

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU
UFV/UFJF**

**CARACTERIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE RITMO DA
PROVA DE 1000 METROS DE ATLETAS MIRINS DO
ATLETISMO**

JOÃO PAULO NOGUEIRA DA ROCHA SANTOS

JUIZ DE FORA
DEZEMBRO/2015

JOÃO PAULO NOGUEIRA DA ROCHA SANTOS

CARACTERIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE RITMO DA PROVA
DE 1000 METROS DE ATLETAS MIRINS DO ATLETISMO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Juiz de Fora, na área de concentração de Exercício e Esporte como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

ORIENTADOR: JORGE ROBERTO PERROUT DE LIMA

JUIZ DE FORA
DEZEMBRO 2015

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Santos, João Paulo Nogueira da Rocha.
CARACTERIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE RITMO DA PROVA DE 1000 METROS DE ATLETAS MIRINS DO ATLETISMO / João Paulo Nogueira da Rocha Santos. -- 2015.
64 p.

Orientador: Jorge Roberto Perroux de Lima
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal de Viçosa, Faculdade de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2015.

1. Estratégia de Ritmo. 2. Atletismo. 3. Corrida de Meio-Fundo. I. Lima, Jorge Roberto Perroux de , orient. II. Título.

JOÃO PAULO NOGUEIRA DA ROCHA SANTOS

CARACTERIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE RITMO DA PROVA
DE 1000 METROS DE ATLETAS MIRINS DO ATLETISMO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Juiz de Fora, na área de concentração de Exercício e Esporte como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Aprovada em : _____ / _____ / _____

Banca examinadora
Titulares

Prof. Dr. Jorge Roberto Perroux de Lima
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Francisco Zacaron Werneck
Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Jeferson Macedo Vianna
Universidade Federal de Juiz de Fora

*Dedico este trabalho aos meus pais
Célio e Alcinéia e ao meu avô José
Antônio pelo amor incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus pelo dom da vida, por derramar suas bênçãos, por iluminar os meus caminhos, por tudo que tem feito e por tudo aquilo que está guardado para mim.

Aos meus pais Célio e Alcinéia, por todo amor que me deram esse tempo todo, por todo carinho, dedicação, educação que me fizeram crescer como pessoa. Sinto que o amor de vocês é muito maior do que as ações corretivas ao longo da vida, além de toda ajuda durante o período de faculdade, principalmente financeira, o meu amor por vocês nunca se esgotará.

Minhas irmãs lindas e chatas Cecília e Júlia, pelos momentos irreverentes, pelas palhaçadas, e pelo companheirismo. Mesmo morando muito distante de vocês, meu amor por vocês continua gigantesco, e todo ano quando nos encontramos renovamos as brincadeiras, a cumplicidade e o amor fraterno existente entre nós.

Ao meu avô José Antônio (chefe do trem) por tudo que fez e faz por mim. Exemplo de homem que se doou para ver sua família crescer e dar frutos. Sinto falta das brevidades, das luzes acesas, das inúmeras histórias, do caminhão de banana e pão comprados diariamente, da vitamina com tudo dentro e da dose de carinho ao se preocupar sempre com meu bem-estar. Obrigado pela confiança em todos esses anos em que morei lá no “minhocão” sinto falta de morar lá, pelas histórias que vivi durante a infância e o período de graduação e por ser perto do centro também (risos).

À Família Carneiro, essa sim ganhará um lugar no céu, meus tios Jailton e Sandra, peço desculpas por tanto prejuízo que já dei nesta família, muita água já teve que ser colocada no feijão pois o sobrinho “bão de garfo” estava chegando, e

tenho que me lembrar de devolver os potinhos da tia, que várias vezes quase foram comidos junto com aquilo que estava dentro. Meus primos Raony, Luã e Mayra pelos momentos hilários já compartilhados naquela casa.

À minha prima Mariana que considero como uma irmã, que gentilmente me cedeu o apartamento onde me resido hoje.

À minha namorada Eduarda que, mesmo antes de começarmos a namorar e durante o namoro, já escutou muito os meus lamentos durante este processo da pós-graduação. Gostaria de agradecer por todos os momentos felizes que estamos vivendo juntos e por todos os conselhos que me fazem crescer.

A todos os meus parentes, incluo aqui também Geraldinho e Ana Maria, que sempre me trataram com muito carinho e consideração, que nunca me deixaram desanimar de continuar seguindo o meu caminho. Obrigado por me receberem sempre de braços abertos em suas casas, mesmo eu falando muito alto e às vezes acordando tios e primos,

Aos professores da FAEFID, pelo conhecimento transmitido, pelas oportunidades de crescimento acadêmico e pessoal que me foram dadas durante a faculdade. Um agradecimento especial ao professor Guto e Marcelão (Pepe Guardiola) por nos transmitirem, seus conhecimentos e olhares tão apaixonados pelo esporte, ao professor Zacaron pelas contribuições feitas na estatística dos trabalhos.

À UFJF pelo financiamento dos meus estudos e pela oportunidade de qualificar profissionalmente.

Ao professor e orientador Jorge Perrout, principalmente pela paciência durante o período do mestrado, pelos vários puxões de orelha e pelo seu jeito humilde e calmo de ser, são exemplos a serem seguidos. Tenho muito a agradecer

pelas conversas na beira de pista, pelos conselhos, e pela visão da ciência transmitida desde a iniciação científica.

Aos meus amigos de atletismo, Jeff (Sr. Burns, Gru, Careca, Rabugento), Ramon (Faísca), Pão (Tribo Nimim), Macleyton (Capivara), Renatinho (Narcóticos Anônimos), Zezé (Diabético), Gabizinha (Império Romano), Fran (Foca), Danilo (Ventania), Gabi (Marchadora), Pablo Ramon (Argentino). Sem vocês meus dias não seriam os mesmos. Obrigado por fazerem parte da minha vida, pela troca de conhecimentos e pelas resenhas que rendem muitas histórias e muito obrigado pela imensa e importantíssima ajuda na coleta dos dados.

Aos amigos do Pipocão (Milho Branco) e da Catedral, pelo companheirismo que me fazem perceber o valor e importâncias das verdadeiras amizades.

RESUMO

A alteração de velocidade durante as provas de meio-fundo e fundo é conhecida como Estratégia de Ritmo (ER). No atletismo, as provas olímpicas (de adultos) têm a ER definidas. Na categoria mirim de atletismo (13 a 15 anos), pouco se sabe sobre a ER dos 1000 metros que é a distância máxima permitida na categoria pela Confederação Brasileira de Atletismo (CBAAt). O objetivo do estudo foi caracterizar a ER utilizada por atletas mirins de atletismo na prova de 1000 m. A amostra foi composta por 82 atletas (41meninos e 41meninas) que concluíram a prova de 1000 m do Campeonato Brasileiro de Mirins de 2014, com média de idade de $14,33 \pm 0,72$ anos. Foi feita a filmagem da prova para cronometragem das parciais de 100 m. foram analisadas as variáveis velocidade e velocidade percentual em relação à velocidade máxima alcançada na prova (%Vmáx), os grupos foram divididos em sexo, idade, e desempenho na prova. Na análise dos dados gerais ficou evidente a estratégia parabólica “J Invertido”. Na análise por sexo, houve diferença significativa entre a velocidade de corrida, mas não houve no %Vmáx, indicando que não há diferença na estratégia de ritmo de meninas e meninos. Na análise por idade, a amostra foi dividida em dois grupos (13-14 anos e 15 anos), no sexo feminino não houve diferença significativa entre velocidade e %Vmáx nos dois grupos de idade, indicando que a ER foi semelhante entre as idades. No masculino, houve diferença significativamente maior no grupo dos meninos mais velhos tanto para velocidade quanto para o %Vmáx. Na comparação entre grupo de desempenho os atletas foram divididos em 3 grupos ($\leq 14^\circ$ lugar vs. 14° - 28° lugar vs. $>28^\circ$ lugar), houve diferença significativamente maior do grupo dos melhores atletas em relação aos demais grupos tanto para velocidade quanto para %Vmáx, indicando que houve diferença na ER. Conclui-se que os atletas mirins adotam a estratégia Parabólica “J Invertido”. Há uma saída rápida nos 200 m iniciais da prova, uma fase de queda na velocidade até os 800 m, seguida da aceleração final. A queda da %Vmáx é maior nas meninas, nos meninos mais novos e nos atletas de menor desempenho.

Palavras-Chave: Estratégia de Ritmo, Atletismo, Corrida de Meio-Fundo

ABSTRACT

The change of speed during the middle-distance and long-distance races is known as Pacing Strategy. In athletics, the Olympic track competitions have the PS defined, but in the adolescents athletes (13-15 years), there is a few knowledgement about the the PS of 1000 meters, which is the maximum distance allowed in the category by the Brazilian Athletics Confederation (CBAt) for this age. The aim of the study was to characterize the ER used by adolescents athletes in 1000 meters race. The sample was composed of 82 athletes (41 male and 41 female) who completed the race 1000 m of the Brazilian Championship 2014, with a mean age of 14.33 ± 0.72 years. The filming race was done to data analysis in 100 m sections. ".It was analyzed the following variables, average speed for each section, and percentual speed related with the most speed through the 1000m running, for each section also (%Vmáx). The sample was divided into 3 groups, sex, age, and running performance. In the general data analysis was notorious the parabolic shaped strategy "inverted J. In the analysis by sex, there was a significant difference between running speed but not in Vmax%, indicating no difference in pacing strategy for female and male athletes. The analysis by age, were divided into two groups (13-14 years and 15 years), among female athletes there was no significant difference between speed and Vmax% in both age groups, indicating that the ER was similar in ages. In male athletes, there was a significant difference in the speed as much as %Vmáx between the two groups, indicating that the ER is different for both groups. The athletes were divided into 3 performance groups ($\leq 14^{\circ}$ place vs. 14th -28th place vs.> 28th place), matching the performance groups data, there was a higher significant difference for both speed and the Vmax% in the group 1, indicating that there were differences in ER. In conclusion, adolescents athletes (13-15 years) adopt parabolic shaped Strategy "inverted J". There is a fast start in the initial 200 meters of the race, a decrease of speed until 800 m, then the final acceleration. The %VMáx decrease phase is greater in girls, younger boys and lower performance athletes.

Key-Words: Pacing Strategy, Athletics, Middle-distance run

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho da estratégia “all-out”.....	17
Figura 2. Desenho da estratégia constante.....	18
Figura 3. Desenho da estratégia negativa.....	19
Figura 4. Desenho da estratégia positiva	19
Figura 5. Desenhos da estratégia parabólica. A – Parabólica em “U”; B – Parabólica em “J”; e C – Parabólica em “J invertido”.....	21
Figura 6. Disposição dos cones que demarcaram as parciais de 100 m e orientaram o posicionamento das 4 câmeras utilizadas na filmagem.	27
Figura 7. Velocidade percentual atingida na prova de 1000 m média de todos os atletas independente de sexo, idade e nível de desempenho, por parcial de 100 m.	31
Figura 8. Velocidades a cada parcial de 100 m dos campeões masculino (triângulos) e feminino (círculos) ajustadas por polinômio de segunda ordem.	31
Figura 9. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo masculino e feminino, em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m.....	33
Figura 10. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo masculino e feminino em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m.....	35
Figura 11. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo feminino de 13-14 anos e 15 anos, em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m.....	36
Figura 12. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo feminino de 13-14 anos e 15 anos em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m.	35
Figura 13. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo masculino de 13-14 anos e 15 anos , em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m.....	40
Figura 14. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo masculino de 13-14 anos e 15 anos em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m.....	41
Figura 15. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo de ambos os sexos com média de idade de 14,8 anos, classificados quanto a colocação em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m.....	44

Figura 16. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo de ambos os sexos classificados quanto a colocação em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Tempos acumulados a cada 100 m da prova de 1000 metros de ambos os sexos.....	30
Tabela 2. Velocidade a cada parcial de 100 m de ambos os sexos durante a corrida de 1000 m	33
Tabela 3. Velocidade percentual de cada parcial em relação à velocidade máxima de ambos os sexos.	34
Tabela 4. Velocidade média do sexo feminino e dos grupos de faixas etárias a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m.....	36
Tabela 5. Percentual da velocidade máxima a cada parcial de 100 m do sexo feminino e das diferentes faixas etárias.	37
Tabela 6. Velocidade média do sexo masculino e dos grupos de faixas etárias a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m.	39
Tabela 7. Percentual da velocidade máxima a cada parcial de 100 m do sexo masculino e das diferentes faixas etárias.	41
Tabela 8. Velocidade a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m por grupos de desempenho (Grupo 1: $\leq 14^{\circ}$ lugar; Grupo 2: 14° - 28° ; e Grupo 3: $>28^{\circ}$ lugar).....	43
Tabela 9. Tabela 9. Percentual da velocidade máxima a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m por grupos de desempenho (Grupo 1: $\leq 14^{\circ}$ lugar; Grupo 2: 14° - 28° ; e Grupo 3: $>28^{\circ}$ lugar).....	44

SUMÁRIO

RESUMO	9
1 - INTRODUÇÃO	15
1.1 Estratégia all-out.....	16
1.2 Estratégia constante	17
1.3 Estratégia negativa	18
1.4 Estratégia positiva	19
1.5 Estratégias parabólicas.....	20
2 - ESTRATÉGIA DE RITMO NO ATLETISMO	22
2.1 Estratégia de Ritmo de crianças e adolescentes.....	24
3 – OBJETIVO	25
4 – METODOLOGIA.....	26
4.1 Sujeitos.....	26
4.2 Instrumentos e Procedimentos	26
4.3 Tratamento Estatístico	28
5 – RESULTADOS	30
5.1 Dados Gerais.....	30
5.2 Sexo: masculino vs. Feminino	32
5.3 Faixa Etária 13-14 vs. 15 anos: Feminino	35
5.4 Faixa Etária 13-14 vs. 15 anos: Masculino.....	38
5.5 Desempenho na Prova: $\leq 14^{\circ}$ lugar vs. 14° - 28° lugar vs. $>28^{\circ}$ lugar	42
6- DISCUSSÃO	46
6.1 A comparação sexo e idades.....	47
6.2 A comparação entre grupos de desempenho.....	50
7 - CONCLUSÃO	52
8 – REFERÊNCIAS.....	53
Anexos.....	57

1 - INTRODUÇÃO

Muito vem sendo feito pela ciência para descrever e entender os mecanismos de controle do desempenho esportivo, como é distribuída a energia durante a atividade física (Abbiss & Laursen, 2008; Foster et al., 2004). Nas corridas do atletismo, deve-se cumprir uma determinada distância no menor tempo possível, seja ela de curta ou de longa duração. Os esportes com estas características descritas são conhecidos como esportes de circuito fechado, neles os atletas ajustam sua intensidade de trabalho de acordo com seu condicionamento físico e a distância a ser percorrida, com o objetivo de obter o melhor resultado. A intensidade de prova está relacionada à velocidade imposta pelo atleta. As alterações de velocidade durante a competição irão constituir a estratégia de ritmo (ER) (Abbiss & Laursen, 2008; Carmo et al., 2012).

Além das corridas no atletismo, muitos pesquisadores têm estudado outros esportes de circuito fechado e movimentos cíclicos, como ciclismo (Abbiss et al., 2009), natação (Damasceno et al., 2013), corrida (March et al., 2011), remo (Garland, 2005), triathlon (Herbst et al., 2011; Wu et al., 2015) e esqui cross-country (Formenti et al., 2015). A ER é influenciada diretamente por fatores fisiológicos, psicológicos e ambientais como temperatura, arrasto hidro ou aerodinâmico e distância do percurso (Abbiss & Laursen, 2008). Além disso, muitas investigações a respeito da ER têm sido feitas sobre o processo de interação entre os fatores supracitados e os mecanismos da fadiga decorrente do esforço físico (Abbiss & Laursen, 2005; Foster et al., 2004; St Clair Gibson & Noakes, 2004).

Tem sido observado, que a ER pode apresentar diferentes características de acordo com a modalidade esportiva e a distância a ser percorrida. Existem varias classificações e as mais difundidas na literatura até o presente momento são:

estratégia all-out, estratégia constante, estratégia negativa, estratégia positiva e estratégias parabólicas que se apresentam nos padrões U, J ou J-invertido.

1.1 Estratégia all-out

Esta estratégia é frequentemente observada em provas de velocidade e de curta duração, tais como as provas de velocidade do atletismo, 100m, 200m e 400m rasos. Neste tipo de estratégia, não há preocupação com distribuição de energia e conseqüentemente leva o atleta a realizar máximo esforço durante toda a prova. Qualquer movimento submáximo ou tentativa de economia de energia afetará drasticamente o desempenho pretendido (Abbiss & Laursen, 2008). Adicionalmente, o arrasto aerodinâmico e a perda de energia por fricção também estão ligados à queda da velocidade na parcial final da prova (Abbiss & Laursen, 2008). A estratégia neste tipo de prova é sempre caracterizada pela estratégia “all-out”.

Alguns estudos têm mostrado os benefícios desta estratégia nas provas de curta duração, como o estudo clássico de Keller (1974), que determinou que, em eventos com menos de 291 metros, o uso da estratégia all-out pode levar ao melhor desempenho. Mesmo quando a estratégia não é all-out, uma largada com essa característica pode trazer maior benefício em relação à uma “fast start”, que se caracteriza por uma saída rápida mas com velocidade submáxima, mesmo em provas de média duração, quando os 5% iniciais da prova são feitos com característica “all-out”, foram obtidos melhores tempos em experimentos de ciclismo contra-relógio de 5 km (Aisbett et al., 2009). A Figura 1 mostra o desenho da estratégia “all-out”.

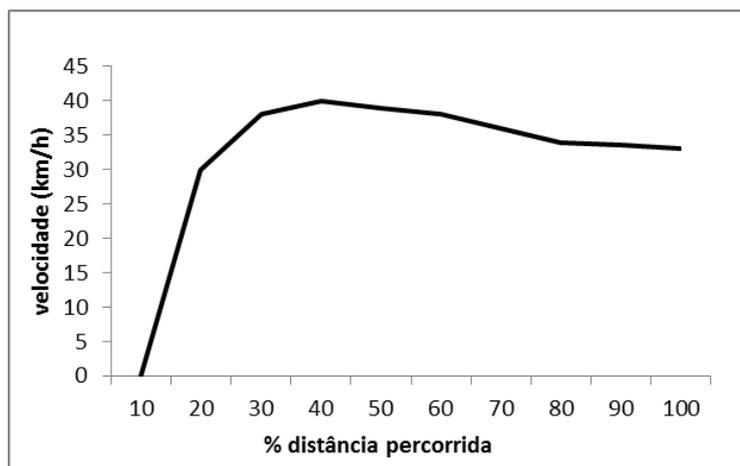


Figura 1. Desenho da estratégia "all-out".

Fonte: Santos, 2015.

1.2 Estratégia constante

A utilização da estratégia constante é vista com mais frequência em provas com duração superior a 2 min. Nessas provas, a fase de aceleração é pouco influente, diferentemente da "all-out", portanto, o atleta consegue realizar um início de prova mais lento, este início possibilita ao atleta manter o ritmo de prova durante todo o percurso (Figura 2), sem comprometer o resultado final (Abbiss & Laursen, 2008). Padilla et al., (2000) verificaram, em um estudo de caso, que o atleta durante uma prova de 1 hora no ciclismo indoor utilizou uma estratégia constante, variando muito pouco sua velocidade de prova. A capacidade de manter o ritmo constante depende da experiência prévia do atleta na prova e de treinamento adequado para suportar a execução da atividade por período prolongado concluem Tucker et al., (2006), após a análise de recordes mundiais nos 800m, 5000m, e 10000m do atletismo.

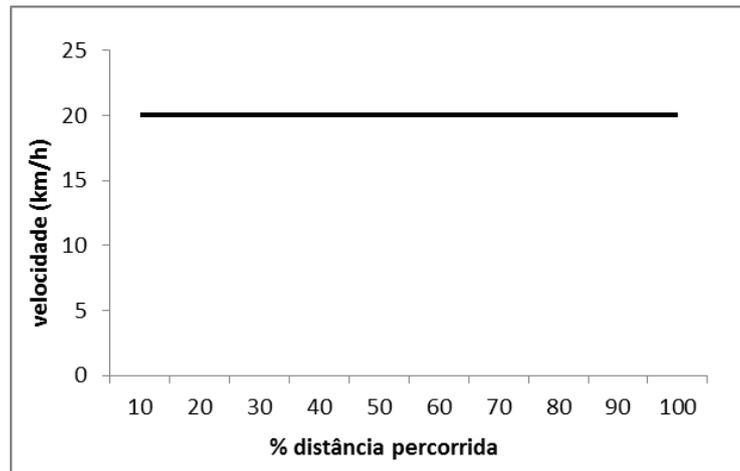


Figura 2. Desenho da estratégia constante

Fonte: Santos, 2015.

1.3 Estratégia negativa

Qualquer evento em que haja aumento gradual de velocidade durante a prova pode ser caracterizado como estratégia negativa (Abbiss & Laursen, 2008). Esta estratégia não é frequentemente vista em provas de média distância no atletismo. O início em velocidades mais baixas tem o objetivo de prevenir a fadiga na parte final da prova, por depleção de reservas energéticas e/ou acúmulo de metabólitos (Abbiss & Laursen, 2005). O Aumento de velocidade gradual ocorre quando o atleta tem experiência e consciência exata da distância a ser percorrida. A Figura 3 mostra o desenho desta estratégia.

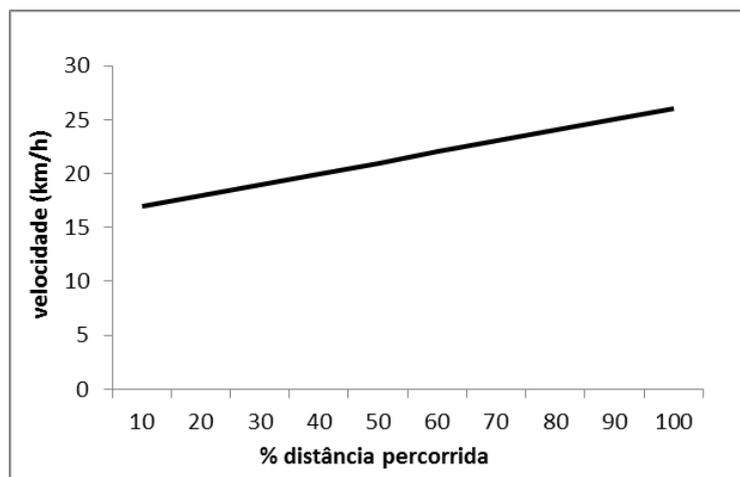


Figura 3. Desenho da estratégia negativa.

Fonte: Santos, 2015.

1.4 Estratégia positiva

A estratégia positiva é caracterizada pela queda de velocidade no decorrer da prova (Figura 4). Frequentemente, é vista em provas de media duração, tais como nos 100 e 200 metros da natação (Thompson et al., 2000). Nos 800 metros do atletismo, em estudo feito por Sandals (2006), verificou-se que há queda gradual entre os primeiros 200 metros, os 400 metros da parte média, e os 200 metros finais. A adoção desta estratégia pode levar a altos níveis de acúmulo de metabólitos e aumento na percepção de esforço nas parciais iniciais (Sandals et al., 2006).

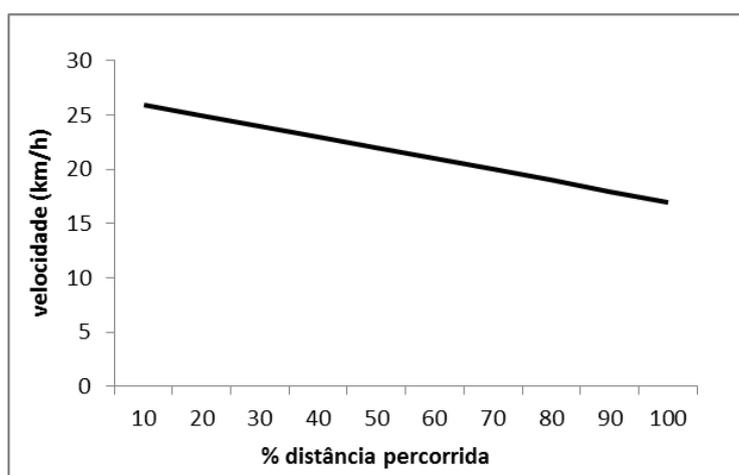


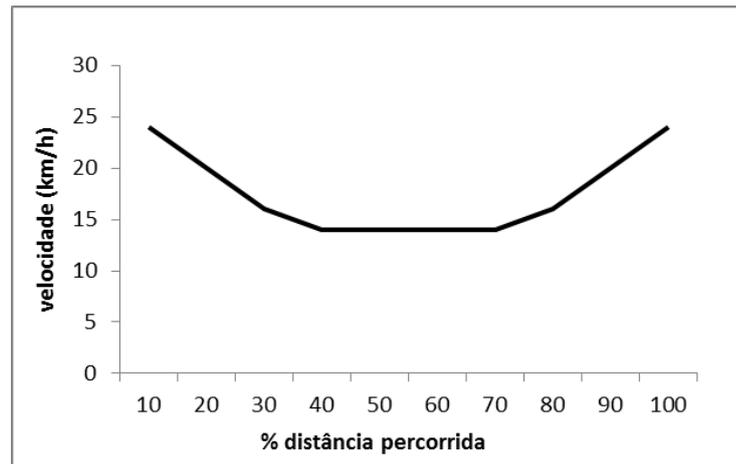
Figura 4. Desenho da estratégia positiva

Fonte: Santos, 2015

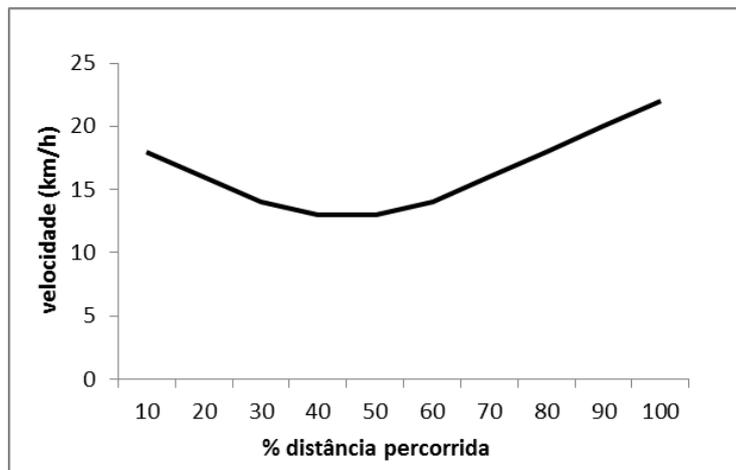
1.5 Estratégias parabólicas

As estratégias parabólicas caracterizam-se pela alta velocidade no início e no fim da prova, sendo significativamente diferentes da parte média, que conseqüentemente apresenta menores velocidades (Figura 5). A parabólica em “U” não apresenta diferença entre a parte inicial e final da prova, a parabólica em “J” apresenta maior velocidade no fim da prova comparada ao início e a estratégia parabólica em “J-invertido” apresenta maior velocidade na parte inicial comparada à parte final. A adoção destas estratégias é observada em provas de longa duração. Seu uso traz benefícios por permitir ao atleta poupar as reservas energéticas, evitando disfunções fisiológicas a fim de não obter perda de performance (Carmo et al., 2012). Algumas evidências científicas comprovam o benefício destas estratégias, Damasceno et al. (2013), após análise de provas de 800 e 1500 metros na natação estilo livre em campeonatos mundiais, concluíram que a estratégia parabólica mostrou-se ótima para esse tipo de prova. Garland (2005) analisou provas de 2000 metros de remo em campeonatos internacionais e jogos olímpicos e concluiu que a velocidade de prova dos competidores é significativamente maior nos primeiros 500 metros, caindo na metade da prova e voltando a subir nos 500 metros finais, mas esse aumento de velocidade no final não chegou a ser maior do que a velocidade na parte inicial, caracterizando um “j-invertido”.

A



B



C

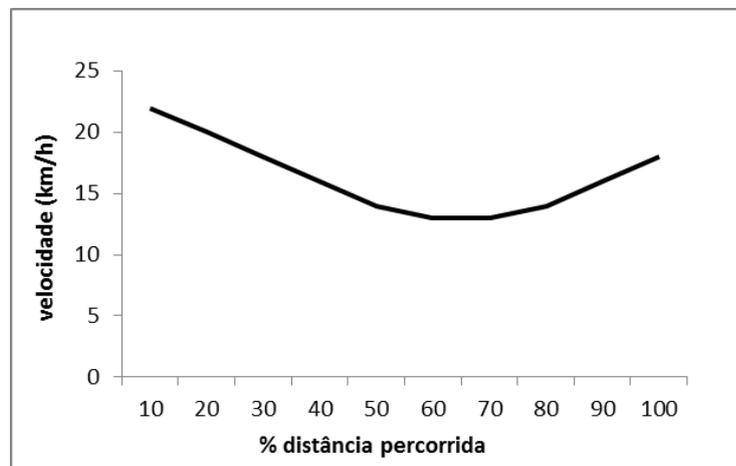


Figura 5 – Desenhos da estratégia parabólica. A – Parabólica em "U"; B – Parabólica em "J"; e C – Parabólica em "J invertido".

Fonte: Santos, 2015.

2 - ESTRATÉGIA DE RITMO NO ATLETISMO

No atletismo, a ER também vem sendo investigada (Hanon, Leveque, Vivier, & Thomas, 2007; Lima-Silva et al., 2010; Reardon, 2012; Tibshirani, 1997; Tucker et al., 2006). Cada prova de pista, fundo, meio fundo e velocidade, apresenta sua ER característica. As provas de 5000 e 10000 metros têm uma característica de estratégia parabólica, em que a velocidade, na parte inicial e final, é maior do que a parte média. Tucker et al (2006), após a análise de 34 performances de recordes mundiais nos 10000 m e 32 nos 5000 m, chegaram a conclusão de que as corridas de 5000 m e 10000 m são realizadas em estratégias parabólicas. Na prova de 10000 metros, em apenas um caso houve ocorrência da estratégia constante. Em outro estudo, Lima-Silva et al. (2010) comprovaram que o uso da estratégia parabólica nos 10000 m é benéfico para os corredores de alto e baixo desempenho classificados no estudo, apesar dos corredores de baixo desempenho realizarem um início de prova com velocidade mais discreta. Nas provas de 10000 m, a parte inicial (0-400m) é predito pelo fator perceptivo (percepção subjetiva de esforço) e as partes média e final que são preditos por fatores musculares e fisiológicos (Bertuzzi et al., 2014).

As provas de meio fundo, são provas de transição entre as vias energéticas aeróbias e anaeróbias. Por isso, os atletas deste tipo de prova, têm essas duas vias energéticas muito bem desenvolvidas. Contudo, a contribuição da via aeróbia é maior, tornando mais preditivas as variáveis aeróbias para o sucesso neste tipo de prova (Ferri et al., 2012; Hanon & Thomas, 2011). As contribuições das vias energéticas nas provas de 800 e 1500 m foi expressa em porcentagens no estudo de Hill (1999) em que a contribuição anaeróbia em mulheres é de 33% e 17% e para os homens é de 39% e 20%, respectivamente.

Na prova de 1500 m, é utilizada a estratégia parabólica. Hanon et al. (2007) concluíram que, após análise de vídeos de corredores de 1500 metros, caracteriza-se a estratégia “j-invertido”, pois existe maior velocidade na parte inicial (0-100) uma queda na parte média da prova (100-1200m) e aumento da velocidade na parte final (1200-1500m). Em estudo feito Noakes et al. (2009), analisando 32 recordes mundiais de 1 milha, comprovaram que a segunda e terceira voltas são significativamente menores do que a primeira e a última e que não há diferença significativa entre a primeira e a última, caracterizando o uso da estratégia parabólica. Nas provas de 800 metros, há decréscimo de velocidade no decorrer da prova, os atletas começam a prova em alta velocidade e perdem a capacidade de mantê-la em virtude do esforço realizado caracterizando a estratégia positiva (Hanon & Thomas, 2011; Reardon, 2012). Neste tipo de prova, teoricamente, a estratégia capaz de fazer o atleta poupar as reservas energéticas seria a estratégia constante, mas não é o que acontece com vencedores da prova (Reardon, 2012). Tucker et al. (2006), após analisarem 26 recordes mundiais dos 800 metros verificaram que a estratégia mais utilizada é a positiva e que, em apenas dois casos, a estratégia negativa foi utilizada.

A prova de 1000 metros rasos é realizada em duas voltas e meia na pista de atletismo, o recorde mundial masculino da prova pertence ao queniano Noah Ngeny com a marca de 2:11:96 e o feminino pertence à russa Svetlana Masterkova com a marca de 2:28:98. Esta prova não faz parte da programação de provas olímpicas, mas aparece em etapas da Diamond League, o recorde mundial desta prova é reconhecido pela Associação Internacional das Federações de Atletismo (IAAF). Não foram encontradas evidências científicas que esclareçam a ER especificamente para esta prova.

2.1 Estratégia de Ritmo de crianças e adolescentes

Existem diferenças significativas entre variáveis físicas e psicológicas em indivíduos adultos e jovens atletas. Apesar das muitas informações e estudos com ER de adultos, existem poucos estudos sobre a ER de crianças e adolescentes. Micklewright et al. (2012) verificaram que há diferença na ER entre os estágios de desenvolvimento cognitivo de Piaget, idade e gênero. Usando um teste não-motor (teste de cognição) contra um teste motor (corrida), para verificar a diferença da ER pelas categorias citadas, os autores conseguem perceber que a ER é melhor ajustada na fase de inteligência operacional concreta. Lambrick et al. (2013) verificaram que é possível que crianças na fase de inteligência operacional concreta e inexperientes em corridas de 800 metros realizem uma boa estratégia, isso reflete a habilidade que o jovem possui para controlar a distribuição de energia durante a prova. Tal fato pode estar ligado à capacidade de perceber com mais facilidade uma tarefa com uma dada distância em virtude do desenvolvimento cognitivo desta faixa etária. Lambrick et al. (2013) também ressaltam que o treinamento e a experiência adquirida na prática da modalidade levam a melhores performances.

Os estudos apresentados na literatura sobre crianças e adolescentes, são testes de campo ou ensaios laboratoriais, apresentando resultados que contribuem para melhor entendimento da ER nesta população. São inexistentes na literatura, estudos que relatem a característica da ER em adolescentes ou crianças em ambiente de competição no atletismo.

3 – OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo caracterizar a estratégia de ritmo utilizada atletas de atletismo da categoria mirim dos sexos masculino e feminino durante uma competição na prova de 1000 metros no atletismo, analisando possíveis diferenças entre os sexos, idade e nível de desempenho.

Com base nos estudos apresentados até o presente momento, a hipótese do estudo é de que seja observada alguma das estratégias parabólicas nos atletas mirins do atletismo.

4 – METODOLOGIA

4.1 Sujeitos

A amostra foi constituída pelos atletas finalistas da prova de 1000 m do Campeonato Brasileiro Interclubes Mirins de 2014 (13, 14 e 15 anos), realizado nos dias no Centro Olímpico de treinamento e pesquisa na cidade de São Paulo, Brasil. A prova foi corrida pelo sistema de Final por Tempo. Participaram da prova 46 meninos e 44 meninas. Os atletas, tanto masculinos, quanto femininos foram divididos em 3 séries. A classificação final foi feita pelos tempos obtidos. As 3 séries masculinas foram corridas com 17, 16 e 13 atletas. As séries femininas foram corridas com 18, 13 e 13 atletas. Entre os meninos, 5 não completaram a prova. Entre as meninas, 1 não completou a prova e 2 tinham idade abaixo de 13 anos, de forma que foram analisados os tempos de 82 atletas (41 meninos e 41 meninas). A média de idade foi de $14,30 \pm 0,66$ anos para os meninos e $14,21 \pm 0,80$ anos para as meninas. O estudo possui dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido, pois não houve intervenção direta aos atletas e treinadores.

4.2 instrumentos e Procedimentos

A competição ocorreu durante 3 dias (sexta-feira, sábado e domingo) a prova dos 1000 metros ocorreu no último dia de competição. Ambos os sexos competiram no mesmo dia, a prova feminina aconteceu no período da manhã (5ª etapa), e a prova masculina no período da tarde (6ª etapa).

A filmagem da prova foi realizada com câmeras digitais na parte externa da pista de atletismo a cada 100 metros em quatro pontos fixos demarcados por cones colocados na parte interna da pista. Cada câmera foi manipulada por um indivíduo responsável pela filmagem em cada ponto. Os atletas percorreram duas voltas e

meia na pista passando duas vezes pelos pontos colocados na reta oposta e três vezes pelos pontos colocados na reta de chegada (Figura 6).

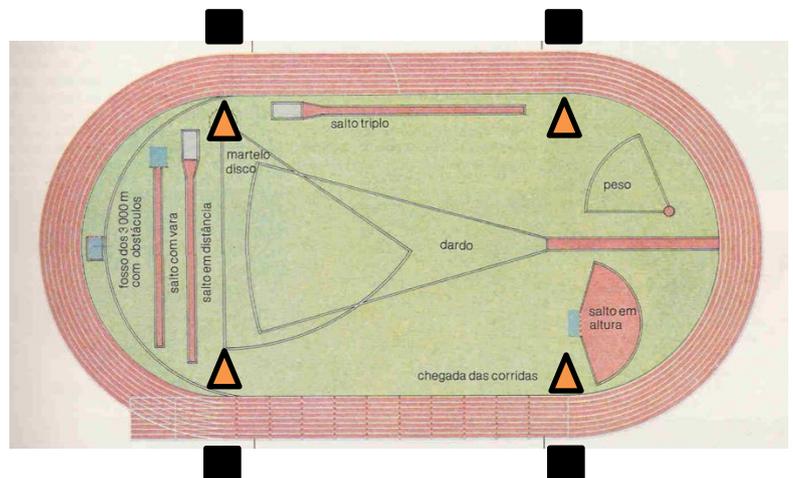


Figura 6- Disposição dos cones (triângulos) que demarcaram as parciais de 100 m e orientaram o posicionamento das 4 câmeras (quadrados) utilizadas na filmagem.

Os dados de filmagem foram analisados apenas pelo pesquisador responsável com transcrição do tempo dos atletas em cada parcial de 100 m. Os tempos das parciais foram obtidos com o programa Windows Movie Maker, que possibilita a visualização frame por frame a cada 3 centésimos.

A partir dos tempos registrados a cada parcial de 100 m, foram calculadas as médias de velocidade em metros por segundo de cada parcial, para tal, foi realizado o seguinte cálculo: $\{100 / (T200 - T100)\}$, sendo que T100 e T200 significam o tempo registrado no momento em que o atleta percorreu os 100 e 200 metros da prova respectivamente, o mesmo cálculo foi realizado para todas as outras parciais seguintes. A velocidade também foi analisada de forma normalizada pelo percentual da maior velocidade alcançada na prova. Para obtenção desta variável, foi realizado o seguinte cálculo para todas as parciais: $\{(parcial\ X / M_{parcial}) * 100\}$, sendo que "X" significa a velocidade média de uma determinada parcial (de 100 à

1000 metros) obtida no cálculo anterior, “Mparcial” significa a maior média de velocidade registrada do atleta durante toda a prova, sendo este valor fixo à todos os 10 cálculos referente às 10 parciais. Após a análise geral dos dados, os resultados foram agrupados por sexo, por 2 grupos de idades (Grupo de 13 e 14 anos e Grupo de 15 anos) e por 3 grupos de desempenho (Grupo 1 do 1º ao 14º, o grupo 2 do 15º ao 28º e o grupo 3 do 29º em diante. Também, foram calculados percentuais de queda de velocidade (percentual da maior velocidade em relação menor à velocidade) e percentuais de aceleração final (percentual da parcial dos 800m em relação à parcial dos 1000m).

4.3 Tratamento Estatístico

Para testar o efeito dos fatores: sexo (feminino vs. masculino), faixa etária (13-14 vs. 15 anos), percentual de queda de velocidade e de aceleração final sobre as variáveis dependentes velocidade média e velocidade percentual em relação à velocidade máxima da prova (%Vmáx) em cada parcial da prova, foram realizadas ANOVAs de medidas repetidas mistas. Para a análise do fator colocação na prova ($\leq 14^\circ$ lugar vs. 15° a 28° lugar vs. $>28^\circ$ lugar) procedeu-se a ANCOVA de medidas repetidas mista, considerando a idade cronológica como covariável. Para identificar quais pares de médias que diferiam entre si, procedeu-se a comparação múltipla de médias, com correção de Bonferroni. A análise da estatística F foi feita a partir do Traço de Pillai. Os pressupostos de normalidade e de esfericidade da matriz de variância-covariância foram avaliados, respectivamente, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e pelo teste de Mauchly. Quando violado o pressuposto de esfericidade, utilizou-se o fator de correção Épsilon de Greenhouse-Geisser. A igualdade de variâncias foi avaliada pelo teste de Levene. Os resultados estão apresentados como média \pm desvio-padrão. O tamanho do efeito (TE) foi avaliado através do d de

Cohen. Todas as análises foram feitas no software estatístico SPSS versão 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY), sendo adotado nível de significância de 5%.

5 – RESULTADOS

5.1 Dados Gerais

A tabela 1 mostra os tempos acumulados das parciais divididos por sexo e idade.

Tabela 1. Tempos acumulados a cada 100 m da prova de 1000 metros de ambos os sexos.

Parcial (m)	Tempo (s)			
	Feminino		Masculino	
	13-14 anos	15 anos	13-14anos	15anos
100	19,27 ± 1,24	18,87 ± 1,06	16,56 ± 1,09	16,18 ± 1,17
200	37,39 ± 1,71	37,22 ± 1,73	32,52 ± 1,87	32,08 ± 2,00
300	56,28 ± 2,36	55,88 ± 2,48	48,98 ± 2,82	48,98 ± 2,92
400	76,64 ± 3,35	75,97 ± 3,53	66,71 ± 3,83	65,52 ± 3,78
500	98,12 ± 5,40	96,55 ± 4,98	84,79 ± 5,11	83,06 ± 4,08
600	119,63 ± 7,28	117,77 ± 6,64	103,39 ± 6,40	101,05 ± 5,58
700	141,44 ± 9,30	139,22 ± 8,42	122,49 ± 7,73	118,82 ± 6,36
800	164,17 ± 11,34	161,74 ± 10,27	142,26 ± 9,37	137,49 ± 7,25
900	186,49 ± 13,84	183,80 ± 12,12	161,35 ± 10,62	155,15 ± 8,04
1000	208,45 ± 15,89	204,98 ± 13,65	180,26 ± 11,88	172,41 ± 8,95

Na figura 7, é visualmente perceptível que a característica geral da prova de 1000 metros rasos utilizada pelos atletas mirins é a estratégia parabólica J-invertido, observa-se que a maior velocidade é alcançada na parcial 200 metros, enquanto a mais baixa foi alcançada na parcial de 800, em velocidade percentual esta última parcial citada chega a valores próximos dos 80%. A figura 8 mostra um ajuste por polinômio de segunda ordem as parciais dos campeões tanto no sexo masculino quanto no feminino, mesmo os campeões fazendo uma estratégia um pouco diferente da característica geral da prova, qualitativamente percebe-se uma curva no comportamento da ER.

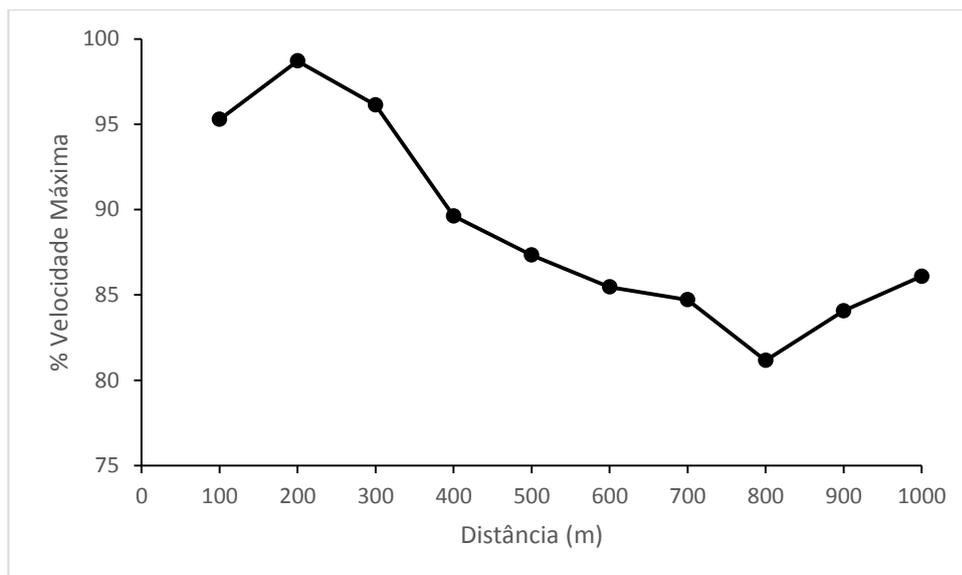


Figura 7. Velocidade percentual atingida na prova de 1000 m média de todos os atletas independente de sexo, idade e nível de desempenho, por parcial de 100 m.

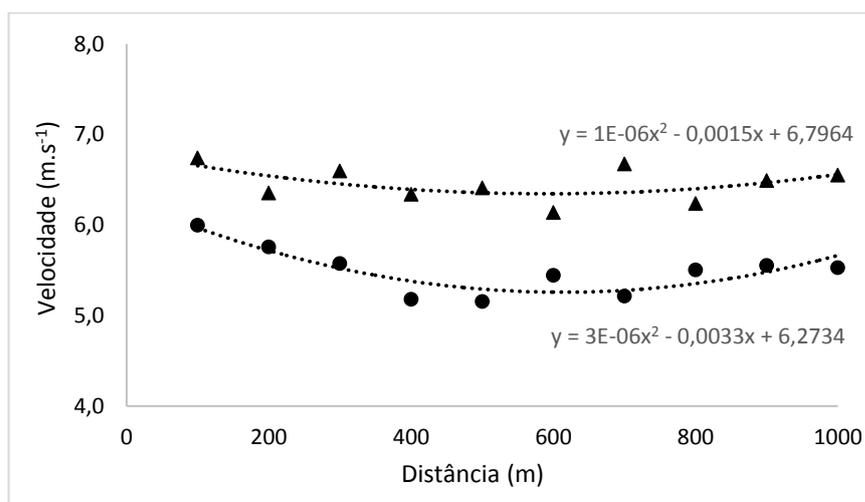


Figura 8. Velocidades a cada parcial de 100 m dos campeões masculino (triângulos) e feminino (círculos) ajustadas por polinômio de segunda ordem.

5.2 Sexo: masculino vs. feminino

Os grupos masculino e feminino foram similares quanto ao percentual de atletas de 13-14 anos e de 15 anos ($\chi^2 = 0,049$; gl = 1; $p = 0,82$), Indicando que o fator idade não interferiu nas comparações entre os sexos. Em média os meninos foram mais velozes do que as meninas ($5,72 \pm 0,44$ vs. $4,89 \pm 0,40$ m/s; $p < 0,001$).

Os meninos adotaram ER semelhante às meninas: Parabólica “J Invertido”. Já que, foi observado efeito principal significativo para o fator parcial ($F_{9,720} = 116,384$; $p < 0,001$), indicando que a velocidade de cada parcial de 100 m variou ao longo da corrida de 1000 m de forma semelhante para meninos e meninas. Houve aumento significativo da velocidade nos primeiros 100 m, seguido por queda significativa até os 800 m, quando foi observado aumento da velocidade nos últimos 200 m (Figura 7). Não houve efeito de interação Sexo vs parcial para a velocidade ($F_{9,720} = 0,657$; $p = 0,58$), implicando que o comportamento desta variável foi similar entre os meninos e as meninas.

Tabela 2. Velocidade a cada parcial de 100 m de ambos os sexos durante a corrida de 1000 m.

Velocidade (m.s⁻¹)			
Parcial (m)	Masculino	Feminino	Total
0 - 100	6,13 ± 0,43	5,25 ± 0,33	5,69 ± 0,58
100 - 200	6,29 ± 0,36	5,49 ± 0,21	5,89 ± 0,50
200 - 300	6,14 ± 0,38	5,33 ± 0,27	5,74 ± 0,52
300 - 400	5,74 ± 0,39	4,96 ± 0,32	5,35 ± 0,53
400 - 500	5,65 ± 0,46	4,79 ± 0,44	5,22 ± 0,62
500 - 600	5,49 ± 0,38	4,71 ± 0,43	5,10 ± 0,56
600 - 700	5,45 ± 0,47	4,66 ± 0,45	5,06 ± 0,60
700 - 800	5,23 ± 0,44	4,46 ± 0,44	4,84 ± 0,59
800 - 900	5,48 ± 0,49	4,57 ± 0,49	5,02 ± 0,57
900 - 1000	5,58 ± 0,59	4,69 ± 0,57	5,14 ± 0,73

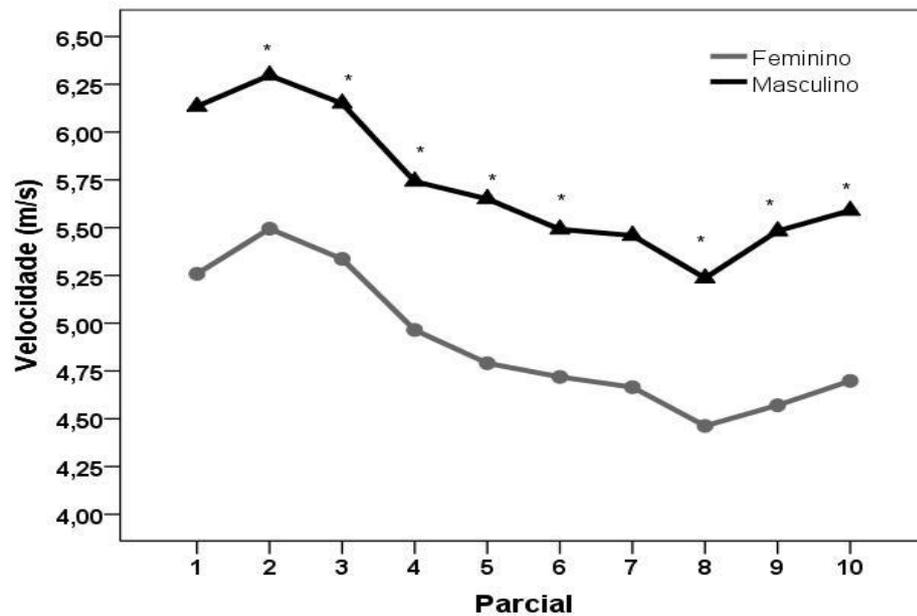


Figura 9. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo masculino (n = 41) e feminino (n = 41), em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m. (*Diferença significativa em relação ao parcial anterior, para ambos os sexos).

Quando a velocidade foi normalizada para %Vm_{áx} em cada parcial, não foi observada diferença significativa entre meninos e meninas ($F_{1,80} = 3,162$; $p = 0,08$) e nem efeito de interação ($F_{9,720} = 1,391$; $p = 0,24$). Foi observado efeito principal significativo para o fator parcial ($F_{9,720} = 120,204$; $p < 0,001$), indicando que o %Vm_{áx} variou ao longo das parciais de forma semelhante para meninos e meninas. Houve aumento significativo do %Vm_{áx} nos primeiros 100 m, seguido por queda significativa até os 800 m, quando foi observado aumento do %Vm_{áx} nos últimos 200m (Figura 10).

Foi observada diferença significativa entre meninos e meninas em relação a diferença entre o maior e o menor valor do %Vm_{áx} em toda a prova. Os meninos apresentaram menor variação do %Vm_{áx} ao longo da prova em relação às meninas ($18,8 \pm 7,2$ vs. $22,2 \pm 6,8\%$, respectivamente; $p = 0,03$). Por outro lado, não houve diferença entre meninos e meninas quanto à variação do %Vm_{áx} nos últimos 200m ($5,6 \pm 7,0$ vs. $4,3 \pm 7,1\%$, respectivamente; $p = 0,40$).

Tabela 3. Velocidade percentual de cada parcial em relação à velocidade máxima de ambos os sexos.

Velocidade (%Vm_{áx})			
Parcial (m)	Masculino	Feminino	Total
0 - 100	96,05 ± 3,43	94,51 ± 4,28	95,28 ± 3,93
100 - 200	98,63 ± 2,37	98,79 ± 2,01	98,71 ± 2,19
200 - 300	96,32 ± 3,23	95,94 ± 3,42	96,13 ± 3,31
300 - 400	90,01 ± 5,33	89,24 ± 4,74	89,62 ± 5,03
400 - 500	88,59 ± 6,84	86,06 ± 6,71	87,33 ± 6,85
500 - 600	86,12 ± 5,93	84,79 ± 6,56	85,46 ± 6,25
600 - 700	85,61 ± 7,26	83,81 ± 6,76	84,71 ± 7,03
700 - 800	82,13 ± 7,02	80,20 ± 7,15	81,16 ± 7,11
800 - 900	86,04 ± 8,23	82,10 ± 8,63	84,07 ± 8,61
900 - 1000	87,72 ± 9,82	84,46 ± 9,73	86,09 ± 9,85

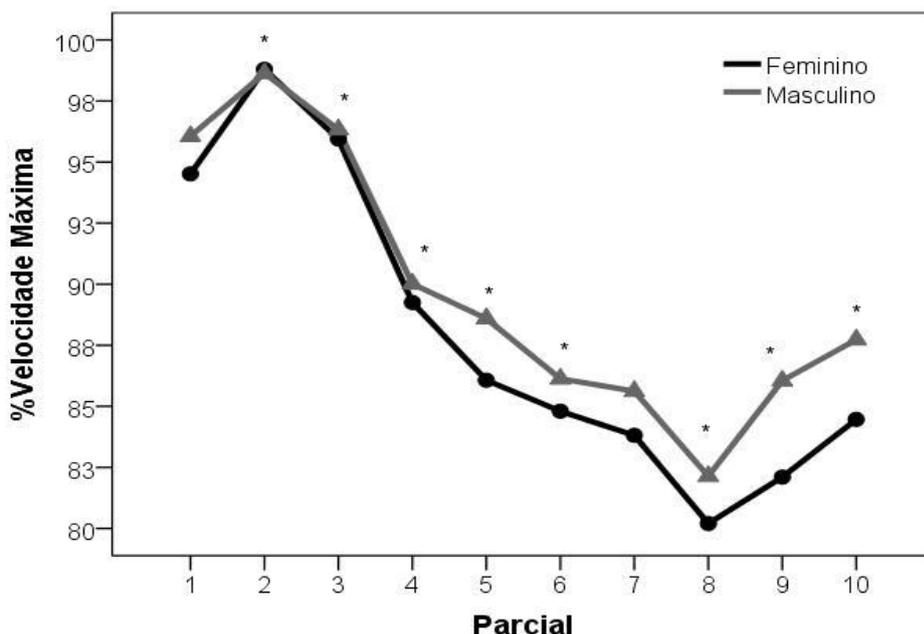


Figura 10. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo masculino (n = 41) e feminino (n = 41) em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m. (*Diferença significativa em relação a parcial anterior, para ambos os sexos).

5.3 Faixa Etária 13-14 vs. 15 anos: Feminino

No sexo feminino, não foi observada diferença estatisticamente significativa para o fator Idade na velocidade de corrida ($F_{1,39} = 0,514$; $p = 0,48$), sugerindo que as meninas de 13-14 anos correm em velocidades similares às meninas de 15 anos. Por outro lado, foi observado efeito principal significativo para o fator parcial ($F_{9,351} = 61,791$; $p < 0,001$), indicando que a velocidade das meninas variou ao longo da corrida de 1000 m e de forma similar entre as faixas etárias. Houve aumento significativo da velocidade média nos primeiros 100 m, seguido por queda significativa até os 800 m, quando foi observado aumento da velocidade nos últimos 200 m (Figura 13). Não houve efeito de interação Idade vs. Parcial para a velocidade de corrida nas meninas ($F_{9,351} = 0,613$; $p = 0,63$), implicando que o comportamento desta variável foi similar entre as idades de 13-14 anos e de 15 anos.

Tabela 4. Velocidade média do sexo feminino e dos grupos de faixas etárias a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m.

Feminino Velocidade (m.s ⁻¹)		
Parcial (m)	13-14 anos	15 anos
0 - 100	5,21 ± 0,34	5,31 ± 0,31
100 - 200	5,52 ± 0,20	5,45 ± 0,22
200 - 300	5,30 ± 0,27	5,37 ± 0,26
300 - 400	4,93 ± 0,32	4,99 ± 0,33
400 - 500	4,70 ± 0,48	4,88 ± 0,39
500 - 600	4,69 ± 0,45	4,74 ± 0,41
600 - 700	4,63 ± 0,47	4,69 ± 0,42
700 - 800	4,44 ± 0,43	4,48 ± 0,47
800 - 900	4,54 ± 0,55	4,59 ± 0,55
900 - 1000	4,61 ± 0,57	4,78 ± 0,57

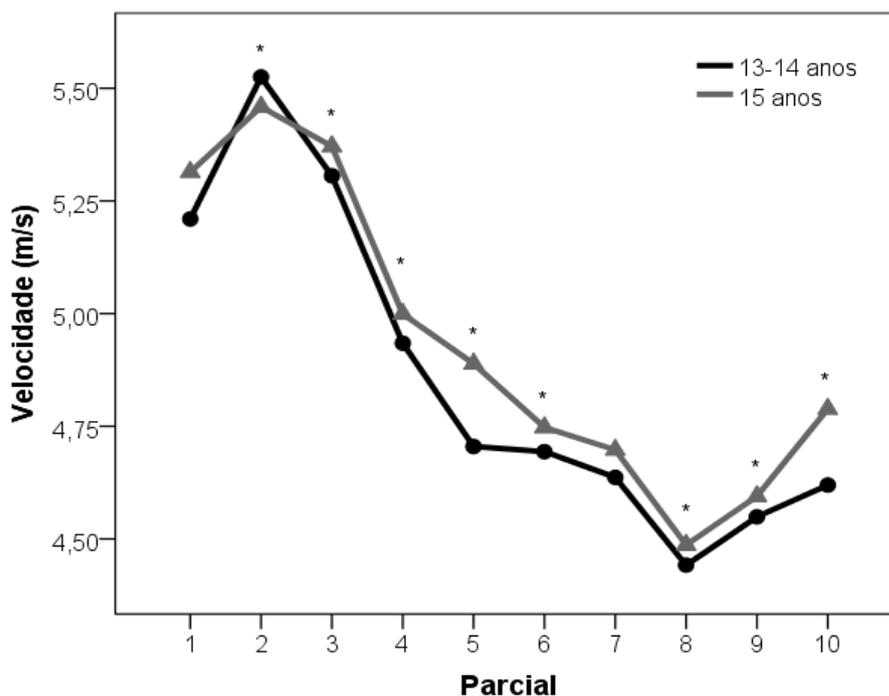


Figura 11. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo feminino de 13-14 anos (n = 22) e 15 anos (n = 19), em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m. (*Diferença significativa em relação ao parcial anterior, para ambas as faixas etárias).

De forma semelhante à velocidade, no %Vmáx em cada parcial, não foi observada diferença significativa entre as idades ($F_{1,39} = 3,248$; $p = 0,08$) e nem efeito de interação ($F_{9,351} = 0,618$; $p = 0,63$). Foi observado efeito principal estatisticamente significativo para o fator Parcial ($F_{9,351} = 62,846$; $p < 0,001$), indicando que o %Vmáx variou ao longo das parciais. Houve aumento significativo do %Vmáx nos primeiros 100 m, seguido por queda significativa até os 800 m, quando foi observado aumento do %Vmáx nos últimos 200m (Figura 14).

Não foi observada diferença significativa entre as meninas de 13-14 vs. 15 anos em relação à diferença entre o maior e o menor valor do %Vmáx em toda a prova ($23,2 \pm 6,7$ vs. $20,9 \pm 6,9\%$, respectivamente; $p = 0,27$) e nem entre a variação do %Vmáx nos últimos 200m ($3,1 \pm 6,8$ vs. $5,6 \pm 7,5\%$, respectivamente; $p = 0,28$).

Tabela 5. Percentual da velocidade máxima a cada parcial de 100 m do sexo feminino e das diferentes faixas etárias.

Feminino Velocidade (%vmáx)		
Parcial (m)	13-14 anos	15 anos
0 - 100	93,13 ± 4,59	96,12 ± 3,37
100 - 200	98,81 ± 2,05	98,78 ± 2,01
200 - 300	94,87 ± 3,81	97,17 ± 2,47
300 - 400	88,23 ± 4,97	90,42 ± 4,82
400 - 500	84,05 ± 7,15	88,40 ± 5,45
500 - 600	83,91 ± 7,37	85,81 ± 5,49
600 - 700	82,89 ± 7,85	84,88 ± 5,24
700 - 800	79,44 ± 7,53	81,07 ± 6,77
800 - 900	81,27 ± 8,74	83,06 ± 8,63
900 - 1000	82,57 ± 9,47	86,64 ± 9,81

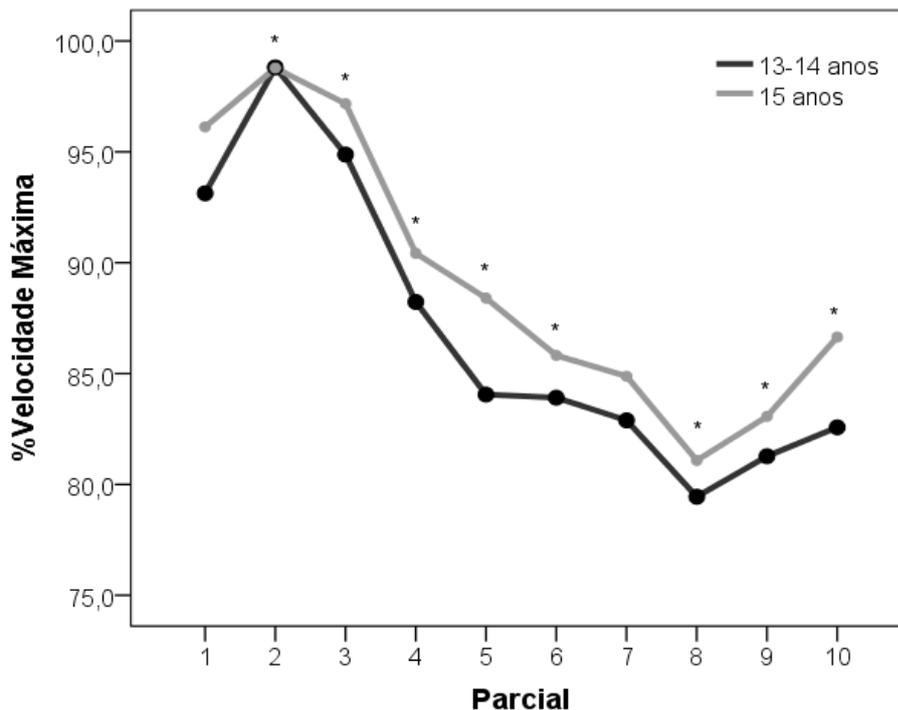


Figura 12. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo feminino de 13-14 anos (n = 22) e 15 anos (n = 19) em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m. (*Diferença significativa em relação ao parcial anterior, para ambas as categorias etárias).

5.4 Faixa Etária 13-14 vs. 15 anos: Masculino

No sexo masculino, foi observada diferença estatisticamente significativa para o fator Idade na velocidade média de corrida ($F_{1,39} = 5,298$; $p = 0,03$). Considerando a velocidade das parciais da prova, os meninos de 15 anos foram mais velozes do que os meninos de 13-14 anos ($5,84 \pm 0,41$ vs. $5,61 \pm 0,44$ m/s, respectivamente; $p = 0,03$). Sob o ponto de vista prático, a diferença observada foi de moderada magnitude (TE = 0,54). Não houve efeito de interação Idade vs. parcial para a velocidade de corrida nos meninos ($F_{9,351} = 2,605$; $p = 0,06$), implicando que o comportamento desta variável foi similar entre as idades de 13-14 anos e de 15 anos – os meninos mais velhos são mais velozes durante toda a prova. Por outro lado, foi observado efeito principal significativo para o fator parcial ($F_{9,351} = 56,366$; $p < 0,001$), indicando que a velocidade de corrida dos meninos variou ao longo da

corrida de 1000 m. Houve aumento significativo da velocidade média nos primeiros 100 m, seguido por queda significativa até os 800 m, quando foi observado aumento da velocidade nos últimos 200 m (Figura 15).

Tabela 6. Velocidade média do sexo masculino e dos grupos de faixas etárias a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m.

Masculino Velocidade (m.s⁻¹)		
Parcial (m)	13-14 anos	15 anos
0 - 100	6,06 ± 0,40	6,21 ± 0,45
100 - 200	6,28 ± 0,34	6,31 ± 0,40
200 - 300	6,09 ± 0,38	6,20 ± 0,39
300 - 400	5,66 ± 0,40	5,81 ± 0,37
400 - 500	5,56 ± 0,48	5,73 ± 0,43
500 - 600	5,40 ± 0,41	5,58 ± 0,34
600 - 700	5,27 ± 0,46	5,65 ± 0,40
700 - 800	5,10 ± 0,49	5,37 ± 0,34
800 - 900	5,27 ± 0,47	5,69 ± 0,43
900 - 1000	5,34 ± 0,55	5,84 ± 0,54

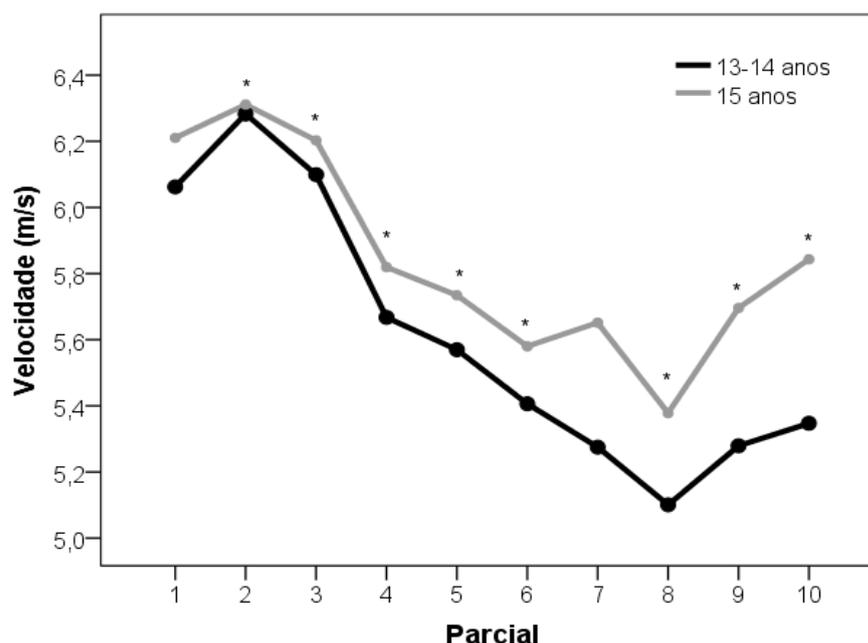


Figura 13. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo masculino de 13-14 anos (n = 21) e 15 anos (n = 20), em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m. (*Diferença significativa em relação ao parcial anterior, para ambas as faixas etárias).

Quanto ao %Vmáx em cada parcial, foi observado efeito significativo de interação Idade vs. Parcial ($F_{9,351} = 0,618$; $p = 0,63$), indicando que o comportamento do %Vmáx foi diferente ao longo da prova em função da idade dos meninos. O comportamento do %Vmáx é similar entre os grupos etários até os 600 m. Na parcial de 600 para 700 m, enquanto o grupo de 13-14 anos continua reduzindo a velocidade, o grupo de 15 anos aumentou a velocidade, mantendo velocidades superiores ao grupo de 13-14 anos até o restante da corrida (Figura 6).

Não foi observada diferença significativa entre os meninos de 13-14 vs. 15 anos em relação à diferença entre o maior e o menor valor do %Vmáx em toda a prova ($20,1 \pm 7,9$ vs. $17,3 \pm 6,3\%$, respectivamente; $p = 0,22$) e nem entre a variação do %Vmáx nos últimos 200 m ($4,0 \pm 6,5$ vs. $7,2 \pm 7,3\%$, respectivamente; $p = 0,14$).

Tabela 7. Percentual da velocidade máxima a cada parcial de 100 m do sexo masculino e das diferentes faixas etárias.

Masculino Velocidade (%vmáx)		
Parcial (m)	13-14anos	15anos
0 - 100	95,96 ± 3,12	96,15 ± 3,80
100 - 200	99,47 ± 0,94	97,75 ± 3,06
200 - 300	96,55 ± 2,68	96,09 ± 3,78
300 - 400	89,79 ± 5,55	90,23 ± 5,22
400 - 500	88,26 ± 7,06	88,95 ± 6,78
500 - 600	85,66 ± 6,21	86,61 ± 6,21
600 - 700	83,61 ± 7,12	87,71 ± 6,97
700 - 800	80,84 ± 7,52	83,48 ± 6,36
800 - 900	83,76 ± 7,76	88,44 ± 7,76
900 - 1000	84,87 ± 9,72	90,72 ± 9,23

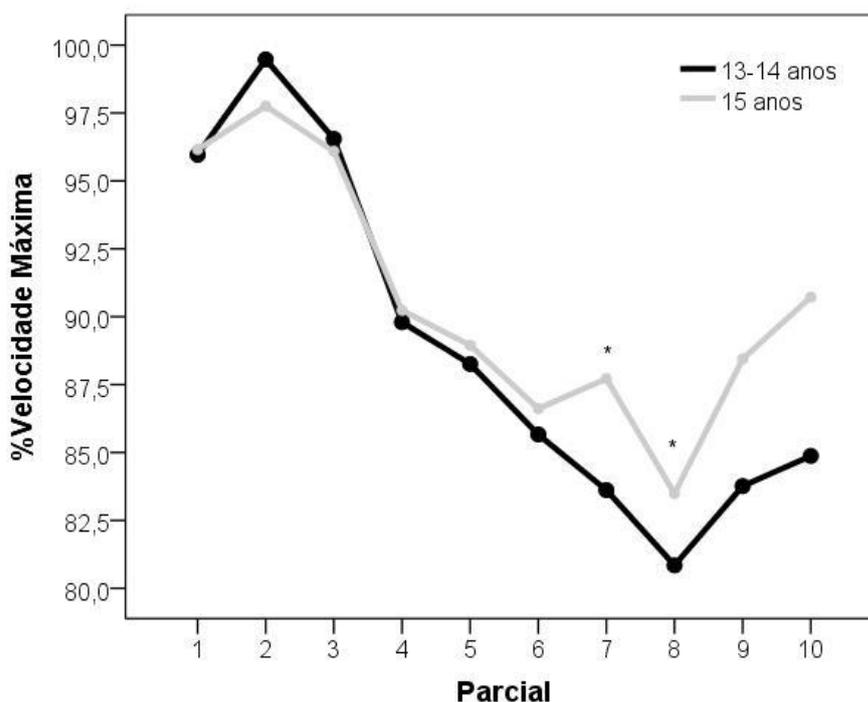


Figura 14. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo masculino de 13-14 anos (n = 21) e 15 anos (n = 20) em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m. (*Diferença significativa entre as faixas etárias nas parciais 6-7 e 7-8, p<0,05).

5.5 Desempenho na Prova: ≤14° lugar vs. 14°-28° lugar vs. >28° lugar

Na análise por colocação na prova, foi observado efeito de interação Colocação vs. Parcial para a velocidade de corrida ($F_{18,711} = 5,232$; $p < 0,001$), implicando que o comportamento desta variável foi diferente de acordo com o desempenho do atleta na prova. As diferenças significativas foram observadas entre os 200 m e os 700 m (Figura 7). Nas parciais 200-300m, 400-500m e 600-700m, os atletas classificados do 1° ao 14°lugares mantiveram suas velocidades ao passo que os demais atletas diminuíram a velocidade de corrida. Os atletas classificados do 1° ao 14° lugares apresentaram velocidade média de $5,7 \pm 0,5$ m/s; os atletas do 15° ao 28°lugares, velocidade média de $5,3 \pm 0,5$ m/s; e os atletas do 29°lugares ou acima, velocidade média de $4,9 \pm 0,5$ m/s. As diferenças observadas foram estatisticamente significativas ($F_{2,79} = 17,861$; $p < 0,001$).

Quanto ao %Vmáx em cada parcial, foi observado efeito significativo de interação Colocação vs. Parcial ($F_{18,702} = 5,348$; $p < 0,001$), indicando que o comportamento do %Vmáx foi diferente ao longo da prova em função da colocação dos atletas. As diferenças significativas foram observadas entre os 200 m e os 700 m. Nas parciais 200-300 m, 400-500 m e 600-700 m, os atletas classificados do 1° ao 14°lugares mantiveram suas intensidades de corrida ao passo que os demais atletas diminuíram (Figura 8).

Foi observada diferença significativa entre os atletas classificados do 1° ao 14°lugares em relação aos demais quanto à diferença entre o maior e o menor valor do %Vmáx em toda a prova ($14,8 \pm 5,7$ vs. $21,8 \pm 6,2$ vs. $24,4 \pm 6,1\%$, respectivamente; $p < 0,001$). Porém, não foi observada diferença significativa na variação do %Vmáx nos últimos 200m em função da colocação dos atletas na prova ($p=0,67$).

Nas tabelas seguintes, 11 e 12, são mostradas as velocidades médias e as velocidades percentuais de cada parcial em relação ao desempenho dividido em 3 grupos.

Tabela 8. Velocidade a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m por grupos de desempenho (Grupo 1: $\leq 14^\circ$ lugar; Grupo 2: 14° - 28° ; e Grupo 3: $>28^\circ$ lugar)

Velocidade (m.s⁻¹)			
Parcial (m)	Grupo 1 (n=26)	Grupo 2 (n=28)	Grupo 3 (n=28)
0 - 100	5,88 ± 0,53	5,74 ± 0,66	5,47 ± 0,46
100 - 200	6,01 ± 0,44	5,93 ± 0,55	5,74 ± 0,46
200 - 300	6,02 ± 0,45	5,73 ± 0,56	5,73 ± 0,43
300 - 400	5,71 ± 0,46	5,37 ± 0,46	4,98 ± 0,41
400 - 500	5,70 ± 0,53	5,23 ± 0,46	4,75 ± 0,50
500 - 600	5,47 ± 0,47	5,16 ± 0,44	4,69 ± 0,48
600 - 700	5,53 ± 0,50	5,06 ± 0,44	4,61 ± 0,49
700 - 800	5,30 ± 0,51	4,85 ± 0,43	4,42 ± 0,47
800 - 900	5,53 ± 0,52	5,00 ± 0,60	4,57 ± 0,60
900 - 1000	5,58 ± 0,57	5,12 ± 0,71	4,75 ± 0,67

Tabela 9. Percentual da velocidade máxima a cada parcial de 100 m da prova de 1000 m por grupos de desempenho (Grupo 1: $\leq 14^\circ$ lugar; Grupo 2: 14° - 28° ; e Grupo 3: $>28^\circ$ lugar)

Velocidade (%Vmáx)			
Parcial	Grupo 1 (n=26)	Grupo 2 (n=28)	Grupo 3 (n=28)
0 - 100	96,01 \pm 3,52	94,83 \pm 4,50	95,06 \pm 3,71
100 - 200	98,30 \pm 2,19	98,07 \pm 2,83	99,74 \pm 0,51
200 - 300	98,44 \pm 1,80	94,85 \pm 4,06	95,27 \pm 2,42
300 - 400	93,41 \pm 3,27	89,07 \pm 5,42	86,66 \pm 3,66
400 - 500	93,10 \pm 4,69	86,78 \pm 6,08	82,51 \pm 5,21
500 - 600	89,48 \pm 4,27	85,65 \pm 6,54	81,53 \pm 5,09
600 - 700	90,47 \pm 3,91	83,93 \pm 5,86	80,14 \pm 6,77
700 - 800	86,63 \pm 5,34	80,46 \pm 6,08	76,79 \pm 6,26
800 - 900	90,39 \pm 5,32	82,91 \pm 8,43	79,36 \pm 7,88
900 - 1000	91,27 \pm 7,09	84,83 \pm 10,49	82,54 \pm 9,71

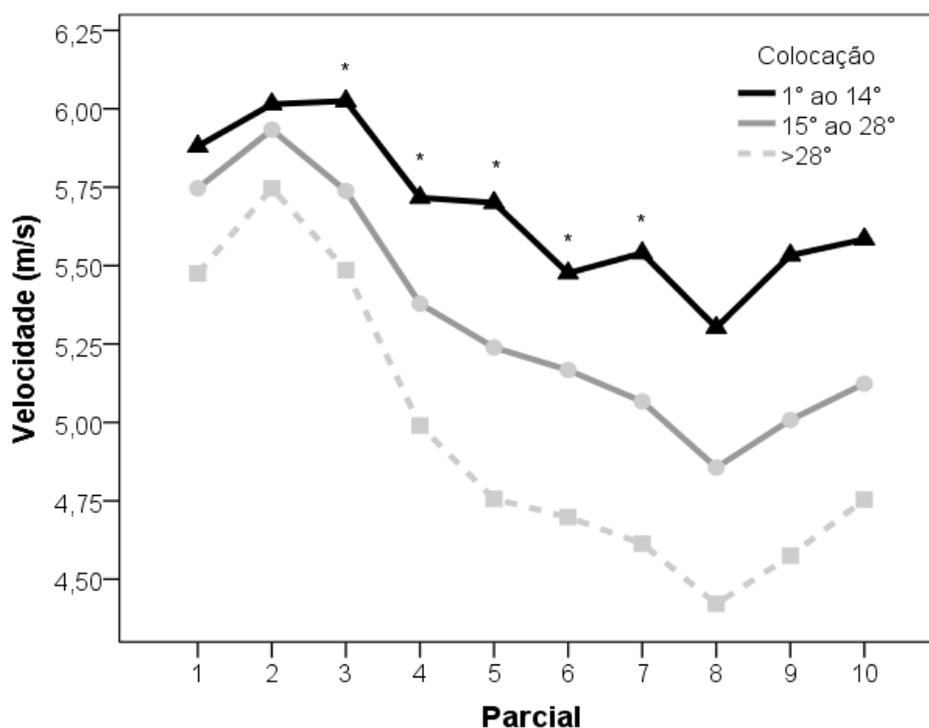


Figura 15. Média da velocidade (m/s) de atletas mirins de Atletismo de ambos os sexos com média de idade de 14,8 anos, classificados quanto à colocação em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m. (*Diferença significativa – efeito de interação).

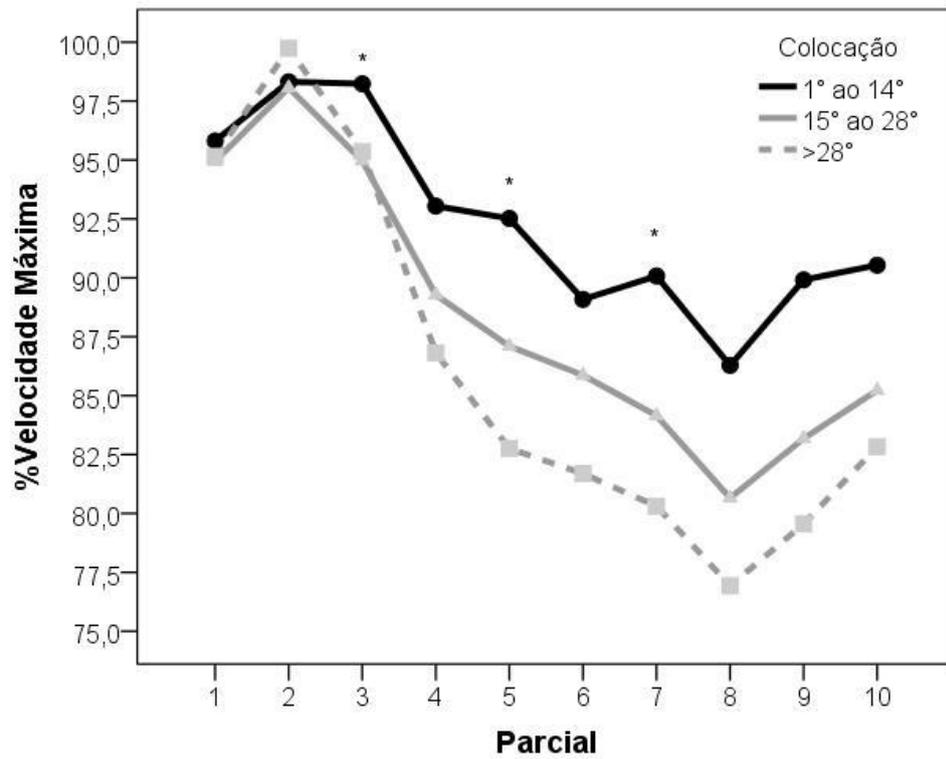


Figura 16. Média do percentual da velocidade máxima de atletas mirins de Atletismo de ambos os sexos classificados quanto à colocação em cada parcial de 100 m da corrida de 1000 m (*Diferença significativa – efeito de interação).

6- DISCUSSÃO

Neste estudo, buscou-se descrever a ER adotada por atletas mirins de atletismo de ambos os sexos na prova de 1000 m (a maior prova da categoria). Utilizou-se como amostra todos os atletas (meninos e meninas) que concluíram a prova final de 1000 m do Campeonato Brasileiro Interclubes de Mirins, realizado em São Paulo em 2014. Desta competição, participam os melhores atletas do país, de forma que os resultados do estudo podem ser generalizados para atletas federados, que treinam regularmente e participam de competições nacionais promovidas pela CBAAt.

Observou-se que os 1000 m são corridos de forma parabólica “J Invertido”. A ER se constitui de saída rápida, em que se alcança a maior velocidade na parcial dos 200 m. Neste momento, há uma queda no ritmo até a parcial dos 800 m, em que na velocidade percentual se atinge um valor próximo a 80% e, então, inicia-se a aceleração final, chegando a aproximadamente 85%.

Feitas as considerações iniciais, são destacados os principais resultados do estudo:

- Os atletas mirins adotam a estratégia Parabólica “J Invertido” na prova de 1000m, independente de sexo, idade ou nível de desempenho.
- Aprofundando a análise da ER, observou-se que a queda do ritmo de corrida é diferente entre os sexos, os grupos de idade masculinos e grupos de desempenho.
- Os meninos em relação às meninas, os meninos mais velhos e os atletas de melhor desempenho apresentam uma queda na velocidade menos pronunciada.

- A queda da aceleração, calculado entre os percentuais da velocidade máxima e da menor velocidade (normalmente atingida na parcial 700-800 m) é capaz de caracterizar a ER nos 1000m.

6.1 A comparação sexo e idades

Os atletas mirins, em conjunto, atingem 81% da velocidade máxima ao alcançarem a parcial 700 – 800 m, o que significa desaceleração de 19 %. Quando realizada a comparação da média de velocidade da prova entre os sexos, existe diferença significativa entre médias, o que já era esperado, pois nessa faixa etária existe maior vantagem fisiológica para o homem. Os fatores que determinam o desempenho aeróbico nesta fase da adolescência são as alterações no sistema cardiopulmonar, a utilização de substrato e o crescimento das estruturas anatômicas tanto para homens quanto para mulheres, mas com níveis de força mais elevados nos meninos em virtude da maior ação hormonal (Malina et al., 2009), que conseguem desempenhar velocidades mais altas durante toda a prova. No estudo de Micklewright et al. (2012) houve comparação entre faixas etárias que variavam de 5 à 14 anos, com a finalidade de saber o comportamento da ER, foi encontrado um desenho de estratégia semelhante ao deste estudo, em que o pico de velocidade se encontra nos pontos iniciais da prova, ocorrendo uma queda gradual e aumentando a velocidade próximo dos 80% da distância percorrida.

Quando comparada a velocidade percentual de cada ponto em relação à maior velocidade alcançada durante a prova, os competidores de ambos os sexos chegam a realizar a menor velocidade percentual em relação à máxima na faixa 80% nos 800m de prova. No estudo de Knechtle et al., (2015), também foi realizada comparação da porcentagem da velocidade de prova de diferentes faixas etárias que correram ultramaratona de 100 km. Quando são comparados diferentes grupos,

por exemplo, homens e mulheres ou diferentes faixas etárias, parece ser mais justo comparar os percentuais de velocidade de prova do que a velocidade média, pois quando existem grupos muito distintos em uma amostra haverá grande probabilidade de diferença significativa na velocidade média das parciais alcançada pelos grupos, pois a ER pode variar de acordo com diferentes grupos (Knechtle et al., 2015).

Quando há comparação das parciais de prova, analisando separadamente os sexos, existe aumento de velocidade da primeira parcial para a segunda que possui a maior velocidade média registrada, isso pode ser explicado pela estrutura da prova, pois a largada e os primeiros 100 metros são feitos na curva e não são feitos de modo raiado e, à medida que saem da curva e entram na primeira reta da prova, os atletas já estão mais organizados e conseguem aumentar a velocidade.

Houve divisão dentro da própria categoria, que abrange a faixa etária de 13 a 15 anos. Nas meninas, não há diferença significativa no comportamento da estratégia entre os grupos etários apesar da velocidade maior no grupo mais velho, já na comparação entre os meninos existem diferenças significativas no comportamento da estratégia entre os dois grupos de faixa etária. Nesta fase da adolescência, a variação individual na taxa de maturação é maior nos homens, sendo assim, há mais influência hormonal em força e desempenho motor, já nas meninas esta variação na taxa de maturação é menor, podendo explicar que o contraste de desempenho entre estágios maturacionais é maior nos meninos e pode não diferir muito nas meninas (Malina et al., 2009). Em testes de 800 m rasos, o estudo de Castro et al., (2014) concluiu que há diferença significativamente entre estágios maturacionais em meninos e Freitas et al., (2015) que realizou o mesmo teste concluiu o oposto nas meninas, que não há diferença significativa entre

estágios, ambos os estudos analisaram o perfil morfológico, físico/motor, psicológico e maturacional de atletas mirins de atletismo masculino e feminino respectivamente. Na fase do pico de velocidade do crescimento, há aumento do nível de força muscular, aumento da estatura, aumento das estruturas anatômicas e aumento das capacidade aeróbica. (Geithner et al., 2004). Nos atletas masculinos, apesar de não haver interação entre parcial da prova e idade, a velocidade dos atletas masculinos aumentam nos 600 m de prova enquanto o grupo mais novo continua a diminuir, os níveis de força e capacidade aeróbica pode ser diferente entre os grupos, possibilitando aos atletas mais velhos aumentarem a velocidade durante a prova. Nesta parcial de 600 m, se dá o início da última volta, isso também pode ser apresentado como um fator preponderante, pois se a distância dos primeiros colocados para os demais for inalcançável, a desestimulação para um melhor resultado por parte dos grupos 2 e 3 pode ocorrer. As diferenças significativas entre a o maior e menor de velocidade percentual dos grupos tanto de idade quanto de sexo, realça que atletas masculinos e mais velhos tem maior resistência a acidose e mais condições de suportar uma maior intensidade durante a prova do que atletas sexo oposto ou mais novos do mesmo sexo, a explicação para isto pode ser que durante o crescimento, a concentração máxima de lactato sanguíneo aumenta como possível resultado da maturação hormonal. O desempenho com altos níveis de acidose no sangue para meninas aumenta até a chegada da adolescência, enquanto nos meninos segue aumentado durante a fase da pré-adolescência e adolescência (Malina et al., 2009)

6.2 A comparação entre grupos de desempenho

Como em outros estudos, a comparação entre performances também foi realizada (Hanley, 2013; Noakes et al., 2009; Thiel, Foster, Banzer, & De Koning, 2012; Tucker et al., 2006). O Grupo 1 apresentou velocidades significativamente maiores em todas as parciais de prova, pode ser que o grupo 1 tenha mais tempo de treinamento, ou mais experiência na prova de 100 metros, visto que a experiência e o treinamento podem aumentar a performance dos atletas nesta faixa etária (Lambrick et al., 2013). Mesmo que os atletas classificados como atletas de melhor desempenho (grupo 1), possuam mais experiência e mais tempo de treinamento, estes dois fatores não influenciam na aceleração ou desaceleração do crescimento ou a maturação de jovens atletas, porém o treinamento físico e afeta diretamente a composição corporal, desempenho e parâmetros fisiológicos de jovens atletas.

Não é possível saber, se independentemente da classificação dos grupos de desempenho, os atletas realizaram sua melhor performance em relação ao seu tempo de prova, pois o ambiente de competição em campeonatos dessa magnitude podem influenciar positivamente na motivação do atleta. A resposta para essas lacunas acima, poderiam ter sido solucionadas através da aplicação questionário, mas a atmosfera do ambiente competitivo dificulta esta ação tanto para atletas quanto para treinadores.

A limitação deste estudo é que foi feita a análise de apenas uma prova dos 1000 m rasos do calendário competitivo, necessita-se de mais estudos como este para se consolidar as características percebidas neste tipo de prova e nesta faixa etária. Estudos com crianças e adolescentes mostram um comportamento semelhante, mas têm distâncias mais curtas e amostras mais novas como o estudo de Lambrick et al. (2013) e Micklewright et al. (2012).

A organização do treinamento desportivo de adolescentes é primordial para formação geral e o sucesso esportivo em fases posteriores, os resultados obtidos neste estudo podem orientar treinadores e pesquisadores a perceber as características principais gerais e específicas de cada grupo (sexo, idade e desempenho) desta prova em ambiente competitivo, e a organizar melhor o treinamento de jovens atleta. Os resultados mostram os pontos da prova de maior e menor velocidade média e percentual, e em quais momentos da prova a ER se difere entre grupos. Foram informados os tempos de prova descritos em tabelas e no anexo 1, possibilitando os treinadores, situar seus atletas no cenário nacional em relação à performance. Informações científicas aliadas à prática profissional do treinador torna o planejamento da ER mais robusto e factível.

7 - CONCLUSÃO

Conclui-se que, independentemente de sexo, idade e grupo de desempenho, os atletas mirins adotam a estratégia Parabólica “J Invertido”. Há uma saída rápida nos 200 m iniciais da prova, uma fase de queda de velocidade até os 800 m, seguida da aceleração final. A queda da velocidade é maior nas meninas, nos meninos mais novos e nos atletas de menor desempenho.

8 – REFERÊNCIAS

- Abbiss, C. R., & Laursen, P. B. (2005). Models to explain fatigue during prolonged endurance cycling. *Sports Med*, 35(10), 865-898.
- Abbiss, C. R., & Laursen, P. B. (2008). Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Med*, 38(3), 239-252.
- Abbiss, C. R., Peiffer, J. J., Wall, B. A., Martin, D. T., & Laursen, P. B. (2009). Influence of starting strategy on cycling time trial performance in the heat. *Int J Sports Med*, 30(3), 188-193. doi:10.1055/s-0028-1104582
- Abbiss, C. R., Straker, L., Quod, M. J., Martin, D. T., & Laursen, P. B. (2010). Examining pacing profiles in elite female road cyclists using exposure variation analysis. *Br J Sports Med*, 44(6), 437-442. doi:10.1136/bjism.2008.047787
- Aisbett, B., Lerossignol, P., McConell, G. K., Abbiss, C. R., & Snow, R. (2009). Influence of all-out and fast start on 5-min cycling time trial performance. *Med Sci Sports Exerc*, 41(10), 1965-1971. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a2aa78
- Bertuzzi, R., Lima-Silva, A. E., Pires, F. O., Damasceno, M. V., Bueno, S., Pasqua, L. A., & Bishop, D. J. (2014). Pacing strategy determinants during a 10-km running time trial: contributions of perceived effort, physiological, and muscular parameters. *J Strength Cond Res*, 28(6), 1688-1696. doi:10.1519/JSC.0000000000000314
- Carmo, E. C., Barreti, D. L. M., Ugrinowitsch, C., & Tricoli, V. (2012). Estratégia de corrida em média e longa distância. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 26(2), 351-363.
- Castro, P. H. C. (2014). *Perfil morfológico, físico/motor, psicológico e maturacional de atletas mirins de atletismo* (Masters Dissertation, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil).
- Damasceno, M. V., Correia-Oliveira, C. R., Narita, T., Pasqua, L. A., Bueno, S., Lima-Silva, A. E., & Bertuzzi, R. (2013). Estratégia adotada em provas de natação estilo crawl: uma análise das distâncias de 800 e 1500m. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 15(3). doi:10.5007/1980-0037.2013v15n3p361
- Ferri, A., Adamo, S., La Torre, A., Marzorati, M., Bishop, D. J., & Miserocchi, G. (2012). Determinants of performance in 1,500-m runners. *Eur J Appl Physiol*, 112(8), 3033-3043. doi:10.1007/s00421-011-2251-2
- Formenti, D., Rossi, A., Calogiuri, G., Thomassen, T. O., Scurati, R., & Weydahl, A. (2015). Exercise Intensity and Pacing Strategy of Cross-country Skiers during a 10 km Skating Simulated Race. *Res Sports Med*, 23(2), 126-139. doi:10.1080/15438627.2015.1005298

- Foster, C., deKoning, J. J., Hettinga, F., Lampen, J., Dodge, C., Bobbert, M., & Porcari, J. P. (2004). Effect of competitive distance on energy expenditure during simulated competition. *Int J Sports Med*, 25(3), 198-204. doi:10.1055/s-2003-45260
- Foster, C., Snyder, A. C., Thompson, N. N., Green, M. A., Foley, M., & Schrage, M. (1993). Effect of pacing strategy on cycle time trial performance. *Med Sci Sports Exerc*, 25(3), 383-388.
- Freitas, J. V. (2015). *Caracterização morfológica, físico/motora e maturacional de jovens atletas mirins feminino de atletismo* (Masters dissertation, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil).
- Garland, S. W. (2005). An analysis of the pacing strategy adopted by elite competitors in 2000 m rowing. *Br J Sports Med*, 39(1), 39-42. doi:10.1136/bjism.2003.010801
- Geithner, C. A., Thomis, M. A., Vanden Eynde, B., Maes, H. H., Loos, R. J., Peeters, M., . . . Beunen, G. P. (2004). Growth in peak aerobic power during adolescence. *Med Sci Sports Exerc*, 36(9), 1616-1624.
- Hanley, B. (2013). An analysis of pacing profiles of world-class racewalkers. *Int J Sports Physiol Perform*, 8(4), 435-441.
- Hanon, C., Leveque, J. M., Vivier, L., & Thomas, C. (2007). Oxygen Uptake in the 1500 m. *New Studies in Athletics*, 22(1), 15-22.
- Hanon, C., & Thomas, C. (2011). Effects of optimal pacing strategies for 400-, 800-, and 1500-m races on the VO₂ response. *J Sports Sci*, 29(9), 905-912. doi:10.1080/02640414.2011.562232
- Herbst, L., Knechtle, B., Lopez, C. L., Andonie, J. L., Fraire, O. S., Kohler, G., . . . Rosemann, T. (2011). Pacing Strategy and Change in Body Composition during a Deca Iron Triathlon. *Chin J Physiol*, 54(4), 255-263. doi:10.4077/CJP.2011.AMM115
- Hill, D. W. (1999). Energy system contributions in middle-distance running events. *J Sports Sci*, 17(6), 477-483. doi:10.1080/026404199365786
- Keller, J.B. (1974). Optimal velocity in a race. *Am Math Monthly*, 89(8), 1485-1490.
- Knechtle, B., Rosemann, T., Zingg, M. A., Stiefel, M., & Rust, C. A. (2015). Pacing strategy in male elite and age group 100 km ultra-marathoners. *Open Access J Sports Med*, 6, 71-80. doi:10.2147/OAJSM.S79568
- Lambrick, D., Rowlands, A., Rowland, T., & Eston, R. (2013). Pacing strategies of inexperienced children during repeated 800 m individual time-trials and simulated competition. *Pediatr Exerc Sci*, 25(2), 198-211.

- Lima-Silva, A. E., Bertuzzi, R. C., Pires, F. O., Barros, R. V., Gagliardi, J. F., Hammond, J., . . . Bishop, D. J. (2010). Effect of performance level on pacing strategy during a 10-km running race. *Eur J Appl Physiol*, *108*(5), 1045-1053. doi:10.1007/s00421-009-1300-6
- Malina, R., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2009). *Crescimento Maturação e Atividade Física* (2ª edição ed.). São Paulo Phorte.
- March, D. S., Vanderburgh, P. M., Titlebaum, P. J., & Hoops, M. L. (2011). Age, sex, and finish time as determinants of pacing in the marathon. *J Strength Cond Res*, *25*(2), 386-391. doi:10.1519/JSC.0b013e3181bffd0f
- Micklewright, D., Angus, C., Suddaby, J., St Clair Gibson, A., Sandercock, G., & Chinnasamy, C. (2012). Pacing strategy in schoolchildren differs with age and cognitive development. *Med Sci Sports Exerc*, *44*(2), 362-369. doi:10.1249/MSS.0b013e31822cc9ec
- Noakes, T. D., Lambert, M. I., & Hauman, R. (2009). Which lap is the slowest? An analysis of 32 world mile record performances. *Br J Sports Med*, *43*(10), 760-764. doi:10.1136/bjism.2008.046763
- Padilla, S., Mujika, I., Angulo, F., & Goiriena, J. J. (2000). Scientific approach to the 1-h cycling world record: a case study. *J Appl Physiol* (1985), *89*(4), 1522-1527.
- Reardon, J. (2012). Optimal Pacing for Running 400 m and 800 m Track Races. *American Journal of Physics*, *81*(6), 428-435. doi:10.1119/1.4803068
- Sandals, L. E., Wood, D. M., Draper, S. B., & James, D. V. (2006). Influence of pacing strategy on oxygen uptake during treadmill middle-distance running. *Int J Sports Med*, *27*(1), 37-42. doi:10.1055/s-2005-837468
- St Clair Gibson, A., & Noakes, T. D. (2004). Evidence for complex system integration and dynamic neural regulation of skeletal muscle recruitment during exercise in humans. *Br J Sports Med*, *38*(6), 797-806. doi:10.1136/bjism.2003.009852
- Thiel, C., Foster, C., Banzer, W., & De Koning, J. (2012). Pacing in Olympic track races: competitive tactics versus best performance strategy. *J Sports Sci*, *30*(11), 1107-1115. doi:10.1080/02640414.2012.701759
- Thompson, K. G., Haljand, R., & MacLaren, D. P. (2000). An analysis of selected kinematic variables in national and elite male and female 100-m and 200-m breaststroke swimmers. *J Sports Sci*, *18*(6), 421-431. doi:10.1080/02640410050074359
- Tibshirani, R. (1997). Who is the fastest man in the world. *The American Statistician*, *51*(2), 106-111.

- Tucker, R., Lambert, M. I., & Noakes, T. D. (2006). An analysis of pacing strategies during men's world-record performances in track athletics. *Int J Sports Physiol Perform*, 1(3), 233-245.
- Wu, S. S., Peiffer, J. J., Brisswalter, J., Nosaka, K., Lau, W. Y., & Abbiss, C. R. (2015). Pacing strategies during the swim, cycle and run disciplines of sprint, Olympic and half-Ironman triathlons. *Eur J Appl Physiol*, 115(5), 1147-1154. doi:10.1007/s00421-014-3096-2

Anexos

Anexo 1

Tempos dos meninos a cada parcial de 100 m

Pos.	100m	200m	300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m	1000m
1	14,83	30,57	45,73	61,5	77,1	93,39	108,37	124,4	139,8	155,1
2	15,73	31,97	47,87	63,9	79,63	96,03	112,2	128,43	144,57	160,7
3	16	31,5	47,1	63,3	78,93	95,3	112,03	128,77	145,4	161,67
4	15,7	30,3	45,6	61,5	77,07	93,4	109,63	127,17	144,3	161,8
5	15,4	30,07	44,47	60,83	78,17	95,9	113,27	132,23	148,6	163,87
6	15,4	30,57	45,97	61,9	77,7	94,9	111,77	129,3	146,4	164,23
7	15,83	32,1	48,23	65,03	81,97	99,2	115,43	132,72	148,37	164,67
8	15,1	30,93	46,3	62,53	78,43	95,37	112,33	129,73	147,37	165,17
9	15,4	31,13	46,6	62,63	78,7	95,93	113,77	132,17	149,9	166,67
10	16,3	32,17	48,13	64,53	81,03	98,07	114,87	132,2	149,2	166,73
11	16,23	32,07	47,9	64,9	81,37	98,73	116,1	134,4	151,17	167,07
12	16,83	33	49,1	65,57	81,97	99,37	116,27	133,93	151,4	169,2
13	16,8	32,77	48,83	65,57	82,43	100,23	118	136,2	153,63	170,57
14	13,67	27,33	42,27	59,3	77,1	95,83	114,2	133,47	152,07	170,83
15	16	31,7	47,47	63,97	80,8	98,53	116,6	135,47	153,47	171,03
16	15,2	29,63	43,73	60,57	78,43	95,67	114,71	133,9	152,83	171,03
17	16,3	32,03	48,1	64,47	80,93	97,8	115,5	134,23	152,8	171,83
18	18,3	35,6	53,33	70,97	88,67	105,33	122,07	140	157,57	174
19	17,2	33,47	49,73	67,07	85,27	103,03	121,5	140,5	157,63	174,63
20	16	33,47	51,1	70	89,3	108,33	125,77	144,33	160,93	176,27
21	17,5	34	50,57	68,57	86,83	105,53	124,9	145,03	161,43	177,17
22	17,3	33,87	50,87	68,93	86,8	105,5	123,8	143,13	160,93	177,2
23	16	32,27	48,47	66	83,37	101,83	120,5	139,77	158,33	177,3
24	16,1	31,37	47,1	63,53	80,9	99,17	117,87	137,13	158	177,37
25	14,83	29,87	45,93	63,9	82,57	101,53	120,33	140,17	159,5	178,23
26	16,67	33,57	50,47	67,47	84,43	102,8	121,6	140,63	159,6	178,83
27	14,37	28,53	44	61,27	79,43	98,5	117,53	137,57	157,8	178,83
28	17,83	34,97	52,9	71,97	90,87	109,9	128,33	147,27	165,23	182,03
29	16,27	32,53	49,93	68,9	88,83	108,33	127,8	147,43	165,83	182,47
30	15,77	31,7	49,1	68,1	88,07	107,97	127,27	146,97	166,47	183
31	17	32	47,54	64,37	82,53	101,4	121,3	141,87	162,8	183,9
32	16,7	32,57	49,17	67,3	85,77	104,67	124,8	145,37	164,43	184,6
33	16,8	32,9	49,37	68,1	87,7	107,53	126,73	147,7	166,03	184,97
34	17,93	33,9	50,87	69,63	88,93	108,57	129,03	149,57	168,97	185,73
35	17,27	32,93	49,43	67,83	86,8	106,37	126,73	148,33	168,7	187,3
36	15,5	30,68	47,27	66,37	85,13	104,3	124	145,13	166,43	188,3

Continuação do Anexo 1

37	18,5	35,87	53,97	73	92,4	112,07	131,73	152,13	171,17	189,6
38	16,93	33,03	49	66,4	84,71	102,63	124,4	146,54	167,53	190,23
39	17,47	34,73	52,8	72,27	92,07	112,1	131,13	151,9	171,4	193,17
40	17,97	35,3	53,73	74,1	95	116,82	137,63	159,57	179,33	199,27
41	18,63	35,87	54,13	73,57	93,92	114,5	137,13	160,8	184,23	207,28

Anexo 2

Tempos das meninas a cada parcial de 100 m

Pos.	100m	200m	300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m	1000m
1	16,67	34,03	51,97	71,27	90,67	109,93	128,2	146,37	164,37	182,47
2	18,47	35,47	52,97	70,9	89,4	107,13	125,57	145,9	164,9	182,8
3	16,87	33,77	50,53	68,73	87,3	106,16	124,77	145,13	165	184,2
4	19,17	36,53	53,73	72,03	90,4	109,7	128,27	147,4	166,17	185,53
5	19,17	37,93	55,97	74,6	93,4	113,2	133	152,8	171,43	188,63
6	18,7	36,73	54,13	72,73	91,87	111,73	131,77	153,43	172,07	191,47
7	19,6	38,23	56,53	75,3	93,87	113,93	134,03	154	173,73	193,43
8	17,3	34,17	51,2	70,43	90,53	111,2	131,13	152,57	173,8	194,77
9	17,8	35,3	52,7	72,1	91,37	112,6	132,7	154,1	174,4	194,97
10	19,13	37,2	55,87	76,53	98,13	120,27	140,5	159,87	177,93	196
11	19,43	36,61	54	72,3	90,37	109,17	128,27	149,87	171,47	196,27
12	18,47	36,73	55,37	74,43	93,97	113,13	134,4	156,83	177,6	197,2
13	19,43	38,48	57,5	77	96,3	116,47	136,93	158,53	179,57	198,17
14	18,13	35,33	52,73	70,6	88,9	106,5	126,5	148,8	174,6	198,7
15	19,97	38,67	57,8	77,8	99,03	119,63	142,2	160,93	181,8	199,97
16	18,87	37,11	55,6	74,83	94,17	115,13	136,6	158,33	179,37	200,63
17	20,6	39,07	58,77	79,4	100,4	121,37	142,57	165,03	184,7	201,88
18	17,63	35,73	54,87	75,83	96,87	118,3	138,4	159,9	180,83	202,3
19	19	37,37	56,83	77,17	98,33	118,13	138,93	161,63	183,53	205,13
20	19,73	38,1	57,37	77,43	98,4	119,07	141,63	163,63	185,33	205,17
21	19,3	36,67	56,03	76,13	97,9	120,77	141,4	165	183,47	207,13
22	17,2	35,3	54,43	75,07	95,13	115,57	138,47	160,4	184,67	207,5
23	19,17	37,72	57,17	77	97,73	119,33	141,57	164,27	186,03	207,7
24	21	39,7	58,47	79,1	100,17	121,13	141,9	164,9	187	208,6
25	17	34,77	53,8	74,93	97,07	119,53	141,53	165,07	188,57	210,5
26	19,8	38,13	56,13	75,61	95,97	116,33	136	160	184,4	211,03
27	20,63	38,77	58,3	78,8	99,43	119,97	142,37	164,83	188	211,27
28	18,2	36,4	55,63	76,57	98,53	121,77	144,87	168,43	191,53	213,97
29	18,8	37,77	58	79,93	101,8	123,97	146,83	169,93	192,6	214,8
30	18,2	36,47	55,63	76,7	98,97	121,23	143,87	169	192,17	215,37
31	18,53	36,93	56,7	77,77	100,23	123,5	148,17	172,33	194,5	216,33
32	20,2	38,81	58,07	78,73	101,37	123,4	145,7	169,53	192,77	216,37
33	20,57	40,43	60,03	81	102,43	125,33	148,3	171,57	194,07	216,89
34	18,83	37,33	56,37	78,17	100,67	123,5	147,1	172,27	195,87	216,93
35	20,8	40,33	60,53	81,43	105,53	128,63	148,73	170,67	194,47	217,87
36	20,2	38,51	58,07	79,43	101,93	125,2	150	174,47	199,47	222,6
37	20,1	39,57	59,53	81,13	104,83	128,4	152,67	178,33	203,4	222,7

Continuação do Anexo 2

38	19,83	38,57	57,7	79,6	101,4	124,6	148,03	174,43	200,8	225,97
39	20,13	38,73	57,53	79,7	103,13	125,95	150,53	175,13	202,47	227,23
40	21,17	39,8	59,4	83,07	110,7	135,23	160,23	186,97	213,93	240,03
41	18,87	36,7	56,27	78,37	104,73	133,63	162,4	192,53	222,4	250,2

Anexo 3
Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Caracterização da estratégia de corrida da prova de 1000 metros de atletas mirins do atletismo

Pesquisador: João Paulo Nogueira da Rocha Santos

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 43888215.4.0000.5147

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.147.812

Data da Relatoria: 09/07/2015

Apresentação do Projeto:

O estudo proposto é pertinente.

Objetivo da Pesquisa:

Compatível com a proposta.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios caracterizados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto formulado de forma clara e objetiva.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os pesquisadores solicitam dispensa dos Termos de Assentimento e de Consentimento Livre e Esclarecido, por se tratar de estudo com material coletado em banco de dados. As declarações obrigatórias são apresentadas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional CNS 001/2013. Data prevista para o término da pesquisa: Setembro de 2015.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@uff.edu.br

Continuação do Anexo 3



Continuação do Parecer: 1.147.812

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

JUIZ DE FORA, 13 de Julho de 2015

Assinado por:
Francis Ricardo dos Reis Justi
(Coordenador)

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br

Anexo 4

Dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS - CEP/UFJF

36036-900 - JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

DISPENSA DO TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)

Pesquisador Responsável: João Paulo Nogueira da Rocha Santos

Endereço: Rua Santa Catarina, nº 160 bloco F apto 322

CEP: 36062-250 / Juiz de Fora – MG

Fone: (32)8838-2057

E-mail: joaopaulonrs@yahoo.com.br

A justificativa pode ser alterada de acordo com a pesquisa.

Solicito a dispensa da aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do projeto de pesquisa intitulado **Caracterização da estratégia de corrida da prova de 1000 metros de atletas mirins do atletismo**, com a seguinte justificativa: Trata-se de pesquisa retrospectiva com uso de banco de dados da equipe de atletismo da UFJF/SESI

Declaro:

- a) Que o acesso aos dados registrados em prontuário de pacientes ou em bases de dados para fins da pesquisa científica será feito somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética;
- b) Que o acesso aos dados será supervisionado por uma pessoa que esteja plenamente informada sobre as exigências de confiabilidade;
- c) Meu compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados preservando integralmente o anonimato e a imagem do sujeito bem como a sua não estigmatização.
- d) Não utilizar as informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico-financeiro;
- e) Que o pesquisador responsável estabeleceu salvaguardas seguras para confidencialidades dos dados de pesquisa;
- f) Que os dados obtidos na pesquisa serão usados exclusivamente para finalidade prevista no protocolo;

Continuação do anexo 4

- g) Que os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado, os quais serão mantidos em sigilo, em conformidade com o que prevê os termos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, assino este termo para salvaguardar seus direitos.

Devido à impossibilidade de obtenção do TCLE (Termo de Consentimento Livre Esclarecido) de todos os sujeitos, assino este termo para salvaguardar seus direitos.

João Paulo Nogueira da Rocha Santos

Pesquisador responsável

Juiz de Fora 19 de Novembro de 2014.