UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

CARLA SECCHIN LOPES
DAYARA NASCIMENTO DOS SANTOS

ANÁLISE DE COMPONENTES RELACIONADOS A CINÉTICA E CINEMÁTICA DO EXERCÍCIO ‘STIFF LEG DEADLIFT’: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

VITÓRIA
2021

CARLA SECCHIN LOPES

DAYARA NASCIMENTO DOS SANTOS

ANÁLISE DE COMPONENTES RELACIONADOS A CINÉTICA E CINEMÁTICA DO EXERCÍCIO ‘STIFF LEG DEADLIFT’: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal do Espírito Santo, no Centro de Educação Física e Desportos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Wellington Lunz.

VITÓRIA

2021

CARLA SECCHIN LOPES

DAYARA NASCIMENTO DOS SANTOS

ANÁLISE DE COMPONENTES RELACIONADOS A CINÉTICA E CINEMÁTICA DO EXERCÍCIO 'STIFF LEG DEADLIFT': UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Educação Física - Bacharelado, do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em ___/___/____.

BANCA EXAMINADORA

_____

Orientador: Prof. Dr. Wellington Lunz

_____

Prof. Ms. Leonardo Carvalho Caldas

_____

Prof. Dr. Divanei dos Anjos Zaniqueli

Universidade Federal do Espírito Santo
Centro de Educação Física e Desportos
Av. Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário - Goiabeiras
Vitória/ES - Cep. 29075-910

Agradecimentos

À Deus primeiramente, por ter nos dado força, entusiasmo e perseverança.

Ao nosso professor orientador, Prof. Dr. Wellington Lunz, pelo aceite de orientação, pela motivação, e todo o suporte.

Aos nossos familiares que nunca mediram forças pra nos ajudar, e se mantiveram sempre a postos. E a todos que ajudaram direta e indiretamente nesse trabalho.

RESUMO

A Biomecânica possui várias áreas de aplicação, dentre elas, destacam-se a cinética e cinemática. E um exercício bastante usado em centros de treinamento de força é o ‘Stiff Leg Deadlift’. Dada a importância de se compreender a cinética e cinemática desse exercício para uma melhor prescrição, objetivamos investigar componentes relacionados a cinética e cinemática desse exercício a partir de uma revisão de literatura. Artigos sobre o tema ‘cinética e/ou cinemática e Stiff Leg Deadlift’ foram acessados em diferentes bancos de dados, como Academia.edu, PubMed e Portal BVS. Inicialmente foi possível encontrar 31 artigos candidatos, mas, ao final, considerando os critérios de exclusão e inclusão, apenas dois desses artigos puderam compor esse trabalho final de curso. Foi possível verificar nesses dois artigos que a intensidade não parece interferir na qualidade do movimento do Stiff, ao menos quando realizados por atletas acostumados ao exercício. E que a variação da rotação articular do quadril e distanciamento das pernas podem afetar o padrão de ativação dos músculos isquiotibiais. Dado o pequeno número de artigos e a quantidade de novas questões geradas, interpretamos que serão necessários mais trabalhos sobre o tema.

Palavras chave: Biomecânica, Cinética, Cinemática, Stiff.

ABSTRACT

Biomechanics has several areas of application, including the kinetics and kinematics. Considering the ‘Stiff Leg Deadlift’ is an exercise widely used in strength training centers, as well the importance of understand the kinetics and kinematics of this exercise for a better training prescription, we aim to investigate components related to the kinetics and kinematics of this exercise. To this, we have used a literature review. We have acessed papers using the topics ‘kinetics and/or kinematics and Stiff Leg Deadlift’ on the different databases, such as Academia.edu, PubMed and BVS Portal. Initially, it was possible to find 31 candidate articles, but at the end, considering the exclusion and inclusion criteria, only two of these articles were able to compose our work. It was possible to verify in these two articles that the intensity does not seem to interfere with the quality of the Stiff's movement, at least when performed by athletes used to exercise. And that the variation in hip joint rotation and leg distances can affect the pattern of activation of the hamstring muscles. Given the small number of articles and the number of new questions generated, we interpret that more work on the topic will be needed.

Keywords: Biomechanics, Kinetics, Kinematics, Stiff.

SIGLAS UTILIZADAS

SLDL = Stiff Leg Deadlift

BF - Bíceps Femoral

ST = Semitendíneo ou Semitendinoso

SB = Semimembranáceo ou Semimembranoso

GM = Glúteo Máximo

RM = Repetição Máxima

ADD = Adução

NT = Neutro

ABD = Abdução

IN20 = Rotação Interna de 20°

EX20 = Rotação externa de 20°

EX40 = Rotação externa de 40°

EMG = Eletromiografia ou Eletromiográfico

BFlh = Bíceps Femoral Cabeça Longa

RMS-EMG = Valor da raiz quadrada média dos dados eletromiográficos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....8

2. METODOLOGIA.....10

3. RESULTADOS.....11

4. DISCUSSÃO.....14

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....17

6. REFERÊNCIAS.....18

1 INTRODUÇÃO

Segundo Gerhard Hochmuth (1973, p.9) a Biomecânica estuda os movimentos do homem e do animal a partir do ponto de vista das leis mecânicas. O objeto de sua investigação é o movimento mecânico (mudança de lugar de uma parte da massa), considerando as propriedades e pressupostos mecânicos do aparato do movimento os quais, por sua vez, dependem funcionalmente das condições biológicas do organismo.

A biomecânica é uma subdisciplina da cinesiologia, ciência que estuda o movimento humano (Hall, 2016), sendo uma das que proporciona melhor entendimento nessa temática (Campos, 2000). Faz parte também de um ramo científico da “medicina desportiva” - termo utilizado para englobar conceitos clínicos e científicos do exercício e dos esportes (Hall, 2016).

O conhecimento sobre os princípios biomecânicos contribui para a capacitação dos profissionais em prescreverem programas de treinamento de força, de maneira personalizada e exclusiva para cada cliente (Campos, 2000). Dentre estes conhecimentos, a biomecânica possui várias áreas de aplicação, e que se destacam sobre as demais, a cinética e cinemática.

A cinemática é o que conseguimos observar em um corpo em movimento, sem considerar as forças aplicadas (Hall, 2016), em que se analisa a velocidade, deslocamento e aceleração (Santos, 2016). Portanto a análise cinemática está relacionada com o espaço físico e o tempo em que um objeto é movimentado, bem como se preocupa com a altura e a distância em que ocorre esse movimento (Hamill e Knutzen, 1999).

A cinética, por outro lado, estuda as forças associadas ao movimento (Hall, 2016). É possível avaliar através dessas análises características que compõem o movimento de uma carga, seu grau de dificuldade e as forças atuantes para a execução do movimento (Hamill e Knutzen, 1999).

Em relação a exercícios de força, o levantamento terra com os joelhos estendidos (*stiff leg deadlift; SLDL*), comumente chamado de Stiff, é uma variação do levantamento terra clássico (deadlift). É um exercício que exige principalmente músculos dos membros inferiores, músculos posteriores de coxa e glúteo máximo.

Os músculos posteriores da coxa são também chamados de isquiotibiais, em virtude da origem no isquio e inserção na tíbia. São um conjunto de três músculos, bíceps femoral (BF) (cabeça curta e longa). O BF cabeça longa possui origem na tuberosidade isquiática do quadril e face posterior do fêmur, já a cabeça curta possui origem no lábio lateral da linha áspera do fêmur. Ambos possuem inserção na cabeça da fíbula. O semitendíneo (ST) que possui origem também na tuberosidade isquiática, porém com inserção na borda medial da tuberosidade da tíbia e o semimembranoso (SB) que tem origem na tuberosidade isquiática do quadril e inserção no côndilo medial da tíbia. Esses músculos atuam como extensores de quadril e flexores de joelho (Schoenfeld et al., 2014).

O músculo glúteo máximo (GM) tem como principal ação motora a extensão do quadril (Schoenfeld et al., 2010).

O Stiff é usado frequentemente em prescrições de treinamento, com o principal argumento de potencializar o desenvolvimento e desempenho dos músculos isquiotibiais, uma vez que exercícios multiarticulares (ex: levantamento terra tradicional, agachamento) podem exigir menos desses músculos (Schoenfeld et al 2014).

De acordo com Holmes, 2020, a biomecânica adequada na posição inicial é essencial para executar as tarefas do levantamento terra com segurança e eficiência. Para aumentar a segurança e o aprendizado efetivo, os levantadores não familiarizados com a realização do levantamento terra devem usar barras descarregadas ou levemente carregadas para aprender a posição correta e desenvolver a técnica de exercício adequada.

Considerando a importância e prevalência do uso do Stiff em ambientes de treinamento de força, e a importância da compreensão dos componentes biomecânicos, projetamos a realização de uma revisão de literatura objetivando principalmente analisar, interpretar, narrar e discutir os componentes relacionados a cinética e cinemática desse exercício.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura. Taylor e Procter (2001) definem revisão de literatura como uma tomada de contas sobre o que foi publicado acerca de um tópico específico. Tendo por intenção narrar análises e discussões, que no presente trabalho de conclusão de curso referiu-se aos de componentes da biomecânica que permitem interpretar o exercício Stiff Leg Deadlift.

Foram usados livros e artigos cedidos ou indicados pelo professor orientador para fundamentarem a introdução (ex: compreensão conceitual e justificativa), enquanto os artigos específicos para essa revisão foram pesquisados em bancos de dados como PubMed, Academia.edu, Portal BVS e Scielo.

Os termos de busca, em inglês e português, usados e cruzados foram: cinética/kinetic, cinemática/ kinematics e Stiff/ Stiff leg deadlift.

Segue uma simulação de busca feita no site PubMed usando os termos supramencionados: (("kinetic"[All Fields]) AND ("kinematics"[All Fields])) AND ("stiff leg Deadlift).

Destaca-se que ao usar todos os termos, como no parágrafo supramencionado (PubMed), não houve retorno de nenhum artigo, no entanto, quando os termos foram pesquisados em duplas de palavras, obtivemos 31 resumos, embora a maioria teve que ser excluída por não se adequar aos critérios de inclusão.

Os critérios de inclusão foram: Estudos originais em que o objetivo tenha sido estudar a cinética e/ou cinemática do exercício Stiff Leg Deadlift.

3 RESULTADOS

Durante o processo de busca encontramos inicialmente 31 artigos. Após análise dos resumos, identificamos que 22 não preencheram os critérios de inclusão. Desses 9 artigos candidatos, encontramos outros 4 artigos candidatos nas referências bibliográficas dos primeiros 9 artigos encontrados. Entretanto, após leitura criteriosa dos 13 artigos arquivados, apenas 2 artigos preencheram completamento os critérios de inclusão.

Considerando o pequeno número de artigos, iremos descrever individualmente os principais aspectos metodológicos e resultados desses dois trabalhos.

O primeiro estudo, Morse et al., (2013), teve como objetivo investigar os efeitos de diferentes intensidades na cinemática de movimentos articulares dos membros inferiores durante o Stiff.

Foram estudados cinco levantadores de peso do sexo masculino e experientes na modalidade (idade média: 21,4 anos; altura 1,87 m; peso 97,9 kg; experiência de 7,6 anos) que realizaram o Stiff em 40%, 60% e 80% de uma repetição máxima (1RM) estimada em 10 repetições. Para melhor compreender a influência das diferentes intensidades no stiff, também foram realizadas medições do ângulo articular e velocidade angular da coluna, quadril, joelho e tornozelo.

Utilizou-se de marcadores reflexivos nas articulações do lado direito do corpo que incluíam o quinto metatarso (pé), maléolo lateral (tornozelo), epicôndilo lateral do fêmur (joelho), trocanter maior (quadril), tubérculo maior (ombro), epicôndilo lateral do úmero (cotovelo), processo estiloide do rádio (punho), coluna (aproximadamente T6, L3 e S1), além do queixo, testa e barra.

O ângulo do quadril foi considerado a partir do ângulo entre o epicôndilo lateral (joelho) e o tubérculo maior baseando-se no trocanter maior. O epicôndilo lateral (joelho) serve como base do joelho para o ângulo entre o trocanter maior e o maléolo lateral. O maléolo lateral serve como base para o ângulo do tornozelo entre o epicôndilo lateral (joelho) e o quinto metatarso.

Durante a execução dos exercícios não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos ângulos articulares e velocidade angular da coluna e membros inferiores entre as diferentes cargas.

Os resultados indicaram que os participantes mantiveram a mesma técnica mesmo com aumento de carga e que ainda mantiveram a curva lombar natural. Igualmente, ao avaliar a velocidade angular, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas nas articulações estudadas, o que indica que independentemente da carga da barra, os participantes executaram o levantamento com velocidades similares. Entretanto, foi notado um padrão geral em que os levantadores de peso realizavam cuidadosamente cada levantamento, independentemente da massa, apontando que a experiência foi um fator importante nesse resultados.

Diante da explanação dos dados, o primeiro estudo analisado por esta pesquisa, sugere que do ponto de vista cinemático a realização do exercício Stiff até 80% é seguro, em particular pela preservação da curvatura lombar natural.

O segundo estudo analisado foi de Kawama et al (2019), o interesse foi pelo aspecto cinético. Para isso os pesquisadores investigaram o efeito da posição da articulação do quadril no nível de atividade dos músculos isquiotibiais individuais durante o Stiff.

O exercício foi realizado por quatorze velocistas universitários do sexo masculino (idade: 19,6 ± 1,0 anos, massa corporal: 64,5 ± 4,1 kg, altura: 175,4 ± 5,6 cm, melhor tempo pessoal em uma corrida de 100 m: 11,03 ± 0,25 segundos, média ± DP), em 6 diferentes posições da articulação do quadril: aduzido (ADD), neutro (NT), em abdução (ABD), girado internamente em 20° (IN20) e girado externamente em 20 ° (EX20) e 40 ° (EX40). Vale ressaltar que todos eles tinham um mínimo de 3 anos de experiência em corrida de velocidade e nenhuma lesão nos isquiotibiais no momento do experimento.

Para análise do movimento, os participantes da pesquisa foram orientados a realizarem o Stiff na posição vertical com uma barra posicionada na frente das coxas. Abaixando gradativamente a barra até a tuberosidade tibial com as articulações do joelho estendidas e, em seguida, ergueram a barra para a posição inicial.

Após familiaridade com o exercício, com uma carga de 60% da sua massa corporal, os sujeitos avaliados foram submetidos a algumas séries de repetições do Stiff em cada uma das posições da articulação do quadril com particular atenção para a amplitude de movimento e posição do corpo durante o exercício.

Numa segunda etapa de análise dos movimentos, os participantes realizaram 2 séries de 2 repetições do Stiff com carga igual a sessão de familiarização. Cada uma das fases concêntrica e excêntrica foi completada em 2 segundos, usando um metrônomo com auxílio ajustado para 60bpm. A ordem das posições da articulação do quadril foi aleatória entre os velocistas. Foi concedido tempo de repouso igual e suficiente entre as diferentes posições da articulação do quadril para evitar uma influência da fadiga muscular nos dados eletromiográficos (EMG). Na dificuldade em realizar o Stiff dentro dos padrões pré-estabelecidos, era solicitada uma série adicional para realizar após 3 minutos de repouso.

O registro EMG foi feito nas regiões proximal e distal da cabeça longa do bíceps femoral (BFlh), semitendíneo (ST) e semimembranoso (SM). As sinalizações eletromiográficos foram normalizadas pela sinalização obtida durante uma contração voluntária máxima da flexão isométrica do joelho.

Os resultados alcançados pelos autores da pesquisa, revelaram que o nível de atividade do BFlh durante a fase concêntrica foi maior no EX20 (diferença = 6,3%) e EX40 (diferença = 9,4%) do que no NT. O semimembranoso apresentou maior nível de atividade no IN20 do que no EX40 durante as fases concêntrica (diferença = 4,3%) e excêntrica (diferença = 4,1%). Além disso, o nível de atividade foi maior no ABD do que no NT para BFlh (diferença = 4,6%), ST (diferença = 3,8%) e SM (diferença = 3,9%) durante a fase concêntrica do Stiff. Todas essas diferenças foram estatisticamente significativas ($p<0,05$)

Contudo, nenhuma diferença significativa foi encontrada no nível de atividade do ST entre as posições da articulação do quadril durante as fases concêntricas ou excêntricas, exceto para a diferença entre NT e ABD durante a fase concêntrica.

Ante o exposto, a realização do Stiff na posição abduzida do quadril exige maior ativação dos isquiotibiais (em conjunto) e alta ativação do BFlh e SM nas posições de rotação externa e interna do quadril, respectivamente.

4 DISCUSSÃO

Os principais resultados dos dois artigos que avaliamos foram: Do ponto de vista cinemático, a realização do Stiff em intensidades até 80% de 1RM é bastante seguro, principalmente por preservar a preservação da curvatura lombar natural, e que a variação da rotação articular do quadril e distanciamento dos segmentos inferiores podem afetar o padrão de ativação dos músculos isquiotibiais.

Um destaque em relação ao primeiro estudo é que a experiência do treinamento parece promover um grau de consciência corporal que se mostra importante para a realização segura do Stiff. Nesse estudo não foram encontradas diferenças significativas nos ângulos articulares, velocidade angular da coluna e membros inferiores entre diferentes cargas, tampouco nas articulações, indicando uma cadência de movimento similar para os diferentes atletas, nas diversas cargas realizadas. Destaca-se também a qualidade do movimento desses atletas em relação a capacidade de preservação da curvatura lombar fisiológica.

Nesse sentido, é possível especular que a ausência de diferenças possa estar associada a experiência dos participantes. Ao mesmo tempo não é possível afirmar, uma vez que não foram comparados com voluntários sem experiência.

Sendo assim, os resultados desse estudo não permitem extrapolar para não experientes. E, obviamente, permite questionar se pessoas com menos experiência apresentariam diferenças cinemáticas nas diferentes intensidades. Trata-se de uma questão para ser respondida em estudos futuros.

Pergunta similar pode ser feita em relação a aspectos cinéticos. Ou seja, será que atletas experientes apresentam diferenças cinéticas comparadas a inexperientes?

Já o segundo estudo demonstrou que a variação da posição da articulação do quadril afeta a magnitude de ativação muscular. Em relação a posição do quadril durante a realização do movimento, pode-se verificar diferenças para o bíceps femoral nas posições de rotação externa (20 e 40º). Para além do bíceps femoral, a ativação do semimembranoso foi maior na posição de rotação interna 20° do que na posição externa 40º nas fases concêntricas e excêntricas.

Como o stiff é um exercício ‘quadril dominante’, os extensores do quadril, incluindo os músculos isquiotibiais individuais, precisam gerar o torque de extensão do quadril. A

proporção do torque muscular é o produto da força muscular e seu braço de momento. É possível que o braço de momento do bíceps femoral e do semimembranoso na articulação do quadril no plano sagital aumente quando esses músculos estiverem localizados na posição mais posterior na posição de rotação externa e interna, respectivamente.

Isto posto, o braço de momento longo contribui muito para gerar torque muscular e, portanto, o alto nível de atividade do músculo com o braço de momento longo pode ser eficiente para exercer o torque necessário. De modo conjunto, a possível diferença no braço de momento na articulação do quadril pode estar relacionada à diferença no nível de atividade do bíceps femoral e do semimembranoso nas posições de rotação interna / externa, respectivamente.

Em relação ao semitendíneo, diferenças significativas não foram encontradas no nível de ativação em nenhuma posição, salvo a diferença entre a posição no neutro (NT) e em abdução (ABD).

Obviamente que algumas perguntas podem ser feitas diante desses resultados. Por exemplo, será que essas diferenças seriam suficientes para gerar um padrão de hipertrofia também diferente no médio e longo prazo? E quanto que isso afetaria os componentes de força e potência em diferentes ações motoras? Alguns atletas poderiam se beneficiar de trabalhos feitos com articulação mais rotacionada internamente ou externamente, ou abduzida e aduzida? São questões que, até onde sabemos, ainda não foram respondidas.

Vale ressaltar que o presente trabalho possui a limitação de termos conseguido apenas dois artigos. É possível que nossa inexperiência com buscas científicas possa também explicar parte desse número reduzido. Entretanto, podemos destacar alguns pontos bastante positivos desse trabalho relacionados ao nosso crescimento acadêmico, como o fato de termos acessados várias bibliografias (ex: livros, artigos) para fundamentar o trabalho, e isso foi bastante agregador na formação.

Noronha e Ferreira (2000, p. 191) afirmam que os trabalhos de revisão são definidos como estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da arte sobre um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos, subtemas

que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura selecionada. Considerando esse conceito, acreditamos que foi possível aprender mais sobre o tema e levantar novas questões. Foi possível compreender muito melhor alguns conceitos fundamentais da área, como os conceitos de cinética e cinemática. Nesse sentido, entendemos que o resultado foi positivo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, fruto de uma revisão de literatura, focada na cinética e cinemática do exercício ‘stiff leg deadlift’, compilou resultados de dois estudos. Resumidamente foi possível verificar que a intensidade não parece interferir na qualidade do movimento do Stiff de atletas acostumados ao exercício, e que a variação da rotação articular do quadril e distanciamento das pernas podem afetar o padrão de ativação dos músculos isquiotibiais. Entretanto, mais estudos serão necessários para responder novas perguntas, algumas dessas apresentamos na discussão. Por exemplo, será importante investigar se a intensidade pode afetar o padrão cinético e cinemático de pessoas destreinadas ou inexperientes, e se o treinamento com rotação externa/interna do quadril, ou pernas abduzidas ou aduzidas pode gerar um padrão de hipertrofia diferente do treinamento tradicional.

6 REFERÊNCIAS

CAMPOS, M. A. **Biomecânica da musculação**. Rio de Janeiro: Editora Sprint, 2020.

Graham, JF. BS, CSCS, * D Exercise, **Strength and Conditioning Journal**: August 2001 - Volume 23 - Issue 4 - p 70

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda, 2016.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 1 ed. Barueri: Manole, 1999.

HOCHMUTH, G. (1973). **Biomecanica de los Movimientos Deportivos**. Madrid: Doncel.

HOLMES, Clifton JMS ENTENDENDO O DEADLIFT E SUAS VARIAÇÕES, **Health & Fitness Journal** da ACSM: 5/6 2020 - Volume 24 - Edição 3 - p 17-23.

KAWAMA, R.; et al. **Effect of Hip Joint Position on Electromyographic Activity of the Individual Hamstring Muscles During Stiff-Leg Deadlift.** Journal of Strength and Conditioning Research. 2019

LYNN SK, Costigan PA. Mudanças na taxa de ativação médio-lateral dos isquiotibiais com a rotação do pé durante o exercício de membros inferiores. **J Electromyogr Kinesiol** 19: 197–205, 2009.

MATTOS, M.G. de et al. **Teoria e prática da metodologia da pesquisa em educação física.** São Paulo: Phorte, 2004.

McKean, M., Dunn, P., and Burkett, B. (2010). **The lumbar and sacrum movement pattern during the back squat exercise.** Journal of Strength and Conditioning Research, 24(10), 2731–2741.

MORSE, J., Wu, T., Russell, P., & Jillson, N. (2013). **The Effects of Load Mass on the Kinematics of Stiff-legged**. Proceedings of 31st International Society of Biomechanics in Sports: Chinese Journal of Sports Biomechanics, 5 (Suppl. 2). 271-274.

NORONHA, Daisy Pires; FERREIRA, Sueli Mara S. P. **Revisões de literatura.** In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CONDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (orgs.) Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

SANTOS, J. P. M. **Cinesiologia e Biomecânica**. Londrina: Editora e Distribuidora S.A, 2016.

SCHOENFELD, B. J. **Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance**. Global Fitness Services, Scarsdale, New York, 2010.

SCHOENFELD, B. J.; et al. Regional Differences in Muscle Activation During Hamstrings Exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2014.

TAYLOR, Dena; PROCTER, Margaret. **The literature review: a few tips on conducting it.** Disponível em <http://www.utoronto.ca/writing/ litrev.html> Acesso em: 04 de abril de 2021.