

# INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO PARA GANHO DE FORÇA EM CORREDORES AMADORES DE BOA VISTA - RORAIMA

---

## THE INFLUENCE OF ISOMETRIC EXERCISES FOR STRENGTH GAIN IN AMATEUR RUNNERS IN BOA VISTA/RORAIMA (BRAZIL)

**Marcello da Silva Soares**

Mestre em Engenharia de Produção  
Professor do IFRR/Campus Boa Vista  
[marcello.soares@ifrr.edu.br](mailto:marcello.soares@ifrr.edu.br)

**Natália Santana Azevedo da Silva**

Licenciada em Educação Física pelo IFRR/Campus Boa Vista  
[nataly.santana@hotmail.com](mailto:nataly.santana@hotmail.com)

### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar o ganho de força de um grupo de 21 corredores amadores (C.A), de média e longa distâncias, de ambos os sexos, na faixa etária entre 18 e 45 anos que participam de eventos de corridas de rua. Foram divididos em 2 grupos. Grupo A e Grupo B, com horários distintos de aplicação de exercícios. No grupo A, foram introduzidos e avaliados através de exercícios isométricos com sessões de treinamento de 15 séries de cinco segundos cada. No grupo B, foram aplicados e avaliados através de exercícios isotônicos e aeróbicos com sessões de treinamento de três séries de 10 repetições cada. As aulas de treinamento de força ocorreram três vezes por semana com duração de quarenta minutos cada aula, num período total de 12 semanas. Para cada grupo houve a aplicação de exercícios complementares, conforme a forma de execução em exercícios isométricos, para o grupo A, e isotônicos, para o grupo B, sendo eles: exercícios para o grupo muscular de membros inferiores e para abdominais. A coleta de dados ocorreu na 1ª. semana, na 6ª. semana, e na 12ª semana da pesquisa. O grupo A obteve uma média de ganho de força, no feminino, de 23,74 % e, no masculino, de 11,99 %; o grupo B obteve, no feminino, 22,89 % e, no masculino, 25,31 %. A média de taxa de IMC do grupo A foi inferior, comparado à média do grupo B, podendo assim caracterizar uma hipertrofia no treinamento isotônico, comparado com o isométrico. Podemos concluir que, em ambos os tipos de treinamento, houve ganhos significativos de força. No grupo B, houve um ganho maior que no grupo A. A partir deste estudo, sugerimos treinos

isométricos para corredores amadores, pois, aumentam sua força muscular estática; diminuem a sobrecarga articular, fortalecendo-as para o exercício; podem ser realizados em qualquer lugar; dispensam equipamentos especiais; podem ser realizados durante breves períodos de tempo; e fortalecem a musculatura sem muito aumento do volume muscular. Por fim, com base nos resultados da referida pesquisa, os dois tipos de treinamento podem contribuir para o ganho de força, sempre ressaltando que os dois métodos deverão ser realizados de forma adequada e coerente ao objetivo do atleta.

#### **PALAVRAS-CHAVE:**

Aumento de força. Isométrica. Corredores amadores.

#### **ABSTRACT**

*The objective of this study was to analyze the strength gain of a group of 21 amateur runners (C.A), from middle and long distances, both sex, aged between 18 and 45 years, who participate in street- racer events. Thus, the group was divided into two: Group A and Group B, with different times of application of exercise. In the group A, people were introduced and evaluated using isometric exercises of 15 series of 5 second each one. On the other hand, in the group B, they were applied and evaluated with isotonic and aerobic exercises with 3 sets of 10 repetitions each training session. Strength training classes occurred three times per week with forty minutes each one, for a total period of 12 weeks. In addition, for each group there was the application of complementary exercises as a form of execution in isometric exercises- for group A, and isotonic exercise to group B, which are: exercises for muscle groups of the lower limbs and abdominal exercises. Data collection was done in the 1st. week, in 6th week and in the 12th week of the survey. Group A scores a power gain on female at 23.74% and Male at 11.99%. The group B gain on female was 22.89% and male 25.31%. The average rate of BMI was lower in group A than to the group B, average which has risen and therefore, may characterize hypertrophy in isotonic training compared to isometric. Thereby, we can conclude in both types of training there were significant gains in strength, even though in the group B was higher than group A. From this study, it is possible suggest isometric training for amateur racers, since it increase static muscle strength, decrease joint overload, besides empowering them to exercise and can be performed in anywhere, do not require special equipment, as well as can be done for short periods of time and strengthen the muscles without*

*rather increase in muscle size. Finally, and based on the results of this survey, both types of training may contribute to the strength gain, keeping in mind all the two methods should be conducted in an appropriate and consistent manner to the goal of the athlete.*

**KEYWORDS:**

*Increase of strength. Isometrics. Amateur runners.*

## **INTRODUÇÃO**

A Força Isométrica não está notória em muitos desportos, mas sim em situações especiais de disputas nas quais ocorrem intervenções específicas conforme a modalidade. As atividades esportivas em que podemos ver essa força em ação são: a ginástica rítmica e as ginásticas com aparelhos. Na categoria das argolas, podemos observar a força estática ou isométrica evidenciada em alguns movimentos. É importante ressaltar que a característica da força isométrica ou estática ocorre sem movimento, sendo que em algumas modalidades se mantém por um curto período de tempo.

O treinamento de força exerce um papel fundamental no condicionamento físico, nas reabilitações de lesões, na performance esportiva e na hipertrofia muscular. Para se chegar a um objetivo desejado, existem várias formas e métodos que geram polêmica pela eficácia. Esta questão deve ser vista com cuidado, pois existem poucas pesquisas sobre os diversos métodos e será difícil afirmar qual o mais eficaz. O que difere é a resposta de cada indivíduo a um determinado tipo de treinamento, podendo ser positiva ou não, visto que o treinamento físico depende essencialmente da individualidade biológica.

O trabalho isométrico também é indicado na reabilitação de lesões, segundo alguns estudos que demonstram essa eficácia e contribuição. Esta pesquisa pretende mostrar que a isometria tem um papel importante no desempenho de corredores de rua, podendo ser inserida nos treinos de atletas amadores.

Considerando os cuidados que se deve ter com o corredor, independente da sua idade e força, a presente pesquisa procura investigar qual a influência que os exercícios isométricos têm para ajudar no ganho de

força e em sua manutenção, para um grupo de corrida amador e se esses resultados podem melhorar seu desempenho durante a corrida.

O interesse pelo estudo surgiu a partir da constatação do crescimento de eventos públicos relacionados à corrida de longa distância no Estado de Roraima, atribuindo-se esse fato à grande aceitação da população a esse esporte, tornando-se adepta da referida atividade. Devido ao aumento da modalidade de corridas longas, começaram a ser criadas equipes amadoras que tem uma rotina de treinamentos sem a supervisão de um profissional qualificado. A presente pesquisa busca incentivar e abordar a influência positiva que os exercícios isométricos têm para o aumento da força, sua manutenção e desempenho nas corridas, tanto para os iniciantes quanto para os veteranos, através de dados coletados sobre os participantes da referida pesquisa.

Este estudo teve uma abordagem quase experimental, conforme Thomas e Nelson (2007), com um delineamento com testes pré e pós tratamento de um grupo.

A amostra foi constituída por 21 participantes de um grupo de corredores amadores (C.A), de ambos os sexos, na faixa etária entre 18 e 45 anos, moderadamente treinados, com períodos de treinos pessoais e programados de forma individual, com histórico de participação em eventos de corrida, anualmente oferecidos pelo estado de Roraima. Seguindo os procedimentos da pesquisa experimental, dividiu-se a amostra em 2 grupos, sendo um grupo A (controle) e outro grupo B (não controle). Foi levado em consideração ao final da pesquisa o índice de mortalidade experimental, termo utilizado para a probabilidade de possíveis riscos nos índices estatísticos, caso não sejam a favor da pesquisa, tratando-se de uma pesquisa quase experimental.

A amostra que fez parte deste estudo foi selecionada de forma probabilística, do tipo casual estratificada. Escolheram-se indivíduos praticantes de corridas, autodeclarados não possuidores de qualquer tipo de patologia cardíaca ou de pressão arterial. Os participantes se caracterizavam corredores de médias e longas distâncias.

Como procedimento prévio de coleta dos dados, elaborou-se um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com posterior realização de uma anamnese (entrevista realizada pelo profissional de saúde ao seu paciente, que tem a intenção de ser um ponto inicial no diagnóstico de uma doença ou patologia) e aplicação de um questionário sobre o treinamento de cada indivíduo.

Para avaliação da força, utilizou-se o dinamômetro dorsal da marca Crown, industrial. Foi feito um teste de carga 1RM (kg), conforme recomendações de Bompa (2001). Os aparelhos em que foram realizados os testes de carga máxima foram: abdução, adução e leg press 45°. Para as medidas antropométricas, seguiram-se as orientações de Guedes (2006), usando-se para a pesagem a balança digital da marca Welmy, modelo W300 classe III, máxima 300kg – mínimo 1kg e erro = 0,050kg. Para aferir a altura, utilizou-se o estadiômetro da marca Sanny, graduado em centímetros (cm). Para coletar dados do IMC (Índice de Massa Corporal), adotou-se a fórmula de Quetelet *apud* Howley (2008). Para as dobras cutâneas, recorreu-se aos parâmetros indicados por Howley (2008), a saber: plicômetro científico, dimensão 286 mm x 165 mm, peso 290 gr, marca Cescorf, com erro de 0,01 mm, modelo FLU 595. Para obter o percentual de gordura, usou-se o protocolo de Petroski (1995) e fórmula de Siri (1961). Para o RCQ (Relação Cintura e Quadril) foi utilizado o protocolo Cintura / Quadril (BRAY; GRAY *apud* GUEDES, 2006).

As aulas de treinamento de força ocorreram três vezes por semana com duração de quarenta minutos cada aula, num período total de 12 semanas para a conclusão da pesquisa. Os indivíduos foram divididos em dois (02) grupos com horários diferentes. No grupo A (controle), introduziram-se exercícios isométricos com sessões de treinamento de 15 séries de cinco (05) segundos cada, conforme recomendações de Howley (2008). No grupo B, aplicaram-se exercícios isotônicos e aeróbicos com sessões de treinamento de 3 séries de 10 repetições cada, seguindo Bompa (2001). Durante as aulas, montaram-se cinco (05) estações de exercícios. Os exercícios complementares para ambos os grupos foram: panturrilha,

abdominais variados, avanço e agachamento. A coleta de dados na 1ª. semana, na 6ª. semana, e na 12ª semana da pesquisa.

### **FORÇA E TESTE DE UMA REPETIÇÃO MÁXIMA (1RM)**

Segundo Hewitt (2002), na física há forças com variações que ocorrem no movimento e que se devem a uma força ou a uma combinação de forças. Sua origem pode ser gravitacional, elétrica, magnética ou simplesmente um esforço muscular. Quando mais de uma força atuar sobre um objeto, será levada em conta a força resultante. Ainda segundo o autor, quando duas forças iguais atuam no mesmo sentido, a força resultante será duas vezes maior que uma única força e, se as forças iguais são em sentidos opostos, a resultante é nula. As forças iguais, mas orientadas em sentido opostos, cancelam-se mutuamente. Uma delas pode ser considerada a negativa da outra, e elas somam-se algebricamente para dar um resultado que é zero, uma força resultante nula.

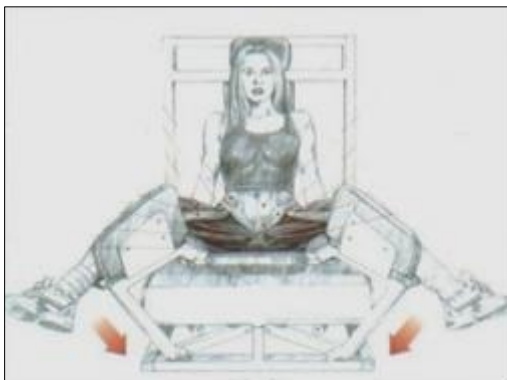
De acordo com as definições de Miranda (2008), para efeito didático, existem três tipos básicos de contrações musculares. As isotônicas, subdividem-se em: contração concêntrica, que ocorre quando a tensão muscular vence a resistência, promovendo um encurtamento do músculo; contração excêntrica, em que o torque da força externa vence o torque da força muscular, promovendo um alongamento do músculo (retorno ao comprimento da posição inicial do exercício); e contração isométrica ou contração estática, presente quando o músculo desenvolve tensão, sem sofrer encurtamento.

Anteriormente à aplicação do teste, os participantes da amostra fizeram um aquecimento de 10 minutos de corrida na esteira e/ou pista de atletismo. Na sequência, submeteram-se a uma (01) repetição máxima com acréscimo de carga até seu limite. Nas três semanas selecionadas para o estudo, foram realizados os testes nos três aparelhos Leg press 45°, abdução e adução.

No dinamômetro dorsal, foi utilizado uma repetição máxima para cada um, parando o teste em uma carga máxima que o indivíduo conseguiu executar.



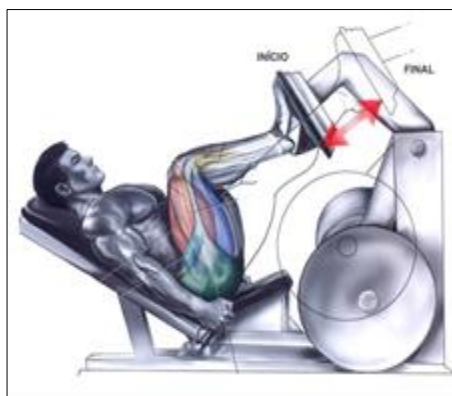
**Figura 1.** Dinamômetro Lombar.  
**Fonte:** Extraído de Guedes (2006).



**Figura 2.** Adutora  
**Fonte:** Extraído de Delavier (2000).



**Figura 3.** Abdutora.  
**Fonte:** Extraído de Delavier (2000).



**Figura 4.** Leg Press 45°.  
**Fonte:** Extraído de Evans (2007).

Foram utilizadas as instalações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima/Campus Boa Vista Centro (IFRR/CBVC). A academia para a aplicação das sessões de treinamento de força; a pista de atletismo, para a execução da prática; e o laboratório de medidas, para mensuração antropométrica.

## RESULTADOS

Os dados foram tratados com comparativos dos valores coletados durante a pesquisa. Para análise estatística dos dados, utilizaram-se os recursos disponíveis no programa computacional Excel 2010, com os quais analisaram-se os seguintes fatores: Medidas Antropométricas, Índice de Massa Corporal (IMC), Percentual de Gordura (%G), para análise do fator risco, relação cintura e quadril (RCQ). O procedimento estatístico utilizado foi o estatístico descritivo (média e desvio padrão), e o test t independente para duas amostras, presumindo variância diferentes, no intuito de caracterizar a amostra, comparar e estabelecer o nível de significância ( $p \leq 0,05$ ). Para a análise de estatística da força, utilizou-se o  $\Delta\%$  para analisar o aumento da força inicial e final do treinamento. A estatística descritiva (média) e gráficos em linha foram adotados para calcular a média de aumento de força nos três aparelhos (Leg Press 45°, abdução e adução), durante as 12 semanas de treinamento.

**Tabela 1.** Comparação de média e desvio padrão do Grupo A masculino e feminino.

GRUPO A (CONTROLE)						
Variável	Masculino (n = 8)		P	Feminino (n = 4)		P
<b>Agosto</b>	Média	± DP		Média	± DP	
IMC	24,08	4,15	0,800	24,45	4,15	0,053
RCQ	0,87	0,05	0,618	0,76	0,02	0,618
%G	28,35	6,25	0,723	25,69	1,96	0,127
<b>Setembro</b>						
IMC	24,09	3,98	0,769	24,43	4,38	0,194
RCQ	0,85	0,051	0,379	0,76	0,03	0,717
%G	25,99	8,22	0,759	25,82	1,31	0,402
<b>Outubro</b>						
IMC	24,03	4,00	0,730	24,6	4,49	0,466
RCQ	0,86	0,06	0,352	0,75	0,02	0,697
%G	27,49	9,18	0,758	25,50	1,98	0,488

$P \leq 0,05$



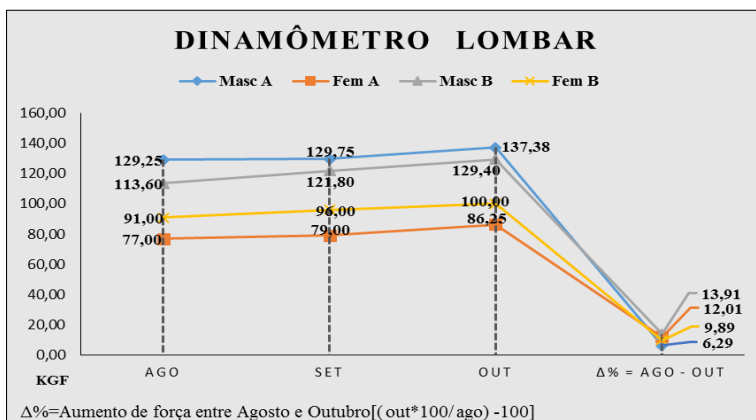
**Tabela 2.** Comparação de média e desvio padrão do Grupo B masculino e feminino.

GRUPO B						
Variável	Masculino (n = 5)		P	Feminino (n = 4)		P
	Média	± DP		Média	± DP	
<b>Agosto</b>						
IMC	24,09	2,6	0,800	30,23	2,21	0,053
RCQ	0,86	0,02	0,618	0,80	0,1	0,618
%G	26,99	6,6	0,723	23,78	0,9	0,127
<b>Setembro</b>						
IMC	23,6	1,76	0,769	29,20	4,84	0,194
RCQ	0,88	0,05	0,379	0,75	0,06	0,717
%G	27,42	7,77	0,759	24,70	2,07	0,402
<b>Outubro</b>						
IMC	23,44	1,92	0,730	29,38	5,32	0,730
RCQ	0,86	0,01	0,352	0,77	0,10	0,697
%G	26,07	6,62	0,758	24,27	2,66	0,488

$P \leq 0,05$

### Teste de 1RM

É importante ressaltar que nesse estudo de avaliação de força não se teve um controle da ingestão de consumo de bebidas alcoólicas, medicamentos e dieta dos indivíduos participantes. Os gráficos a seguir (Figuras 1, 2, 3 e 4) foram gerados a partir dos testes aplicados.



**Figura 1.** Médias dos valores do Teste de 1RM no Dinamômetro Lombar

Influência do exercício isométrico para ganho de força em corredores amadores de Boa Vista - Roraima

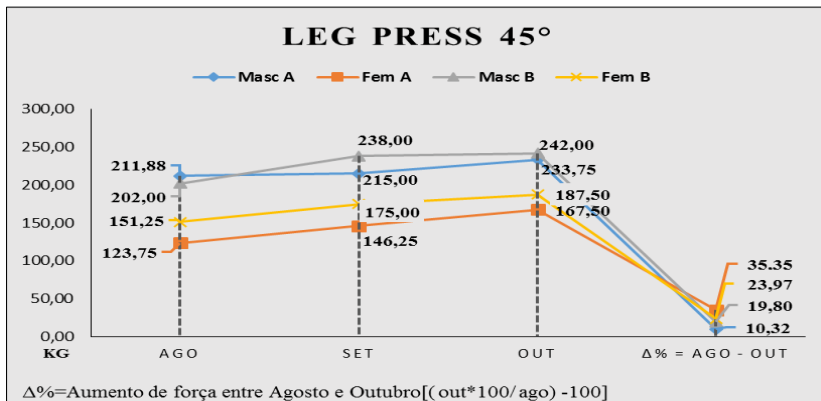


Figura 2. Médias dos valores do Teste de 1RM no Leg Press 45°.

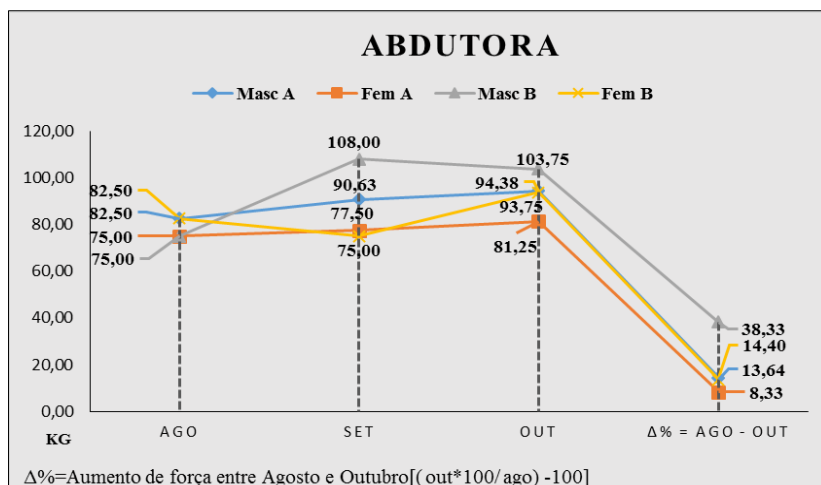
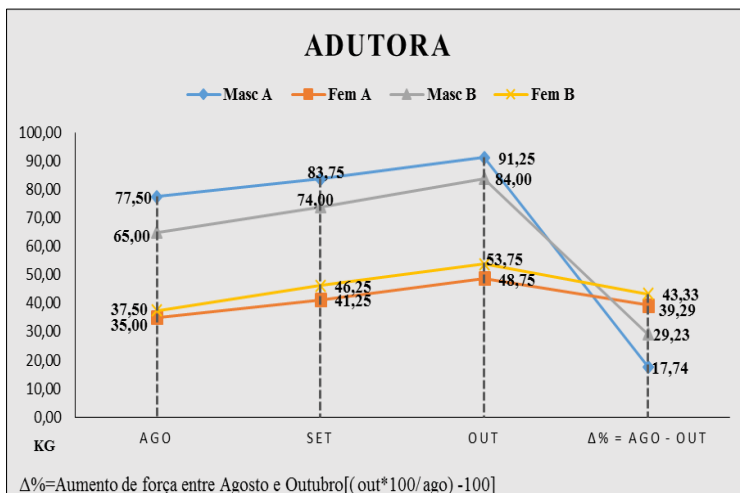


Figura 3. Médias dos valores do Teste de 1RM na Abdutora.



**Figura 4.** Médias dos valores do Teste de 1RM na Adutora.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em ambos os tipos de treinamento, tanto isométrico quanto isotônicos, houve ganhos significativos de força. Os testes mostraram que o grupo que treinou isotônico teve um ganho maior em comparação aos indivíduos que treinaram isométrico. Com isso, comprovamos que a média de taxa de IMC do grupo A (isométrico) foi inferior à média do grupo B (isotônico), que se elevou, podendo assim caracterizar um ganho de massa expressivo no treinamento isotônico quando comparado ao isométrico.

Em relação à diferença de aumento de força de ambos os grupos, os resultados nos permitiram levantar a hipótese de que, ao longo do treinamento isométrico, os indivíduos submetidos a esse procedimento utilizaram a Manobra de Valsalva no desenvolvimento dos exercícios. No decorrer do treinamento, sempre houve a preocupação com a respiração, tendo em vista que a maioria dos indivíduos não conseguia usar a Manobra de Valsalva, mas tentaram ao longo do treinamento evitá-las. Com isso, podemos deduzir que houve uma influência dessa manobra para o aumento de força nos indivíduos que participaram do treinamento isométrico. Segundo Poliana *apud* Williams (2007), alguns estudos têm reportado que o

ganho de força muscular e o treinamento de resistência são seguros para pacientes de baixo risco. No entanto, é importante observar que esse tipo de treinamento inclui tanto exercício isotônico quanto isométrico, e a magnitude das respostas cardiovasculares depende dos componentes estáticos e dinâmicos presentes, bem como da duração e intensidade do exercício.

Para corredores de fundo ou de longa distância, sugerimos a inclusão do treinamento isométrico em seus treinos por não haver ganho muito alto de massa muscular. Ganha-se força e, conseqüentemente, ajuda a facilitar o desempenho e potência nas provas de longa distância. Quando o foco é a hipertrofia, o indivíduo ganha peso e perde em velocidade, tornando a corrida mais cansativa e dispendiosa do que era antes. É importante estar sempre adaptando os treinos de força para o objetivo do atleta. No caso de corredores, o resultado não deve privilegiar a hipertrofia muito acentuada. Stadnick (s/d) comenta que os exercícios isométricos têm a vantagem de serem de fácil execução para a maior parte dos músculos, requerendo pouco tempo e apresentando pouca sensibilidade muscular. Por serem estáticos, esses exercícios são úteis quando o movimento articular é doloroso ou contraindicado.

Sugerimos os treinos isométricos para corredores amadores, por proporcionar o aumento de sua força muscular estática, contribuir para evitar a atrofia, ajudar na redução de edema (os músculos funcionam como bomba que colaboram na remoção do líquido), diminuir a sobrecarga articular, fortalecendo-as para o exercício. Além disso, podem ser realizados em qualquer lugar, durante breves períodos de tempo, dispensam equipamentos especiais e fortalecem a musculatura sem muito aumento de seu volume. Os exercícios isotônicos são também aconselháveis para o trabalho com corredores, mas é importante ter algumas ressalvas do tipo: preocupar-se com a execução correta do movimento, pois esse tipo de exercício gera sobrecarga articular; verificar a carga do treinamento, pois se houver uma sobrecarga pode haver lesões, principalmente nas articulações; ter acompanhamento de um profissional da área de educação física, para não haver desgaste articular, e o uso de aparelhos adequados para o treinamento.

Por fim, com base nos resultados da pesquisa ora em evidência, os dois tipos de treinamento podem contribuir para ganho de força, sempre ressaltando que os dois métodos deverão ser realizados de forma adequada e coerente ao objetivo do atleta. Sugerimos mais estudos relacionados a essa abordagem, com outros parâmetros de pesquisa e protocolos variados, a fim de que se possa obter mais resultados importantes para a prescrição de treinos e exercícios para corredores de longa distância e, dessa forma, agir preventivamente, evitando lesões e, no caso de ocorrerem, auxiliando na recuperação das mesmas, visando sempre aprimorar o desempenho individual dos praticantes de corridas, sejam profissionais ou amadores.

## REFERÊNCIAS

BOMPA, T. O. **A periodização no treinamento esportivo**. 1 ed. São Paulo: Editora Manole, 2001.

DELAVIER, F. **Guia dos movimentos de musculação, abordagem anatômica**. 2 ed. São Paulo: Editora Manole, 2000.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2011.

GUEDES, D. P.; ELISABETE, J. P. G. **Manual prático para avaliação em educação física**. 1 ed. São Paulo: Editora Manole, 2006.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 3 ed. São Paulo: Editora Manole, 2012.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J. S. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2008.

MARSURA, A.; SANTOS, M. P. *et al.* A interferência da alteração de tônus sobre a reabilitação fisioterapêutica após lesões neurológicas. **Revista Saúde em Foco**, 2012, p. 7-11.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. L. **Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano**. 6 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2008.

MIRANDA, E. **Bases de anatomia e cinesiologia**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora Sprint, 2008.

LEITE, P. H.; MELO, R. C. *et al.* Resposta da frequência cardíaca durante o exercício isométrico de pacientes submetidos à reabilitação cardíaca fase III. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos/SP, v. 14, n. 5, set./out. 2010, p. 383-9.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007.