

RELAÇÃO DO RITMO APLICADO NA ETAPA PEDALAR E O DESEMPENHO NA ETAPA CORRER NO IRONMAN®

Wagner Spadotto^{1,2}Bruno Henrique Pignata^{1,2}Luiz Vieira da Silva Neto^{3,4}Orival Andries Júnior^{1,2}¹Faculdade de Educação Física – FEF/UNICAMP²Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP³Centro de Ciências da Saúde – UVA⁴Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA

RESUMO

O IRONMAN® triathlon (nadar 3800m, pedalar 180Km e correr 42Km), é um esporte de longa duração, com tempo total médio de 12 horas para homens amadores. O objetivo deste estudo foi investigar uma possível relação entre as intensidades durante o ciclismo e a corrida no treinamento e no IRONMAN®. Uma das hipóteses era que quanto mais próximo o atleta corria para o ritmo treinado, menor a perda de ritmo na corrida na prova. Analisamos essa relação entre os ritmos dos treinos no ciclismo e corrida e os aplicados durante o IRONMAN® Brasil, realizado em Florianópolis/SC em maio de 2014. Foi aplicado um questionário a atletas amadores do sexo masculino, nas categorias de faixa etária de 30 a 34, e 35 a 39 anos. Quanto à inferência de dados, a normalidade foi analisada utilizando o teste de Lilliefors. O teste qui-quadrado foi utilizado para comparar a frequência de intervalos, e para comparar o prejuízo foi utilizado o teste estatístico de Kruskalwallis. O nível de significância foi de $p \leq 0,05$. Os resultados mostraram que o maior impacto negativo na etapa de corrida foi observado nos atletas que correram em ritmo de ciclismo inferior ao ritmo treinado. O impacto no ritmo de corrida foi de 25,5% para aqueles que correram abaixo dos ritmos treinados, e de 21,4% para aqueles que correram dentro dos ritmos treinados no ciclismo. Por outro lado, o menor impacto no ritmo de corrida foi de 17,6%, apresentado pelos atletas que correram a etapa de ciclismo acima do ritmo treinado.

Palavras-chave: Ritmo. Desempenho. Triathlon.

RELATIONSHIP OF THE RHYTHM APPLIED IN THE PEDAL STEP AND THE PERFORMANCE IN THE STAPE RUN IN IRONMAN®

ABSTRACT

The IRONMAN® triathlon (swimming 3800m, cycling 180Km, and running 42Km), is a long-lasting sport with an average total time of 12 hours for amateur males. The aim of this study was to investigate a possible relationship between intensities during cycling and running in training and on IRONMAN®. One hypothesis was that the closer the athlete ran to the trained rhythm, the less the loss of rhythm in the race. Analyzed this relationship between training rhythms and cycling and running during the IRONMAN® Brazil, held in Florianópolis/SC in May 2014. A questionnaire was applied to male amateur athletes, in the age groups of 30 to 34 and 35 to 39 years old. As for data inference normality was analyzed using the Lilliefors test. The chi-square test was used to compare the frequency of intervals, and to compare the damage the Kruskalwallis statistical test was used. The level significance was $p \leq 0,05$. The results showed that the greatest negative impact on the running stage was observed in the athletes who ran at a cycling rhythm below the trained rhythm. The impact on the running rhythm was of 25.5% for those who ran below the trained rhythm, and of 21.4% for those who ran within the trained rhythm in cycling. On the other hand, the smallest impact on the running rhythm was 17.6%, presented by the athletes who ran the cycling stage above the trained rhythm.

Keywords: Rhythm. Performance. Triathlon.

INTRODUÇÃO

O IRONMAN® é uma distância dentro da modalidade triathlon. Suas distâncias totalizam as três etapas que compõem a modalidade, sendo: 3800m do nadar, 180Km do pedalar, e 42Km do correr. O esporte é considerado de longa duração, pois desde suas menores distâncias, como o exemplo do *sprint* triathlon (750m nadar, 20Km pedalar, 5Km correr), com médias de tempos para se completar a prova entre os amadores masculino de 55 minutos até 1 hora e 20 minutos, até as distâncias maiores, como a já enfatizada inicialmente nesse trabalho, o IRONMAN®, com médias entre os amadores no sexo masculino de 9 a 13 horas para se completar. Especificadamente, a média segundo os últimos 3 anos antes de 2014 da mesma competição realizada no Brasil, o IRONMAN®, ou seja, nos anos de 2011, 2012, e 2013, foram de aproximadamente 12 horas entre o sexo masculino para se completar (IRONMAN, 2016).

Na literatura referente ao triathlon é comum encontrar alguns erros na terminologia e conceitos básicos, principalmente quando se fala nos esportes que o compõem. A modalidade é composta por 3 esportes, a qual alguns teóricos a chamam de fases, etapas e/ou disciplinas (PUGGINA *et al.*, 2007), sendo assim, o triathlon não é composto por 3 modalidades, ele é a modalidade, 1 modalidade.

Uma especificidade do triathlon, a qual é um fator de muita importância para que ele seja considerado uma modalidade única é a existência das trocas entre as etapas, as chamadas transições. As transições são duas, a transição 1 (T1), momento de troca do nadar para o pedalar, e a transição 2 (T2), momento de troca do pedalar para o correr (MILLET; VLECK, 2000; VLECK; ALVES, 2011).

As especificidades do triathlon não se restringem apenas pelas transições. A etapa do nadar, por mais que ela seja muito próxima da natação em piscina, e assim como as demais etapas, o pedalar próximo ao ciclismo e o correr tendo como características gerais semelhantes as corridas de fundo isoladas, as diferenças de ambiente e dinâmica de prova são alguns exemplos que fazem o triathlon ser diferente. Nadar em grupo, podendo haver até 2500 pessoas largando ao mesmo tempo, as alterações na técnica do nadar, como por exemplo, utilizar o recurso de navegação para se orientar durante a etapa por motivos de condições de ambiente, dentre outras; no pedalar, podendo ser executado o percurso em grupo ou não, utilizando bicicletas de modelo *road* ou *time trial*; e no correr, etapa que fatalmente será feita sob o efeito residual acumulado durante toda a prova. Esses motivos dentre outros, faz com que o triathlon seja essa modalidade diferenciada e bem específica em relação aos esportes isolados que o compõem.

O Triathlon é considerado um esporte relativamente novo, foi criado a aproximadamente 45 anos, relato oficial e documentado de sua primeira prova, e possui apenas 20 anos no quadro olímpico, tendo sua estreia nas olimpíadas de 2000 na Austrália. Na distância IRONMAN® especialmente, o triathlon vem ganhando popularidade e reconhecimento a cada ano. Uma breve explicação sobre essa popularidade está na quantidade de opções de provas espalhadas pelo mundo. Segundo o site oficial ironman.com, atualmente há aproximadamente 45 provas de IRONMAN®, e na distância IRONMAN 70.3®, distância pela metade do IRONMAN®, ou seja, 1900m do nadar, 90km do pedalar, e 21Km do correr, existem cerca de 140 provas pelo mundo, com grande parte dessas provas no continente norte americano e europeu, totalizando assim cerca de 185 provas ao redor do mundo (PIGNATA, 2019).

Essas provas de triathlon nas distâncias enfatizadas, acontecem ao redor do mundo, e são classificatórias para o campeonato mundial da mesma distância (IRONMAN® e IRONMAN® 70.3), sendo o mundial de IRONMAN® realizado sempre na ilha americana no estado do Havaí em Kailua-Kona e o IRONMAN® 70.3 realizado cada ano em um país diferente. Desta forma, muitos atletas buscam e objetivam os melhores resultados, sendo o suficiente para conquistar essas vagas no mundial. Sendo para a classificação no mundial ou para melhores resultados individuais dos atletas, pesquisadores têm procurado entender as variáveis do treinamento, fisiológicas e até características antropométricas (KNECHTLE *et al.*, 2010) que possam nortear técnicos e atletas na busca desses melhores resultados e desempenhos.

Em relação as transições, a T2 é considerada um dos segmentos mais importantes no triathlon (LAMBERT; NOAKES, 2005). Triatletas com habilidade para realizar as 3 etapas e as 2 transições de forma consecutiva em menor tempo, com o menor nível de fadiga e interferências negativas ocorridas pelo efeito residual acumulativo, especialmente na T2, atingem os melhores resultados finais nas competições (CHAPMAN *et al.*, 2009). Portanto, a intensidade parece ter um papel extremamente importante durante as provas de triathlon, uma vez que, os atletas carregam esse efeito residual de uma etapa para a outra; pois a demanda fisiológica para a etapa seguinte sempre é aumentada, podendo resultar em uma diminuição no desempenho ocorrida por esse prejuízo e deterioração das capacidades físicas, como a força, velocidade, a resistência de velocidade, de força etc (NETO *et al.*, 2014).

A importância de uma estratégia que minimize ou retarde esse efeito residual, causando fadiga, está diretamente ligada à manipulação contínua do esforço empregado, e está ligada a um possível limiar de resistência (*endurance*), ou o que alguns autores chamam de ótima intensidade, relativamente abaixo do limiar anaeróbio ventilatório (LAURSEN; RHODES, 2001). Com isso, também se torna importante determinar uma estratégia de ritmo durante a etapa do pedalar, uma vez que esta pode influenciar diretamente no desempenho do correr; e consequentemente influenciar no desempenho total na prova de triathlon.

Embora existam recomendações sobre treinamento, ritmo, e questões gerais sobre o desempenho, o triathlon tem recebido uma limitada atenção científica, principalmente durante e para as provas de IRONMAN®, pois há uma falta de evidências e orientações na distribuição dos volumes e também nas intensidades aplicadas durante os treinos e durante a competição.

Relacionar os ritmos realizados durante os treinamentos e durante a competição do IRONMAN® e associando eventuais prejuízos observados na etapa do correr é muito importante, pois o desempenho como um todo e principalmente na última etapa da modalidade, o correr, parece ser o evento mais representativo na correlação com o efeito negativo e acumulativo vindo da prova toda, mas especialmente do pedalar, perante principalmente da utilização dos membros inferiores no pedalar e no correr.

De acordo com a fase de treino, a distância, os treinamentos para o atleta participar de tais eventos, e perante as características fisiológicas e específicas da modalidade, o propósito do estudo foi verificar a relação entre os ritmos realizados nos últimos treinos longos do pedalar e do correr, sendo mais específico, foram analisados os últimos 4 treinos longos, relacionando-os com o ritmo executado durante a etapa pedalar, e a sua influência sob a etapa correr na prova IRONMAN® Brasil realizada na cidade de Florianópolis em Santa Catarina no ano de 2014.

Partindo da hipótese de que quanto mais próximo do ritmo treinado nos últimos treinos longos o atleta realizar na etapa do pedalar durante a prova, menor será o prejuízo durante a etapa do correr subsequente; e perante as condições fisiológicas e de treinamento do atleta, tendo em vista que Foster *et al.*, (1994), abordou que, para determinar o ritmo dos atletas durante eventos de longa duração se analisa os ritmos treinados, assumindo que tais atletas praticam os ritmos durante a preparação para o evento, estaremos verificando e analisando essas variáveis e informações expressas pelos atletas de IRONMAN®.

MÉTODO

A investigação/coleta foi realizada no dia anterior a realização da prova, no local onde ocorre a inspeção obrigatória das bicicletas (bike check-in). Esse processo de inspeção é padrão e obrigatório em provas de triathlon, pois há a necessidade da preparação dos atletas e dos materiais de prova utilizados pelos mesmos um dia antes da largada, de acordo com as normas e regras da prova, sendo esse processo avaliado e verificado pelos fiscais.

Antes do início da pesquisa, os participantes leram, concordaram, preencheram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, com o parecer N° 233/728, no qual todos se voluntariavam tomando conhecimento de todos os riscos e benefícios que a pesquisa oferecia.

O questionário foi aplicado aos participantes do IRONMAN® Brasil no ano de 2014, e esse questionário incluía informações sobre o número do competidor (número de prova de cada voluntário), o ritmo executado nos últimos 4 (quatro) treinos longos do pedal e do correr, e foram coletados apenas os dados dos voluntários no sexo masculino em apenas duas categorias de faixa etária, atletas com idades que compreendem os 30 a 34 anos, e atletas com idades dos 35 a 39 anos.

Após o final da competição tivemos acesso aos resultados dos atletas na prova, tanto das etapas individuais (nadar, pedalar e correr), como o tempo final da competição. Esses dados foram coletados e verificados através do site do IRONMAN® Brasil, na página oficial da prova, no www.ironmanbrasil.com.br.

Participaram desse estudo 243 triatletas amadores do sexo masculino, sendo 117 (48%) pertencentes à categoria na faixa etária dos 30 a 34 anos, e 126 (52%) atletas da categoria que compreende a faixa etária dos 35 a 39 anos.

A escolha das duas categorias em questão se deve principalmente aos fatos que, o pico de desempenho em provas de IRONMAN® é atingido entre as idades de 30 e 40 anos, e ao fato deste mesmo estudo demonstrar que os tempos mais rápidos nas provas de IRONMAN® são realizados por atletas com idades de 33 ± 3 anos para as mulheres e 34 ± 4 anos para os homens (RUST *et al.*, 2013).

Elaborou-se para a tabulação e análise dos dados obtidos uma planilha em Excel®, tudo a partir do questionário aplicado aos atletas. Foi utilizado para explorar o banco de dados coletados a estatística descritiva. Os dados foram resumidos através de frequência (relativas e absolutas), de medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão, valor mínimo e valor máximo). Gráficos de barras e de dispersão também foram utilizados para analisar e verificar os dados da pesquisa.

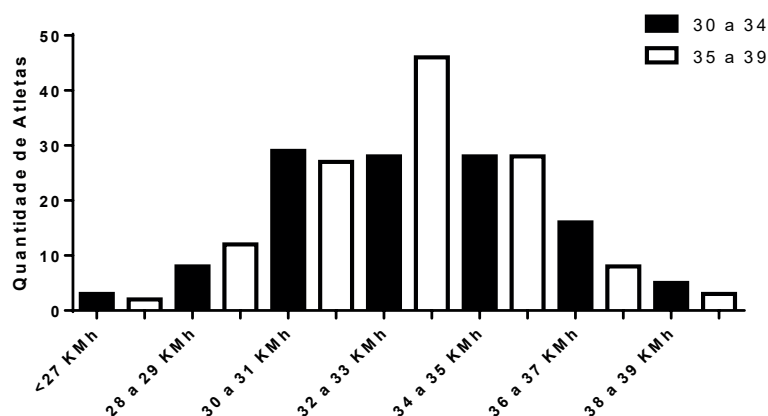
A normalidade dos dados foi analisada através do teste de Lilliefors. O teste do Qui-Quadrado foi utilizado para comparar a frequência dos intervalos de treinos dos atletas das categorias e faixa etária dos 30 aos 34, e dos 35 aos 39 anos, como já descrita no texto.

Para comparar o prejuízo no desempenho no correr quando os ritmos realizados no pedalar foram abaixo, dentro ou acima do ritmo treinado, foi utilizado o teste estatístico de Kruskalwallis.

O nível de significância adotado foi de $p \leq 0.05$, e todas as análises foram realizadas no programa MATLAB 2010.

RESULTADOS

Gráfico 1 - Ritmos dos atletas nos últimos 4 (quatro) treinos longos do pedalar.



Fonte: autoria própria.

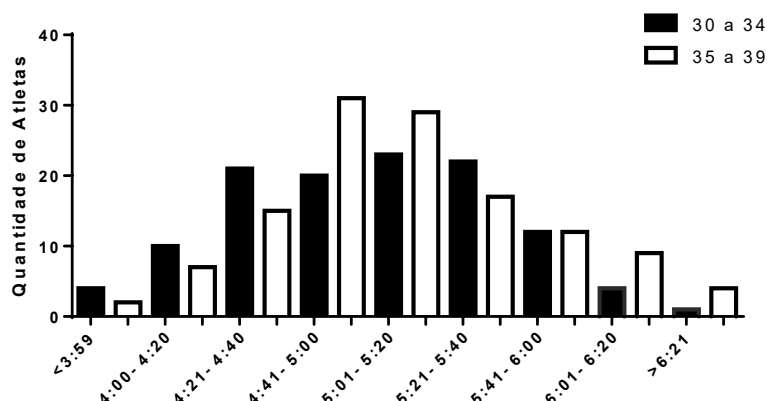
No gráfico 1 estão evidenciados os ritmos dos atletas durante os treinos longos do pedal. Na categoria 30 a 34 anos, o ritmo mais frequente ficou na faixa de velocidade em 30 a 31km/h de média, entretanto, a diferença da quantidade desses atletas foi muito pouca, em relação as médias de velocidade nos 32 a 33Km/h e 34 a 35Km/h; e a menor quantidade de atletas ficou na faixa de média de velocidade menor do que 27Km/h.

Na a categoria dos 35 a 39 anos, o ritmo mais frequente no treino do pedal ficou na faixa média de velocidade de 32 a 33 km/h, sendo o menor contingente também ficou ritmo de média de velocidade em menor que 27Km/h.

Diferentemente da faixa etária dos 30 a 34 anos, a qual houve uma grande concentração dos atletas nas médias centrais, as 3 faixas médias de velocidade do gráfico (30 a 31Km/h até 34 a 35Km/h), a faixa de velocidade média com maior número de atletas nos 35 aos 39 anos ficou bem evidente e em destaque.

Entretanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os ritmos treinados pelos atletas das duas categorias ($p=0.2173$).

Gráfico 2 - Ritmos dos atletas nos últimos 4 (quatro) treinos longos do correr.



Fonte: autoria própria.

No gráfico 2 são mostrados os ritmos dos atletas durante o correr nos últimos 4 treinos longos. Para a categoria na faixa etária dos 30 a 34 anos o ritmo mais frequente foi de média entre 5'01" a 5'20"/km, e para a categoria na faixa etária dos 35 a 39 anos foi o ritmo médio entre 4'41" a 5'00"/km.

Fica evidenciado também uma maior distribuição de ritmo médio na faixa etária dos 30 a 34 anos, dentro do ritmo que abrange desde o 4'21"/Km até o ritmo de 5'40"/Km; e nessa mesma faixa etária o menor contingente encontrado foi a média acima dos 6'21"/Km.

Na categoria dos 35 a 39 anos o ritmo pode ser considerado menos homogêneo, pois é mais evidente nos ritmos que abrangem desde 4'41"/Km até 5'20"/Km, e o seu menor número de atletas no ritmo médio menor que 3'59"/Km.

Todavia, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os ritmos treinados pelos atletas nas duas categorias ($p=0.3173$).

Também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os ritmos realizados durante o treino do pedal pelos atletas da categoria 30 a 34 anos (32.9 ± 2.7 km/h) e na categoria 35 a 39 anos (32.4 ± 2.6 km/h), e também entre as categorias em relação aos ritmos realizados nos treinos no correr, 30 a 34 anos ($5'34'' \pm 1'06''/\text{km}$) e 35 a 39 anos ($5'40'' \pm 0'41''/\text{km}$).

ANÁLISE DO RITMO TREINADO VS. REALIZADO

Tabela 1 - Distribuição dos atletas na etapa pedalar e na etapa correr, em ritmos abaixo, dentro, e acima do realizado nos treinos longos, em comparação com o realizado na prova.

PEDALAR			CORRER
Abaixo (n = 102)	Dentro (n = 37)	Acima (n = 104)	
99	35	78**	Acima (n = 212)
03	01	20	Dentro (n = 24)
00	01	06	Abaixo (n = 07)

** Diferença estatisticamente significativa em relação à situação Dentro e Abaixo.

Fonte: autoria própria.

Verifica-se na tabela 1 que a maior incidência dos atletas estão nos que realizaram o pedalar na prova abaixo do ritmo realizado nos treinos, e no correr a maioria dos atletas se mantiveram em ritmo de prova acima do ritmo realizado nos treinos.

Segundo análises da tabela 1, o menor prejuízo no desempenho do correr foi verificado quando o ritmo do pedalar foi realizado acima do treinado, e os maiores prejuízos no desempenho do correr foram verificados quando o ritmo do pedalar foram realizados dentro ou abaixo do treinado.

Esses prejuízos foram identificados na proporção de 25,5% no ritmo abaixo no pedalar, e 21,4% no dentro do pedalar. Em contrapartida, o menor prejuízo no correr foi de 17,6%, apresentado pelos atletas que realizaram o ritmo do pedalar acima do treinado.

DISCUSSÃO

Enquanto as variáveis metabólicas e processos fisiológicos têm sido estudados (RUST *et al.*, 2013), pouca atenção tem sido dada para identificar o ritmo do pedalar no triathlon, ao qual poderia levar à um menor prejuízo na etapa do correr, e principalmente no contexto geral de uma prova de triathlon na distância IRONMAN® e IRONMAN 70.3® (WU *et al.*, 2014)

A identificação de um limiar em provas de resistência (*endurance*), em um nível relativamente abaixo do Limiar Anaeróbio (LAN) pode otimizar o desempenho geral dos atletas em provas de longa distância, sendo assim, oferecendo melhores condições para desenvolver as capacidades físicas, e a mecânica de execução esportiva, sob o ponto de vista do gesto técnico, e a manutenção do desempenho esperado durante a competição.

Hipoteticamente, abaixo do LAN o triatleta poderia manter-se por todo o período de execução da prova (LAURSEN; RHODES, 2001), entretanto, as considerações para as atividades de longa duração precisam ser primeiramente identificadas para posteriormente se verificar as verdadeiras limitações dos triatletas, determinando assim um ritmo ideal de prova.

Em relação ao treinamento, temos o volume, ao qual engloba o tempo de duração do treino (tempo dispensado), a distância percorrida, a quantidade de repetições e de carga de um determinado exercício dentro de uma sessão ou fase do treinamento.

Já sobre a intensidade, quanto mais intensidade no exercício maiores são as ativações neuromusculares, sendo conduzida pela carga externa, a qual corresponde as condições do corpo do indivíduo durante o exercício; ou seja, o volume que ele percorre e a intensidade que ele desenvolve durante o correr, por exemplo. E além disso, a carga externa também pode ser dita pelo trabalho de velocidade do desempenho físico mesclado a quantidade de fadiga adquirida.

Perante a todas as condições mencionadas, as possibilidades de interferências e recursos para otimizar o treinamento e o comportamento de prova dos atletas, que o propósito do estudo foi verificar como o ritmo aplicado na etapa do pedalar era capaz de influenciar o ritmo na etapa do correr numa prova de triathlon na distância específica de IRONMAN®.

Para isso, procuramos distinguir se os ritmos treinados nos últimos 4 treinos longos feitos pelos atletas estavam abaixo, dentro ou se estavam acima da média realizada durante a prova, e desta forma observar se o comportamento no correr estaria ligado a estratégias de ritmo/velocidade média feito no pedalar, verificando assim se haveria prejuízos maiores no desempenho durante a etapa do correr e consecutivamente na prova como um todo.

O principal achado deste estudo foi que a maioria dos atletas (87%), independente da estratégia de ritmo empregado na etapa pedalar, tiveram na média um prejuízo de 21.5% referente ao correr no treino (isolado), quando comparada com o correr no IRONMAN®.

Durante eventos de longa duração, considerando eventos acima de 4 horas, evidências sugerem que, os atletas podem progressivamente reduzir a velocidade, resultando na adoção de um ritmo positivo ou queda na produção de potência (ABBISS; QUOD; MARTIN, 2006).

Lambert e Noakes (2005), realizou um estudo com ultramaratonistas (100km) e observou que os corredores mais rápidos mantiveram a sua velocidade inicial de corrida até uma distância de aproximadamente 50 km antes que diminuíssem a velocidade, ou seja, foram constantes até metade da prova. Por outro lado, os corredores mais lentos foram incapazes de manter a sua velocidade inicial logo no início da prova. O autor não conseguiu explicar os mecanismos que causaram e causam essas diferenças no ritmo, no entanto, cita que a incapacidade de manter a velocidade de corrida pode ser atribuída aos mecanismos fisiológicos.

Além desses mecanismos fisiológicos, sendo de manutenção de velocidade e força, e sob o efeito residual provindo da atividade que antecede a corrida, em outro estudo foi verificado uma diferença significativa entre triatletas de níveis regional e nacionais, e triatletas internacionais de elite, no aspecto relacionado a economia de movimento na corrida após o pedalar. Esse custo do correr foi 3,7% menor em

triatletas de nível internacional em comparação aos atletas de níveis nacionais e regionais. Diante disso, concluiu-se que a economia de movimento difere em relação à fadiga muscular, e possivelmente pelo nível de treinamento e condições físicas dos atletas (MILLET; VLECK, 2000).

Entretanto, na pesquisa, caracterizamos os atletas e coletamos apenas dentro dos amadores. Não houve verificação em relação a experiências anteriores, como por exemplo, o número de sessões ou volumes de treinamento destes atletas, ou a experiência deles na modalidade, ou a experiência em relação a prática de exercícios físicos regulares e treinamentos em geral.

Não é surpreendente que as condutas em treinamento dos triatletas e suas crenças sobre o melhor programa de treino que os conduziria ao sucesso tendem a variar. Os treinadores elaboram os treinamentos de acordo com cada atleta, mantendo o processo de treinamento chamado individualidade biológica, independentemente se são vários atletas treinando para uma mesma prova, e por isso, a variação e diferenças no treinamento, volume, intensidades, dinâmicas em geral são flexíveis e modificada conforme necessidades, fases do treino e atleta.

Desta forma, não existe um consenso pontual na literatura sobre os processos, meios e métodos de treinamento, como e quantas sessões de treinamentos, qual intensidade será aplicada, duração ou a frequência dos treinamentos, bem como o tempo de descanso e a recuperação entre as sessões que seriam ideais (RUST *et al.*, 2013); isso sem contar outros aspectos relacionados ao treinamento como um todo, como a parte nutricional por exemplo, sendo essa diretamente ligada a recuperação e manutenção do atleta.

Sobre a rotina dos treinos, esta dependerá do nível e da fase em que cada atleta se encontra. Alguns triatletas também dão ênfase no treinamento em uma ou outra etapa, dependendo das necessidades que venham a ter. Normalmente encontra-se em padrões de treinos um grande volume e intensidade no ciclismo e/ou grande volume e intensidade na corrida, quando comparado com o treinamento da natação, do nadar. Este padrão é compreensivo, de acordo com o tempo gasto pelo atleta em cada etapa da prova, o que é um padrão e muito encontrado nos treinamentos para os triatletas em geral.

Outro ponto a se observar é a variação de ritmo, e no caso do estudo a variação durante a etapa do pedalar, e sua influência no ritmo do correr. Segundo Wu *et al.*, (2014), foi observado que há uma distribuição uniforme em triatletas bem treinados durante a etapa do pedalar em IRONMAN® e IRONMAN® 70.3, e que de fato utilizar um ritmo “mais balanceado” dentro do ritmo treinado durante toda a etapa do pedalar poderia reduzir o prejuízo no ritmo do correr (LAMBERT; NOAKES, 2005).

A cadência utilizada durante o ciclismo também é uma variável apontada como um dos fatores importantes de influência para o correr subsequente (VERCRUYSEN *et al.*, 2005). No pedalar a influência do gesto motor, ou seja, a mecânica que a especificidade do esporte necessita, pode interferir no decorrer da prova; fator esse que mesmo sendo uma modalidade única, o gesto/padrão mecânico de execução da atividade possui suas especificidades e características.

Há possibilidades também de que as mudanças observadas quando se realiza a corrida após o pedalar possam ser causadas por alguns fatores, sendo as mudanças na mecânica do correr, padrões de recrutamento de musculatura, posicionamento corporal na prática da etapa, diferenças nas respostas metabólicas em comparação de uma etapa à outra etc.

No estudo deste trabalho não foram controlados e nem verificados o padrão de movimento de corrida e nem as variações de intensidade observadas durante a etapa do pedalar, o que poderia contribuir para uma maior deterioração dos ritmos executados no correr, principalmente em atletas com menor experiência, cujo o padrão mecânico e comportamento de provas são mais heterogêneos. Porém, consideramos importante essa investigação da estratégia de ritmo durante cada etapa, compreendendo assim como os atletas distribuem a energia em cada etapa e em qual momento, além do impacto que possa ocorrer e influenciar na etapa seguinte e no tempo total de prova.

Os dados apresentados no trabalho contrariaram a hipótese inicial, no qual esperávamos encontrar nos ritmos treinados acima no pedalar os maiores prejuízos na etapa correr. Entretanto, os maiores prejuízos encontrados no trabalho foram quando os atletas realizavam o pedalar abaixo do ritmo treinado, ou seja, conflitando as questões de que a economia de energia no pedal pode beneficiar melhores expressões de velocidade e/ou força durante a etapa seguinte, o correr.

Tanto os atletas que pedalaram abaixo, dentro ou acima do ritmo treinado apresentaram prejuízos na última etapa, o correr, sendo que os menores prejuízos foram observados nos atletas que pedalaram acima do ritmo que treinaram (~17%). Isso provavelmente se deve ao fato que nosso grupo foi heterogêneo, havendo assim atletas mais constantes e menos constantes nas variáveis já discutidas como a intensidade durante o pedalar e o comportamento durante o decorrer de toda a prova.

Em nossa amostra a variação de tempo para completar a prova ficou em aproximadamente 6h, e essa diferença toda nos resultados finais dos atletas podem estar relacionadas com os resultados encontrados na pesquisa; além é claro, da já mencionada heterogeneidade do grupo.

É possível também que, os atletas menos velozes durante a etapa pedalar possam ter enfrentados condições climáticas adversas, como por exemplo o vento e o aumento da temperatura, a qual teve uma variação no dia da prova, no período da prova em que os atletas estavam pedalando, de 8°C, sendo que os extremos foram marcados entre 14°C e 22°C; o que poderia ter levado alguns prejuízo fisiológico com a alteração de força a todo o momento e possibilidades de desidratação, por exemplo; fazendo com que o desempenho total da prova fosse afetado negativamente.

De acordo com toda a discussão e considerações finais apresentadas, ressaltamos ainda que, são necessárias mais pesquisas que determinem as relações entre os ritmos aplicados nas três etapas de forma individual e suas relações com o resultado final nas provas de triathlon, independente de serem em distâncias curtas como o *sprint* triathlon ou em distâncias longas como o IRONMAN®; da mesma forma que, associar as experiências neste tipo de competição, bem como os volumes treinados, são necessários para se conhecer as melhores estratégias de ritmos e plano de provas do atleta, que levariam a um menor prejuízo no desempenho do decorrer de toda a competição.

REFERÊNCIAS

- ABBISS, C.R.; QUOD, M.J.; MARTIN, D.T. Dynamic pacing strategies during the cycle phase of an Ironman triathlon. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.38, n.4, p.726-734, 2006.
- CHAPMAN, A.R.; VICENZINO, B.; HODGES, P.W.; BLANCH, P.; HAHN, A.G.; MILNER, T.E. A protocol for measuring the direct effect of cycling on neuromuscular control of running in triathletes. **Journal of Sports Sciences**. v.27, n.7, p.767-782, 2009.
- FOSTER, C.; SCHRAGER, M.; SNYDER, A.C.; THOMPSON, N.N. Pacing strategy and athletic performance. **Sports Medicine** v.17, n.2, p.77-85, 1994.
- KNECHTLE, B. et al. Differential correlations between anthropometry, training volume and performance in male and female ironman triathletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.24, n.10, p. 2785-2793, 2010.
- LAMBERT, E.; NOAKES, T. Complex systems model of fatigue: integrative homeostatic control of peripheral physiological systems during exercise in humans. **British Journal of Sports Medicine**, v.39, n.1, p.52-62, 2005.
- LAURSEN, P.B.; RHODES, E.C. Factors affecting performance in an ultraendurance triathlon. **Sports Medicine**. v.31, n.3, p.195-209, 2001.
- MILLET, G.P.; VLECK, V.E. Physiological and biomechanical adaptations to the cycle to run transition in Olympic triathlon: review and practical recommendations for training. **British Journal of Sports Medicine**. v.34, n.5, p.384-390, 2000.
- NETO, L.V.S.; SMIRMAUL, B.D.P.C.; PIGNATA, B.H.; ANDRIES JUNIOR, O. Efeito do nadar sobre o desempenho do pedal e corrida no triathlon super-sprint. **Revista da Educação Física/UEM**, v.25, n.1, p.45-51, jan./mar., 2014.
- PIGNATA, B.H. **Estresse e ansiedade de atletas em treinamento para o IRONMAN**. 60 p. Dissertação de mestrado em Educação Física - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2019.
- PUGGINA, E.F.; PITHON-CURI, T.C.; BORGES, G.A.; MACHADO, D.R.L.; BARBANTI, V.J. Efeito do Treinamento e de uma Prova de Triathlon em Indicadores de Composição Corporal e na Concentração de Ácidos Graxos Livres no Plasma, **Anais... SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO DESPORTO**, 1., Limeira - São Paulo, 2007.
- RUST, C.A.; LEPERS, R.; STIEFEL, M.; ROSEMAN, T.; KNECHTLE, B. Performance in Olympic triathlon: changes in performance of elite female and male triathletes in the ITU World Triathlon Series from 2009 to 2012. **Springerplus**, v.2, p. 685, 2013.
- IRONMAN. **The Ironman History**. c2001-2016. Disponível em: <<https://www.ironman.com/history>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

VERCRUYSEN, F.; SURIANO, R.; BISHOP, D.; HAUSSWIRTH, C.; BRISSWALTER, J. Cadence selection affects metabolic responses during cycling and subsequent running time to fatigue. **British Journal Sports Medicine**, v.39, n.5, p.267-272, may, 2005.

VLECK, V.; ALVES, F.B. Testes de transição de triathlon: visão geral e recomendações para pesquisas futuras. **RICYDE. Revista Internacional de Ciências do Relatório**. Doi 10.5232 / ricyde, v.7, n.24, p.I-III, 2011.

WU, S.S.X.; PEIFFER, J.J.; BRISSWALTER, J.; NOSAKA, K.; ABBISS, C.R. Factors influencing pacing in triathlon. **Open Access Journal of Sports Medicine**, v.5, p.223-234, 2014.

Agradecimentos: A Faculdade de Educação Física – FEF e a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Departamento de Ciências do Esporte; Faculdade de Educação Física - GEPTRI – Grupo de Estudos e Pesquisa em Triathlon.
Avenida Érico Veríssimo, 701
Cidade Universitária Zeferino Vaz
Barão Geraldo
Campinas/SP
13083-851