



TRATAMENTO PARA O TRANSTORNO DA ANSIEDADE GENERALIZADA POR MEIO DA PRÁTICA DO EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

ARTIGO DE REVISÃO

MOURA, Denésio de Oliveira¹, MOREIRA, Elisângela Cláudia de Medeiros², DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos³, FECURY, Amanda Alves⁴, DENDASCK, Carla Viana⁵, SOUZA, Keulle Oliveira da⁶, PIRES, Yomara Pinheiro⁷, SERUFFO, Marcos César da Rocha⁸, BAHIA, Mirleide Char⁹, OLIVEIRA, Euzébio de¹⁰

MOURA, Denésio de Oliveira. *et al.* **Tratamento para o transtorno da ansiedade generalizada por meio da prática do exercício físico: uma revisão sistemática.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 04, Vol. 02, pp. 31-48. Abril de 2022. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/ansiedade-generalizada>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/ansiedade-generalizada

RESUMO

Introdução: O exercício físico melhora variadas capacidades físicas, bem como pode promover melhora no quadro clínico de diversas doenças, entre elas as que estão relacionadas ao sistema nervoso central. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi produzir uma revisão sistemática da literatura para investigar se o exercício é capaz de promover melhora no quadro clínico em humanos adultos diagnosticados com transtorno de ansiedade generalizada, se há um exercício físico específico, bem como se a intensidade do mesmo está relacionada com a melhora no quadro da doença.

Métodos: Estudos clínicos randomizados publicados até maio de 2019 foram pesquisados em bases de dados online (PubMed, Scopus, *Web of Science*, *Biblioteca Cochrane*, LILACS, *OpenGrey* e *Google Scholar*) após o desenvolvimento de uma declaração PICO focada na comparação entre adultos que receberam uma intervenção com a prática de exercícios físicos, regulares, planejados e supervisionados, comparados com participantes sedentários e após foi verificado os seus efeitos no quadro do transtorno da ansiedade generalizada.



A pesquisa e a extração de dados foram realizadas seguindo as diretrizes do guia de redação do manuscrito PRISMA. A avaliação da qualidade e o risco de viés foram analisados seguindo o protocolo Cochrane – RoB 2.0.

Resultados: Um total de 4694 artigos de referências foram recuperadas/pesquisadas, enquanto apenas seis foram consideradas elegíveis para a realização da presente revisão. A maioria dos artigos apresentou uma redução do quadro de transtorno da ansiedade generalizada a partir de uma intervenção com exercícios físicos, aeróbios e anaeróbios de moderada intensidade. Entretanto, na análise do risco de viés, todos os artigos demonstraram algumas preocupações no que diz respeito às evidências reportadas.

Conclusão: O exercício físico é uma ferramenta potencial para redução do transtorno da ansiedade generalizada, sendo a intensidade moderada do exercício diretamente relacionada a uma melhora do quadro clínico da doença, independentemente do tipo: aeróbio ou anaeróbio. No entanto, é importante que pesquisas posteriores busquem investigar os mecanismos fisiológicos e neuroendócrinos relacionados a tal melhora.

Palavras-chave: Exercício físico, ansiedade, revisão sistemática.

INTRODUÇÃO

O Exercício Físico (EF) é considerado uma subcategoria da atividade física, o qual normalmente é empregado com a finalidade de melhorar as capacidades físicas do indivíduo, tais como: força, flexibilidade, resistência muscular e capacidade aeróbia (GARBER *et al.*, 2011). O EF é capaz de promover uma série de mudanças fisiológicas, as quais podem impactar positivamente na saúde humana, sendo que estes benefícios dependem do seu correto planejamento e aplicação, na qual precisa-se levar em consideração as diversas variáveis do treinamento como a especificidade do exercício, que promove respostas fisiológicas de acordo cada tipo de atividade. Por exemplo, os treinamentos aeróbios são reportados como importantes implementos para melhorar, prioritariamente, as capacidades cardiovasculares dos indivíduos, assim como os treinamentos de força aprimoram as capacidades neuromusculares (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).



No entanto, nas últimas décadas a prática do EF tem ido além do aperfeiçoamento/desenvolvimento das capacidades físicas, pois tem sido mostrado que o exercício físico pode promover alterações fisiológicas capazes de proteger os indivíduos de danos à saúde, assim como, minimizar os prejuízos de quem se encontra acometido por uma determinada doença ou limitação fisiológica (HAJIZADEH MALEKI *et al.*, 2018). A partir destes achados, o EF tem se tornado uma prática comum para a prevenção e tratamento de uma série de doenças, incluindo as que comprometem o Sistema Nervoso Central (SNC), dentre elas o Mal de Parkinson, o qual pode ser minimizado através da prática do treinamento de força (LEAL *et al.*, 2019) e para o Alzheimer, que como uma das estratégias de tratamento, o exercício aeróbio se apresenta com melhor eficácia (CHEN *et al.*, 2016). Além destas, outras doenças que provêm de algum desequilíbrio no SNC podem ser prevenidas com a prática de do EF, dentre elas podem ser destacadas a depressão e o Transtorno da Ansiedade Generalizada (TAG), doenças que estão diretamente relacionadas com alterações hormonais importantes ocorridas no SNC (HARVEY *et al.*, 2018).

A ansiedade (dentro de níveis moderados - aceitos pela Sociedade Brasileira de Psiquiatria) é uma alteração fisiológica natural do cotidiano, e, portanto, é até considerada fundamental à sobrevivência humana. Porém em desequilíbrio, se torna em um grave distúrbio neuroendócrino e conseqüentemente gera disfunções fisiológicas, podendo ser altamente prejudicial para a pessoa acometida por este transtorno, pois na maioria dos casos se manifesta através dos principais sintomas clássicos, tais como: transpiração excessiva, nervosismo persistente, tremores, tensão muscular, palpitações cardíacas, desconforto epigástrico, chegando até mesmo a paralisar literalmente a pessoa com este transtorno. Embora a ansiedade seja uma condição normal, natural e em certos aspectos até necessária para o ser humano, agindo como uma forma de propulsão para que as pessoas tenham as reações e atitudes necessárias à própria sobrevivência, quando esta se eleva de forma desproporcional e persistente, pode induzir a TAG,



desencadeando uma série de problemas ao indivíduo com esse transtorno. Esta condição interfere diretamente na vida dos indivíduos diagnosticados, bem como das pessoas que convivem com estes, afetando atividades do cotidiano, como as sociais e de outras esferas (CID 10).

O TAG é mais uma das doenças, para as quais tem sido buscado alternativas de tratamento não medicamentoso, como a prática da yoga, dança e do EF. Porém não está bem claro se o EF é eficaz, nem qual a característica do exercício (aeróbio ou anaeróbio), bem como a intensidade na qual se obtém resultados seguros, pois investigações mostraram que apenas uma caminhada (MA *et al.*, 2017) e em um treinamento de força intenso (80% de uma repetição máxima – 1RM) (FOCHT and KOLTYN, 1999), o EF causou melhora para estes pacientes. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi produzir uma revisão sistemática da literatura para investigar se o EF é capaz de promover melhora em humanos adultos diagnosticados com o TAG, bem como quais os modelos e as intensidades dos exercícios que estão relacionados com a melhora do quadro clínico dessa doença.

MATERIAL E MÉTODOS

REGISTRO

Esta revisão sistemática foi registrada no banco de dados PROSPERO, criado pela Universidade de York a qual é responsável pelo cadastro e divulgação das revisões sistemáticas, e executada de acordo com Moher *et al.* (2009), através do guia PRISMA (Requisitos Relatórios Preferenciais para Revisão Sistemática e Meta-Análise) (Figura 1).



ESTRATÉGIA DE BUSCA E CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

A estratégia PICO foi utilizada nesta revisão sistemática. PICO representa uma abreviatura de Paciente, Exposição, Comparação e Desfecho (do inglês, *Outcome*). Estes componentes são essenciais para o delineamento de todas as etapas da revisão. Foram incluídos estudos de intervenção em humanos adultos (P) nos quais pacientes fizeram EF (I) e ausência de EF (C) fizessem parte da mesma investigação, para observar se há associação entre a prática de EF e a melhora no quadro sintomático do TAG (O). Artigos de revisão, relatos de casos, estudos descritivos, artigos de opinião, artigos técnicos, diretrizes, estudos de animais e in vitro foram descartados.

A realização desta revisão, foi elaborada a partir da pergunta norteadora: “o exercício físico pode ser uma alternativa de intervenção terapêutica para tratar o transtorno da ansiedade generalizada?”. Foram feitas buscas nas seguintes bases eletrônicas de dados: PubMed, Scopus, *Web of Science*, Lilacs, *Cochrane*, *OpenGrey* e *Google Scholar*. Durante as buscas não houve restrições quanto a data de publicação e o idioma utilizado nos estudos. Todos os estudos relevantes foram traduzidos e revisados. Os termos MeSH, palavras-chave e a estratégia de busca foram adaptadas de acordo com cada base de dados, como representados na (Tabela 1). As buscas foram executadas entre março e julho de 2019.

Após a efetivação das buscas nas bases de dados, criou-se um alerta de pesquisa semanal para aviso de novos estudos que se enquadrassem na estratégia de busca. Todos os artigos relevantes foram inseridos em um gerenciador de referências bibliográficas (*EndNote*®, versão X7, Thomson Reuters, Filadélfia, EUA). Todos os procedimentos, incluindo buscas, seleção dos estudos, a avaliação do risco de viés e extração de dados foram realizados de forma independente por dois avaliadores (DM e MGC) e checados por um terceiro avaliador em caso de discordância (EO).



Foram removidos os artigos duplicados por meio do gerenciador de referências bibliográficas (*EndNote*®, versão X7, Thomson Reuters, Filadélfia, EUA), a partir de exclusão automática e seguido de revisão manual.

Após a fase de remoção dos artigos duplicados, foi realizada a seleção dos estudos em dois momentos: primeiramente, a partir da leitura do título e resumo e, posteriormente, a partir da análise do texto completo, conforme os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos.

EXTRAÇÃO DE DADOS E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

Nos artigos selecionados, foram extraídos e tabulados os dados referentes aos autores, ano de publicação, design do estudo, características dos participantes (tamanho da fonte e da amostra), idade média, protocolo de avaliação do TAG, tipo/protocolo do EF aplicado, resultados e análise estatística (Tabela 1).

Para a avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés foi utilizado um “*checklist*” contido no RoB 2.0, uma ferramenta revisada para avaliar o risco de viés em estudos randomizados (HIGGINS *et al.*, 2016). Esse “*checklist*” possui domínios que dizem respeito ao desenho do estudo e da amostra, características do grupo controle, qualidade das medidas e dos resultados, e integridade e influências distorcidas.

Para cada critério avaliado no “*checklist*”, foi atribuído “alto risco de viés” para casos de problemas maiores no estudo; “alguns problemas”, em caso de problemas menores e “baixo risco de viés” para estudos que não apresentaram nenhum problema. Esta ferramenta busca avaliar se os métodos estão adequados para produzir informações consistentes e válidas, assim como se os resultados ofereciam os efeitos esperados (Quadro.1).

Quadro 1. Extração de dados dos artigos incluídos na revisão

Autores	Desenho de estudo	Participantes	Idade	Diagnóstico de transtorno da ansiedade	Exercício e avaliação	Análise estatística	Resultados	Desfecho
DiLorenzo TM et al., 1999	Estudo controlado randomizado	111 - 68% adultos mulheres	Media de idade: 33,5 anos	Inventário de Estado-Traço de Ansiedade e (STAI)	Foi solicitado que os indivíduos se exercitassem em 70-85% da reserva de pico de frequência cardíaca, estimada em teste em bicicleta ergométrica. O protocolo de exercício foi de 12 semanas usando uma bicicleta estacionária, sendo exercício de intensidade variável de 24 minutos (grupo 1) e intensidade fixa de 48 minutos exercícios contínuos (grupo 2), quatro vezes por semana.	Análise multivariada	Para medidas de ansiedade, a interação entre grupo e tempo foi confiável, Wilks' $\Lambda = 0,93$, $F(3, 106) = 2,61$, $P < 0,05$	Os dois protocolos foram eficientes em 12 semanas de programa de exercícios, nos efeitos fisiológicos sem diferença entre eles
Focht and Koltym, 2004	Estudo controlado randomizado	84 51 homens e 33 mulheres	não informado	Inventário de Estado-Traço de Ansiedade e (STAI)	Indivíduos separados aleatoriamente (randomizados) em 50% 1RM, três séries, 12 a 20 repetições por série, intervalo de recuperação de 45 a 75 segundos entre cada série ou 80% de 1RM, três séries de 4 a 8 repetições por série, usando 120 a 150 segundos de intervalo de	ANOVA utilizando pós testes de Tukey.	Um efeito significativo dos ensaios ($F 5, 405 = 16,03$, $P < 0,05$) e ensaios \times interação condição ($F 10, 405 = 4,06$, $P < 0,05$) foram observados para estado de ansiedade. Análises post-hoc indicaram que o estado de ansiedade foi significativamente reduzida 180 min após a condição de	Um ataque agudo de ER a 50% 1RM está associado a uma diminuição no estado de ansiedade que emergiu 180 min após o exercício.



					recuperação.		intensidade de 50% de 1RM, enquanto não foram detectadas alterações significativas para a condição de 80% de 1RM ou controles	
Herring et al., 2011	Estudo controlado randomizado	N=30 Mulheres	18 a 37 anos	Inventário de Estado-Traço de Ansiedade e (STAI)	Sete séries de 10 repetições de exercício resistido de moderadas intensidade (50% e 60% 1-RM) ou realizou duas sessões de 16 min de ciclismo por semana. Média de 122 bpm Exercício percepções subjetivas de esforço - Borg 6e20 (8) e Borg 6e20 (9), consecutivas.	Testes qui-quadrado (χ^2 Cramér's V)	O treinamento de resistência - tamanhos de efeito de seis semanas de Hedges de 0,52 (-0,37, 1,41) e o treinamento aeróbio - Tamanhos de Hedges 0,54 (-0,36, 1,43) resultaram em melhorias comparáveis em traço de ansiedade.	O treinamento de resistência e o treinamento aeróbio de curto prazo provocam melhorias comparáveis nos sinais e sintomas associados à ansiedade.
Ma et al., 2016	Estudo controlado randomizado	83 adultos	Controle 40.45 anos Experimental 39.76 anos	Inventário de Estado-Traço de Ansiedade e (STAI)	Prática de exercício regular 30 min por dia, 5 dias por semana por um período de 3 meses. Participantes no grupo experimental recebeu tanto o programa de exercícios HB quanto cuidado tradicional.	teste t / análise de variância	os resultados revelaram reduções significativas no estado de ansiedade ($F = 9,35, p = 0,000$) e traço ansiedade ($F = 6,18, p = 0,003$) no grupo experimental em relação ao grupo controle desde o pré-teste até o teste de acompanhamento.	O programa de exercícios feito em casa (home-based - HB) produziu efeitos positivos nos indicadores metabólicos e nos níveis de Adultos taiwaneses com transtornos de ansiedade.
LeBouthillier and Asmundson, 2017	Estudo controlado randomizado	48 homens/mulheres	20 a 40 anos	Entrevista Clínica Estruturada para DSM-5- Versão de Pesquisa. (SCID-5-RV)	Os participantes completaram 40 minutos de exercício aeróbico em uma bicicleta estácionária (spin cycle) a 60-80% da frequência cardíaca máxima de reserva, ajustada pela idade). O treinamento de resistência envolveu 2-3 séries de 10-12 repetições nas seguintes máquinas: leg press, machine chest press, machine hamstring curl, dumbbell single arm row, machine shoulder press, machine triceps	Testes qui-quadrado (χ^2 Cramér's V)	Para ansiedade, exercício aeróbico foi associado a uma redução em relação à lista de espera 4,75 pontos de pré para pós-intervenção (Cohen d = -1,03, IC 95% [-1,70, -0,38]); no entanto, não foram observadas mudanças significativas no treinamento de resistência (Cohen's d = -0,52 IC95% [-1,29, 0,28]). Para sensibilidade à ansiedade, os resultados não revelaram alterações em relação à lista de espera ou ao exercício	Tanto o exercício aeróbico quanto o treinamento de resistência parecem ser eficaz na efetivação de melhorias nos sintomas de transtornos relacionados à ansiedade e constructs.

RC:

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/ansiedade-generalizada>



[caption id="attachment_115539" align="aligncenter" width="701"]

					extension, and machine bicep curl		aeróbico(Cohen é $d = -0,23$, IC 95% [-0,71, 0,23]); no entanto, o treinamento resistido foi associado com um decréscimo relativo de 13.10 pontos em comparação com a lista de espera (cohen's $d = -0.79$ (95% IC [-1,34, -0,26])).	
Edwards et al., 2017	Estudo controlado randomizado	N = 110 mean age = 21.4 years	18 a 35 anos – média 21.4	Inventário de Estado-Traço de Ansiedade (STAI)	Participantes foram encorajados a auto-selecionar uma caminhada em ritmo rápido. Especificamente, os participantes foram solicitados a “selecionar um ritmo que andariam se estivessem atrasados para a aula, uma reunião ou para tentar pegar o ônibus”, e para escolher uma velocidade que pudessem manter durante o protocolo. A caminhada foi feita em uma esteira. todas as intervenções duram 10 minutos.	ANOVA e qui-quadrado.	A caminhada ($P = 0,75$) não mostrou diferença significativa em relação ao grupo controle ($P = 0,45$ para redução da ansiedade).	Uma breve caminhada reduziu significativamente o estado de ansiedade em jovens adultos.

Fonte: Dados da própria pesquisa.

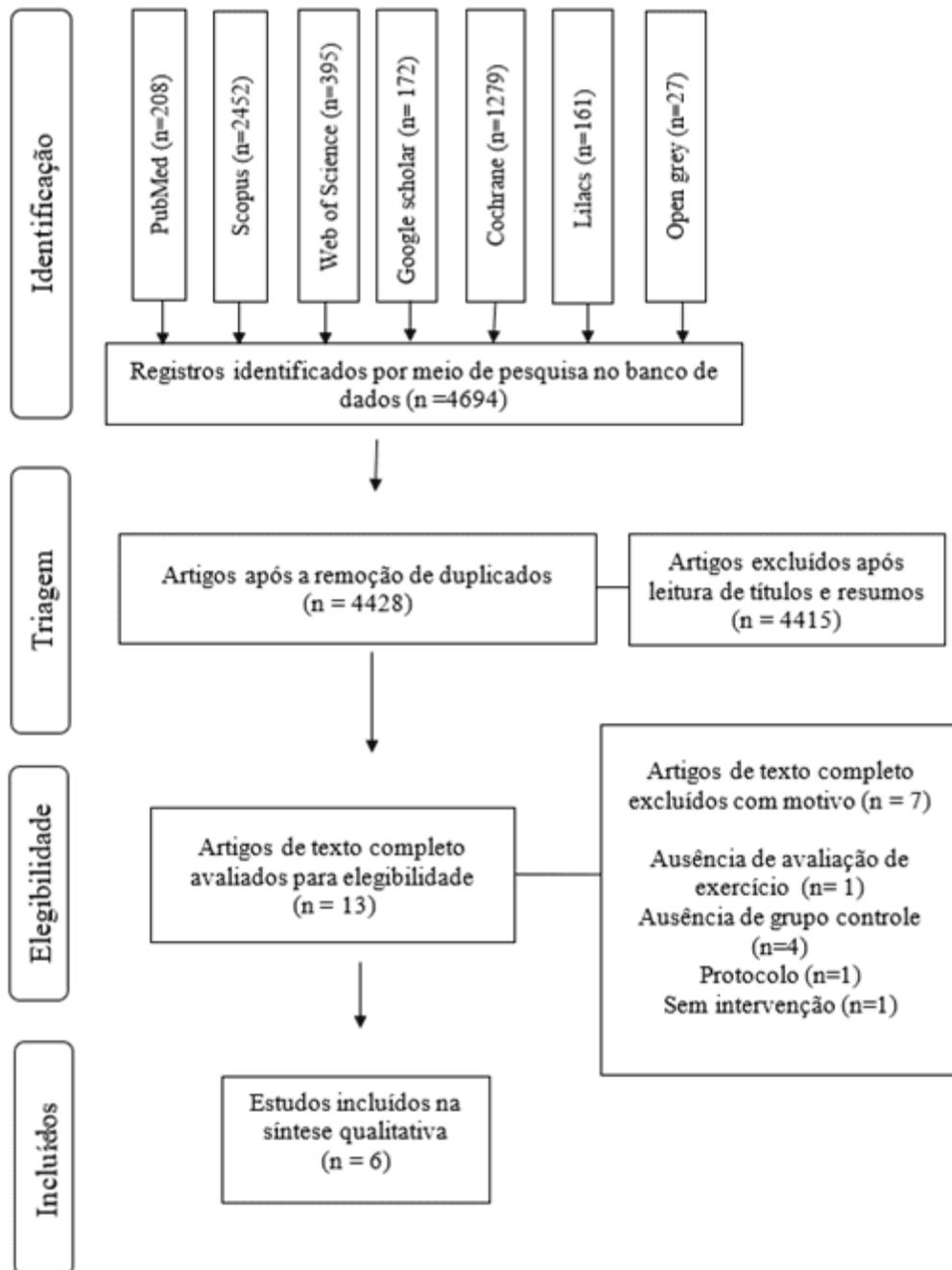


RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS E SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Entre as 4694 referências identificadas em bancos de dados de pesquisa, 266 duplicatas foram removidas. Depois da leitura de títulos e resumos, 4415 das 4428 referências foram excluídas com base nos critérios de elegibilidade. Assim, 13 referências foram selecionadas para avaliação de texto completo. Posteriormente, um estudo foi excluído devido à falta de avaliação do exercício, quatro estudos foram excluídos, pois os autores não avaliaram os participantes dos grupos controle, uma referência foi excluída por ser um artigo de protocolo, e um estudo foi excluído porque nenhuma intervenção foi aplicada aos participantes. Finalmente, seis artigos foram elegíveis para avaliação qualitativa (Fig. 1).

Figura 1. Fluxograma do banco de dados pesquisando de acordo com a declaração PRISMA



Fonte: Autor.



RESULTADOS INDIVIDUAIS DOS ESTUDOS

Seis Ensaios Clínicos Randomizados (ECR) foram incluídos. Os efeitos do EF sobre o TAG foram relatados em todos os seis estudos eleitos. Escalas de avaliação do quadro de TAG foram majoritariamente utilizadas pelos autores (DILorenzo *et al.*, 1999; FOCHT and KOLTYN, 1999; HERRING *et al.*, 2011; LEBOUTHILLIER, 2017; MA *et al.*, 2017; EDWARDS *et al.*, 2018). A escala *STAI* (*State-Trait Anxiety Inventory*, Inventário de Estado-Traço de Ansiedade em inglês) foi a escolha de todos os estudos para a avaliação do efeito do EF em relação ao TAG.

As intervenções relacionadas ao EF com fins de minimizar os efeitos do TAG variaram, em duração: da avaliação imediata dos testes aplicados a programas de intervenção de 6 e 12 semanas, sendo: os programas de doze semanas (DILorenzo *et al.*, 1999; MA *et al.*, 2017); programas de seis semanas (HERRING *et al.*, 2011) de intervenção imediata (FOCHT and KOLTYN, 1999; LEBOUTHILLIER, 2017; EDWARDS *et al.*, 2018). Os treinamentos físicos aplicados como intervenção, envolveram atividades aeróbicas (DILorenzo *et al.*, 1999; HERRING *et al.*, 2011; MA *et al.*, 2017) e de força muscular (FOCHT and KOLTYN, 1999; LEBOUTHILLIER, 2017). Associados as intervenções, outras atividades físicas foram aplicadas: yoga (MA *et al.*, 2017), Tai-Chi (MA *et al.*, 2017), dança aeróbia (MA *et al.*, 2017) e meditação (Edwards *et al.*, 2018). Variáveis demográficas foram consideradas para a análise das intervenções em todos os estudos.

O EF foi associado a melhoras nas sintomatologias do TAG, tais como: tensão de ansiedade (HERRING *et al.*, 2011), traço de ansiedade (Estado-Traço de Ansiedade (FOCHT and KOLTYN, 1999; MA *et al.*, 2017; EDWARDS *et al.*, 2018), sensibilidade à ansiedade (LEBOUTHILLIER, 2017), tolerância a angústia (LEBOUTHILLIER, 2017) e intolerância a incerteza (LEBOUTHILLIER, 2017). Dentre o tipo de EF, tanto os de cunho aeróbico (DILorenzo *et al.*, 1999;



HERRING *et al.*, 2011; LEBOUTHILLIER, 2017), quanto de força muscular (HERRING *et al.*, 2011; LEBOUTHILLIER, 2017) apresentaram associação com a melhora do quadro do TAG.

ANÁLISE QUALITATIVA DOS ESTUDOS

Considerando a análise qualitativa utilizando a ferramenta RoB 2.0 (Cochrane) (HIGGINS *et al.*, 2016), os seis estudos apresentaram a classificação “Some concerns” (Algumas preocupações, em inglês). Os maiores problemas apresentados foram relacionados à randomização e alocação dos grupos. Esta ocorrência se deu pela falta de descrição, por parte dos autores, de como a sequência randômica foi gerada, constando apenas que os grupos teriam sido randomizados previamente às intervenções.

RISCO DE VIÉS

Os riscos de viés dos estudos estão reportados na figura 2. Nenhum dos estudos demonstrou alto risco de viés apesar dos problemas relacionados à amostra, tais como: alocação, método de amostragem e randomização dos grupos. Dessa forma a qualidade de evidência geral tende a ser reduzida devido uma não distribuição probabilística das características dos grupos. Todos os estudos foram classificados como tendo algumas preocupações no que diz respeito aos efeitos do EF no tratamento do TAG.

DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi buscar evidências que apontassem os efeitos da prática do EF no tratamento do TAG e, a partir disso, apontar se esta pode ser uma estratégia terapêutica para esta doença. Estudos randomizados e revisões sistemáticas desses estudos fornecem as evidências mais confiáveis sobre os efeitos das intervenções de saúde. As revisões sistemáticas têm como objetivo



coletar e sintetizar todos os estudos que atendam aos critérios de elegibilidade pré-especificados, usando métodos que tentam minimizar o viés, a fim de obter conclusões confiáveis (HIGGINS *et al.*, 2016).

Na presente revisão sistemática foi possível apontar que, dentre os principais benefícios terapêuticos que o EF é capaz de promover à indivíduos que apresentem o TAG, é possível destacar uma grande melhora na sintomatologia da ansiedade exacerbada, em especial no controle ou diminuição da tensão decorrente do TAG (HERRING *et al.*, 2011) no Estado-Traço de Ansiedade (o qual se refere a uma disposição pessoal, a responder com ansiedade exacerbada a situações estressantes e a uma tendência a perceber um maior número de situações como ameaçadoras, mesmo quando estão não o são) (DILorenzo *et al.*, 1999; FOCHT and KOLTYN, 1999; MA *et al.*, 2017; EDWARDS *et al.*, 2018), melhora na sensibilidade à ansiedade e maior tolerância a angústia (LEBOUTHILLIER, 2017). Estes resultados podem ter relação com as alterações biológicas (fisiológicas e neuroendócrinas) inclusive no SNC, promovidas pela prática do EF (FERNANDES *et al.*, 2018).

Estudos têm demonstrado que o EF, além de promover melhora nas capacidades físicas gerais como força, flexibilidade, resistência muscular e resistência aeróbia, é capaz de atuar prevenindo doenças sistêmicas como diabetes (REŞAT DABAK *et al.*, 2019), bem como diminuindo sintomas de doenças que afetam o SNC (HARVEY *et al.*, 2018). O TAG pode ser uma dessas alterações/doenças que estão relacionadas diretamente à quebra da homeostase da atividade do SNC, a qual pode ser atenuada pela prática do EF, conforme vimos em nossos resultados.

De fato, já foi demonstrado que o EF é capaz de promover adaptações positivas no SNC, as quais podem ser desencadeadas a partir do aumento da síntese e expressão de fatores de crescimento, como o fator de crescimento derivado do cérebro (BDNF), uma substância essencial para a manutenção da atividade celular neste órgão (PHILLIPS, 2017). Estas respostas



fisiológicas/neuroendócrinas oriundas da prática do EF, principalmente a síntese destes fatores de crescimento, podem ser a chave para os mecanismos que tornam o cérebro menos suscetível a desequilíbrios capazes de levar a doenças como o TAG, pois os resultados desta investigação mostraram que o EF é capaz de reduzir o quadro clínico desta doença, no qual os indivíduos encontravam-se antes da intervenção.

As intervenções utilizadas nos artigos selecionados contam tanto com EF prioritariamente aeróbios, como exercícios prioritariamente anaeróbios (exercícios de força muscular). Isto é um fator interessante para esta investigação, pois grande parte dos artigos que apontam o EF como uma estratégia para melhorar o funcionamento do SNC, normalmente promovem intervenções com EF aeróbios (FERNANDES *et al.*, 2018). Neste sentido teria outro fator em comum nesta, para estes dois modelos de EF, que estariam promovendo a melhora no quadro do TAG, visto que tanto o exercício de cunho aeróbico (DILorenzo, 1999; LeBouthillier, 2017; Herring, 2011), quanto o de força muscular (LeBouthillier, 2017; Herring, 2011) foram efetivos no tratamento desta doença.

No entanto, é preciso ressaltar que durante algumas das práticas de EF, estas não foram eficazes, como aquelas associadas aos exercícios aeróbios, possivelmente os de baixa intensidade (uma pequena caminhada por exemplo) (MA, 2016). Assim como o treinamento de força, caracteristicamente mais intenso (80% de 1RM), que não promoveu melhora no quadro do TAG (FOCHT *and* KOLTYN, 1999), o que possivelmente aponta para que os exercícios físicos sejam praticados em uma intensidade ideal/padronizada para contribuir com o tratamento do TAG. Ou ainda que assegurem melhores resultados frente a esta doença e, neste caso, trata-se na prática do EF com intensidade moderada, pois independentemente do EF, esta era uma variável comum a todos os trabalhos que se mostraram eficientes no tratamento deste transtorno psíquico (DILorenzo *et*



al., 1999; FOCHT *and* KOLTYN, 1999; HERRING *et al.*, 2011; LEBOUTHILLIER, 2017; MA *et al.*, 2017; EDWARDS *et al.*, 2018).

Para apontar a prática do EF como uma estratégia de tratamento para o TAG, é importante quantificar a variável intensidade. Nos artigos selecionados para esta revisão sistemática, a intensidade do exercício foi uma das principais condições controladas durante as intervenções, assim como a qualidade das ferramentas de mensuração, visto que esta é uma variável metodológica, que exige mensuração individualizada para a prescrição do treinamento, pois além de tornar mais segura a prática do EF, melhora nos resultados alcançados (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

Dentre as ferramentas de avaliação da intensidade, estão testes de VO₂ max, os quais são normalmente utilizados para prescrição do exercício aeróbio, assim como o teste de uma repetição máxima (1RM) e o teste de repetições submáximas, preconizados pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (GARBER *et al.*, 2011). Os referidos testes proporcionam uma maior confiabilidade nos resultados dos artigos, bem como representam um fator determinante para nossas conclusões.

Outro ponto a se levar em consideração é que, embora outras intervenções tenham sido usadas e alguns dos trabalhos, dos estudos que fizeram mais de uma estratégia de intervenção (MA *et al.*, 2017; EDWARDS *et al.*, 2018), foram extraídos apenas dados dos grupos que se enquadraram nesta revisão (grupos: com EF e sem EF). Pois, além de ser uma exigência metodológica para revisões sistemáticas, isto potencializa o isolamento das variáveis e reduz o risco de viés na aplicação do EF como uma estratégia de tratamento do TAG.

Além disso, no caso desta investigação, é importante salientar que foram usadas ferramentas confiáveis (teste de uma repetição máxima – 1RM) (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009), como para diagnóstico do TAG (STAI



- *State-Trait Anxiety Inventory*, Inventário de Estado-Traço de Ansiedade), o que pode trazer maior segurança nos resultados obtidos pelos autores, visto que estes protocolos já são bem estabelecidos na literatura, pois há décadas têm sido usados para análises do TAG (KNIGHT *et al.*, 1983; LEBOUTHILLIER, 2017; EDWARDS *et al.*, 2018).

Portanto, o fato de a avaliação dos níveis do quadro do TAG dos participantes ter sido feita através STAI, em mais de 80% dos indivíduos incluídos nos estudos que compõem esta revisão sistemática, corrobora o condição de esta ser uma ferramenta majoritariamente usada quando o objetivo é avaliar o TAG nas pesquisas médicas e, conseqüentemente, permite afirmar que as conclusões obtidas nos artigos incluídos neste trabalho são seguras, o que pode reduzir os vieses nesta investigação (JULIAN, 2011; HIGGINS *et al.*, 2016).

O risco de viés nos estudos foi avaliado através da ferramenta RoB 2.0 que apresenta uma série de exigências que o estudo deve cumprir para fortalecer seus achados. A avaliação dos estudos foi feita para cada domínio mostrado na tabela 1 (HIGGINS *et al.*, 2016). Um dos problemas que encontramos em todos os estudos foi quanto aos critério de randomização, sendo certamente este o principal motivo pelo qual os artigos não chegaram à qualidade máxima (baixo risco de viés, do inglês *low risk*), pois a randomização deve assegurar que os participantes nos grupos de intervenção e comparação sejam semelhantes em relação aos fatores prognósticos conhecidos e desconhecidos, assim as diferenças nos resultados podem ser atribuídas ao efeito causal da intervenção (HIGGINS *et al.*, 2016).

Para além disso, outros problemas menores foram encontrados, porém não seriam capazes de interferir diretamente no resultado dos estudos, visto que domínios como ausência de resultados e avaliação dos resultados estavam bem descritos, de acordo com o preconizado pela ferramenta de avaliação. Neste sentido, nenhum dos artigos incluídos nesta revisão atingiu os critérios máximos



de qualidade, mas também não houve trabalho apontado com baixa qualidade (alto risco de viés), ficando todos classificados com “alguns problemas” (figura 2). Estes resultados apontam que, embora os estudos não tenham atingido todos os critérios de qualidade, isso foi possível na maioria dos domínios, o que possibilita uma relação direta e com resultados positivos entre a prática do EF e a redução do quadro clínico do TAG em indivíduos adultos (HIGGINS *et al.*, 2016).

CONCLUSÃO

Estes resultados apontam que, embora os estudos analisados não tenham atingido unanimemente todos os critérios de qualidade, esta síntese desta categoria aponta a prática do EF como sendo uma ferramenta com grande potencial para contribuir com o tratamento do TAG em indivíduos adultos. Esta melhora no estado de ansiedade exacerbada e no Estado-Traço de Ansiedade, por exemplo, possivelmente está relacionada a uma prática de exercícios físicos de intensidade moderada, independentemente do tipo de exercício (aeróbio ou anaeróbio). No entanto, é importante destacar que futuras investigações são necessárias, e que estas busquem esclarecer mais detalhadamente os mecanismos fisiológicos e sobretudo os neuroendócrinos, pelos quais são promovidos tal melhora no quadro clínico do TAG.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Universidade Federal do Pará, à Pró-reitoria de Graduação, à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e à Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior (CAPES).

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

DOM, e MGC contribuíram igualmente para a elaboração do manuscrito. DOM e MGC elaboraram o estudo e realizaram as buscas, extração de dados, avaliação



de qualidade, compilação de dados, análise e discussão dos resultados e a elaboração de forma geral do manuscrito. EO, realizou a orientação de forma geral para a realização do trabalho, focando sua atenção nas revisões, na análise e discussão dos resultados, bem como na elaboração e revisão final do manuscrito.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Este manuscrito foi autofinanciado pelos autores e não existe conflito de interesses quanto aos aspectos comerciais e financeiros entre os autores.

REFERÊNCIAS

CHEN, W. W., ZHANG, X., and HUANG, W. J. Role of physical exercise in Alzheimer's disease. *Biomed Rep* 4, 403-407. 2016.

DILORRENZO, T. M. *et al.* Long-term effects of aerobic exercise on psychological outcomes. 28, 75-85. 1999.

EDWARDS, M. K., *et al.* Differential experimental effects of a short bout of walking, meditation, or combination of walking and meditation on state anxiety among young adults. 32, 949-958. 2018.

FERNANDES, R. M. *et al.* The Effects of Moderate Physical Exercise on Adult Cognition: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology* 9. 2018.

FOCHT, B.C., and KOLTYN, K.F. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Med Sci Sports Exerc* 31, 456-463. 1999.

GARBER, C. E. *et al.* Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 43, 1334-1359. 2011.

HAJIZADEH MALEKI, B. *et al.* Low-to-moderate intensity aerobic exercise training modulates irritable bowel syndrome through antioxidative and inflammatory mechanisms in women: Results of a randomized controlled trial. *Cytokine* 102, 18-25. 2018.



HARVEY, S. B. *et al.* Exercise and the Prevention of Depression: Results of the HUNT Cohort Study. *Am J Psychiatry* 175, 28-36. 2018.

HERRING, M. P. *et al.* Effects of short-term exercise training on signs and symptoms of generalized anxiety disorder. 4, 71-77. 2011.

HIGGINS, J. P. *et al.* A revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. 10, 29-31. 2016.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med. Sci. Sports Exerc.* 41, 687-708. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181915670. 2009.

JULIAN, L. J. Measures of anxiety: State-Trait Anxiety Inventory (STAI), Beck Anxiety Inventory (BAI), and Hospital Anxiety and Depression Scale-Anxiety (HADS-A). *Arthritis Care Res (Hoboken)* 63 Suppl 11, S467-472. 2011.

KNIGHT, R. G., WAAL-MANNING, H. J., and SPEARS, G. F. Some norms and reliability data for the State--Trait Anxiety Inventory and the Zung Self-Rating Depression scale. *Br J Clin Psychol* 22 (Pt 4), 245-249. 1983.

LEAL, L.C. *et al.* Low-volume resistance training improves the functional capacity of older individuals with Parkinson's disease. *Geriatr Gerontol Int.* 2019.

LEBOUTHILLIER, D. M. *The Efficacy of Aerobic Exercise and Resistance Training for Anxiety-Related Disorders and Constructs: A Randomized Controlled Trial.* Faculty of Graduate Studies and Research, University of Regina. 2017.

MA, W. F. *et al.* The Effects of an Exercise Program on Anxiety Levels and Metabolic Functions in Patients With Anxiety Disorders. 19, 258-268. 2017.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med* 151, 264-269, w264. 2009.

PHILLIPS, C. Brain-Derived Neurotrophic Factor, Depression, and Physical Activity: Making the Neuroplastic Connection. *Neural Plast* 2017, 7260130. 2017.

REŞAT DABAK, M. *et al.* Evaluation of muscle mass in obesity, prediabetes and diabetes mellitus by different equations used for the measurement of muscle mass. 2019.



Enviado: Março, 2022.

Aprovado: Abril, 2022.

¹ Graduado em Educação Física – Universidade Federal do Pará (UFPA).

² Doutora em Doenças Tropicais e Docente e Pesquisadora na Universidade do Estado do Pará (UEPA).

³ Doutor em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Docente e Pesquisador do Instituto Federal do Amapá – IFAP.

⁴ Doutora em Doenças Tropicais. Docente e Pesquisadora da Universidade Federal do Amapá, AP. Pesquisadora colaboradora do Núcleo de Medicina Tropical da UFPA (NMT-UFPA).

⁵ Doutorado em Psicologia e Psicanálise Clínica. Doutorado em andamento em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Mestrado em Ciências da Religião pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestrado em Psicanálise Clínica. Graduação em Ciências Biológicas. Graduação em Teologia. Atua há mais de 15 anos com Metodologia Científica (Método de Pesquisa) na Orientação de Produção Científica de Mestrandos e Doutorandos. Especialista em Pesquisas de Mercado e Pesquisas voltadas a área da Saúde. ORCID: 0000-0003-2952-4337.

⁶ Mestra em Estudos Antrópicos na Amazônia – Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia (PPGEAA/UFPA) e Pesquisadora – Grupo de Pesquisa em Saúde, Sociedade e Ambiente (GPSSA/UFPA).

⁷ Doutora em Engenharia Elétrica. Docente e Pesquisador na Universidade Federal do Pará – UFPA.

⁸ Doutor em Engenharia Elétrica. Docente e Pesquisador na Universidade Federal do Pará – UFPA.

⁹ Doutora em Ciência: Desenvolvimento Socioambiental. Docente e Pesquisadora do Núcleo de Autos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará – NAEA/UFPA.

¹⁰ Doutor em Medicina/Doenças Tropicais. Docente e Pesquisador na Universidade Federal do Pará – UFPA. Pesquisador Colaborador do Núcleo de Medicina Tropical – NMT/UFPA, Belém (PA), Brasil.