



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portaldeperiodicos.capes.gov.br)

## Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:


<https://revistajrg.com/index.php/jrg>


ISSN: 2595-1661

Revista JRG de  
Estudos Acadêmicos

### **Análise comparativa dos efeitos de protocolos de treinamento funcional em Crossfit e musculação na prevenção de lesões lombares em adultos fisicamente ativos: revisão integrativa**


Analysis of the effects of functional training protocols in Crossfit and weight training on the prevention of lumbar injuries in physically active adults: integrative review


 DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3238

 ARK: 57118/JRG.v9i20.3238

Recebido: 26/04/2026 | Aceito: 28/04/2026 | Publicado *on-line*: 30/04/2026

**José de Jesus Marques Junior<sup>1</sup>**


 <https://orcid.org/0009-0003-3823-6748>


 <https://lattes.cnpq.br/6017085158115310>

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão – IESMA/Unisulma, MA, Brasil

E-mail: [jjj.mrqs@gmail.com](mailto:jjj.mrqs@gmail.com)

**Danilo Guerra Saraiva<sup>2</sup>**

 <https://orcid.org/0009-0009-2023-1520>

 <http://lattes.cnpq.br/7656383878883008>

UNIALFA, Goiania-GO, Brasil

E-mail: [danilofisio17@gmail.com](mailto:danilofisio17@gmail.com)



### **Resumo**

Neste estudo, analisamos os efeitos de protocolos de treinamento funcional no CrossFit e na musculação voltados à prevenção de lesões lombares. Investigamos a problemática da alta prevalência de dor na coluna em adultos fisicamente ativos por meio de uma revisão integrativa da literatura. Consultamos bases de dados como PubMed, SciELO e Web of Science, selecionando quinze artigos publicados entre 2018 e 2026. Observamos que, embora o CrossFit apresente maior relato de dor subjetiva, as taxas de lesão real por hora de treino são equivalentes às da musculação. Identificamos que a ativação prévia do core e a aplicação da manobra de bracing são fundamentais para a proteção vertebral. Concluímos que a segurança do praticante depende mais da técnica de execução e da supervisão qualificada do que da modalidade escolhida. Ressaltamos o papel do fisioterapeuta como educador biomecânico na promoção da saúde da coluna e na gestão de cargas para evitar processos algícos incapacitantes.

**Palavras-chave:** Coluna vertebral. Estabilidade central. Biomecânica aplicada. Controle motor. Fisioterapia desportiva.

<sup>1</sup> Graduando em Fisioterapia pelo Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão – IESMA/Unisulma, MA, Brasil

<sup>2</sup> Graduado em Fisioterapia. Mestre em Administração-Gestão em Saúde UNIALFA, Goiania-GO, Brasil



## Abstract

*In this study, we analyzed the effects of functional training protocols in CrossFit and weight training focused on preventing lumbar injuries. We investigated the issue of high low back pain prevalence in physically active adults through an integrative literature review. We consulted databases such as PubMed, SciELO, and Web of Science, selecting fifteen articles published between 2018 and 2026. We observed that, although CrossFit shows a higher report of subjective pain, actual injury rates per training hour are equivalent to those of weight training. We identified that prior core activation and the application of the bracing maneuver are essential for spinal protection. We concluded that the practitioner's safety depends more on execution technique and qualified supervision than on the chosen modality. We highlight the role of the physiotherapist as a biomechanical educator in promoting spinal health and managing loads to avoid disabling painful processes.*

**Keywords:** Spine. Central stability. Applied biomechanics. Motor control. Sports physiotherapy.

## 1. Introdução

A dor lombar constitui um dos maiores desafios da saúde pública contemporânea, afetando cerca de 80% da população mundial em algum momento da vida. Além do impacto individual, essa condição figura como a causa primária de afastamentos laborais e de uma redução drástica na percepção de qualidade de vida (Silva et al., 2023). Embora a prática regular de exercícios seja o padrão-ouro para a saúde, em indivíduos fisicamente ativos, essa prevalência é acentuada por modalidades de alta demanda mecânica, como o CrossFit® e a musculação, tornando urgente o desenvolvimento de estratégias preventivas que assegurem a integridade do sistema musculoesquelético.

Para compreender como essas práticas influenciam a saúde da coluna, é vital estabelecer a natureza de cada uma dessas modalidades. O CrossFit® destaca-se como um sistema de condicionamento fundamentado em movimentos funcionais, que mimetizam ações da vida real, executados em alta intensidade e sob constante variação (Crossfit, LLC, 2021). Ao integrar força, agilidade e potência através de exercícios ginásticos e levantamentos de peso, a modalidade utiliza o corpo como uma unidade funcional integrada. Essa dinâmica exige um alto nível de coordenação neuromuscular para proteger as estruturas vertebrais durante tarefas complexas e variadas.

Em contrapartida, a musculação, ou treinamento de resistência, foca principalmente no ganho de força, resistência e hipertrofia através da contração muscular contra cargas externas (ACSM, 2009). Esta prática prioriza o controle segmentar e a execução em planos de movimento mais previsíveis, utilizando tanto pesos livres quanto máquinas. Teoricamente, esse ambiente estruturado oferece uma menor instabilidade inicial para a coluna lombar, permitindo uma progressão de carga mais linear e isolada para grupos musculares específicos, o que pode favorecer a segurança de indivíduos iniciantes.

Dentre os métodos preventivos, o treinamento funcional surge como um elo vital, focando na mobilidade articular e na estabilidade do "core". Esse núcleo estabilizador, composto pelos eretores da coluna e estabilizadores profundos do abdômen, é essencial para proteger o complexo lombopélvico durante ações que requerem grande carga mecânica (Silva et al., 2021). A ausência dessa proteção biomecânica eficiente é frequentemente o gatilho para episódios álgicos. Estudos indicam que a incidência de dor lombar no CrossFit® (28%) tende a superar a da musculação (18%) em períodos de seis



meses (Silva et al., 2023), diferença frequentemente atribuída à fadiga técnica acumulada em sessões de alta intensidade (WODs) e à eventual carência de supervisão qualificada (Barreto et al., 2021; Dominski et al., 2018).

Nesse cenário, intervenções baseadas na ativação neuromuscular prévia mostram-se cruciais. Protocolos que incorporam exercícios de estabilização, como pranchas, realizados antes das atividades principais demonstraram reduzir a percepção de dor em até 25% (Sousa et al., 2025). Tais medidas asseguram que a progressão de carga ocorra de forma segura, preservando a funcionalidade articular. Através de uma revisão integrativa, método que sintetiza dados qualitativos e quantitativos para fundamentar a prática clínica (Mendes, Silveira e Galvão, 2008), esta investigação objetiva comparar os efeitos de protocolos de treinamento funcional nessas modalidades, visando estabelecer diretrizes de prescrição de exercício mais seguras e eficazes para adultos fisicamente ativos.

## 2. Metodologia

A presente investigação constitui-se como uma revisão integrativa da literatura, uma abordagem metodológica que possibilita a síntese do estado do conhecimento sobre um fenômeno específico, permitindo a incorporação de evidências na prática clínica da fisioterapia.

Para assegurar o rigor acadêmico e a reprodutibilidade, este estudo foi estruturado com base nas seis etapas preconizadas por Mendes, Silveira e Galvão (2008): a identificação do tema e a definição da pergunta norteadora; o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; a categorização dos estudos selecionados; a avaliação crítica dos estudos incluídos; a interpretação dos resultados e, por fim, a síntese do conhecimento evidenciado.

A pergunta norteadora que conduziu esta pesquisa foi: "Quais são as evidências científicas sobre a eficácia comparativa dos protocolos de treinamento funcional no CrossFit® e na musculação para a prevenção de lesões lombares em adultos fisicamente ativos?". A busca bibliográfica foi realizada de forma exaustiva através do Portal de Periódicos CAPES, utilizando o acesso federado (CAFe) para garantir o alcance a bases de dados de alto impacto, tais como PubMed, SciELO, Web of Science e Cochrane Library. O período de coleta compreendeu os anos de 2025 e 2026. Para a estratégia de busca, foram selecionados

Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), operados em cruzamento booleano: (CrossFit) AND (Weight Training OR Musculação) AND (Low Back Pain OR Dor Lombar) AND (Prevention OR Prevenção). Como critérios de inclusão, foram selecionados: artigos originais, revisões sistemáticas e meta-análises publicados nos idiomas português e inglês; estudos que abordassem adultos (18-60 anos) fisicamente ativos; e pesquisas que detalhasse intervenções baseadas em estabilização do core ou treinamento de força. Foram excluídos estudos de caso isolados, pesquisas com atletas de elite (devido ao viés de performance extrema), artigos que tratavam de dores lombares decorrentes de patologias graves (como tumores ou fraturas) e trabalhos cujos dados estatísticos de incidência de lesão fossem inconclusivos.

Após a triagem inicial de títulos e resumos, 15 fontes foram selecionadas para leitura integral e composição desta revisão. Os dados foram extraídos e organizados em uma matriz comparativa, permitindo uma análise qualitativa e reflexiva sobre a biomecânica e os desfechos preventivos de cada modalidade.



### 3. Resultados

A síntese dos dados obtidos revela que a dor lombar é a queixa musculoesquelética predominante em ambas as modalidades, embora a percepção de risco e o contexto dos episódios apresentem diferenças importantes entre o treinamento resistido e o funcional de alta intensidade.

#### 3.1 Perfil de Incidência e Prevalência de Dor

Os estudos analisados demonstram uma disparidade significativa no relato de dor subjetiva. No cenário do CrossFit®, a prevalência é notavelmente expressiva; Utida et al. (2023) identificaram que 75,1% dos praticantes referiram episódios álgicos lombares nos últimos 12 meses. Barreto et al. (2021) associam esse índice à alta demanda biomecânica de movimentos multiarticulares executados sob fadiga. Em contrapartida, a musculação apresenta índices menores de relato de dor (18%) quando comparada ao CrossFit® (28%) em janelas de observação de seis meses.

No entanto, ao analisar a segurança absoluta através da taxa de lesões por tempo de exposição, observa-se um equilíbrio. Dominski et al. (2018) e Silva et al. (2023) convergem ao demonstrar que ambas as modalidades apresentam taxas de lesão entre 0,4 e 0,5 por mil horas de prática. Esse dado é fundamental para desmistificar a percepção de que o CrossFit® seria mais perigoso, uma vez que o risco é equivalente ao da musculação e inferior ao de esportes de contato.

#### 3.2 Eficácia das Intervenções de Estabilização

O papel do Core (centro de estabilidade) foi identificado como o principal denominador comum para a prevenção. Sousa et al. (2025) demonstraram que a introdução estratégica de exercícios de estabilização lombopélvica, como pranchas, realizados imediatamente antes das sessões de alta intensidade é capaz de minimizar a ocorrência de dor em 25% dos praticantes.

A literatura reforça que o fortalecimento dos músculos profundos, como o transversos do abdômen e os multifídeos, provê o suporte necessário para evitar o desgaste discal. Além disso, Guo et al. (2025) e Wang et al. (2012) evidenciam que o treinamento focado na resistência e estabilidade do core é superior aos exercícios genéricos para a recuperação e manutenção da funcionalidade lombar.

#### 3.3 Biomecânica Aplicada e Controle Motor

Um diferencial qualitativo encontrado nos resultados está no mecanismo de proteção utilizado. Tsartsapakis et al. (2023) destacam a superioridade da manobra de Abdominal Bracing em relação ao hollowing, pois o bracing gera uma co-contração global que aumenta a rigidez da coluna sob cargas elevadas. Essa proteção é vital em movimentos de LPO (Levantamento de Peso Olímpico) e agachamentos, identificados como os momentos de maior vulnerabilidade.

Fischer et al. (2021) complementam que exercícios como o Levantamento Terra (Deadlift), frequentemente temidos, são seguros e eficazes para fortalecer os eretores da espinha, desde que a técnica de execução seja rigorosamente respeitada.

#### 3.4 Síntese Comparativa das Evidências

Para fundamentar a análise dos desfechos, o Quadro 1 sintetiza as principais evidências

científicas extraídas:

**Quadro 1 – Síntese das evidências científicas e desfechos clínicos**

Autor (Ano)	Metodologia	Objetivo Principal	Principais Achados e Conclusões
Utida et al. (2023)	Transversal	Prevalência de dor no CrossFit®.	75,1% de prevalência na lombar; dor geralmente moderada e não incapacitante.
Silva et al. (2023)	Comparativo	CrossFit® vs Musculação.	Taxas de lesão similares; relato de dor superior no CrossFit®, não necessariamente com lesão grave.
Barreto et al. (2021)	Revisão Sistemática	Perfil de lesões no CrossFit®.	A região lombar é vulnerável em movimentos de LPO devido a falhas técnicas na execução.
Dominski et al. (2018)	Revisão Sistemática	Mapeamento de lesões.	Lombar e ombros são as áreas de maior incidência de sobrecarga aguda.
Sousa et al. (2025)	Revisão Integrativa	Eficácia da ativação do core.	Protocolos prévios de estabilidade reduzem a dor lombar em 25%.
Guo et al. (2025)	Meta-análise	Tipos de treino de core.	O treino de resistência do core é superior para a funcionalidade lombar, em comparação com genéricos.
Tsartsapakis et al. (2023)	Transversal	Ativação muscular.	O Abdominal Bracing garante maior rigidez e proteção sob cargas elevadas do que o hollowing.
Fischer et al. (2021)	Revisão Sistemática	Deadlift e dor lombar.	O levantamento terra é seguro e fortalece eretores quando há boa técnica de execução.
Tjøsvoll et al. (2020)	Estudo de viabilidade	Periodização ondulatória.	16 semanas de treino com progressão de carga organizada reduzem drasticamente a dor crônica.
Grooten et al. (2022)	Overview de Revisões Sistemáticas	Efeito dos exercícios.	O treinamento resistido e controle motor são padrões-ouro na prevenção de dores na coluna.
Silva et al. (2021)	Revisão Narrativa	Biomecânica da coluna.	Fortalecimento de músculos profundos provê suporte essencial à coluna e evita desgastes.
Wang et al. (2012)	Meta-análise	Estabilização vs Genérico.	Exercícios de core são mais eficazes no alívio da dor do que exercícios genéricos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Barreto (2021), Dominski (2018), Fischer (2021), Grooten (2022), Guo (2025), Silva (2023), Silva (2021), Sousa (2025), Tjøsvoll (2020), Tsartsapakis (2023), Utida (2023) e Wang (2012).

#### 4. Discussão

Ao analisar os achados desta revisão, percebe-se que o debate sobre a segurança da coluna lombar no exercício físico é frequentemente permeado por estigmas que não encontram respaldo na literatura científica. A crença popular de que o CrossFit® seria inerentemente mais "perigoso" do que a musculação tradicional é confrontada pelos dados de Dominski et al. (2018) e Silva et al. (2023), que demonstram taxas de lesão por



mil horas de prática virtualmente idênticas (0,4 a 0,5). Entretanto, é importante analisar por que, apesar do risco de lesão tecidual ser similar, a percepção e o relato de dor funcional no CrossFit® (28%) superam os da musculação (18%).

Essa discrepância sugere que a natureza do esforço no CrossFit® impõe um desafio adaptativo superior. Enquanto a musculação segundo o ACSM (2009) foca no controle segmentar e na progressão linear em ambientes controlados, o CrossFit® utiliza o corpo como uma unidade funcional integrada sob alta intensidade. Segundo Crossfit, LLC (2021), essa funcionalidade é o que gera resultados rápidos, mas, como apontam Barreto et al. (2021), ela também exige um preço biomecânico quando a fadiga se sobrepõe à técnica. Durante os WODs (treinos do dia), o fenômeno da exaustão neuromuscular pode levar à perda da neutralidade lombar, transformando exercícios potentes como o agachamento em mecanismos de sobrecarga discal.

Um dos pontos mais ricos desta discussão reside na estratégia de estabilização do tronco. A transição do conceito de Abdominal Hollowing para o Abdominal Bracing representa um divisor de águas na proteção da coluna. Tsartsapakis et al. (2023) evidenciam que, para o praticante de modalidades de força, o Bracing é superior por promover uma co-contração global, criando o que podemos chamar de "cinturão biológico" de estabilidade. Essa pressão intra-abdominal atua como um pilar interno, reduzindo as forças de cisalhamento nas vértebras lombares. A fragilidade encontrada em muitos praticantes não é a falta de força bruta, mas a falha em coordenar essa ativação de forma automática durante movimentos complexos de LPO.

Para aprofundar a compreensão sobre estas diferenças operacionais e seus respectivos impactos preventivos, o Quadro 2 sintetiza a análise comparativa entre as práticas investigadas:

**Quadro 2 - Comparação biomecânica e preventiva: CrossFit® vs Musculação**

Variável de Análise	CrossFit® (Treinamento Funcional)	Musculação (Treinamento Resistido)
Mecanismo de Estabilização	Dinâmico/Abdominal Bracing.	Estático-Controlado / Estabilidade Externa.
Foco Muscular	Cadeias Integradas e Estabilizadores.	Grupos Isolados e Hipertrofia Global.
Fator de Risco Lombar	Fadiga em alto volume e velocidade.	Erros técnicos em cargas submáximas.
Principal Estratégia	Ativação pré-treino e Mobilidade.	Periodização de carga e Equilíbrio muscular.
Natureza da Dor	Funcional/Adaptativa (Alta frequência).	Muscular tardia (Moderada frequência).

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Barreto (2021), Dominski (2018), Silva (2023), Sousa (2025) e Tsartsapakis (2023).

Nesse sentido, o papel do fisioterapeuta deve transcender o tratamento da dor aguda. Sousa et al. (2025) trazem uma recomendação prática valiosa: a implementação de protocolos de ativação pré-treino. Ao utilizar exercícios como o bird-dog (extensão de membro superior simultaneamente com membro inferior contralateral) e pranchas antes da atividade principal, o profissional "educa" o sistema nervoso para manter a estabilidade lombo-pélvica ativa. Isso coincide com os achados de Wang et al. (2012) e Guo et al. (2025), que posicionam o controle motor do Core como o padrão-ouro para a funcionalidade lombar.



Outro aspecto polêmico e necessário de ser discutido é o uso do Levantamento Terra (Deadlift). Frequentemente visto com temor em clínicas de reabilitação, Fischer et al. (2021) defendem que o Deadlift é, na verdade, uma ferramenta de proteção. A dor lombar é, em muitos casos, o resultado de uma cadeia posterior fraca e inativa. Quando o exercício é prescrito com rigor técnico e periodização adequada, ele promove uma resiliência tecidual que protege o indivíduo em suas atividades diárias. Tjøsvoll et al. (2020) reforçam essa ideia ao demonstrarem que o treinamento com cargas elevadas e periodização ondulatória é capaz de reduzir a dor crônica, desafiando a visão de que pacientes com dor lombar devem realizar apenas exercícios de baixa carga.

#### **4.1 Limitações e Pontos Fortes do Estudo**

Este estudo apresenta como ponto forte a integração de evidências atualizadas (2018-2026), confrontando modalidades clássicas e contemporâneas sob uma ótica biomecânica clara.

No entanto, enfrenta limitações como a heterogeneidade das amostras nos estudos selecionados (que variam entre praticantes iniciantes e recreativos avançados) e a escassez de ensaios clínicos longitudinais que acompanhem os mesmos indivíduos em ambas as modalidades por longos períodos.

#### **4.2 Recomendações Clínicas**

Diante das fragilidades observadas na execução técnica sob fadiga, recomenda-se que boxes de CrossFit® e academias priorizem a educação motora do Bracing e a periodização do descanso. A supervisão profissional não deve focar apenas na contagem de repetições, mas na monitoria da integridade do movimento. A prevenção da dor lombar, portanto, não reside na escolha de uma modalidade "mais segura", mas na aplicação de princípios de controle motor e respeito à individualidade biológica do praticante.

### **5. Conclusão**

A presente investigação conclui que a dor lombar, embora prevalente no CrossFit® e na musculação, não constitui um impedimento à prática, mas sim um reflexo de falhas no controle motor e na gestão de carga. O estudo demonstra que a eficácia preventiva não depende da modalidade escolhida, mas da integração de protocolos funcionais que priorizam a estabilidade do core e a educação biomecânica.

A hipótese inicial de que exercícios específicos de estabilização reduzem o risco de lesões confirma-se. Os dados indicam que a manobra de abdominal bracing e exercícios como o bird-dog promovem uma proteção real contra forças de cisalhamento. Na prática, esta evidência implica que boxes e academias devem adotar o treino de estabilidade como um pré-requisito indispensável para a saúde articular.

Para a sociedade e para as teorias da fisioterapia desportiva, os achados reforçam que o exercício técnico e periodizado transforma o risco em resiliência tecidual, com potencial para reduzir o afastamento laboral e o uso de fármacos. Em suma, a prevenção depende da supervisão qualificada, onde o fisioterapeuta atua como educador biomecânico, garantindo que a intensidade nunca supere a capacidade técnica de estabilização. Recomenda-se que programas de condicionamento incluam fases obrigatórias de ativação neuromuscular.



## Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Indianapolis, v. 41, n. 3, p. 687-708, mar. 2009.
- BARRETO, L. B. et al. Prevalência de lesões musculoesqueléticas em praticantes de CrossFit®: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 11, p. 107408-107421, nov. 2021.
- CROSSFIT, LLC. **Guia de treinamento de nível 1**. [s.l.]: CrossFit, LLC, 2021.
- DOMINSKI, F. H. et al. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 229-239, abr./jun. 2018.
- FISCHER, S. C.; CALLEY, D. Q.; HOLLMAN, J. H. Effect of an exercise program that includes deadlifts on low back pain. **Journal of Sport Rehabilitation**, Champaign, v. 30, n. 4, p. 672-675, maio 2021.
- GROOTEN, W. J. A. et al. Summarizing the effects of different exercise types in chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. **BMC Musculoskeletal Disorders**, Londres, v. 23, n. 1, p. 1-18, ago. 2022.
- GUO, X. B. et al. Effects of different types of core training on pain and functional status in patients with chronic nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Physiology**, Lausanne, v. 16, p. 1-15, 2025.
- MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out./dez. 2008.
- SILVA, M. et al. Comparação da incidência de lesões e dor entre praticantes de CrossFit® e praticantes de treinamento com pesos. **Caderno de Educação Física e Esporte**, Marechal Cândido Rondon, v. 21, p. 1-9, 2023.
- SILVA, M. R. S. et al. **Efeito do exercício físico na dor lombar**. [s.l.]: Editora Epitaya, 2021.
- SOUSA, M. A. R. de et al. Prevalência de dor musculoesquelética em praticantes de Cross Training: revisão integrativa. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-16, jan. 2025.
- TJØSVOLL, S. O. et al. Periodized resistance training for persistent non-specific low back pain: a mixed methods feasibility study. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, Londres, v. 12, n. 1, p. 1-13, nov. 2020.
- TSARTSAPAKIS, I. et al. Spinal muscle thickness and activation during abdominal hollowing and bracing in CrossFit® athletes. **Sports**, Basel, v. 11, n. 8, p. 159-170, ago. 2023.



UTIDA, K. A. M. et al. **Prevalência de dor lombar entre praticantes de CrossFit: um estudo transversal.** Campo Grande, 2023. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

WANG, X. Q. et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 7, n. 12, p. 1-7, dez. 2012.