

Treinamento De Estabilização Central em Atletas de Triathlon: Um Estudo Clínico

Core stabilization program for triathletes: A clinical trial

Francinny Brandão Lacerda¹, Marilu Pereira de Macêdo¹, Aline Carla Araujo Carvalho²

RESUMO

Introdução: O *triathlon* é um esporte dinâmico que exige alto nível de resistência física, por isso a estabilização do core pode representar um papel crucial na performance do atleta. **Objetivos:** analisar a eficiência de um treinamento do core no aumento da estabilidade lombopélvica em adolescentes praticantes de *triathlon*. **Método:** Estudo clínico não randomizado composto por 30 adolescentes praticantes de *triathlon*, divididos em dois grupos e avaliados quanto aos níveis de aptidão física e de estabilidade lombopélvica. O grupo intervenção foi submetido a um programa de treinamento do core. **Resultados:** os achados sugerem que o programa aplicado não proporcionou incremento do controle neuromuscular, nem da *performance* dos participantes. **Conclusão:** o treinamento do core não provocou adaptações neuromusculares importantes e supõe-se que este achado se deva a metodologia de treinamento aplicada, a qual foi adaptada para as necessidades da amostra e necessitou divergir, em frequência, das prescrições apontadas pela literatura sobre o tema.

Palavras-chave: Modalidades de Fisioterapia. Traumatismos em Atletas. Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Triathlon is a dynamic sport which requires a high level of physical resistance, because of that, the core stabilization may play a crucial role in the athlete performance. **Goals:** Analyze the efficiency of core training in increasing the lumbopelvic stability in triathlon practitioners teenagers. **Method:** Clinical study composed by 30 triathlon practitioners teenagers, split in two groups and evaluated on their level of physical fitness and lumbopelvic stability. The intervention group has been submitted to a core training program. **Results:** The outcome suggests that the applied program didn't provide any increase in neuromuscular control, neither on the performance of the group. **Conclusion:** The core training didn't bring any important neuromuscular adaptation, and it supposes that it happened because the methodology applied on this training, on which was adapted to the necessities of the sample and it was need to differ, in frequency, of the prescriptions defined by the literature on this subject.

Keywords: Physical Therapy Modalities. Athletic Injuries. Physiotherapy.

Curso de Fisioterapia, Centro Universitário CESMAC.

¹ Fisioterapeutas, Centro Universitário CESMAC, Maceió, AL – Brasil.

² Msc, Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário CESMAC, Maceió, AL – Brasil.

e-mail para contato: alinecca@hotmail.com.

Recebido: 05/09/2014

Aprovado: 24/11/2014

INTRODUÇÃO

O *triathlon*, um esporte de caráter excepcionalmente dinâmico, exige do atleta um elevado nível de resistência física pouco visto em outros esportes¹. Em competições, triatletas participam de três modalidades esportivas – natação, ciclismo e corrida – de forma sucessiva, sequencial e ininterrupta, fazendo com que as demandas musculares sejam esgotantes, tornando os praticantes particularmente susceptíveis ao desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas.

A habilidade de estabilizar o centro corporal e a capacidade de absorver cargas repetitivas que convergem para o tronco, representam um papel crucial na performance do atleta e na capacidade de minimizar lesões, independente da modalidade esportiva executada^{2,3}.

Sabe-se, há muito tempo, que o componente muscular do tronco ou *core* (inglês para “parte central”), exerce uma forte influência com relação à estabilização do corpo. Estes grupos musculares localizados no tronco humano estão constantemente ativos, principalmente nos momentos precedentes a contração muscular periférica⁴.

O treino de estabilização central, largamente conhecido no meio científico pelo termo “*Core Stabilization*”, é definido como o treinamento estabilizador do complexo lombo-pelve-quadril, tendo como filosofia potencializar a mobilidade distal, através de uma melhor estabilização proximal, a qual depende da integração entre o controle neuromuscular, a força muscular e a estabilidade cápsulo-ligamentar. Este controle é oriundo de ajustes posturais antecipatórios e respostas musculares reflexas provenientes do sistema nervoso central, a fim de gerar a estabilidade do tronco, ao mesmo tempo que incrementa a força e potência produzidas durante o movimento corporal⁵.

O treinamento do *core* possui aplicação focada em estabilizar os músculos centrais. Como resultado, esta atividade prepara a musculatura para as atividades cotidianas, bem como práticas esportivas, gerando maior eficiência do movimento e menores riscos de lesões. Dentro destas finalidades podemos citar a diminuição da compressão intradiscal e de forças compressivas sobre a coluna e a maior estabilidade da coluna lombar⁶. Esse tipo de treinamento físico é

fundamental, visto que a falta de coordenação muscular ou fraqueza da musculatura postural pode acarretar em movimentos ineficientes no esqueleto apendicular.

Um estudo² com atletas de *ironman*, identificou que um centro corporal fraco em atletas de alta performance pode, a longo prazo, ser um fator desencadeante para o aparecimento de lesões musculares e síndromes dolorosas e preconiza que se faz necessário estabilizar o centro corporal do triatleta, na tentativa de minimizar as possíveis futuras lesões vinculadas a um centro corporal instável.

O treinamento do *core* parece fornecer uma relevante contribuição nas três modalidades esportivas executadas pelo triatleta. Na natação, ele é o ponto de partida para todo o movimento. Os nadadores que possuem estabilidade nesta região se beneficiam na transferência de força entre o tronco, membros superiores e extremidades inferiores para a propulsão do corpo através da água. No ciclismo o seu fortalecimento aumenta a estabilidade dos movimentos funcionais, responsáveis por gerar a força transmitida ao pedal, aumentando o desempenho e possibilitando a realização de movimentos por períodos mais longos. Já na corrida de média e longa distância um centro estável é essencial para que haja uma base sólida de equilíbrio muscular central, a fim de se obter uma melhor eficiência muscular distal⁶.

O treino de estabilização do *core* é subdividido em 4 estágios. O estágio 1 consiste no recrutamento isolado dos músculos transverso do abdome, multífidos, músculos perineais e diafragma, além do aprendizado da manutenção da pelve em posição neutra. No estágio 2, o treinamento exige a correção de desequilíbrios de força e resistência muscular, enquanto que o terceiro estágio viabiliza e requisita a reeducação dinâmica destes músculos estabilizadores⁶. Na última e mais desafiadora etapa, os exercícios avançados de estabilização dinâmica são executados⁷. Este conjunto de manobras proporciona força, potência e controle neuromuscular eficiente ao indivíduo⁴ e parece ser uma interessante estratégia uma vez que foca nos exercícios sobre os músculos profundos do eixo vertebral, região pélvica e articulações dos quadris⁸.

De acordo com Prentice e colaboradores⁹, o fortalecimento muscular central traz,

possivelmente, benefícios ao desempenho do atleta. No entanto, inúmeros estudos¹⁰⁻¹² sugerem que o treinamento abdominal sem estabilização pélvica adequada, aumenta a pressão intradiscal, bem como as forças compressivas sobre a coluna vertebral lombar. Adicionalmente, foi observado que o treinamento de hiperextensão sem uma estabilização pélvica adequada pode aumentar a pressão intradiscal em perigosos níveis¹⁰⁻¹².

Pesquisas sugerem que um programa sistemático de treinamento do centro, permite que seus participantes adquiram um controle neuromuscular satisfatório do complexo lombo-pelve-quadril, potencializando a performance enquanto reduz os riscos lesionais^{9, 13, 14}.

Dessa forma, o presente estudo se propôs a realizar um programa de exercícios de estabilização do *core*, visando analisar a eficiência deste programa no incremento da força central de crianças e adolescentes praticantes de triathlon, e assim analisar se esta modalidade de treinamento é capaz de favorecer um melhor controle motor e reduzir queixas musculoesqueléticas nestes indivíduos e assim favorecer a um melhor desenvolvimento motor destes menores.

MATÉRIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo clínico não randomizado, composto por 30 indivíduos de ambos os sexos, praticantes de *triathlon*. A pesquisa foi iniciada com a triagem dos atletas atendidos pelo projeto “O Consolador”, através da aplicação do questionário PAR-Q, a fim de determinar se os mesmos apresentavam restrição para a prática de atividade física, bem como se estavam enquadrados nos demais critérios de inclusão do estudo, os quais foram: idade superior a 8 anos e serem praticantes de triathlon cadastrados e atendidos no projeto “O Consolador”. Foram excluídos menores que não estivessem em treinamento e aqueles que apresentassem qualquer lesão musculoesquelética no momento da triagem do estudo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário ----- (CEP 1387/12). Todos os participantes e seus responsáveis legais, foram previamente esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos referentes à pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme a Resolução 196/96 do Conselho

Nacional de Saúde do Brasil., concordando em participar. A partir da assinatura do TCLE, os atletas foram distribuídos por conveniência entre Grupo Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC). Cada grupo foi composto por 15 atletas. Todos os indivíduos estudados eram fisicamente ativos, sendo avaliados antes e após a aplicação do protocolo de exercícios.

Inicialmente todos os voluntários foram submetidos à avaliação do nível de aptidão física através do questionário IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física)¹⁵, a fim de caracterizar a amostra estudada, bem como do nível de estabilidade do core, por meio do teste de abaixamento da perna estendida. O IPAQ permitiu estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas realizadas na posição sentada, enquanto que o teste de abaixamento da perna estendida foi escolhido objetivando mensurar o nível de estabilidade do complexo lombo-pélvico do quadril.

O IMC (índice de massa corpórea) foi mensurado dividindo-se o peso do avaliado por sua altura elevada ao quadrado ($IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$). A altura é mensurada posicionando-se o paciente em posição ortostática, de costas para o estadiômetro da marca SANNY®, e solicitando ao mesmo uma inspiração profunda. Ao final da inspiração o avaliador deverá medir a altura do avaliado, a qual será referida em centímetros. O peso, por sua vez, é mensurado solicitando-se ao avaliado que se posicione em ortostase sobre uma balança digital da marca G-TECH® e o avaliador verificando o peso, em kg, visualizado no visor da mesma¹⁶.

O teste de abaixamento da perna estendida por sua vez, foi realizado posicionando o indivíduo em decúbito dorsal. O avaliador posicionou o manguito de pressão da marca Chatanooga®, sob a coluna vertebral lombar, a altura de L4-L5. A pressão do manguito foi elevada pelo avaliador a 40 mmHg. O avaliador posicionou os quadris do indivíduo aduzidos e a 90° de flexão, com joelhos no maior nível de extensão possível e tornozelos em posição neutra, orientando-o a manterem este posicionamento. Em seguida foi solicitado que o indivíduo realizasse a manobra de retroversão pélvica, previamente

demonstrada pelo avaliador, retraindo a cicatriz umbilical em direção a coluna vertebral lombar, preenchendo totalmente o espaço entre a coluna vertebral e a maca terapêutica (espaço da lordose lombar). Em seguida o sujeito foi orientado a estender vagarosamente os quadris em direção à maca, mantendo a coluna vertebral lombar plana, enquanto o avaliador observava alterações pressóricas no esfigmomanômetro. Quando o avaliador detectava reduções pressóricas do manguito acima de 20 mmHg, era solicitado que o paciente mantivesse o posicionamento para que o avaliador mensurasse o ângulo articular do quadril. Para essa análise o avaliador utilizou um goniômetro manual da marca Carci^{®9}.

O resultado do teste de abaixamento da perna estendida foi avaliado com base em uma escala de força percentual graduada de 0 a 100%, onde 0 corresponde a 90° de amplitude de movimento, representando estabilização central deficitária e 100% equivale a 0° de ADM, angulação de máxima força e estabilidade do complexo lombopélvico¹³. A partir desta angulação avaliada, foi possível qualificar a força central dos participantes de acordo com o escore do ângulo do quadril, adaptado de Mann et al¹⁷, o qual classifica a angulação do referido teste da seguinte forma: escore 0 = ângulo entre 90 e 105°, escore 1 = ângulo entre 106 e 120°, escore 2 = ângulo entre 121 e 135°, escore 3 = ângulo entre 136 e 150°, escore 4 = ângulo entre 151 e 165°, escore 5 = ângulo entre 166 e 180°. Os dados colhidos foram registrados para posterior análise.

O início do programa de treinamento seguiu os parâmetros da avaliação inicial e foi composto por exercícios de conscientização respiratória diafragmática e corporal e de controle muscular localizado, específico para os músculos do core. A progressão foi conduzida de acordo com a capacidade de cada participante em realizar os exercícios. O programa completo de estabilização central apresenta três estágios com níveis progressivos de dificuldade. Cada exercício era realizado em uma série de 9 repetições com contração isométrica de 10 segundos. O tempo em cada estágio dependia do participante, mas todos alcançaram o mesmo nível ao final do estudo.

Após as devidas avaliações, o GI foi submetido ao programa exercícios de fortalecimento do core expressos no Apêndice, o qual foi elaborado e dividido em 3 fases, sendo realizado durante 20 semanas, com duração de

uma hora cada sessão, numa frequência de uma vez por semana; devido a limitada disponibilidade dos participantes. O GC manteve sua rotina de treinamento esportivo habitual.

Durante os exercícios do core foi solicitada a contração isométrica do transversos do abdome e multifídeos, bem como da musculatura do assoalho pélvico seguindo os comandos seguintes verbais do terapeuta: “puxe o ar pelo nariz”; “solte todo ar pela boca”; “vagarosamente puxe sua barriga para dentro e segure”. Cada exercício foi realizado em 9 repetições mantendo a contração isométrica dos músculos abdominais por 10 segundos.

O teste de abaixamento da perna estendida e o questionário IPAQ foram reaplicados em ambos os grupos ao final do protocolo de exercícios do GI. Para uma maior estabilidade dos dados, os exames físicos foram realizados sempre no mesmo horário, na mesma sala de avaliação e pelos mesmos avaliadores, como forma de minimizar a variabilidade das medidas decorrentes do ritmo circadiano¹⁸.

A fim de avaliar estatisticamente os dados colhidos, foram realizadas a verificação da normalidade da amostra através do Teste de Lilliefors e a comparação de médias entre os grupos estudados foi realizada através do Teste *t*-Student. Todas as análises foram realizadas pelo software BioEstat versão 5.0. O nível de significância fixado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A pesquisa teve início com 35 menores dentre os quais dois não se encontravam em treinamento esportivo no momento do início deste estudo e outros três menores apresentaram queixa de dor musculoesquelética no início do mesmo, sendo, portanto, excluídos da amostra inicial. Dessa forma, a pesquisa contou com 30 menores, sendo ambos os grupos composto na sua maioria por adolescentes do sexo masculino (GC = 73,3% e GI = 66,7%). A idade média dos GI e GC foram, respectivamente, de $13,6 \pm 1,45$ e $13,0 \pm 2,13$ anos de idade. Todos os adolescentes apresentavam IMC (Índice de Massa Corporal) classificada como normal. O IPAQ apontou que a maioria dos menores de ambos os grupos apresentava nível de atividade física moderada. Os dados estão apresentados abaixo na tabela 1.

Tabela 1. Características pessoais e nível de aptidão física dos menores participantes do estudo.

Variáveis	GC	GI
	% (n=15)	% (n = 15)
SEXO		
Masculino	73,3 (11)	66,7 (10)
Feminino	26,7 (4)	33,3 (5)
IPAQ		
Baixo	6,7 (1)	33,3 (5)
Moderado	80 (12)	66,7 (10)
Alto	13,3 (2)	0

Todos os dados categóricos estão expressos em porcentagem e número de atletas.

Os valores do teste de abaixamento da perna estendida em ambos os grupos apresentaram algum incremento entre as medidas aferidas antes e após a intervenção, apesar de não se mostrarem estatisticamente significantes quando realizada a comparação intergrupos. Quando analisadas as classificações de ambos os grupos segundo o escore do ângulo do quadril, estes se comportam de forma diferenciada, visto que o grupo controle apresenta escore 2 na avaliação pré tratamento e escore 3 na avaliação pós tratamento. O grupo intervenção, por sua vez, apresenta escore 2 em ambas as avaliações. Estes dados encontram-se nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Valores da estabilidade central dos menores participantes do estudo.

VARIÁVEL	GC		GI		P
Teste de abaixamento da perna estendida.	1 ^a avaliação	2 ^a avaliação	1 ^a avaliação	2 ^a avaliação	
	44,9 ± 10,9	46,5 ± 10,1	40,7 ± 9,2	44,6 ± 10,1	0,53

Todos os dados estão expressos em média e desvio padrão. O valor de p se refere ao teste T- Student.

Tabela 3. Classificação do teste de estabilidade central dos menores participantes do estudo.

VARIÁVEL	GC		GI	
Teste de abaixamento da perna estendida.	1 ^a avaliação	2 ^a avaliação	1 ^a avaliação	2 ^a avaliação
	2	3	2	2

Classificação segundo escore do ângulo do quadril, adaptado de Mann et al^X.

DISCUSSÕES

A maior parte da amostra foi composta predominantemente por adolescentes do gênero masculino. Esta foi caracterizada por menores esportistas com média de idade de 13,0 ± 2,13 anos. A literatura aponta que triatletas

recreacionais do gênero masculino tem idade média de aproximadamente 33 anos^{19, 20} e indivíduos do sexo feminino uma média de 29,1 anos de idade^{19, 21, 22}. A nossa amostra possuía uma média de idade relativamente baixa, por serem jovens integrantes de um projeto social o qual adota o *triathlon* como modalidade esportiva para inclusão social, cujo objetivo de participação esportiva consiste no afastamento dos mesmos das zonas sociais de marginalidade e criminalidade. Sendo assim, este estudo teve como objetivo analisar a eficiência do programa de estabilização central no incremento da força central de adolescentes praticantes de *triathlon*, e assim analisar se esta modalidade de treinamento é capaz de favorecer um melhor controle motor e reduzir queixas musculoesqueléticas nestes indivíduos e assim favorecer a um melhor desenvolvimento motor destes menores.

Estudos^{7, 23} sobre treinamento do core sugerem que uma frequência de exercícios de três vezes por semana gera bons resultados quanto ao incremento do controle neuromuscular, porém, nossa amostra apresentava disponibilidade de apenas um dia por semana para a realização deste treinamento, fato que pode ter influenciado diretamente no resultado encontrado neste estudo, visto que os menores no momento da avaliação pré tratamento apresentavam medidas angulares consideradas de meia amplitude de movimento no teste de abaixamento da perna estendida (GC = 44,9° e GI = 40,7°), e, no momento da avaliação pós tratamento os mesmos ainda apresentavam medidas angulares de meia amplitude para o referido teste, não configurando ganho significativo de estabilidade da região central.

Se analisarmos estes resultados segundo o escore do ângulo do quadril, as divergências entre os dados do presente estudo e aqueles referenciados pelos estudos^{7, 25} sobre o tema se mostram mais acentuadas, uma vez que o grupo intervenção não alterou seu escore, enquanto o grupo controle variou de 2 para 3 entre os dois momentos de avaliação física dos menores participantes.

Sendo assim, esta característica amostral diverge com a literatura quanto aos benefícios de aumento da força do core em atletas submetidos a esta modalidade de exercício, visto que não foi evidenciada significância estatística, a fim de demonstrar que o programa de treinamento utilizado exerce efeito positivo com relação ao

incremento da força do complexo lombo-pelve-quadril.

Nesta perspectiva, parece haver uma correlação diretamente proporcional entre a frequência dos exercícios e o nível de controle neuromuscular gerado pelo treinamento. A literatura^{7, 23} indica que uma frequência de treinamento do *core* maior que 3 vezes por semana, teoricamente acarreta em controle neuromuscular mais expressivo. Assim, a utilização do programa de exercícios numa frequência abaixo da ideal, conforme reporta a literatura, parece explicar a variabilidade do resultado obtido.

CONCLUSÃO

É suposto a partir das informações obtidas neste estudo que o treinamento do *core* não provocou as adaptações neuromusculares reportadas pela literatura sobre este tema, provavelmente em virtude da metodologia de aplicação do mesmo.

Desta forma, sugerimos novos estudos, com amostra maior e de maior faixa etária, que seja submetida a uma frequência de treinamento de ao menos três vezes/semana a fim de avaliar melhor os efeitos neuromusculares provocados pelo treinamento do *core* em adolescentes praticantes de *triathlon*.

REFERÊNCIAS

1. LEITE, G.S; URTADO, C.B; DONATTO, F.F.; et al. O rendimento esportivo no triathlon a partir de análise das etapas da competição. **Revista da Educação Física**. 2006;17(1).
2. EZECHIELI, M.; SIEBERT, C.H; ETTINGER, M.; KIEFFER, O.; WEISSKOPF M.; MILTNER O. Muscle strength of the lumbar spine in different sports. **Technology Health Care**. Jan 1 2013;21(4):379-386.
3. WILLSON, J.D.; DOUGHERTY, C.P.; IRELAND, M.L.; DAVIS, I.M. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. **The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**. Sep 2005;13(5):316-325.
4. RICHARDSON, C.; HODGES, P.W.; HIDES, J.; RICHARDSON, C. **Therapeutic exercise for lumbo-pelvic stabilisation** : a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd ed. ed: Edinburgh : Churchill Livingstone; 2004.
5. KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 5 ed. São Paulo: Manole; 2009.
6. FERREIRA, C.E.D.; SOUZA, G.; CALVO, A.P.; FERRACIOLI, M.C; **Core Training: suas aplicações e os seus efeitos nos esportes**. EF Deportes. 2011;163.
7. REINEHR, F.B.; CARPES, F.P.; MOTA, C.B.; Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. **Fisioterapia em Movimento**. 2008;21(1).
8. DANTAS, E. **Prática de Preparação Física**. Vol 4. Rio de Janeiro: Shape; 1999.
9. PRENTICE, W.E.; VOIGHT, M.L. **Techniques in musculoskeletal rehabilitation**. New York, N.Y. ; London: McGraw-Hill; 2001.
10. HODGES, P.W.; RICHARDSON, C.A. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. **Physical therapy**. Feb 1997;77(2):132-142.
11. HODGES, P.W.; RICHARDSON, C.A. Neuromotor dysfunction of the trunk musculares in low back pain patients. **Proceeding of the International Congress of the World Confederation of Physical Therapists**; 1995; Washington, DC.
12. JESSE, J. Hidden causes of injury, prevention and correction, for running athletes and joggers. Pasadena, Calif.: **Athletic Press**; 1977.
13. ELLENBECKER, T.S. **Knee ligament rehabilitation**. New York ; Edinburgh: Churchill Livingstone; 2000.
14. DEVLIN, L. Recurrent posterior thigh symptoms detrimental to performance in rugby union: predisposing factors. **Sports medicine**. 2000;29(4):273-287.

15. BENEDETTI, T.R.B.; ANTUNES, P.D.C. Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** 2007;13(1):13-16.
16. Pesquisa de saúde 2013, Manual de antropometria, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, **Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações** – LANPOP.
17. MANN, L.; KLEINPAUL, J.F.; WEBER, P.; MOTA, C.B.; CARPES, F.P. Efeito do treinamento de Isostretching sobre a dor lombar crônica: um estudo de casos. **Motriz**, v. 15, n. 1: 50-60, 2009.
18. ALTER, M. **Ciência da flexibilidade**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 1999.
19. WELLS, C.L.; PLATE, R.R. Training performance of prolonged exercise. In: Lamb DR, Murray R, eds. **Perspectives in exercise science and sports medicine, prolonged exercise**. Vol 1. Indianapolis, Indiana: Benchmark press; 1988: 357-391.
20. O'TOOLE, M.L.; HILLER, D.B.; CROSBY, L.O.; DOUGLAS, P.S.; The ultraendurance triathlete: a physiological profile. **Medicine and science in sports and exercise**. Feb 1987;19(1):45-50.
21. HAUSSWIRTH, C.; BIGARD, A.X.; GUEZENNEX, C.Y. Relationships between running mechanics and energy cost of running at the end of a triathlon and a marathon. **International journal sports medicine**. 1997(18):276-280.
22. LOFTIN, M.; WARREN, B.L.; ZINGRAF, S.; BRANDON, J.E.; SKUDLT, A.; SCULLY, B. Peak physiological function and performance of recreational triathletes. **The Journal of sports medicine and physical fitness**. Dec 1988;28(4):330-335.
23. SANTOS, J.P.M.D.; FREITAS, G.F.P.D. Métodos de treinamento da estabilização central. **Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. 2010;31(1):93-101.
24. FORMIGHIERI, F.L. Força Abdominal de Mulheres Praticantes e Não Praticantes do Método Pilates. [trabalho de conclusão de curso]. Florianópolis: **Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC**. Departamento de Educação Física. Centro de Desportos – CDS; 2012.