

# LESÕES RELACIONADAS AO EXERCÍCIO LEVANTAMENTO TERRA

## INJURIES RELATED TO DEADLIFT EXERCISE

Natália Ferreira

Giovanna Castilho Davatz Lopes

### Resumo

**Introdução:** O levantamento terra é um exercício de difícil execução. É possível que o praticante cometa erros ao realizá-lo, o que predispõe a lesões. **Objetivo:** Investigar a incidência e características de lesões relacionadas ao exercício levantamento terra tradicional, bem como as medidas que devem ser adotadas pelo profissional de Educação Física para preveni-las. **Materiais e Métodos:** Realizou-se revisão de literatura com busca a textos científicos nas bases de dados Scielo, Bireme, Google acadêmico e PubMed publicados nos últimos 10 anos, em Português ou Inglês. **Resultados:** Foram encontrados 12 trabalhos que atendem aos critérios de inclusão e exclusão. Deles, um se refere à incidência de lesões relacionadas ao levantamento terra. Cinco tratam as causas e características das lesões. Seis são referentes à prevenção de lesões e orientações que devem ser realizadas pelo profissional de Educação Física. **Conclusão:** O levantamento terra pode resultar em uma a duas lesões ao ano por atleta, ou duas a quatro lesões a cada mil horas de exposição, em seis a 31% dos praticantes. As lesões se relacionam à quantidade de carga utilizada e à execução inadequada. Podem ser acometidos a coluna vertebral, membros inferiores e músculos de tórax ou dorso. Para evitar lesões, ao realizar o exercício deve-se permanecer com as costas inclinadas mantendo a lordose lombar, membros superiores completamente estendidos, além de realizar ajustes específicos na altura inicial da barra. Indica-se que o praticante seja primeiramente treinado visando o estabelecimento da técnica. Apenas depois o exercício pode ser utilizado para aumento de força ou condicionamento.

**Palavras chave:** Lesões. Exercício. Levantamento terra.

### Abstract

**Introduction:** The deadlift is a difficult exercise to perform. It is possible that the practitioner makes mistakes when performing it, which predisposes to injuries. **Objective:** Investigate the incidence, causes and characteristics of traditional deadlift exercise-related injuries, as well as the measures that should be taken by the Physical Educator to prevent them. **Materials and Methods:** A literature review was performed by search for scientific texts in the databases Scielo, Bireme, Google Scholar and Pub Med, published in last 10 years in Brazilian Portuguese or English. **Results:** 12 papers met the inclusion and exclusion criteria. Of these, only one refers to the incidence of deadlift-related injuries. Five about the causes and characteristics of the lesions. Six were related to injury prevention and guidelines that should be performed by the Physical Education professional. **Conclusion:** The deadlift exercise can result in 1 to 2 injuries per year per athlete, or 2 to 4 injuries per 1,000 hours of exposure, with an incidence of 6 to 31% of practitioners. Injuries are related to the amount of load used and the improper execution of the technique. The spine, lower limbs, and chest or back muscles may be affected. In order to avoid injury, when performing the exercise, the back should be tilted keeping the lumbar lordosis, upper limbs fully extended, and specific adjustments in the initial height of the bar. It is indicated that the practitioner is first trained to establish the technique, and then the exercise can be used to increase strength or conditioning.

**Keywords:** Injuries. Exercise. Deadlift.

## INTRODUÇÃO

O levantamento terra (LT) é um movimento caracterizado pela extensão do joelho e do quadril (BEZERRA, 2006). O LT contém movimentos que ocorrem em atividades de vida diária como levantar objetos do chão. É comumente utilizado por levantadores de peso, fisiculturistas e até em programas de reabilitação, para estimular a hipertrofia dos músculos do tronco e membros inferiores. Trata-se de um exercício multiarticular e envolve a ativação de grupos musculares de membros inferiores, abdômen, tórax, dorso e membros superiores (VECCHIO; DAEWOUD; GREEN, 2018).

Esse movimento se inicia com o praticante em uma posição de agachamento com os joelhos e quadris flexionados em aproximadamente 80 a 100°; os braços retos e apontados para baixo, pegada na barra alternada e barra posicionada em frente aos pés. A barra então é levantada, estendendo-se joelhos e quadris até que o levantador esteja completamente ereto. A partir dessa posição a barra é baixada lentamente (VECCHIO; DAEWOUD; GREEN, 2018).

Esse exercício recruta um grande número de músculos agonistas, sinergistas ou estabilizadores (SILVA et al., 2008). Mais especificadamente, no início do exercício o gastrocnêmio e o sóleo realizam contração concêntrica para que ocorra a flexão plantar à medida que a barra é levantada. Para a extensão do quadril, o músculo glúteo máximo começa a ser recrutado em conjunto com os músculos bíceps femural (cabeça longa), semitendíneo e semimembranoso. A extensão do joelho é alcançada devido a atividade do músculo quadríceps. No tronco, os músculos localizados no abdômen, oblíquos externos e internos e reto abdominal, contraem-se para manter a estabilidade da coluna vertebral. Enquanto isso, os músculos extensores vertebrais profundos da coluna como os músculos interespinhais, multifídeos e o complexo eretor da espinha sofrem ação concêntrica para mantê-la em uma posição ereta. Finalmente, os estabilizadores da escápula contraem-se isometricamente para impedir a flexão da parte superior das costas, enquanto o grande dorsal desempenha um papel significativo na estabilização do tronco, visando o ajuste da barra, evitando que ela role para a frente durante a elevação (KOMPF; ARANDJELOVIC, 2017; VECCHIO; DAEWOUD; GREEN, 2018).

Devido à complexidade do movimento, é fácil de serem cometidos erros em sua execução, os quais ao se tornar um hábito, passam a ser de difícil correção, aspecto esse que predispõe o praticante a lesões.

Conhecer a incidência e as características das lesões relacionadas ao LT auxiliam o profissional de Educação Física e ter a percepção do risco a que está exposto seu atendido caso cometa erros durante a execução do movimento. Com isso adotará em sua prática a observação, orientação e correção minuciosa durante sua prática o que resultará na redução dos riscos e

maximização dos benefícios fornecidos pelo exercício.

Diante do exposto, objetivo da presente pesquisa é investigar a incidência e características de lesões relacionadas ao exercício levantamento terra tradicional, bem como medidas que devem ser adotadas pelo profissional de Educação Física para preveni-las.

## MÉTODO

A presente pesquisa é qualitativa e consiste em uma revisão bibliográfica. Para sua realização buscou-se artigos científicos, textos acadêmicos (monografias, dissertações e teses), incluindo-se também patentes, nas bases de dados: PubMed, Bireme, Scielo e Google acadêmico.

Os termos utilizados para a pesquisa em português foram: lesões (AND) exercício (AND) “levantamento terra”; e em inglês: “*deadlift*” (AND) “*injury*”.

Como critério de inclusão para a busca desses trabalhos utilizados como base para os resultados da pesquisa, adotou-se os trabalhos terem sido publicados nos últimos 10 anos, ou seja, entre 2010 e 2019, nos idiomas português e em inglês e a leitura de título e/ou resumo indicar relação com a incidência de lesões causadas pela má execução do levantamento terra tradicional, e/ou tipologia/características de lesões e/ou dicas de ações adotadas pelo profissional de Educação Física para preveni-las.

Como critério de exclusão adotou-se o trabalho não se vincular ao tema proposto; estar vinculado ao tema, mas não apresentar em seu corpo informações isoladas sobre o levantamento terra tradicional; textos que se referiam apenas a uma variação denominada *stiff* ou a denominada sumô; além de análises biomecânicas não relacionadas ao corpo do indivíduo, mas a questões externas como a barra.

Com os termos “*deadlift*” (AND) “*injury*” limitando a data para trabalhos publicados a partir de 2010, no PubMed a busca trouxe como resposta 23 artigos científicos sendo que destes, quatro respondiam aos critérios de inclusão e exclusão. Ao utilizar a mesma metodologia no Bireme, a busca trouxe 23 artigos em que quatro são relacionados e coincidentemente os mesmos encontrados pelo PubMed. Estes trabalhos foram os dos autores Bengtsson, Berglund e Aasa (2018), Eltoukhy et al. (2015), Kompf e Arandjelovic (2017) e O’Reilly et al. (2017).

Utilizando-se os termos em português e em inglês no Scielo, o buscador revelou não haverem documentos vinculados a esta busca.

Pelo Google Acadêmico, o uso dos termos em português recuperou 192 resultados publicados entre 2010 e 2019, incluindo-se patentes. Destes, dois se relacionavam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, sendo esses os trabalhos de Seffrin Neto (2016) e de

Santos (2017).

Em relação aos termos em inglês, o Google Acadêmico trouxe 2680 resultados por ordem de relevância, incluindo-se patentes. Dentre eles, seis se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão: Bird e Barrington-Higgs (2010), Edington et al. (2018), Keogh e Winwood (2017), Pennington (2017), Schmidt (2016) e Sutthiprapa, Vanijja, Likitwon (2017).

Assim, seguindo a metodologia descrita, encontrou-se 12 textos que respondiam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

## RESULTADOS

Os textos que compuseram o corpo de análise do artigo se encontram apresentados na **Tabela 1** abaixo. Assim, cada uma das referências se encontra distribuída de acordo com o objetivo da pesquisa com que se relaciona.

**Tabela 1:** Distribuição dos trabalhos científicos que compuseram o corpo de análise da pesquisa, de acordo com a temática

<b>OBJETIVO</b>	<b>Nº DE TRABALHOS RELACIONADOS</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>
<b>Incidência de lesões relacionadas ao LT</b>	1	1) Keogh; Winwood, 2016
<b>Características das lesões</b>	5	1) Eltoukhy et al., 2015; 2) Seffrin Neto, 2016; 3) Santos, 2017; 4) Bengtsson; Berglund; Aasa, 2018; 5) Edington et al., 2018.
<b>Prevenção de lesões</b>	6	1) Bird; Barrington-Higgs; Sturt, 2010; 2) Pennington, 2017; 3) Schmidt, 2016; 4) Sutthiprapa; Vanijja; Likitwon, 2016; 5) Kompf; Arandjelovic, 2017; 6) O'reilly et al., 2017.
<b>Total</b>	12	-

## DISCUSSÃO

Dos trabalhos que compuseram o corpo de análise da presente pesquisa, apenas 1 trouxe informações sobre a incidência das lesões relacionadas ao LT: uma revisão de literatura realizada por Keogh e Winwood (2016). Este artigo traz as informações de que a maioria dos esportes de treinamento de peso tem taxas de lesão de um a dois casos por atleta por ano e duas a quatro lesões por 1000 horas de exposição de treino/competição. Em relação ao levantamento terra, os autores apresentam estudos que relatam incidência de seis a 31% de lesões ou dor. Esses valores são maiores dos comumente encontrados na prática de musculação, que apresenta 0,12 a 0,7 lesões por levantador por ano e 0,24 a uma lesão a cada 1000 horas de prática.

Quanto às características das lesões relacionadas ao LT, encontrou-se cinco trabalhos. Dentre eles, Eltoukhy et al. (2015) ao aplicar o LT com aproximadamente 75% de uma repetição máxima, verificaram que as forças de compressão axial sobre as vértebras aumentaram gradualmente durante o exercício. Constataram assim, que na região lombar essas forças vão de um a 15 Newtons/kg no final do ciclo do levantamento, o que foi relacionado ao aumento do risco de lesões.

Seffrin Neto (2016) diz que a técnica de LT tradicional resulta em uma inclinação anterior do tronco e uma maior produção de força nos músculos extensores da região lombar. De acordo com o autor, tal inclinação contribui para a compressão dessa região da coluna, aumentando o risco de hérnias de disco.

Santos (2017) traz a explicação de que o LT executado com altas cargas é o que aumenta o grau de inclinação da coluna e conseqüentemente da curvatura, sobretudo, entre a quarta e quinta vértebras lombares, predispondo os praticantes a lesões.

Edington et al. (2018) compararam a amplitude eletromiográfica dos músculos bíceps femoral, vastolateral, glúteo máximo, eretor da espinha e latíssimo do dorso; as cargas internas da articulação e a força isométrica vertical do LT. Com os achados enfatizaram que posições em que a distância horizontal da barra ao centro de massa é maior, aumentam o torque e as forças externas de cisalhamento na coluna lombar. Assim, a tração realizada pelos músculos sobre as vértebras predispõe a lesões.

Dentre os trabalhos envolvendo as características das lesões, o único que citou as estruturas relacionadas e especificou o perfil do acometimento foi o artigo de Bengtsson, Berglund e Aasa (2018). Os autores relataram que apesar de uma quantidade limitada de estudos envolvendo o LT, há relatos na literatura de fratura acetabular, ruptura do músculo peitoral maior, rupturas nos músculos isquiotibiais, avulsões da espinha ilíaca anterossuperior, lesões

de menisco e em região inferior da coluna envolvendo a porção lombossacra. Esses autores, complementarmente ao exposto por Santos (2017), dizem que a combinação de altas cargas e execução inadequada do levantamento terra está relacionada ao aumento do risco de lesão.

No que se refere à prevenção das lesões vinculadas ao LT, foram encontrados 6 trabalhos. Dentre eles Bird, Barrington-Higgs e Sturt (2010) descreveram que o LT é um exercício fundamental para o desenvolvimento da força corporal total. Entretanto sua aplicação deve estar relacionada aos objetivos, necessidades e habilidades de cada atleta. Assim, os autores salientaram que primeiramente deve ser estabelecida a postura e o posicionamento adequados. Somente após a aquisição da técnica adequada é que devem ser treinados a força e o condicionamento.

Pennington (2017) discorre sobre as orientações para a execução do exercício LT, esclarecendo que o posicionamento da barra próxima ao corpo, manter a lordose lombar e cotovelos completamente estendidos se aplicam a todos os praticantes. O autor ressalta também que as características individuais dos praticantes devem ser levadas em conta pelo treinador pois auxiliam na definição de necessidades como o uso de suporte para modificação da altura inicial da barra.

Pennington (2017) relata ainda que a principal preocupação frente à realização do levantamento terra se relaciona à extensão prematura do joelho. O autor aponta que essa falha se deve à incapacidade do quadríceps gerar a extensão do joelho durante a elevação da barra. Uma sugestão fornecida para esses casos é aumentar a inclinação do tronco, visto que isto reduz a flexão do joelho, diminuindo, conseqüentemente, a quantidade de força realizada pelo quadríceps ao realizá-la. Apesar de tal manobra reduzir o risco de lesões em joelho, salienta-se que conforme os achados de Seffrin Neto (2016) e Santos (2017), o aumento da inclinação anterior é mais prejudicial à região lombar da coluna vertebral.

Em relação ao uso da técnica com carga máxima, segundo Pennington (2017), ocorre um estresse no sistema ligamentar posterior da coluna, visto que é praticamente impossível manter a lordose lombar com esse padrão de carga. O autor ressalta, portanto, que essa estratégia de treinamento deve ser utilizada com muita cautela e apenas com atletas de força já treinados.

Sobre a apropriação da técnica adequada, Kompf e Arandjelovic (2017) afirmaram que indivíduos treinados tendem a convergir para estilos de execução de exercícios que melhor se adaptam a sua biomecânica, reduzindo o risco de lesões, o que é alcançado com o passar do tempo de treinamento.

Sobre a prevenção de lesões, três dos seis trabalhos encontrados se relacionam ao uso

de tecnologia a fim de evitar a realização do LT de maneira errada. Desses, Schmidt et al. (2016) investigaram o uso do *feedback* visual para a autocorreção da execução do LT. Na metodologia, o *feedback* foi fornecido com a projeção da imagem de vídeo da execução do movimento no plano sagital em tempo real. Dos voluntários do estudo 86,7% referiram preferir realizar o LT com *feedback* visual por melhorar o desempenho, 73,3% se sentiu mais seguro realizando o LT com este aparato. Todos os sujeitos sentiram que o estímulo visual teria sido útil para eles quando estavam aprendendo o LT. Observa-se que, apesar de nem sempre ser possível a utilização de sistemas de vídeo pelos profissionais de Educação Física, o posicionamento adequado de espelhos pode auxiliar o praticante do exercício conseguir igualmente utilizar o *feedback* visual para se monitorar.

Sutthiprapa, Vanijja e Likitwon (2016) investigaram o uso do *Microsoft Kinect®* para a modelagem biomecânica do LT, a fim de que o sistema classificasse o movimento como correto ou incorreto. Para isso, a plataforma utiliza-se de análise comparativa dos ângulos posturais durante a execução do exercício e a partir desses valores faz o cálculo da compressão e da força de cisalhamento entre a quinta vértebra lombar e a primeira vértebra sacral. Com esta metodologia o sistema classificou o movimento do LT como correto ou incorreto com uma precisão de 80,9%.

O'Reilly et al. (2017) demonstraram que através de um sistema de sinais de sensores é possível detectar desvios nos movimentos com uma boa a excelente precisão. Desse modo o sistema de sinais de sensor torna-se um aliado, auxiliando a reduzir o risco de lesões e garantindo que os objetivos do exercício sejam alcançados.

A análise dos trabalhos de Sutthiprapa, Vanijja e Likitwon (2016) e de O'Reilly et al. (2017) leva a reflexão de que a tecnologia será uma tendência para a prática do profissional de Educação Física nos próximos anos. Estas novas ferramentas irão contribuir no que se refere a identificação de falhas na execução do LT ou outros exercícios, se mostrando como aliadas na prevenção de lesões.

## CONCLUSÃO

O levantamento terra pode resultar em ferimentos de uma a duas lesões por atleta por ano ou duas a quatro lesões a cada mil horas de exposição, com incidência variando de seis a 31%.

As causas das lesões podem estar relacionadas tanto à quantidade de carga, quanto aos erros na execução, podendo ocasionar lesões na coluna vertebral, membros inferiores e músculos do tórax ou dorso.

Para prevenir lesões, os trabalhos investigados ressaltam a importância do treino da postura e posicionamento adequados que incluem a inclinação da coluna mantendo a lordose lombar, membros superiores completamente estendidos e ajustes da altura da barra. Há a possibilidade ainda do uso de ferramentas que auxiliem na autocorreção dos movimentos por parte do praticante, como o *feedback* visual, que pode ser fornecido por exemplo com o uso de espelhos durante a prática.

Apenas após a aquisição da técnica adequada, devem ser trabalhados força e condicionamento com o LT. Cargas máximas devem ser utilizadas com muita cautela visto que impedem a postura adequada e apenas aplicadas a indivíduos treinados.

## REFERÊNCIAS

BENGTSSON, V.; BERGLUND, L.; AASA, U. Narrative review of injuries in powerlifting with special reference to their association to the squat, bench press and deadlift. **BMJ Sports & Exercise Medicine**. p.1-8, 2018. Disponível em: <<https://bmjopensem.bmj.com/content/4/1/e000382>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

BEZERRA, E.S. **Caracterização da ativação de músculos do membro inferior em exercícios de extensão de quadril**. 59 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo - USP, Brasil, 2006. Disponível em: <[https://teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39132/tde-13072006-094242/publico/dissertacao\\_final\\_ewertton.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39132/tde-13072006-094242/publico/dissertacao_final_ewertton.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2019.

BIRD, S.; BARRINGTON-HIGGS, B. Exploring the Deadlift. **Strength and Conditioning Journal**, v.32, n.2, p.46-51, 2010. Disponível em: <<https://journals.lww.com/nsca-scj/Pages/ArticleViewer.aspx?year=2010&issue=04000&article=00004&type=Fulltext>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

EDINGTON, C. et al. The Effect of Set Up Position on EMG Amplitude, Lumbar Spine Kinetics, and Total Force Output during Maximal Isometric Conventional-Stance Deadlifts. **Sports**. v.6, n.3, p.1-10, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6162543/>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

ELTOUKHY, M. et al. Examination of a lumbar spine biomechanical model for assessing axial compression, shear, and bending moment using selected Olympic lifts. **Journal of orthopaedics**, v.13, n.3, p.2010-2019, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4925752/>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

KEOGH, J. W. L.; WINWOOD, P. W. The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports. **Sports Medicine**, v.47, n.1, p.479-501, 2017. Disponível em: <



<https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-016-0575-0> >. Acesso em: 10 jul. 2019.

KOMPF, J.; ARANDJELOVIC, O. The Sticking Point in the Bench Press, the Squat, and the Deadlift: Similarities and Differences, and Their Significance for Research and Practice. **Sports Medicine**, v.47, n.1, p.631-640, 2017. Disponível em: < <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40279-016-0615-9.pdf> >. Acesso em: 21 mar. 2019.

O'REILLY, M.A. et al. Classification of deadlift biomechanics with wearable inertial measurement units. **Journal of Biomechanics**, v.58, n.1, p.155-161, 2017. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021929017302397> >. Acesso em: 10 jul. 2019.

PENNINGTON, M. J. **Reverse Deadlift Apparatus**. Depositante: Michael J. Pennington. US:2017/0368403 A1. Depósito: 23 jun. 2016. Concessão: 28 dez. 2017. Disponível em: < [www.freepatentsonline.com/20170368403.pdf](http://www.freepatentsonline.com/20170368403.pdf) >. Acesso em: 10 jul. 2019.

SANTOS, Y.H.C. **Análise do efeito da carga do exercício levantamento terra na curvatura lombar**. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física e Dança, Universidade Federal de Goiás, Brasil, 2017. Disponível em: < <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/11929/5/TCCG%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20F%C3%ADsica%20-%20Yullen%20Hevert%20Correa%20dos%20Santos.pdf> >. Acesso em: 10 jul. 2019.

SCHMIDT, M. **Self-correction of deadlift form utilizing real time visual feedback information**. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Physical Therapy Program, Angelo State University, Oklahoma State, USA, 2016. Disponível em: < <https://asu-ir.tdl.org/bitstream/handle/2346.1/30611/SCHMIDT-CAPSTONE-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em: 10 jul. 2019.

SEFFRIN NETO, A.A. **Adaptações geométricas da coluna lombar durante o exercício levantamento terra executado com as técnicas tradicional e sumô**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física e Dança, Universidade Federal de Goiás, Brasil, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/11940/5/TCCG%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20F%C3%ADsica%20-%20Aldo%20Antonio%20Seffrin%20Neto.pdf> >. Acesso em: 10 jul. 2019.

SILVA, A. A. R. et al. Avaliação biomecânica dos movimentos da musculação: Levantamento terra e leg press inclinado. **Anais da 4ª Semana do servidor e 5ª Semana Acadêmica** - Universidade federal de Uberlândia, p.1-8, 2008. Disponível em: < <https://ssl4799.websiteseuro.com/swge5/seg/cd2008/PDF/SA08-10662.PDF> >. Acesso em: 21 mar. 2019.

SUTTHIPRAPA, S.; VANIJJA, V.; LIKITWON, T. The deadlift form analysis system using Microsoft Kinect. **Procedia Computer Science**, v.111, n.2, p.174-182, 2017. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917311985> >. Acesso em: 10 jul. 2019.

VECCHIO, L.; DAEWOUD, H.; GREEN S. The health and performance benefits of the squat, deadlift and bench press. **MOJ Yoga & Physical Therapy**, v.3, n.2, p.40-47, 2018. Disponível em: < <https://medcraveonline.com/MOJYPT/MOJYPT-03-00042.pdf> >. Acesso em: 21 mar. 2019.