

NÍVEL DAS EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DO FITNESS FUNCIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA DISPONÍVEL EM PORTUGUÊS

João Gustavo Claudino^{1,2,3}, Giselle Cristina do Carmo⁴, Renato Massafferri^{5,6}, Daniel Crisfe Pereira Ferreira⁷, Rodrigo Gianoni³, Júlio Cerca Serrão¹, Carlos Alberto Cardoso Filho^{1,3}

Resumo: O objetivo dessa revisão sistemática foi verificar os estudos sobre o Fitness Funcional publicados em língua portuguesa para determinar o nível de evidência científica dos mesmos visando oferecer um entendimento para execução da prática baseada em evidência na modalidade. Essa revisão foi executada de acordo com as diretrizes dos Itens Preferidos para Relatórios para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA). A linha de comando com as palavras ("CrossFit" OR "Fitness Funcional" OR "Crosstraining" OR "Treinamento Funcional de Alta Intensidade") foi aplicada nas bases de dados Scielo e Biblioteca Virtual em Saúde sem restrição de data e os Níveis de Evidência de Oxford foram aplicados para avaliar o nível de evidência dos estudos. Vinte estudos atenderam aos critérios de inclusão. Cerca de 65% dos estudos disponíveis em português sobre o Fitness Funcional ocupam os níveis inferiores de evidência científica. Desta forma, há uma demanda por estudos com níveis mais elevados para respaldar a prática profissional baseada em evidência na modalidade.

Palavras-chave: Treinamento Físico; CrossTraining; Treinamento Funcional de Alta Intensidade; Qualidade de Evidência; Língua Portuguesa.

Afiliação

¹ Laboratório de Biomecânica, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, Brasil; ² Grupo de Pesquisa, Inovação e Tecnologia Aplicada ao Esporte (GSporTech), Laboratório Multiusuário do Departamento de Educação Física (MultiLab do DEF), Departamento de Educação Física, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Piauí, Brasil; ³ Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, LOAD CONTROL, Contagem-MG, Brasil; ⁴ Exodo Cross, Belo Horizonte-MG, Brasil; ⁵ Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano e Operacional, Universidade da Força Aérea, Força Aérea Brasileira, Rio de Janeiro, Brasil; ⁶ Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde, Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil; ⁷ Laboratório de Metabolismo e Fisiologia do Exercício (MEFE), Faculdade de Ciências - Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), Brasil;

SCIENTIFIC EVIDENCE LEVEL OF FUNCTIONAL FITNESS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE AVAILABLE IN PORTUGUESE

Abstract: The objective of this systematic review was to verify the studies on CrossFit published in Portuguese to determine the level of scientific evidence of them, aiming to provide an understanding for the execution of the practice-based evidence concept in the modality. This review was performed in accordance with the Preferred Items for Reporting for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) guidelines. The command line with the words ("CrossFit" OR "Functional Fitness" OR "Crosstraining" OR "High Intensity Functional Training") was applied in the Scielo and Virtual Health Library databases without date restriction and the Oxford Evidence Levels were applied to assess the level of evidence in the studies. Twenty studies met the inclusion criteria. About 65% of the studies available in Portuguese about Functional Fitness occupy the lowest levels of scientific evidence. Therefore, there is a demand for studies with higher levels to support the professional practice based on evidence in the modality.

Key words: Physical Training; CrossTraining; High Intensity Functional Training; Quality of Evidence; Portuguese Language.

Introdução

O treinamento físico multimodal recente popularizado pela empresa americana CrossFit Inc., também conhecido como (tcc.) Fitness Funcional no Brasil, vem aumentando a quantidade de adeptos nos últimos anos de forma exponencial, tendo o nosso país como o segundo com maior número de estabelecimentos afiliados e praticantes, ficando atrás apenas do seu país de origem (1).

O Fitness Funcional é geralmente realizado com exercícios de alta intensidade chamados de “workout of the day/treino do dia” (WOD). Nessas sessões de treinamento, os exercícios de alta intensidade são executados de forma rápida, repetitiva e com pouco ou nenhum tempo de recuperação entre as séries, com o objetivo de desenvolver múltiplas capacidades biomotoras de forma equilibrada (2). O treinamento visa desenvolver as três vias metabólicas: ATP-CP (*i.e.*, ATP: trifosfato de adenosina; CP: fosfato de creatina), por meio de exercícios de força realizados em padrões básicos de movimento (*e.g.*, agachar, puxar, empurrar e carregar) e aqueles oriundos do levantamento de peso olímpico para o trabalho da potência (*e.g.*, arranco, arremesso e variações); via glicolítica predominantemente por meio de exercícios oriundos da ginástica (*e.g.*, em suspensão e com peso corporal) e via oxidativa com exercícios cíclicos tradicionais (*e.g.*, remo ergômetro, cicloergômetro, corrida, natação) (3–5). Desta forma, essa abordagem busca o desenvolvimento de 10 valências físicas: resistência cardiorrespiratória, força, vigor físico, potência, velocidade, coordenação motora, flexibilidade, agilidade, equilíbrio e precisão. Sua principal identidade é variação constante e alta intensidade, além de possuir características específicas que propõem formas de gamificação e desafios aos praticantes para buscarem uma constante evolução (5). O Fitness Funcional também se destaca por gerar um alto senso de comunidade e pertencimento entre os praticantes (6), pois o ambiente criado durante sua prática contempla aspectos como diversão e relacionamento interpessoal, fatores que possivelmente são essenciais para a aderência em longo prazo (7).

Ainda que seja crescente e notório o interesse pela modalidade no Brasil (8), a produção científica nacional sobre a temática não tem se desenvolvido na mesma proporção (6). Tal fato pode gerar uma preocupação e merece uma atenção especial, visto que a prática baseada em evidências é altamente recomendada na literatura científica nacional e internacional para fundamentar a atuação profissional, ao oferecer um entendimento do nível de evidência científica para fundamentar o processo de tomada de decisão (9–13). Ademais, de acordo Greg Glassman, fundador do Fitness Funcional, a metodologia que fundamentou a modalidade foi inteiramente empírica (14).

A prática baseada em evidências pode ser definida como uma abordagem de solução de problemas para prestar o cuidado em saúde que integra a melhor evidência oriunda de estudos bem delineados que combinam as preferências e valores do paciente/aluno/praticante/cliente com a expertise do profissional de saúde (15). Enquanto a área da Educação Física e do Esporte carece de mais dados sobre o tema, em outras áreas da saúde, como na Enfermagem, existe a recomendação de até 7 passos para aplicação de uma prática baseada em evidência. Passo 0: cultive um espírito de investigação; Passo 1: elabore questões clínicas no formato que produzirá a melhor e mais relevante evidência; Passo 2: procure as melhores evidências; Passo 3: avalie criticamente as evidências; Passo 4: integrar a evidência com a experiência clínica e as preferências e valores do paciente; Passo 5: avalie os resultados das decisões da prática ou mudanças com base em evidências; e Passo 6: dissemine os resultados da prática baseada em evidência (15,16).

Adicionalmente, uma das primeiras revisões sistemáticas com meta-análise sobre o Fitness Funcional não encontrou nenhum resultado ao aplicar a palavra “CrossFit” na linha de comando da base de dados SciELO (biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros), em 25 de Novembro 2016 (6). O fato de uma das principais bases de dados científicas do país não possuir artigos sobre Fitness Funcional indexados à época também pode gerar preocupação, considerando um levantamento realizado pelo British Council que identificou que somente 5% da população brasileira com idade igual ou superior a 16 anos de idade afirma possuir algum conhecimento do idioma inglês (17). Desta forma, diante da escassez de estudos relativos ao Fitness Funcional publicados em periódicos de língua portuguesa (18), somado às eventuais dificuldades de compreensão das informações científicas sobre o Fitness Funcional escritas em inglês por parte de estudantes e profissionais da área do Fitness, e com o intuito de oferecer um entendimento do nível de evidência científica, o objetivo dessa revisão sistemática foi o de determinar o nível de evidência científica dos estudos publicados em língua portuguesa a respeito do Fitness Funcional.

Métodos

Essa revisão foi redigida de acordo com as diretrizes dos Itens Preferidos para Relatórios para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) (19). A estratégia de pesquisa foi feita utilizando a palavra “CrossFit”, sem a aplicação de filtros restritivos (e.g., língua, ano, etc.) nas bases de dados: Scielo e BVS - Biblioteca Virtual em Saúde, no dia 28 de setembro de 2021. Após sugestão dos revisores a busca foi atualizada em 23 de março de 2022 com a seguinte

linha de comando: ("CrossFit" OR "Fitness Funcional" OR "Crosstraining" OR "Treinamento Funcional de Alta Intensidade"). Foram excluídos da análise final os artigos publicados em outras línguas que não o português, os arquivos duplicados e os que não tratavam especificamente do Fitness Funcional. A seleção dos artigos foi executada de forma independente por dois revisores (DCPF e CACF). Foram lidos os títulos e os resumos identificados na busca nas bases de dados. Na sequência, foi feita uma leitura integral dos selecionados. Após a seleção dos artigos, foi realizada uma busca na lista de referências de cada um deles para identificar estudos adicionais revisados por pares, que também poderiam ser incluídos na presente revisão (20) (Detalhes na Figura 1). Eventuais inconsistências foram resolvidas em consenso.

A extração dos dados dos artigos foi realizada por dois autores (DCPF e CACF) de forma independente, e os dados extraídos de cada artigo foram: ano, características da amostra (sexo, idade, nível de experiência), desenho experimental, objetivos e o desfecho principal. No caso de discordâncias entre os revisores, um terceiro revisor foi questionado para uma decisão final (JGC).

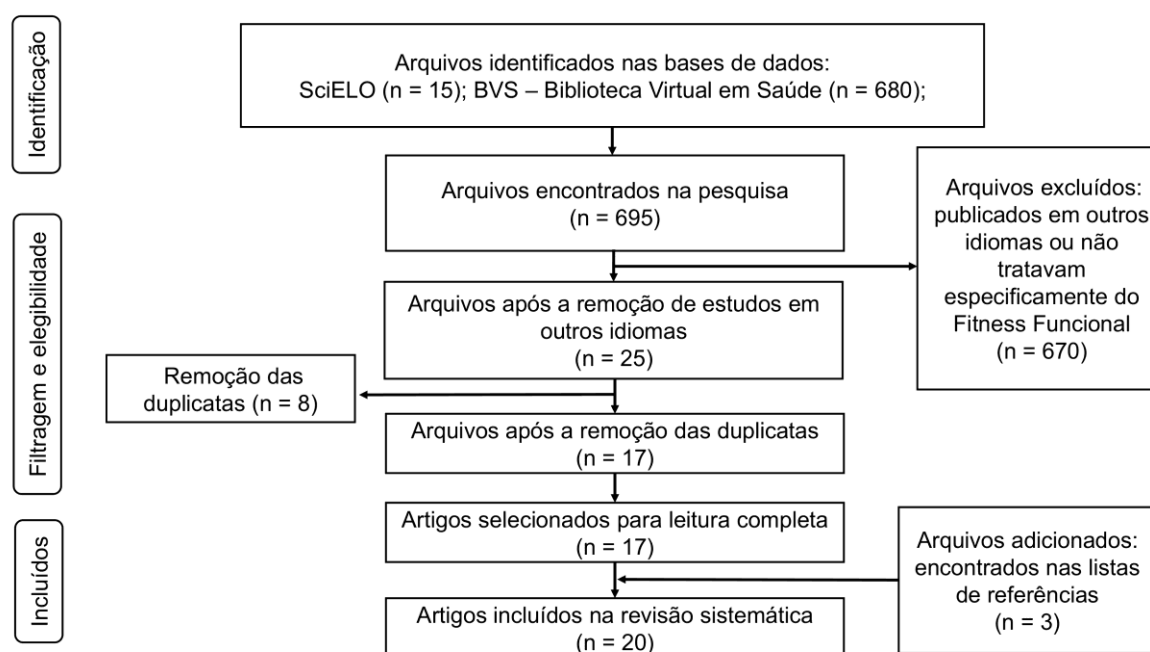


Figura 1. Diagrama de fluxo para inclusão dos estudos na revisão sistemática.

Avaliação do Risco de Viés e da Qualidade dos Estudos

O risco de viés foi avaliado com base nos critérios de avaliação descritos por Saw et al. (21). As pontuações foram alocadas com base em 5 critérios, assumindo uma pontuação

máxima possível de 8 pontos. A avaliação de risco de viés ocorreu seguindo os seguintes critérios: alto sendo menor ou igual a 4 pontos; moderado entre 5 e 7 pontos; baixo com 8 pontos (Tabela Suplementar 1).

A qualidade dos ensaios clínicos controlados aleatorizados e não aleatorizados, estudos de caso controle e estudos de *Cohort*, foi feita realizada por meio do checklist de Downs e Black (22), que consiste em 27 itens, com um resultado máximo de 28 pontos para estudos aleatorizados e de 25 pontos para estudos não aleatorizados. No presente estudo, foi adotada a versão adaptada do checklist de Downs e Black já utilizada em estudos anteriores (23,24), em que o valor atribuído ao item 27 que se refere ao poder do estudo é modificada, e é atribuído 1 ponto para estudos que realizaram cálculo de poder estatístico e 0 para estudos que não o fizeram. Os intervalos de pontuação da escala de Downs e Black recebem níveis de qualidade conforme apresentado anteriormente (24,25): excelente (*i.e.*, 26 a 28 pontos), bom (*i.e.*, 20 a 25 pontos), razoável (*i.e.*, 15 a 19 pontos) e ruim (*i.e.*, menos que 14 pontos) (Tabela Suplementar 1).

A qualidade de revisões sistemáticas incluídas neste estudo foi avaliada pela AMSTAR 2 (*A measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews*) (26). É uma escala composta por 16 itens, em que o avaliador dirá para cada pergunta: “sim”, “não”, “parcialmente sim” ou “não aplicável à meta-análise” (Tabela Suplementar 1).

A qualidade dos estudos observacionais transversais foi medida por uma versão adaptada da escala de Newcastle-Ottawa já utilizada em estudos anteriores (27). A escala considera três fatores: (1) a seleção, (2) a comparabilidade, e (3) o desfecho. Os estudos recebem nível de qualidade de acordo com sua pontuação, sendo: estudos muito bons (9 a 10 pontos), bons estudos (7 a 8 pontos), estudos satisfatórios (5 a 6 pontos) e estudos não satisfatórios (0 a 4 pontos). Não foram encontradas ferramentas para avaliação dos artigos de opinião de especialistas e estudos de caso (Tabela Suplementar 1).

Determinação do Nível de Evidência dos Estudos

Os Níveis de Evidência de Oxford (28) juntamente com a avaliação do risco de viés (21) e a qualidade dos estudos (22–27) foram usados para determinar o nível de evidência de cada estudo, sendo eles: Nível 1 = Revisões Sistemáticas; Nível 2 = Ensaios Clínicos Randomizados; Nível 3 = Estudos de Coorte/Acompanhamento não-Randomizados com risco de viés baixo/moderado; Nível 4 = Estudos de Caso, Caso Controle, Estudos Transversais, Estudos de Coorte/Acompanhamento não-Randomizados com risco de viés alto; e Nível 5 = Raciocínio

baseado em Mecanismo, Opinião de Especialista/Ponto de Vista.

Resultados

A busca inicial encontrou 695 artigos, 670 arquivos foram excluídos por não terem sido publicados na língua portuguesa ou não tratarem especificamente do Fitness Funcional e 8 arquivos eram duplicatas. Após a aplicação dos critérios de exclusão, 17 artigos foram selecionados para leitura completa (4,18,29–43). Durante a leitura dos artigos, mais três artigos foram encontrados na lista de referências e foram incluídos (44–46). Sendo assim, 20 artigos foram incluídos no presente estudo (4,18,29–46): três revisões sistemáticas (33,34, 41), três artigos de opinião de especialista/ponto de vista (4,45,46) e 14 estudos originais (18,29–32,35–40,42–44). Dentre os estudos originais, oito são estudos observacionais transversais (18,30–32,40,42–44), um estudo é observacional de caso controle (39), quatro são experimentais (35–38), e um estudo de caso (29). No que diz respeito aos estudos experimentais somente um ensaio clínico randomizado (37), sendo os demais estudos do tipo pré-pós/acompanhamento (35,36,38), de acordo com a classificação de Thiese (47). Todos os autores dos artigos inseridos reportaram não possuírem conflito de interesse e em caso de financiamento este não interferiu nos achados do estudo. Quanto ao risco de viés e qualidade dos estudos, 15% apresentam risco de viés baixo, 70% com moderado e 15% com risco de viés alto (Tabela Suplementar 1). Assim 65% dos estudos disponíveis em português na literatura estão classificados dentro dos dois níveis inferiores de evidência científica e somente 10% se encontram nos dois níveis superiores e com baixo nível de viés e com nível de qualidade no mínimo moderada (Figura 2).

Nível de evidências científicas do Fitness Funcional em Português

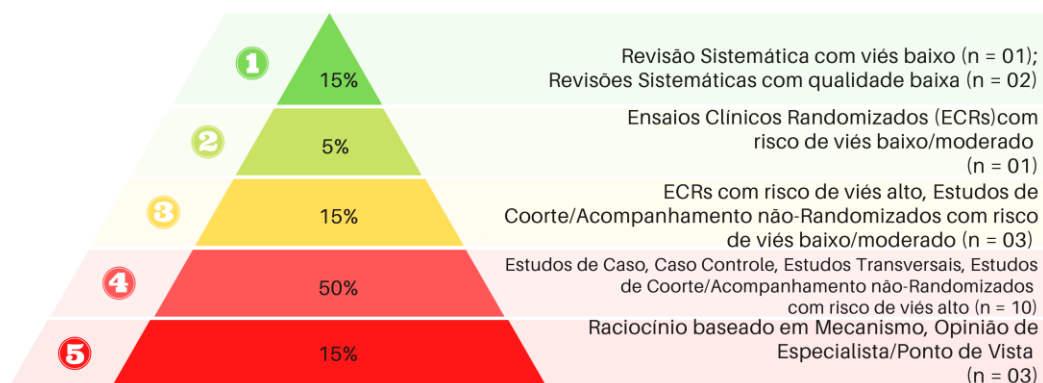


Figura 2. Nível de evidências científicas do Fitness Funcional em português.

Dentre os estudos originais, a amostra foi composta de 1208 participantes (65% mulheres) com a mediana das idades médias reportadas sendo igual a 29 anos (mínimo = 27 anos e máximo = 32 anos). Em relação ao nível de experiência dos participantes: 68% eram praticantes amadores e não competitivos (tempo de prática acima de 6 meses), 13% eram iniciantes (tempo de prática menor que 6 meses), 0,03% eram praticantes amadores e competitivos (tempo de prática acima de 6 meses e participação de campeonatos) e 17% não apresentaram descrição específica sobre o nível de experiência. Em relação às características de treinamento: 8% com alta frequência de treinamento (mais de quatro sessões de treinamento por semana) e 16% com baixa frequência de treinamento (menos de três sessões de treinamento por semana). Não houve descrição das características de treinamento para os demais participantes (76%).

As principais temáticas avaliadas nos estudos selecionados foram as dores e lesões osteomiotendíneas relacionados com a prática da modalidade, aspectos físicos e fisiológicos dos praticantes e o monitoramento da carga de treinamento no Fitness Funcional, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Características da amostra, nível de qualidade, objetivo e desfecho dos estudos.

Estudo	Amostra (n, sexo e idade)	Desenho experimental e qualidade (nível)	Objetivo	Desfecho
Dores e Lesões Osteomiotendíneas				
2015 Tibana et al. (4)	N/R	Artigo de Opinião (N/A)	Análise respostas crônicas ao Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	O treinamento não aumenta a incidência de lesão e pode melhorar as adaptações na composição corporal nos sistemas cardiovascular e neuromuscular.
2017 Moehleck & Forgiarini Júnior (37)	n = 50, M = 29, F = 21, 30 ± 5 anos	Ensaio Clínico Randomizado (bom)	Avaliar a eficácia do ajuste quiroprático agudo em praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) na dor lombar e amplitude de flexão e extensão de tronco.	O grupo quiropraxia obteve melhora na dor e na amplitude de movimento de tronco.
2018 Arcanjo et al. (42)	n = 195, H = 112, M = 83, 31 ± 7 anos.	Observacional Transversal (bom)	Analisar a prevalência de sintomas osteomusculares em competição de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	Após as provas da competição 34% dos praticantes procurou serviço de fisioterapia. A localização corporal com presença da sintomatologia dolorosa foi: quadríceps (25%), seguido da lombar (13%) e do ombro (11%) sendo que 42% dos entrevistados referiram por fadiga, seguido por dor articular (30%).
2018 Dominski et al. (41)	n = 3307, H = 2244 e M = 1063 33 ± 6 anos.	Revisão Sistemática (moderada)	Analisar perfil de lesões em praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	A prevalência de lesões nos praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) variou de 5 a 73%, e a taxa de lesão variou de 1,9 a 3,1 lesões a cada 1.000 horas de treinamento. A região corporal mais acometida por lesões nos estudos selecionados foram os ombros, seguidos pelas costas e joelhos.
2017 Souza et al. (45)	N/R	Artigo de Opinião (N/A)	Analisar riscos e benefícios do Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	As poucas evidências científicas sobre o programa possuem sérias limitações metodológicas e apontam um elevado risco de lesões associado ao Fitness Funcional (tcc. CrossFit).
2017 Guimarães et al. (44)	n = 219, H = 125 e M = 94 29 ± 11 anos.	Observacional Transversal (satisfatório)	Avaliar e comparar o nível de dependência ao exercício entre diferentes modalidades, estimar a prevalência de lesões musculoesqueléticas e a vulnerabilidade imunológica em jovens.	Pessoas moderadamente ativas apresentaram menos lesões musculoesqueléticas e menor vulnerabilidade imunológica em relação a sedentários e superativos.
2018 Lopes et al. (18)	n = 100, H = 60 e M = 37, 32 anos	Observacional Transversal (não satisfatório)	Identificar as possíveis lesões geradas em praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	42% relataram a coluna lombar, 35% punho, 28% ombro e 25% joelho.

2021 Paiva et al. (43)	n = 121, H = 53 e M = 61.	Observacional Transversal (satisfatório)	Correlacionar as lesões durante a prática do Fitness Funcional (tcc. CrossFit) com sedentarismo prévio e pesquisar outros fatores possivelmente relacionados ao aumento da taxa de lesão entre os praticantes.	A incidência de lesões relacionadas ao Fitness Funcional (tcc. CrossFit) não diferiu de forma significativa entre participantes com história de sedentarismo e praticantes fisicamente ativos. A prática intensa de levantamento de peso mostrou-se associada a uma maior incidência de lesões.
Aspectos Físicos e Fisiológicos dos Praticantes				
2015 Freire-Júnior et al. (38)	n = 22, M = 22, 28 ± 7 anos	Experimental Pré-Pós (razoável)	Equilíbrio hídrico durante sessão de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	Consumo de líquido <i>ad libitum</i> pode ser suficiente para manter equilíbrio hídrico durante a sessão de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).
2015 Manske & Romanio (46)	N/R	Artigo de Opinião (N/A)	Identificar e discutir os modos pelos quais os exercícios físicos descritos no site Fitness Funcional (tcc. CrossFit) Brasil podem ser considerados desde a noção de medicalização e de políticas da própria vida	As práticas corporais descritas no site se inserem tanto no escopo da atual medicalização dos corpos como nas políticas da própria vida.
2018 Andrade et al. (31)	n = 16, H = 8, M = 8, 29 ± 4 anos.	Observacional Transversal (satisfatório)	Avaliar relação entre flexibilidade e força do quadril, joelho e tornozelo em praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	A flexibilidade parece influenciar no desempenho da força máxima
2018 Ferreira et al. (32)	n = 27, H = 15 e M = 12, 28 ± 6 anos	Observacional Transversal (satisfatório)	Analisar prevalência de valgismo dinâmico de joelho e mobilidade de tornozelo em praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	O valgo dinâmico foi mais prevalente e mais presentes nas mulheres
2018 Tibana et al. (30)	n = 22, M = 22, 30 ± 5 e 29 ± 6 anos	Observacional Transversal (bom)	Correlacionar força de exercícios básicos (agachamentos frontal e posterior) com desempenho no levantamento olímpico em praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	Maior força em exercícios básicos pode contribuir para o desempenho no levantamento olímpico.
2020 Lopes et al. (40)	n = 50, M = 50, 29 ± 5 anos	Observacional Transversal (bom)	O objetivo deste estudo foi verificar a frequência de Incontinência Urinária (IU) em mulheres praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	A frequência de IU em mulheres praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) foi de 20%, sendo a IU, em sua maioria, de gravidade moderada e de leve interferência na qualidade de vida.
2020 Siviero et al. (39)	n = 368, M = 368, 30 ± 7 anos	Observacional Caso-Controlle (bom)	Identificar os fatores de risco relacionados à incontinência urinária de esforço em mulheres praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	Maior risco de incontinência urinária de esforço em praticantes de atividades físicas de alto impacto, como o Fitness Funcional (tcc. CrossFit), em mulheres com parto vaginal prévio, ingestão hídrica diária maior que dois litros, tempo de treino de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) maior que dois anos e hábito de não urinar durante o treino

2021 Curado et al. (32)	n = 126, H = 106, M = 20, adultos.	Revisão Sistemática (baixa)	Verificar quais são as variáveis da performance (i.e., força, potência ou resistência) influenciadas pelo suco de beterraba, bem como as diferenças entre suplementação crônica ou aguda.	Não foi verificada a eficácia do benefício do suco de beterraba na performance em treinos de Fitness Funcional (tcc. CrossFit). Segundo os autores, na prática a suplementação com nitrato dietético, poderá ser benéfica em indivíduos responsivos.
2021 Silva et al. (34)	n = 1605, H = 0, M = 1605, 16 a 75 anos.	Revisão Sistemática (baixa)	Revisar os estudos publicados nos últimos 5 anos a respeito das disfunções do assoalho pélvico em atletas praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit).	Observou-se uma prevalência significativa de incontinência urinária em praticantes de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) e essa disfunção parece estar relacionada a um atraso na ativação da musculatura pélvica quando exigida durante os exercícios.
Monitoramento da Carga de Treinamento				
2017 Tibana et al. (29)	n = 2, H = 2, 27 anos	Estudo de Caso (N/A)	Quantificar a carga interna por meio da PSE-sessão ao longo de 11 semanas de treinamento do Fitness Funcional (tcc. CrossFit) em diferentes fases do treinamento.	A PSE-sessão foi capaz de distinguir diferentes cargas de treinamento nas diferentes fases da periodização do treinamento.
2018 Dantas et al. (35)	n = 10, H = 10, 29 ± 7 anos	Experimental Pré-Pós (razoável)	Efeito de uma sessão de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) sobre o sistema musculoesquelético e metabólico	Uma sessão de treino provocou diminuição aguda da força e potência muscular, bem como assimetrias termográficas
2019 Pereira et al. (36)	n = 9, H = 5 e M = 4, 29 ± 4 anos	Experimental Pré-Pós (razoável)	Investigar o efeito de um microciclo habitual de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) em indicadores da carga interna de treinamento	O microciclo de Fitness Funcional (tcc. CrossFit) investigado promoveu efeito negativo na carga interna dos praticantes como resultado de fadiga acumulada em apenas uma semana de treinamento

Legenda da tabela: n = número de participantes na amostra, H = homem, M = mulher, N/A = não aplicável, N/R = não reportado.

Discussão

O objetivo deste estudo foi o de verificar o nível de evidência dos estudos sobre Fitness Funcional escritos em língua portuguesa. Nossos principais achados foram que apenas 10% dos artigos selecionados ($n = 2$) são considerados com baixo risco de viés e adequada qualidade metodológica, e são enquadrados nos dois níveis superiores da pirâmide de evidência científica (Figura 2).

Nesta revisão sistemática, a busca por estudos em português foi executada visando oferecer ao leitor um entendimento do nível de evidência científica que pode fundamentar a prática profissional baseada em evidência na modalidade. Os resultados deste estudo corroboram com o que é sugerido na literatura científica internacional a respeito do nível de evidência dos estudos sobre Fitness Funcional (6), em que apenas dois artigos ocupavam os níveis superiores de evidência científica (i.e., 6%) (6). Além disso, somente estudos do nível três de evidência foram encontrados (i.e., $n = 25$, 100%) (48). Destaca-se que, os artigos com níveis de evidência mais elevados encontrados na literatura foram os ensaios clínicos randomizados, que representaram 10% do total de artigos de pesquisas originais publicados em revistas da área de Ciências do Esporte entre 1996 e 2000 (12). Essas revistas apresentam atualmente as seguintes posições no ranking de Ciências do Esporte e fatores de impacto, respectivamente: British Journal of Sports Medicine = 1º e 12,680, Medicine and Science in Sports and Exercise = 9º e 4,029, Physical Therapy = 44º e 1,926, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness = 67º e 1,432 de acordo com o Journal Citation Reports 2020; Impact factor & Ranking of 2019 e não foram encontradas análises similares e posteriores a essa para a área.

A análise da qualidade metodológica dos estudos, bem como de seus níveis de evidência, são de suma importância para respaldar a prática profissional baseada em evidências (10,13,22,26,27). Desta forma, utilização de ensaios clínicos randomizados com baixo risco de viés e elevada qualidade metodológica são recomendados para orientar a atuação profissional, (9,11,12). Por outro lado, é reconhecida a dificuldade para conduzir ensaios clínicos randomizados e controlados na área de Ciências do Esporte (12).

A preocupação com o nível de informação científica é fato recorrente tanto na literatura nacional (9,10) quanto internacional (11–13), principalmente para fundamentar o processo de tomada de decisão na prática profissional em diferentes áreas de conhecimento (10,12,13). Um levantamento sobre a qualidade da produção científica disponível na língua portuguesa já ocorreu anteriormente em outras temáticas dentro das Ciências do Esporte (49), e tal prática é

comumente aplicada em diferentes campos da área da saúde, como a promoção da atividade física (50), a atenção primária à saúde (51), a fisioterapia (52), a enfermagem e a medicina (53). Pelo melhor de nosso conhecimento, trata-se da primeira revisão sistemática a investigar essa abordagem para o Fitness Funcional. Neste estudo, identificou-se que a maior parte dos artigos disponíveis na literatura estão concentrados nos dois níveis inferiores da pirâmide de evidência (Figura 2). Considerando que o Fitness Funcional teve origem empírica (14), tais resultados sugerem que há a necessidade de um aprimoramento metodológico na produção científica nacional sobre o tema, para melhor orientar os profissionais no processo de tomada de decisão.

Atualmente ocorre um aumento na disponibilidade de estudos publicados em revistas científicas internacionais. Observou-se que em menos de seis anos ocorreu um aumento de 7 vezes nos resultados encontrados (*i.e.*, 2016 = 204 resultados e 2022 = 1448 resultados ao replicar método em 23/03/2022) (6). Por outro lado, até o momento dentre as revisões sistemáticas disponíveis na literatura internacional sobre o Fitness Funcional (3,6,41,48,54,55), somente duas avaliaram o nível de evidência científica dos estudos incluídos (6,48). Sendo assim, o Fitness Funcional ainda carece de evidências de nível mais elevado para respaldar a atuação profissional. Apesar dos 7 passos para implementação da prática baseada em evidência citados na Introdução serem oriundos de outra da saúde (15,16), eles podem ser aplicados para a área das Ciências do Esporte. Além disso, eles contribuiriam fortemente para o desenvolvimento de 3 competências necessárias para os Profissionais de Educação Física, Fitness e Esporte na Era Digital: 1) resolução de problemas complexos (*i.e.*, competência no domínio técnico-científico); 2) pensamento crítico (*i.e.*, crivo científico); 3) coordenação com os outros (*i.e.*, trabalho multidisciplinar) (56,57).

Dentre as limitações da presente revisão sistemática, podemos destacar o fato de as avaliações de qualidade dos estudos selecionados terem sido realizadas por diferentes instrumentos, devido aos diferentes desenhos experimentais incluídos no trabalho. Desta forma, não foi possível realizar uma avaliação unificada dos estudos pelos critérios quantitativos, mas sim uma análise pelos critérios qualitativos para todos os estudos, com exceção dos artigos de opinião de especialistas e estudo de caso.

Conclusão

Cerca de 65% dos estudos sobre o Fitness Funcional publicados em língua portuguesa ocupam os níveis inferiores de evidência científica. Desta forma, há uma demanda por estudos com níveis mais elevados para respaldar a prática profissional baseada em evidência.

Referências

1. CrossFit. CrossFit, Map: Mapbox. CrossFit website, 2022.
2. CrossFit. Defining CrossFit, Part 3: Variance. CrossFit website, 2019.
3. Meyer J, Morrison J, Zuniga J. The benefits and risks of CrossFit: a systematic review. *Work Heal Saf.* 2017;65(12):612–8.
4. Tibana RA, Almeida LM, Prestes J. Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento? *Rev Bras Ciência Mov.* 2015;23(1):182–5.
5. Glassman G. What is fitness. *CrossFit J.* 2002;3.
6. Claudino JG, Gabbett TJ, Bourgeois F, Souza HS, Miranda RC, Mezêncio B, et al. CrossFit overview: systematic review and meta-analysis. *Sport Med - Open.* 2018;4(1):11.
7. Box AG, Feito Y, Brown C, Heinrich KM, Petruzzello SJ. High intensity functional training (HIFT) and competitions: how motives differ by length of participation. *PLoS One.* 2019;14(3):1–14.
8. Sprey JWC, Ferreira T, de Lima M V., Duarte A, Jorge PB, Santili C. An Epidemiological profile of CrossFit athletes in Brazil. *Orthop J Sport Med.* 2016;4(8):1–8.
9. Sampaio R, Mancini M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(1):83–9.
10. Lopes AA. Medicina Baseada em Evidências: a arte de aplicar o conhecimento científico na prática clínica. *Rev Assoc Med Bras.* 2000;46(3) 285–8.
11. Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. *Evid Based Med.* 2016;21(4):125–7.
12. Bleakley C, MacAuley D. The quality of research in sports journals. *Br J Sports Med.* 2002;36(2):124–5.
13. Rosenberg W, Donald A. Evidence based medicine: an approach to clinical problem-solving. *BMJ.* 1995;310(6987):1122–6.
14. Glassman G. Understanding CrossFit. *CrossFit J.* 2007;56:1–2.
15. Camargo FC, Iwamoto HH, Galvão CM, Pereira GA, Andrade RB, Masso GC. Competences and barriers for the Evidence-Based Practice in Nursing: an integrative review. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(4), 2030–38.
16. Melnyk BM, Fineout-Overholt E, Stillwell SB, Williamson KM. Evidence-based

- practice: step by step: the seven steps of evidence-based practice. *Am J Nurs*. 2010;110(1):51–3.
17. Instituto de Pesquisa Data Popular. Demandas de Aprendizagem de Inglês no Brasil. *Br Counc*. 2014;1:1–30.
 18. Lopes PC, Bezerra FHG, Nadson Filho A, et al. Lesões osteomioarticulares entre os praticantes de CrossFit. *Motricidade*. 2018;14(1):266–70.
 19. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097.
 20. Horsley T, Dingwall O, Sampson M. Checking reference lists to find additional studies for systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011; (8):MR000026.
 21. Saw AE, Main LC, Gastin PB. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2016; 50(5):281–91.
 22. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. 1998;52(6):377–84.
 23. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. *Br J Sports Med*. 2018;52(6):387–407.
 24. Pas HIMFL, Reurink G, Tol JL, Weir A, Winters M, Moen MH. Efficacy of rehabilitation (lengthening) exercises, platelet-rich plasma injections, and other conservative interventions in acute hamstring injuries: An updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2015;49(18):1197–205.
 25. Hooper P, Jutai JW, Strong G, Russell-Minda E. Age-related macular degeneration and low-vision rehabilitation: a systematic review. *Can J Ophthalmol*. 2008;43(2):180–7.
 26. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017;358:1–9.
 27. Herzog R, Álvarez-Pasquin MJ, Díaz C, Del Barrio JL, Estrada JM, Gil Á. Are healthcare workers intentions to vaccinate related to their knowledge, beliefs and attitudes? A systematic review. *BMC Public Health*. 2013;13(1).
 28. Group OL of EW. The Oxford Levels of Evidence 2. Medicine OC for E-B, organizador.

2011. p. 1.

29. Tibana RA, Sousa NMF de, Prestes J. Quantificação da carga da sessão de treino no Crossfit® por meio da percepção subjetiva do esforço: um estudo de caso e revisão da literatura. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2017;25(3):5–13.
30. Tibana RA, de Farias DL, Nascimento DC, Da Silva-Grigoletto ME, Prestes J. Relação da força muscular com o desempenho no levantamento olímpico em praticantes de CrossFit®. *Rev Andaluza Med del Deport.* 1 de abril de 2018;11(2):84–8.
31. Andrade LN, Teixeira RV, Carlos PS, et al. Relação entre a flexibilidade e a força entre praticantes de CrossFit. *Motricidade.* 2018;14(1):279–83.
32. Ferreira EO, Arcanjo GN, Neto PSP, Azevedo LB, Santos EAM, Souza SFM. Relação entre a prevalência do valgismo dinâmico e a mobilidade de tornozelo entre praticantes de CrossFit. *Motricidade.* 2018;14(1):417–23.
33. Curado B, Faria A, Loureiro H. Influência da suplementação de sumo de beterraba na melhoria da performance em atletas de CrossFit. *Acta Port Nutri.* 2021; 25:64–68.
34. Silva AT da, Silva YP da, Furlanetto MP. Disfunções do assoalho pélvico em praticantes de Crossfit. *Fisioter Bras.* 2021;22(2):233–48.
35. Dantas TP, Aidar FJ, Gama D de M, Junior HA, Santos CRR, Júnior WM da S, et al. Avaliação da força, potência e temperatura corporal em uma sessão de CrossFit. *Motricidade.* 2018;14(1):311–5.
36. Pereira PH, Costa e Silva AA, Pires DA, Coswig VS. Efeitos de um microciclo de Crossfit® em variáveis da carga interna de treinamento. *Pen Prát.* 2019;22:1–14.
37. Moehlecke D, Forgiarini Junior LA. Eficácia do ajuste quiroprático nas dores lombares em praticantes de CrossFit. *Coluna/Columna.* 2017;16(3):193–7.
38. Freire-Júnior FA, Santos HMLL, Silva-Santos GLL, Marins DM, Souza-Silva AA, Reis GS, et al. Equilíbrio hídrico em mulheres durante uma sessão de treinamento funcional de alta intensidade. *Rev Bras Ciência Mov.* 2015;23(4):38–45.
39. Siviero JC, Silva LA, Nunes RD, Gama FO. Fatores associados à incontinência urinária de esforço em mulheres praticantes de CrossFit. *Arq. Catarin Med.* 2020; 49(1):23–33.
40. Lopes E, Apolinário A, Barbosa L, Moretti E. Frequência de incontinência urinária em mulheres praticantes de CrossFit: um estudo transversal. *Fisioter Pesqui.* 2020;27(3):287–92.
41. Dominski FH, Siqueira TC, Serafim TT, Andrade A. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. *Fisioter Pesqui.* 2018;25(2):229–39.

42. Arcanjo GN, Lopes PC, Carlos PS, Cerdeira D de Q, Lima PO de P, Alves JV. Prevalência de sintomas osteomusculares referidos por atletas de Crossfit®. *Motricidade*. 2018;14(1):259–65.
43. Paiva TM de M, Kanas M, Astur N, Wajchenberg M, Martins Filho DE. Correlação entre sedentarismo prévio e lesões relacionadas ao CrossFit. *Einstein*. 2021;19:eAO5941–eAO5941.
44. Guimarães T, Carvalho M, Santos W, Rubini E, Coelho W. Crossfit, musculação e corrida: vício, lesões e vulnerabilidade imunológica. *Rev Educ Física*. 2017;86(1):8–17.
45. Souza DC, Arruda A, Gentil P. Crossfit®: riscos para possíveis benefícios? *Rev Bras Prescrição Fisiol do Exerc*. 2017;11(64):138–9.
46. Manske GS, Romanio F. Medicalização, controle dos corpos e CrossFit: uma análise do site CrossFit Brasil. *Rev Educ Let*. 2015;17(33):139–59.
47. Thiese MS. Observational and interventional study design types; an overview. *Biochem Med*. 2014;24(2):199–210.
48. Rodríguez MÁ, García-Calleja P, Terrados N, Crespo I, Del Valle M, Olmedillas H. Injury in CrossFit®: a systematic review of epidemiology and risk factors. *Phys Sport*. 2022;50(1):3-10.
49. Fagundes FM, Ribas JFM, Galatti LR. O estado da arte da produção científica em língua portuguesa sobre o modelo Teaching Games for Understanding. *Rev Bras Cie Mov*. 2020;28(3):97–113
50. Becker LA, Rech CR, Hino AAF, Reis RS. Evidence-based decision making and promotion of physical activity among directors of local health departments. *Rev Saude Publica*. 2018;52:1–10.
51. Schneider LR, Pereira RPG, Ferraz L. A prática baseada em evidência no contexto da Atenção Primária à Saúde. *Saúde Debat*. 2018;42(118):594–605.
52. Filippin LI, Wagner MB. Evidence based Physical Therapy: a new perspective. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(5):432–3.
53. Ferraz L, Schneider LR, Pereira RPG, Pereira AMRC. Ensino e aprendizagem da prática baseada em evidências nos cursos de Enfermagem e Medicina. *Rev Bras Estud Pedagógicos*. 2020;101(257):237–49.
54. Barranco-Ruiz Y, Villa-González E, Martínez-Amat A, Da Silva-Grigoletto ME. Prevalence of injuries in exercise programs based on Crossfit®, Cross Training and High-Intensity Functional Training Methodologies: a systematic review. *J Hum Kinet*.

- 2020;73(1):251–65.
55. Dominski FH, Serafim TT, Siqueira TC, Andrade A. Psychological variables of CrossFit participants: a systematic review. *Sport Sci Health*. 2021;17(1):21–41.
 56. World Economic Forum (WEF, 2016): The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/> [2022 mar 21].
 57. Sandbakk Ø. The role of Sport Science in the New Age of Digital Sport. *Int J Sports Physiol Perform*. 2020;15(2):153.