Reidy, 2005).

RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por praticantes de triatlo do sexo masculino, com idade de $34,6 \pm 14,7$ anos. O tempo de prática esportiva foi de $2,3 \pm 2,7$ anos.

Todos os atletas já haviam participado ao menos de uma competição desde que iniciaram no esporte.

Na Tabela 2, observa-se o melhor resultado das três tentativas em cada teste de potência muscular. Os atletas saltaram $2,02 \pm 0,17$ m no teste de Salto Horizontal (membros inferiores), tendo o coeficiente de variação em 13,8%, considerado média variação.

Já no arremesso de Medicine Ball (membros superiores) foi lançado $4,65 \pm 0,64$ m, tendo o coeficiente de variação em 8,4%, considerado baixa variação.

Na Tabela 3 apresenta-se o coeficiente de correlação entre a composição corporal e os resultados dos testes de potência.

Para o teste de Medicine Ball verificou-se uma correlação positiva forte e moderada com o peso muscular e peso ósseo respectivamente, sendo que os participantes com maiores valores nas duas variáveis obtiveram melhor desempenho no teste.

Já para Salto Horizontal o peso de gordura, o percentual de gordura e o peso total tiveram uma correlação negativa moderada, e os participantes que apresentaram os valores mais elevados nestas variáveis saltaram menos.

A tabela 4 mostra o coeficiente de correlação entra as medidas antropométricas de membros superiores e inferiores, com os testes de Medicine Ball e Salto Horizontal, respectivamente. Foi verificado uma

correlação positiva forte entre o perímetro de braço o teste de Medicine Ball.

Para o teste de Salto Horizontal, uma correlação negativa moderada com o perímetro de coxa.

Tabela 1 - Características antropométricas dos participantes do estudo.

Variável	Média	DP	CV	CCV
Peso total (kg)	79,4	12,1	15,3%	Média
Estatura (m)	1,78	0,1	3,9	Baixa
IMC (kg/m ²)	25	2,3	9,3	Baixa
CMS (cm)	79,2	4,6	5,8%	Baixa
CMI (cm)	96,9	3,7	3,8%	Baixa
PB (cm)	35,7	2,6	7,2%	Baixa
PC (cm)	55,9	2,9	5,2%	Baixa
%G (cm)	16,2	4,3	26,6%	Alta
PG (kg)	20,2	3,6	17,6%	Média
PO (kg)	10,4	1,3	12,5%	Média
PM (kg)	29,6	7,2	24,5%	Alta

Legenda: kg: quilograma; m: metro; kg/m²: quilograma por metro quadrado; cm: centímetro; IMC: Índice de massa corporal; CMS: Comprimento de membro superior; CMI: Comprimento de membro inferior; PB: Perímetro de braço; PC: Perímetro de coxa; %G: Percentual de gordura; PG: Peso de gordura; PO: Peso ósseo; PM: Peso muscular; DP: desvio padrão; CV: coeficiente de variação; CCV: classificação do coeficiente de variação.

Tabela 2 - Resultados individuais nos testes Salto Horizontal e Medicine Ball dos participantes.

Amostra	Salto	Medicine
	Horizontal (m)	Ball (m)
1	4,03	2,18
2	5,46	2,20
3	4,45	1,83
4	5,57	1,76
5	4,11	1,99
6	4,74	2,09
7	4,16	2,09

Tabela 3 - Coeficiente de correlação da estratificação da composição corporal com os resultados do teste de potência.

Variáveis	Salto Horizontal		Medicine Ball	
	r	P valor	r	p valor
Peso muscular	0,78	0,06	0,48	0,15
Peso ósseo	0,69	0,09	-0,26	0,42
Peso de gordura	0,21	0,27	-0,66	0,08
% de gordura	0,01	0,89	-0,58	0,14
Peso total	0,56	0,11	-0,61	0,08
Estatura	0,58	0,09	0,44	0,51

Legenda: r = coeficiente de correlação.

Tabela 4 - Coeficiente de correlação entre medidas antropométricas do segmento superior com o teste de Medicine Ball e do segmento inferior com o salto horizontal.

Variáveis	Teste	
	Medicine Ball	Salto Horizontal
Segmento Superior	r	p valor
Perímetro de braço	0,70	0,04
Comprimento de membro superior	0,61	0,10
Segmento Inferior	r	p valor
Perímetro de coxa	-0,65	0,09
Comprimento de membro inferior	0,27	0,37

Legenda: r = coeficiente de correlação.

DISCUSSÃO

O peso muscular apresentou forte e fraca correlação positiva com o teste de potência de membros superiores e inferiores respectivamente.

Este fato pode ser explicado devido a uma maior área de secção transversa da musculatura ter a capacidade de produzir maior força e potência, melhorando o desempenho dos atletas nos testes (Okano e colaboradores, 2008; Nasirzade e colaboradores, 2014), outro estudo observou que nadadores com maior quantidade de massa muscular apresentaram melhor desempenho em provas de curta e média distância (Silva e Boura, 2011).

Porém, para o teste de membros inferiores o atleta deve deslocar seu peso corporal, com isso passa a não ser interessante um aumento no seu peso total, mesmo resultante de massa muscular (Piucco e Santos, 2009).

Em relação ao percentual de gordura e peso de gordura, quando correlacionado ao teste de salto horizontal, tiveram correlação moderada negativa.

Triatletas de curta distância tiveram seu percentual de gordura correlacionado com o desempenho, e foi identificado que aqueles que possuíam percentual de gordura menor, obtiveram melhor desempenho neste tipo de prova (Landers, Blanksby e Ackland, 2000).

Já em provas de Ironman observou-se resultados semelhantes, onde o percentual de gordura correlacionou-se com o seu desempenho de corrida neste tipo de prova (Knechtcle e colaboradores, 2010).

Este fato pode ser evidenciado devido à modalidade de corrida ser necessário o atleta deslocar toda sua massa corporal, realizando pequenos e sucessivos saltos, onde um peso maior de gordura provoca maior gasto energético (Matilla e colaboradores, 2007).

Resultados semelhantes também foram encontrados, desta vez em atletas de voleibol, que foram avaliados no teste de salto vertical e tiveram seus resultados correlacionados com o percentual de gordura, o estudo chegou à conclusão que os atletas com menores percentuais de gordura tiveram melhor desempenho no teste (Piucco e Santos, 2009).

Estes achados podem ser explicados pelo fato de um excesso de gordura corporal provocar um aumento do peso corporal, que

pode resultar em uma perda de desempenho atlético em movimentos que envolvam velocidade e potência e que necessitem deslocar o peso corporal (Knechtcle e colaboradores, 2010; Piucco e Santos, 2009).

Na modalidade de ciclismo, não foi encontrado correlação entre o percentual de gordura e o desempenho em provas longas (Knechtcle e colaboradores, 2010).

O percentual e o peso de gordura tiveram uma fraca correlação positiva com o teste de potência de membros superiores, pois no teste de Medicine Ball não há necessidade de deslocamento do peso corporal para realização do teste.

O peso total teve correlação moderada em ambos os testes, de forma positiva para membros superiores e negativa para inferiores, uma hipótese para este resultado é que quanto maior o peso total do indivíduo, mais difícil se torna saltar horizontalmente (Cruz, 2003; Piucco e Santos, 2009).

A estatura teve uma correlação moderada positiva com o teste de Medicine Ball e fraca positiva com Salto Horizontal, mesmo resultado foi visto em outras pesquisas (Franken e colaboradores, 2008; Nasirzade e colaboradores, 2015), comparando o desempenho da natação com a estatura.

Esse resultado pode ser explicado pela relação entre estatura e envergadura de braços, e estatura e comprimento de membros inferiores, onde pode haver uma vantagem biomecânica em atletas com maior estatura (Nasirzade e colaboradores, 2015).

Para o teste de Medicine Ball quando correlacionado com o comprimento de membros superiores apresentou moderada correlação positiva.

Atletas de natação com maiores comprimentos de membros superiores tiveram melhor desempenho em provas de curta e média distância, o que está relacionado a um poder de alavanca mais potente em um membro superior maior, e explica os achados do presente estudo (Jurimae e colaboradores, 2007; Silva e colaboradores, 2007; Latt e colaboradores, 2010).

O perímetro de braço, por sua vez, teve uma forte correlação com o desempenho do teste de membros superiores, e uma justificativa para o resultado é que quanto maior área de secção transversa da musculatura do braço, maior é a capacidade de produzir potência, melhorando o desempenho de nadadores em provas curtas (Nasirzade e colaboradores, 2014).

Em contraste com o que foi identificado nesse estudo, a pesquisa de Knechtle e colaboradores (2009) encontrou uma correlação negativa entre a circunferência do braço e o desempenho em corredores de longas distâncias, dessa forma torna-se inviável que um triatleta tenha um perímetro de braço elevado.

Quando feita a correlação do perímetro de coxa, com o Salto Horizontal, observou-se correlação moderada negativa.

Diferente do estudo de Bacheladenski, Cassiano e Queiroga (2009) que encontrou uma correlação positiva, entre potência de membros inferiores e perímetro de coxa em jogadoras de voleibol.

Essa diferença entre os resultados dos estudos pode estar relacionada a diferença entre os esportes, pois trata-se de um esporte cíclico, que é o triatlo e o outro acíclico, como o voleibol (Bompa e Haff, 2012).

Para as variáveis de peso muscular e perímetro de braço para potência membros superiores, observou-se forte correlação positiva.

As variáveis que apresentaram moderada correlação negativa ou positiva foram peso ósseo, peso total, estatura e comprimento de membros superiores para potência de membros superiores, e peso de gordura, percentual de gordura, peso total, estatura e perímetro de coxa para potência de membros inferiores.

Fraca correlação negativa ou positiva as variáveis de peso muscular, peso ósseo e comprimento de membros inferiores para potência de membros inferiores, e peso de gordura e percentual de gordura para potência de membros superiores.

Como fatores limitantes nessa pesquisa apontam-se o número de participantes e apenas um grupo de triatletas. O método de avaliação utilizado foi por meio da antropometria, que é duplamente indireto, e o tipo de estudo que é de corte transversal.

CONCLUSÃO

Esse estudo concluiu que apenas as variáveis de peso muscular e comprimento de membros superiores, apresentaram forte correlação com o teste de Medicine Ball.

Para o teste de Salto Horizontal, não foi encontrada nenhuma correlação forte.

REFERÊNCIAS

- 1-American College Sports Medicine. Manual do American College Sports Medicine para Avaliação da Aptidão Física Relacionada à saúde. 3ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2011.
- 2-Bacheladenski, M.S.; Cassiano, F.; Queiroga, M.C. Estudo correlacional entre medidas antropométricas e altura de impulsão vertical em jogadoras de voleibol infanto-juvenil. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. 2009. Vol. 3. Num. 13. p. 98-104. 2009.
- 3-Barbanti, V.J. Treinamento esportivo as capacidades motoras dos esportistas. Manole. 2010.
- 4-Bompa, T.O.; Haff, G.G. Periodização teoria e metodologia do treinamento. 5ª edição. São Paulo. Phorte. 2012.
- 5-Confederação Brasileira de Triathlon. Origem do Triathlon. Disponível em: [url:http://www.cbtri.org.br/triathlon/](http://www.cbtri.org.br/triathlon/). Acessado em 27/02/2019.
- 6-Cruz, E.M. Estudo do salto vertical: Uma análise da relação de forças aplicadas Dissertação de Mestrado. Campinas. Universidade Estadual de Campinas. 2003.
- 7-Dancey, C.P.; Reidy, J. Statistics without maths for Psychology: using SPSS for Windows. 3ª ed. London. Prentice Hall. 2005.
- 8-Dantas, E.M.D. A prática da preparação física. 6ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2014.
- 9-Domingues, L.A.F.; Lopes, C.R.; Evangelista, A.L.; Mota, G.R.; Gomes, W.A.; Marchetti, P.H.; Pelegrinotti, I.L. Efeito do treinamento de força na performance motora de atletas de triathlon ao longo da temporada esportiva. Rev Cen Pesq Avan Qual Vida. Vol 7. Num. 2. p. 1-9. 2015.
- 10-Duncan, M.J.; Woodfield, L.; Al-Nakeeb, Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. Br J Sports Med. Vol. 40. Num. 7. p. 649-51. 2006.
- 11-Franken, M.; Carpes, F.P.; Castro, F.A.S. Cinemática do nado crawl, características

- antropométricas e flexibilidade de nadadores universitários. *Motriz Rev Ed Fis.* Vol. 14. Num. 3. p. 1-8. 2008.
- 12-Guedes, D.P.; Guedes, J.E.R.P. Manual prático para avaliação em Educação Física. São Paulo. Manole. 2006.
- 13-Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* Vol. 40. Num. 3. p. 497-504. 1978.
- 14-Jurimae, J.; Haljaste, K.; Cicchella, A.; Latt, E.; Purge, P.; Leppik, A.; Jurimae, T. Analysis of swimming performance from physical, physiological, and biomechanical parameters in young swimmers. *Pediatr Exerc Sci.* Vol. 19. Num. 1. p. 70-81. 2007.
- 15-Knechtcle, B.; Duff, B.; Welzel, U.; Kohler, J. Body mass and circumference of upper arm are associated with race performance in ultraendurance runners in a multistage race-the Isarrun 2006. *Res Q Exerc Sport.* Vol. 80. Num. 2. p. 262-8. 2009.
- 16-Knechtcle, B.; Wirth, A.; Baumann, B.; Knechtcle, P.; Rosemann, T. Personal best time, percent body fat, and training are differently associated with race time for male and female ironman triathletes. *Res Q Exerc Sport.* Vol. 81. Num. 1. p. 62-8. 2010.
- 17-Knechtcle, B.; Knechtcle, P.; Rosemann, T.; Senn, O. Personal best time and training volume, not anthropometry, is related to race performance in the 'Swiss Bike Masters' mountain bike ultramarathon. *J Strength Cond Res.* Vol. 25. Num. 5. p. 1312-7. 2011.
- 18-Landers, G.; Blanksby, B.; Ackland, T. Morphology and performance of world championship triathletes. *Ann Hum Biol.* Vol. 27. Num. 4. p. 387-400. 2000.
- 19-Latt, E.; Jurimae, J.; Maestu, J.; Purge, P.; Ramson, R.; Haljaste, K.; Keskinen, K.L.; Rodriguez, F.A.; Jurimae, T. Physiological, Biomechanical and Anthropometrical Predictors of Sprint Swimming Performance in Adolescent Swimmers. *J Sports Sci Med.* Vol. 9. Num. 3. p. 398-404. 2010.
- 20-Machado, A.F.; Abad, C.C.C. Manual de avaliação física. 3ª edição. Brasília. Ícone. 2016.
- 21-Matilla, V.M.; Tallroth, K.; Marttinen, M.; Pihlajamaki, H. Physical fitness and performance. Body composition by DEXA and its association with physical fitness in 140 conscripts. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 39. Num. 12. p. 2242-7. 2007.
- 22-Nasirzade, A.; Ehsanbakhsh, A.; Ilbeygi, S.; Sobhkhiz, A.; Argavani, H.; Aliakbari, M. Relationship between sprint performance of front crawl swimming and muscle fascicle length in young swimmers. *J Sports Medicine.* Vol. 12. Num. 3. p. 550-6. 2014.
- 23-Nasirzade, A.; Sadeghi, H.; Sobhkhiz, A.; Mohhamadian, K.; Nikouei, A.; Baghaiyan, M.; Fattahi, A. Multivariate analysis of 200-m front crawl swimming performance in young male swimmers. *Acta Bioeng Biomech.* Vol. 17. Num. 3. p. 137-43. 2015.
- 24-Okano, A.; Cyrino, E.S.; Nakamura, F.Y.; Guariglia, D.A. Alterações na força e área muscular do braço induzidas por 24 semanas de treinamento com pesos. *Rev Bras Cinean e Desem Hum.* Vol. 10. Num. 4. p. 379-85. 2008.
- 25-Panton, C.D.; Hopkins, W.G. Combining explosive and high-resistance training improves performance in competitive cyclists. *J Strength Cond Res.* Vol. 19. Num. 4. p. 826-30. 2005.
- 26-Pereira Junior, M. Avaliação e prescrição do treinamento de força e de resistência: uma visão prática. São José-SC: Editora Despertando Talentos. 2019.
- 27-Puleo, J.; Milroy, P. Anatomia da corrida. Manole. 2011.
- 28-Piucco, T.; Santos, S.G. Relação entre percentual de gordura corporal, desempenho no salto vertical e impacto em membros inferiores em atletas de voleibol. *Fit Perf J.* Vol. 8. Num. 1. p. 9-15. 2009.
- 29-Silva, J.A.; Costa, A.M.; Oliveira, P.M.; Reis, V.M.; Saavedra, J.; Pearl, J. Rouboa, A.; Marinho, D.A. The Use of Neural Network Technology to Model Swimming Performance. *J Sports Sci Med.* Vol. 6. Num. 1. p. 117-25. 2007.
- 30-Silva, R.B.; Boura, N.G.M.V. Perfil antropométrico de uma equipe de natação de Cuiabá-MT. *Revista Brasileira de Prescrição e*

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 5.
Num. 28. p. 322-27. 2011.

Autor para correspondência:

Moacir Pereira Junior

Rua Doralice Ramos de Pinho, 262,
apartamento 302.

Bairro Jardim Cidade, São José-SC, Brasil.

CEP: 88111-310.

Recebido para publicação 02/12/2019

Aceito em 13/05/2020