

# FLEXÃO NÓRDICA E FLEXÃO NÓRDICA REVERSA: EFEITOS DO TREINAMENTO

Lauren Luz Catani

## RESUMO

Esta revisão bibliográfica teve como objetivo principal identificar os embasamentos científicos que sustentam a execução decorrente dos exercícios flexão nórdica e flexão nórdica reversa, enfocou-se os seguintes aspectos: contextualizar os leitores através das melhores referências nacionais sobre o que é musculação, como ela se deu ao longo da história e como ela se manifesta atualmente; a partir de referências nacionais e internacionais, quais são as origens dos exercícios flexão nórdica e flexão nórdica reversa e quais são os fins para os quais estas têm sido utilizadas unindo-as numa mesma linha de raciocínio afim de estabelecer uma conclusão relevante às dúvidas anteriores, assim, a pesquisa baseou-se, principalmente, nos estudos de Santarém (2012); Alonso, Fernandez e Abalo (2018); Floyde (2016) e Ditroilo, De Vito e Delahunt (2013). Dessa forma, conclui-se, nesta investigação, que os exercícios flexão nórdica e flexão nórdica reversa são altamente benéficos aos praticantes, podendo ser utilizados como meios profiláticos às lesões, ou meios de prevenção das mesmas.

**Palavras-chave:** Musculação. Flexão Nórdica. Flexão Nórdica Reversa.

## 1 INTRODUÇÃO

A contextualização do tema da pesquisa focará nos efeitos do treinamento da flexão nórdica e a flexão nórdica reversa, visando buscar o desenvolvimento do conhecimento pessoal e profissional para aumentar as perspectivas de atuação profissional.

A justificativa da pesquisa está em buscar através da revisão de literatura: a ativação muscular; seus benefícios; em geral, os efeitos do treinamento dos exercícios flexão nórdica e flexão nórdica reversa.

O objetivo deste estudo, será buscar referências na literatura atual que obtiveram como objeto de estudo os exercícios, flexão nórdica e a flexão nórdica reversa; podendo dessa forma compreender quais músculos atuam nos mesmos e em qual intensidade são solicitados.

Os objetivos específicos são:

- Apresentar a musculação e seus benefícios;
- Descrever a flexão nórdica e flexão nórdica reversa;
- Analisar os efeitos do treinamento.

A prática da musculação deve ser compreendida pelos educadores como um processo, através dos exercícios, no treinamento para todas as idades, afim de aperfeiçoar o desempenho real do comportamento durante a prática da musculação e aprimorar o conhecimento do educador físico e assim, exercer sua função.

Musculação é um exercício controlado em todos os seus aspectos, podendo atender as necessidades dos atletas, mas também as das pessoas mais debilitadas, sendo eficiente e seguro para estimular a saúde e aptidão física, permitindo que os esforços da vida diária, do trabalho, do lazer e dos esportes sejam realizados com mais competência e segurança (SANTAREM, 2012).

A flexão nórdica é um exercício de parceria, onde o sujeito ativo adota a posição de joelhos e esforça-se para resistir aos movimentos de queda à frente, causado pela força gravitacional, acionando os isquiotibiais para maximizar o carregamento na fase excêntrica, os sujeitos ao longo de toda a amplitude de movimento, devem manter seus quadris fixos e levemente flexionados mantendo os músculos flexores do joelho tencionados. Fazendo uso dos seus braços e mãos no amortecimento da queda, deixando seu peito tocar o chão e voltar imediatamente a posição inicial impulsionando-se contra o solo com os membros superiores (MJØLSNES et. al, 2014).

A flexão nórdica reversa é sobretudo, semelhante a flexão nórdica; de joelhos o sujeito deve manter o tronco reto durante todo o movimento, no qual ao invés de ir para frente como na flexão nórdica, ele se inclina para trás, ativando os músculos do quadríceps (BRUGHELLI et al., 2010).

A pesquisa proposta pretende focar nos estudos da musculação, de uma maneira geral e também de uma forma mais específica, olhando diretamente para anatomia e ativação muscular na fase excêntrica do exercício de flexão nórdica e flexão nórdica reversa.

O tema foi escolhido pela razão de que o acervo científico da educação física, não possui muitas informações acerca do tema proposto, acreditando na qualidade dos exercícios e na necessidade de mudanças, podendo incluí-los com mais notoriedade dentro da educação física.

Com base nisso, surgiu a questão que norteia essa pesquisa: Quais são os efeitos e a real eficácia no treinamento dos exercícios flexão nórdica e flexão nórdica reversa?

Acredito que através da revisão bibliográfica, conseguiremos analisar, no que diz respeito aos exercícios de flexão nórdica e flexão nórdica reversa: os benefícios da sua prática; a ativação muscular durante a execução; em que tipos de práticas devemos utilizá-los e as diferenças significativas nas estruturas corporais relatadas pelos autores que serão citados.

## **2 METODOLOGIA**

Este artigo foi elaborado a partir de uma revisão de literatura. Para isso, foram selecionados artigos nacionais obtidos nos sites SciELO, Google Acadêmico, Pub Med, revistas e livros impressos. Os artigos e livros foram publicados entre os anos de 2003 a 2019. As palavras-chave utilizadas no idioma português foram: flexão nórdica reversa, flexão nórdica e musculação.

## **3 BASES TEÓRICAS**

### **3.1 Musculação**

Gianolla (2003) relaciona a palavra musculação, à uma palavra com amplo significado, pois caracteriza um tipo de estímulo para desenvolver os músculos do corpo, ou seja, podemos assim citar que qualquer modalidade esportiva faz musculação, pois todos os esportes, ginásticas, atividades físicas que exigem contração muscular vigorosas, induzem o desenvolvimento dos músculos do corpo.

Trata-se de um tipo de ginástica, ginástica com pesos, é a atividade física sistêmica que mais induz o desenvolvimento muscular, assim podemos nomeá-la também como musculação. Na mesma, realizam-se exercícios resistidos, que são os exercícios desenvolvidos contra uma resistência, desde o próprio peso corporal e dos simples halteres, até as máquinas mais avançadas; ou seja, são a forma de treinar o corpo, que mais desenvolvem os músculos na sua forma e funcionamento (GIANOLLA, 2003).

E por fim, o autor considera como uma modalidade esportiva, na qual o atleta busca alcançar o seu maior desenvolvimento morfológico possível em seus músculos, dentro dos critérios por uma federação internacional.

Segundo Santarém (2012), a musculação advém desde os tempos da Grécia Antiga, obtendo um destaque ainda maior no Império Romano, época em que os praticantes eram, em sua grande maioria, soldados; os quais utilizavam o treinamento com pesos como instrumento de preparação para as grandes batalhas. Contudo, a sistematização do treinamento com halteres, e a prática fora do âmbito militar tornou-se comum apenas no final do século XIX. Conforme os relatos históricos, no século XX pôde-se observar uma maior notoriedade do treinamento com pesos; havendo uma grande evolução nos métodos e propostas para a utilização do mesmo. Ao final do século XX podia-se compreender que a utilização da musculação como instrumento de reabilitação a pessoas debilitadas, era totalmente segura e eficiente; havendo ainda uma grande resistência por parte de profissionais que não tinham seus conhecimentos atualizados. Mediante estudos atuais, a musculação pode ser utilizada como meio de reabilitar, condicionar e aperfeiçoar quaisquer uma das capacidades físicas inerentes ao indivíduo praticante.

De acordo com Oliveira Junior et al. (2019), dentre os benefícios da musculação, além de ser acessível para a manutenção de saúde, ela atua como tratamento em muitas comorbidades crônicas, a qual auxilia em mantê-las estáveis e proporciona qualidade de vida, atuando como fator de proteção na saúde e evitando possíveis doenças. Ela também é relacionada com a estética corporal, relacionada desde o corpo belo e até pelo meio competitivo e esportivo, deste modo tornando a prática um recurso para obter melhores resultados. Assim, podemos observar que a musculação faz parte basicamente de uma tríade, que é composta por estética, saúde e rendimento físico.

### **3.2 Flexão Nórdica e Flexão Nórdica Reversa**

O exercício Flexão Nórdica, de acordo com Ackerman et al. (2009), é efetuado a partir da posição inicial, onde os joelhos ficam apoiados no chão e o tronco em posição vertical, onde estará preso por um segundo indivíduo, que fixará os tornozelos firmemente no chão com ambas as mãos, os joelhos devem-se encontrar afastados na largura do quadril, com os braços posicionados cruzados na frente do corpo. Ação, inclinar lentamente para a frente, com o objetivo de manter a fase excêntrica o maior tempo possível para obter maior ação muscular, durante todo o movimento manter o tronco e os quadris alinhados, ao chegar próximo ao chão use as mãos para apoiar

no chão controlando a queda, após isso, retornar à posição inicial. O autor cita que o exercício pode fazer parte de um programa básico de prevenções de lesões no futebol, onde o foco está no trabalho excêntrico e sua atividade se encontra nos músculos isquiotibiais.

Os isquiotibiais são músculos geralmente conhecidos como os “músculos da corrida”, por sua função de aceleração. Porém podem ser chamados de posteriores da coxa; pertencem ao grupo: bíceps femoral, semimembrâneo e semitendíneo e exercem basicamente movimentos de flexão do joelho, extensão de quadril, além da rotação medial e lateral. Sendo assim, os posteriores de coxa, são antagonistas do quadríceps no joelho (FLOYDE, 2016).



Figura 1. Execução da flexão nórdica (Fonte: ACKERMAN et al., 2009, p.78).

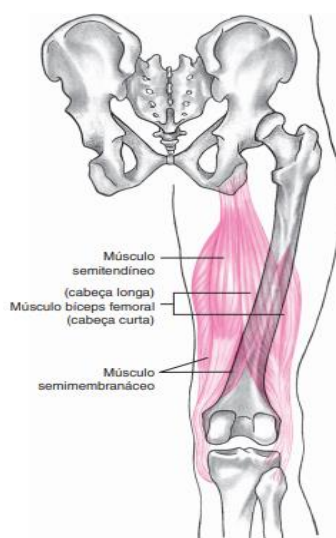


Figura 2. Músculos Posteriores da Coxa (Fonte: FLOYDE, 2016, p. 286).

Alonso, Fernandez e Abalo (2018), descrevem a execução do exercício Flexão Nórdica Reversa através de um sujeito ajoelhado, onde seu tronco deve estar alinhado ao quadril. Inicia-se o movimento através de uma flexão de joelho, no qual inclina seu tronco para trás, procurando mantê-lo alinhado. É na fase excêntrica que se exerce o movimento na velocidade mais lenta possível, maximizando a carga muscular até atingir o ponto de flexão máximo, após esta fase, deve-se retornar à posição inicial. Deste modo, a flexão nórdica reversa é, sobretudo, um exercício que possui a finalidade de melhorar o desempenho excêntrico dos músculos do quadríceps. São eles: reto femoral, vasto lateral, vasto intermédio e vasto medial; o grupo muscular realiza a flexão do quadril e apenas o músculo reto femoral, realiza a extensão do joelho, além do mais exercem um mecanismo de freio, que é ação excêntrica o qual controla a desaceleração dos movimentos (FLOYDE, 2016).

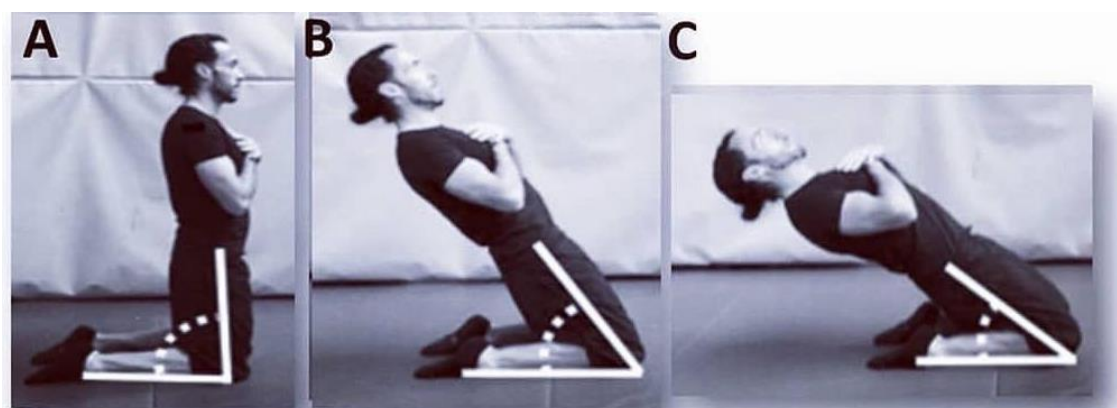


Figura 3. Execução da flexão nórdica reversa (Fonte: ALONSO, FERNANDEZ e ABALO, 2018, p.27).

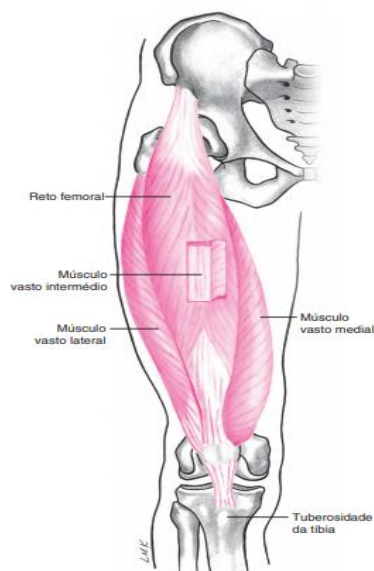


Figura 4. Músculos que compõe o Quadríceps (Fonte: FLOYDE, 2016, p. 281).

### **3.3 Musculação, flexão nórdica e flexão nórdica reversa: efeitos do treinamento**

Gianolla (2013), afirma que a musculação é uma atividade física eficiente e segura, tanto para aspectos músculo esqueléticos quanto cardiovasculares, podendo ser aplicados para idosos, pessoas debilitadas ou portadoras de doenças crônicas, seja em academias de musculação, clubes e/ou condomínios. Com ela são estimuladas importantes adaptações funcionais e morfológicas, aplicadas na promoção da saúde, aptidão física e qualidade de vida.

Ditroilo, De Vito e Delahunt (2013), tiveram como objetivo exercer uma análise biomecânica do exercício flexão nórdica, com a finalidade de medir a velocidade angular do movimento, a atividade do bíceps femoral e observar um teste de contração voluntária excêntrica máxima. Foi realizada uma pesquisa de campo com 18 (dezoito) universitários do sexo masculino, todos eram ativos em esportes de campo e livres de lesões nos isquiotibiais. A análise não revelou nenhuma diferença significativa observada no ângulo no pEMG, a flexão nórdica provocou maior nível de atividade do bíceps femoral comparado com a fase excêntrica máxima tradicional. A análise do deslocamento angular do joelho e tempo mostrou que poderiam ser usados para monitorar indiretamente o nível excêntrico na força dos músculos isquiotibiais, durante a realização do exercício flexão nórdica e potencializando quaisquer alterações ao treinamento.

Seguindo a mesma linha de pesquisa com a finalidade de analisar em 10 semanas os músculos isquiotibiais através do exercício flexão nórdica, observando se há diminuição das taxas de lesões nos mesmos, Petersen et al. (2013) fizeram uma pesquisa em jogadores de futebol, que foi elaborada com 50 equipes profissionais (942 jogadores) dinamarquesas de futebol amador e profissional, divididos em grupo de intervenção que realizaram um programa de 10 semanas, onde visavam o treinamento excêntrico progressivo, e grupo de controle, que seguiram seu programa de treinamento habitual. Após realizada a pesquisa, os resultados foram número necessário para tratar (NNT) e prevenir uma lesão aguda no tendão foram de 13 jogadores. O NNT para impedir uma nova lesão foram de 25 jogadores, e o NNT para impedir uma lesão recorrente é de 3 jogadores. Concluiu-se que o exercício excêntrico adicional dos isquiotibiais diminuiu a taxa de lesões agudas totais, novas e recorrentes nos isquiotibiais. Nesse caso, o atual programa de exercícios para isquiotibiais pode

ser altamente recomendado, pois o efeito preventivo é particularmente bom em jogadores com lesões anteriores nos isquiotibiais.

Por outra perspectiva, Rodrigues (2018) realizou um trabalho com o objetivo de avaliar as ativações dos músculos isquiotibiais, nos exercícios levantamento terra, *stiff*, mesa flexora, cadeira flexora, *leg press 45°*, agachamento livre, agachamento *hack*, agachamento no aparelho *Smith*, flexão nórdica e flexão de joelho na bola suíça em dois indivíduos, uma mulher e um homem, ambos praticantes de musculação. Foi feita uma análise eletromiográfica, onde o movimento foi padronizado para ser executado com a fase concêntrica e excêntrica de dois segundos, após o término do movimento, os indivíduos eram questionados sobre qual era a sua percepção subjetiva de esforço na escala de Borg. Os exercícios com maior ativação dos músculos isquiotibiais foram na mesa flexora, cadeira flexora, flexão nórdica e flexão de joelhos na bola suíça; levando a conclusão de que os exercícios uni articulares foram os de maior relevância para o recrutamento dos músculos.

Dando continuidade ao assunto, o estudo teve como finalidade analisar o efeito do treinamento do exercício excêntrico flexão nórdica, sobre a forma como ele interfere na arquitetura da cabeça longa do bíceps femoral e na força excêntrica do flexor do joelho, em auto e baixo volume. O estudo foi elaborado com vinte sujeitos do sexo masculino, todos ativos. Os indivíduos foram divididos em dois grupos de treinamento, de alto volume e de baixo volume, onde efetuaram o treinamento durante quatro semanas, seguida de quatro semanas de interrupção do treinamento. Assim declarou-se que, tanto no grupo de baixo como de alto volume, houveram estímulos no aumento do comprimento do fascículo, no entanto, após a interrupção de duas semanas de treinamento, houve redução; do mesmo modo aumentaram a força excêntrica do flexor do joelho. Os dados fornecem suportes para a implantação do treinamento do exercício Flexão Nórdica para fins profiláticos (PRESLAND, 2018).

O estudo de Brughelli et al. (2010) teve como finalidade, avaliar os efeitos do treinamento do exercício excêntrico nos músculos flexores e extensores do joelho durante a pré-temporada de futebol profissional. A pesquisa desenvolveu-se durante quatro semanas, onde foram selecionados vinte e oito membros divididos em dois grupos, um grupo de intervenção com exercícios excêntricos (GE) e um grupo controle (GC). Ambos os grupos realizaram treinamento normal de futebol durante todo o estudo, porém a única diferença foi que o GE realizou exercícios excêntricos adicionais três vezes por semana. Os exercícios eram executados após o treinamento



de futebol com durabilidade de até 15 minutos, que incluíam queda excêntrica da caixa, empurrar a parede, etapas de desaceleração e flexão nórdica reversa. A pesquisa revelou que não houveram mudanças significativas no pico de torque e proporções de quadríceps/isquiotibiais (relações Q/H). E nos comprimentos musculares, para flexão do joelho houve aumento evidente em ambos os grupos, porém para o GE foi significativamente maior (GC  $\frac{1}{4}$  2.3; GE  $\frac{1}{4}$  4.0) e na extensão de joelho houve um aumento significativo apenas para o GE de 6,5. Porém, não é possível determinar qual exercício teve maior influência. Assim, conclui-se que os resultados indicam de quatro a cinco séries desses exercícios é o ideal para induzir uma mudança no comprimento durante quatro semanas e as mudanças ocorreram com pouca dor muscular.

Da mesma maneira com o intuito de analisar alterações nas variáveis da arquitetura muscular do reto femoral, utilizando do exercício excêntrico flexão nórdica reversa, a partir de imagens de ultrassom; Alonso Fernandez e Abalo (2018), exerceram uma pesquisa composta por 26 homens, com durabilidade de 13 semanas, sendo que nas semanas de 2 a 8 foi realizado o exercício excêntrico e após isso foram submetidos a 4 semanas, evitando qualquer tipo de estímulo mecânico de natureza excêntrica. Os resultados obtidos foram que para o comprimento do fascículo (FL), espessura muscular (MT), ângulo de penação (PA), área de seção transversal (CSA), todas sofreram aumento significativo, porém após o período de repouso de 4 semanas, as mesmas mostraram uma diminuição significativa. Assim, compreendemos que o treinamento excêntrico da flexão nórdica reversa, que ativa os músculos do quadríceps, pode ser executado facilmente sem equipamentos e por períodos curtos. Assim provando ser efetivo para alterar as variáveis da arquitetura muscular do reto femoral, sendo também um exercício que pode ser aplicado em programas de prevenção e reabilitação de lesões.

E por fim, do mesmo modo o artigo de Mendiguchia et al. (2013) tratou-se de uma revisão bibliográfica, com o objetivo de avaliar os mecanismos dos fatores de riscos que causam as lesões do músculo reto femoral e como podemos evitá-los em jogadores de futebol. De acordo com os autores citados no estudo, as lesões por tensão muscular mais comuns geralmente ocorrem durante a ação excêntrica, e os fatores que podem evitar lesões no reto femoral são flexibilidade, força e estabilidade do core; com isso observamos a importância do exercício excêntrico. Um exemplo de exercício excêntrico citado, é a flexão nórdica reversa de cadeia cinética aberta, que

trabalha os músculos do quadríceps alongando-os ao concretizar a flexão de joelho. Assim como outros exercícios excêntricos, a mesma causa aumento no desenvolvimento do comprimento muscular, tem a capacidade de aumentar a massa muscular, força e potência mais do que se comparada ao treinamento isométrico e concêntrico, produzindo maior força, utilizando menos oxigênio e aumentando a capacidade do corpo de produzir maiores forças de frenagem, isso pode ser alcançado através do aumento da força excêntrica do músculo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se com esta pesquisa que a musculação desempenha diversos papéis nos músculos esqueléticos daqueles que a praticam, dentre eles destacam-se os de prevenção, manutenção e melhoria de rendimento; por se tratar de uma prática que advém de tempos muito antigos, o acervo de possibilidades é imensamente amplo.

Sua amplitude inclui exercícios com máquinas extremamente avançadas, halteres e até mesmo o peso corporal, este último tem ligação direta com os exercícios que foram alvo de pesquisa desta revisão bibliográfica, a flexão nórdica e flexão nórdica reversa; portanto, buscou-se responder a seguinte questão: Quais são os músculos mais solicitados nos exercícios flexão nórdica e flexão nórdica reversa, e em qual intensidade?

Entende-se, após a busca por referências que estudaram os exercícios citados, que a flexão nórdica se caracteriza como um exercício de alta intensidade e uni articular, com ênfase principal no movimento excêntrico dos músculos isquiotibiais, as análises eletromiográfica comprova tais afirmações; o exercício ganhou notoriedade quando comparado a outros mais tradicionais que buscam trabalhar o mesmo agrupamento muscular, podendo ser uma ferramenta na profilaxia e/ou tratamento de lesões, principalmente em atletas de alto rendimento; por conseguinte, a flexão nórdica reversa, apesar de pouco estudada no meio científico, trata-se de um exercício que advém de seu par, ocorrendo a partir de um movimento uni articular com solicitação do grupo de muscular, cientificamente nomeado como quadríceps; a eficácia do exercício é comprovada através da análise e pesquisa com diversos grupos, promovendo a melhora da performance motora, alteração na arquitetura do músculo reto femoral e agindo na prevenção e tratamento de lesões.

Portanto, conclui-se que os exercícios flexão nórdica e flexão nórdica reversa geram efeitos positivos àqueles que o praticam, tendo real eficácia na melhora no desempenho, profilaxia de lesões e tratamento das mesmas.

Entretanto, como são escassos os trabalhos científicos que abordam o tema proposto, faz-se necessária a iniciativa científica de que hajam mais pesquisas direcionadas ao esclarecimento dos exercícios em questão, podendo dessa forma haver respostas mais conclusivas acerca do tema.

## 5 REFERÊNCIAS

ACKERMAN, K. E. et al. **F-MARC Football Medicine Manual**. 2nd Edition. 2009. Disponível em: <<http://static.onemansblog.com/wp-content/uploads/2016/06/FIFA-Medicine-Manual.pdf>>. Acesso em: 18/11/2019.

ALONSO, D.; FERNANDEZ, R.; ABALO, R. Changes in rectus femoris architecture induced by the reverse nordic hamstring exercises. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. October 2018. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30293403>>. Acesso em: 01 de maio de 2020.

BRUGHELLI, M.; MENDIGUCHIA, J.; NOSAKA, K.; IDOATE, F.; LOS ARCOS, A.; CRONIN, J. Effects of eccentric exercise on optimum length of the knee flexors and extensors during the preseason in professional soccer players. **Physical Therapy in Sport** **11**. 2010. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20381001>>. Acesso em: 04 de maio de 2020

DITROILO, M.; DE VITO, G.; DELAHUNT, E. Kinematic and electromyographic analysis of the Nordic Hamstring Exercise. **Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology**. June 2013. Disponível em:<[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3887005/mod\\_folder/content/0/flexao\\_nordica\\_ditrolio\\_2013.pdf?forcedownload=1](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3887005/mod_folder/content/0/flexao_nordica_ditrolio_2013.pdf?forcedownload=1)>. Acesso em: 21 de setembro de 2019.

FLOYD, R. T. **Manual de Cinesiologia Estrutural**. 19<sup>o</sup> edição. Barueri-SP: Manole, 2016. 449p.

GIANOLLA, F. **Exercício de Musculação**: uma abordagem técnica. Rio de Janeiro: Revinter, 2013. 197 p.

GIANOLLA, F. **Musculação**: conceitos básicos. 1ª edição. Barueri, SP: Manole, 2003. 344 p.

MENDIGUCHIA, J.; ALENTORN-GELI, E.; IDOATE, F.; MYER G. D. Rectus femoris muscle injuries in football: a clinically relevant review of mechanisms of injury, risk factors and preventive strategies. **Br J Sports Med**. 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22864009/>>. Acesso: 28 de maio de 2020.

MJØLSNES, R.; ARNASON, A.; ØSTHAGEN, T.; RAASTAD, T.; BAHR, R. A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. **Scand J Med Sci Sports**. 2014. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/a0ad/86706febac442e99e0f2c4e61ee5a4755f1f.pdf>>. Acesso em: 27 de maio 2019.

OLIVEIRA JUNIOR, L. L.; DE MATOS, C. C.; PEREZ, C. R.; FONTES, I. A.; SILVA, R. P.; SANTOS, A. P. M. **Musculação e Ginástica de Academia**. [Recurso eletrônico]. Porto Alegre: Sagah, 2019.

PETERSEN, J.; THORBORD, K.; NIELSEN, M.B.; BUDTZ-JORGENSEN, E.; HOLMICH, P. **Preventive Effect of Eccentric Training on Acute Hamstring Injuries in Men's Soccer**: A Cluster-Randomized Controlled Trial. Copenhagen University Library on March 26, 2013. Disponível em: <<file:///C:/Users/mathe/Downloads/2011%20Petersen%20Preventive%20Eccentric%20Hamstring%20Training.pdf>>. Acesso em: 23 de out. 2019.

PRESLAND, J.D.; TIMMINS, R. G.; BOURNE, M. N.; WILLIAMS, M.D.; OPAR D. A. The effect of Nordic hamstring exercise training volume on biceps femoris long head architectural adaptation. **Scand J Med Sci Sports**. 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29572976/>>. Acesso em: 29 de maio de 2020.

RODRIGUES, R. K. **Análise eletromiográfica dos músculos posteriores da coxa durante a execução de exercícios em cadeia cinética aberta e fechada: um estudo de caso**. Educação Física. Pedra Branca. UNISUL. RIUNI. 2018. Disponível em: <<https://www.riuni.unisul.br/handle/12345/6204>>. Acesso em: 20 de set. de 2019.

SANTAREM, J. M. **Musculação em todas as idades**: comece a praticar antes que seu médico recomende. Barueri, SP: Manole, 2012. 238 p.

