

Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes

Universidade da Força Aérea

CT (FN) Relry de Souza Proêza

Avaliação econômica da prática de exercício físico: uma revisão narrativa

Rio de Janeiro

2021

CT (FN) Relry de Souza Proêza

Avaliação econômica da prática de exercício físico: uma revisão narrativa

Trabalho de Conclusão de Curso
Apresentado ao Centro de Educação
Física Almirante Adalberto Nunes e a
Universidade da Força Aérea, como
requisito parcial para a conclusão do
curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em
Desempenho Físico do Combatente.

Orientadora: CT (S) Priscila dos Santos Bunn

Rio de Janeiro

2021

CT (FN) Relry de Souza Proêza

Avaliação econômica da prática de exercício físico: uma revisão narrativa

Trabalho de Conclusão de Curso
Apresentado ao Centro de Educação
Física Almirante Adalberto Nunes e a
Universidade da Força Aérea, como
requisito parcial para a conclusão do
curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*
em Desempenho Físico do
Combatente.

Aprovado em 19 de agosto de 2021.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a. /CT (S) Priscila dos Santos Bunn
Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes

Prof.^a Dr.^a. Fabrícia Geralda Ferreira
Universidade da Força Aérea

Rio de Janeiro

2021

RESUMO

Proêza, Relry de Souza. “Avaliação econômica da prática de treinamento físico militar para as Forças Armadas: uma revisão narrativa”. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para conclusão do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Desempenho do Combatente. Rio de Janeiro – RJ, 2021.

INTRODUÇÃO: Para o combate, o militar precisa estar constantemente preparado física e psicologicamente. A falta, ou a prática insuficiente de atividade física, se mostra como uma das maiores causas impeditivas de realização das tarefas por militares ou pelo seu afastamento operacional. Contudo, questiona-se sobre o quanto é economicamente válido o dispêndio de tempo específico na rotina para a prática de treinamento físico militar (TFM). Assim, a avaliação econômica de uma intervenção é importante, pois os administradores responsáveis por decidir as políticas públicas necessitam das melhores informações sobre a eficiência dos métodos a serem empregados, seus custos de implementação e os benefícios econômicos de efetivá-los. Com isso, objetivou-se avaliar o impacto econômico da prática de treinamento físico entre militares e civis. **MÉTODO:** Uma busca da literatura foi realizada em maio de 2021 na Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA (MEDLINE), Web of Science, PEDro Database e SCOPUS. Os descritores foram obtidos a partir das consultas as bases “Descritores em Ciências da Saúde” (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), sendo eles: “exercise”, “cost-benefit analysis” e “military”. **RESULTADO:** Um total de 992 artigos foi inicialmente localizado. Posteriormente, 335 títulos duplicados foram removidos. Desta maneira 657 artigos foram submetidos aos critérios de elegibilidade e finalizado o processo, cinco estudos foram incluídos na revisão. Nos estudos com militares, um programa focado na atividade física para militares teve um grande custo-benefício; outro estudo apresentou uma queda de 28% dos dias perdidos por falta, em comparação com o grupo de controle, que aumentou em 55% durante sete anos de estudo além de uma economia da ordem de R\$ 165.449,69 – US\$ 33.000,00 (2015) – em redução de solicitações de indenização, comparada com o custo de R\$ 161.398,68 – US\$ 32.192,00 (2015). Nos estudos com civis, percebeu-se que o grupo que a praticou mais de três vezes na semana tinha, estatisticamente, menos lesões e o valor total gasto no seu tratamento foi menor, por

participante, independente da idade. E que os grupos que participavam menos vezes não tinham diferenças estatísticas do grupo-controle, que não praticava. Ainda, percebeu uma redução significativa da pressão sanguínea sistólica e do batimento cardíaco de repouso. Da parte econômica, ao se levantar todos os custos e retornos obtidos com produtividade e redução do absenteísmo, houve estudo que não obteve, na média, um custo-benefício estatístico, contudo devido a grande dispersão dos dados, não se pode constatar tal afirmação, sendo necessário aprofundar esse ponto da pesquisa. CONCLUSÃO: A prática de atividade física se mostra, no meio militar, economicamente vantajosa ao reduzir os custos de convocação e treinamento para reposição de pessoal, além de reduzir requisições de indenização por lesão. Quando considerado o meio civil, essa economia não fica diretamente explícita, contudo, ao se analisar a qualidade de vida, motivação, redução de gastos com tratamento médico e melhora da saúde, mais uma vez o exercício físico apresenta ser economicamente vantajoso.

Palavras-Chave: Análise Custo-benefício. Militar. Atividade física. Treinamento Físico .

ABSTRACT

Proêza, Relry de Souza. “Economic evaluation of the practice of military physical training for the Armed Forces: a narrative review”. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para conclusão do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Desempenho do Combatente. Rio de Janeiro – RJ, 2021.

INTRODUCTION: For the combat, the military need to be constantly prepared physically and psychologically. The lack, or insufficient practice of physical activity, is shown to be one of the major causes preventing the performance of tasks by military personnel or by their operational removal. However, one wonders about how economically valid is the expenditure of specific time in the routine for the practice of military physical training. Thus, the economic evaluation of an intervention is important, because the administrators responsible for deciding public policies need the best information about the efficiency of the methods to be employed, their implementation costs and the economic benefits of implementing them. This aimed to evaluate the economic impact of physical training between military and civilians. **METHOD:** A literature research was performed in May 2021 at the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Web of Science, PEDro Database, and SCOPUS. The descriptors were obtained from queries in the databases “Descritores em Ciência da Saúde” (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH). The following descriptors were used: “exercise”, “cost-benefit analysis” and “military”. **RESULTS:** A total of 992 articles were initially located. Subsequently, 335 duplicate titles were removed. Thus, 657 articles were submitted to the eligibility criteria and the process was completed, five studies were included in the review. In military studies, a program focused on physical activity for the military was cost-effective; another study showed a 28% drop in days lost due to absence, compared to the control group, which increased by 55% over seven years of study and savings around US\$ 33,000 (2015) in reduction of claims, compared to the cost of US\$ 32,192.00 (2015). In studies with civilians, it was noticed that the group that practiced it more than three times a week had, statistically, fewer injuries and the total amount spent on its treatment was lower, per participant, regardless of age. And at the groups that participated less often had no

statistical differences from the control group, which did not practice any exercise. Furthermore, was noticed a significant reduction in systolic blood pressure and resting heart rate. From the economic side, when surveying all the costs and returns obtained with productivity and reduced absenteeism, there was a study that did not obtain, on average, a statistical cost-benefit, however, due to the large dispersion of data, this statement cannot be verified, it is necessary to deepen this research point. CONCLUSION: The practice of physical activity is shown, in the military environment, to be cost-effective by reducing the costs of recruitment and training for replacement, in addition to reducing claims for compensation for injuries. When considering the civil environment, this economy is not directly explicit, however, when analyzing the quality of life, motivation, reduced expenses with medical treatment and improved health, once again, physical exercise is cost-effective.

Keywords: Cost-benefit Analysis. Military. Physical Activity. Physical Training.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
Justificativa e relevância.....	10
Objetivo	10
Método.....	10
Critério de Elegibilidade dos Estudos	10
Critério de inclusão.....	10
Critérios de exclusão	11
Estratégia de busca	11
Processo de Coleta de Dados.....	14
RESULTADOS	15
DISCUSSÃO.....	19
Limitação do Estudo	23
CONCLUSÃO.....	24
Referências Bibliográficas.....	25
Apêndice 1	27

INTRODUÇÃO

Para o combate, o militar precisa estar constantemente preparado física e psicologicamente. Como afirma Da Rosa et al. (2018) militar, além de ter que sustentar o próprio peso, tem que ser capaz de içar a si mesmo e sua carga, tanto em combate quanto em treinamentos. Para que isso seja possível, uma adequada capacidade física é essencial.

A falta, ou a prática insuficiente de exercício se mostra como uma das maiores causas impeditivas de realização das tarefas por militares assim como pelo seu afastamento operacional (Moreira et al., 2017). Moreira et al. (2017) também diz, que a A Força Aérea Brasileira (FAB), por exemplo, observou que a não realização gerava torcicolo, estresse, fadiga, tendência à obesidade, hipercolesterolemia, além de outras intercorrências. Também observou que a prática de treinamento físico militar (TFM) evitava, ou pelo menos atenuava esses problemas. Desta forma, foi publicada uma recomendação para a FAB, orientando os Comandantes subordinados que implementassem um programa de atividades físicas.

Contudo, ainda se discute o quanto é economicamente válido o dispêndio de tempo específico na rotina para a prática de TFM. De acordo com SJØGAARD et al. (2016), a prática de exercício físico no trabalho resulta na queda de fatores de risco para diversas doenças, além de melhorar a própria percepção de saúde da pessoa. Além disso, os autores afirmam que o empregador tem como benefício a redução do número de faltas por doença e o aprimoramento da produtividade em geral. No que se refere aos militares, NIEBUHR et al. (2013) relatam que os recrutas ao ingressarem com índice de massa corporal (IMC) elevado, têm maior taxa de atrito, durante o curso. Segundo os autores isso se deve a diversas causas, que vão desde médicas até faltas para atingir o desempenho físico exigido, além de, maior taxa de mortalidade, resultando em um menor nível de prontidão da força e causando maior custo financeiro, em busca de suprir essas faltas.

Desta forma, analisando o estudo conduzido por GOMERSALL et al. (2015) é possível perceber que a avaliação econômica de uma intervenção é importante. Ela permite aos administradores que são os responsáveis por decidir as políticas públicas serem municiados das melhores informações sobre a eficiência dos métodos a serem empregados, seus custos de implementação e os benefícios econômicos de efetivá-los.

Justificativa e relevância

Assim, este estudo se faz importante à medida em que o impacto econômico dos custos de implementação de uma intervenção, assim como da manutenção de espaço físico para o TFM e do tempo disponibilizado para o militar treinar permite aos administradores subsidiarem a decisão se é ou não financeiramente viável a implementação de determinado programa. Apesar importância, existem poucos estudos relacionados ao tema em militares, e para que seja possível chegar aos resultados propostos, é mandatório que sejam investigados qual é a relação custo-benefício da prática de TFM durante a rotina do militar.

Objetivo

Avaliar o impacto econômico da realização ou não de treinamento físico em militares e civis.

MÉTODO

Foi conduzida uma revisão narrativa da literatura, em que foram investigados os estudos que analisaram a associação entre a prática de atividade física, a economia por ela gerada e seus gastos, nos ambientes militares e civis.

Critério de Elegibilidade dos Estudos

Critério de inclusão

Foram incluídos na presente revisão estudos que avaliaram a relação entre a prática de atividade física, e seus efeitos econômicos, como os gastos para serem desempenhados e as economias advindas direta e indiretamente de sua prática. Desta forma, os seguintes critérios foram considerados para seleção de estudos:

- Participantes: pessoas sem restrição de sexo e de qualquer idade que efetivamente praticaram atividade física;
- Intervenção: atividade física com ou sem supervisão;
- Desfecho: custo-benefício, custo-minimização, custo-efetividade ou custo-utilidade como variável de medição de resultado; e
- Desenho do estudo: estudos de avaliação econômica, definidos como uma análise comparativa de custos e consequências de duas intervenções alternativas de saúde baseadas no exercício físico.

Crítérios de exclusão

Estudos que, apesar de selecionados por ter relação com a economia da prática de atividade física, não expunham a razão de custo-efetividade, razão de custo-utilidade, razão de custo-benefício, ou razão de custo minimização.

Estratégia de busca

A busca da literatura foi realizada em maio de 2021 na Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA (MEDLINE), Web of Science, PEDro Database e SCOPUS. Os descritores foram obtidos a partir das consultas as bases “Descritores em Ciências da Saúde” (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH). Foram usados os seguintes descritores: “exercise”, “cost-benefit analysis” e “military”. O Quadro 1 relaciona os descritores e sinônimos utilizados na busca. A frase de busca foi obtida utilizando os operadores booleanos AND (entre os descritores) e OR (entre os sinônimos de descritores). Além disso, uma busca manual foi realizada para localizar artigos de outras fontes, bem como estudos com populações civis. Não houve nenhum filtro de idiomas ou limite de tempo para a busca. As frases de busca utilizadas nas bases de dados estão detalhadas no Apêndice 1. A seleção dos estudos foi realizada por dois pesquisadores, de forma independente e cegada, obedecendo os critérios de inclusão e exclusão de estudos, através da Plataforma Rayyan (<https://rayyan.qcri.org>).

Quadro 1 – Descritores e sinônimos de Pesquisa.

Exercise	AND	Cost-benefit Analysis	AND	Military
OR		OR		OR
Physical Activity		Cost-Benefit Analyses		Armed Forces Personnel
OR		OR		OR
Physical Activities		Cost Benefit Analysis		Armed Forces
OR		OR		OR
Physical Exercise		Cost Benefit Analyses		Army Personnel
OR		OR		OR
Physical Exercises		Cost Effectiveness		Coast Guard
OR		OR		OR
Acute Exercise		Cost-Benefit Data		Submariner
OR		OR		OR
Acute Exercises		Cost Benefit Data		Submariners
OR		OR		OR
Isometric Exercises		Cost-Utility Analysis		Navy personnel
OR		OR		OR
Isometric Exercise		Cost Utility Analysis		Navy
OR		OR		OR
Aerobic Exercise		Cost-Utility Analyses		Sailor
OR		OR		OR
Aerobic Exercises		Economic Evaluation		Soldiers
OR		OR		OR
Exercise Training		Economic Evaluations		Soldier
OR		OR		OR
Exercise Trainings		Marginal Analysis		Recruit
OR		OR		OR
Muscle Stretching Exercise		Marginal Analyses		Recruits
OR				OR
Static Stretching				Air Force Personnel
OR				OR
Active Stretching				Air Force
OR				OR
Static-Active Stretching				Marine
OR				OR
Static Active Stretching				Army
OR				OR
Isometric Stretching				Navy
OR				
Ballistic Stretching				
OR				

Dynamic Stretching				
OR				
Proprioceptive Neuromuscular				
Facilitation (PNF) Stretching				
OR				
PNF Stretching				
OR				
PNF Stretchings				
OR				
PNF Stretching Exercise				
OR				
PNF Stretching Exercises				
OR				
Proprioceptive Neuromuscular				
Facilitation				
OR				
Proprioceptive Neuromuscular				
Facilitations				
OR				
Passive Stretching				
OR				
Relaxed Stretching				
OR				
Static-Passive Stretching				
OR				
Static Passive Stretching				
OR				
Respiratory Muscle Training				
OR				
Post-Exercise Hypotensions				
OR				
Post Exercise Hypotension				
OR				
Post Exercise Hypotensions				
OR				
Postexercise Hypotension				
OR				
Postexercise Hypotensions				
OR				
Exercise Movement Technics				
OR				
Pilates-Based Exercises				
OR				
Pilates Based Exercises				
OR				

Pilates Training OR High Intensity Interval Training OR High-Intensity Interval Trainings OR High-Intensity Intermittent Exercise OR High-Intensity Intermittent Exercises OR Sprint Interval Training OR Sprint Interval Trainings OR Physical training OR Physical trainings OR Resistance training OR Neuromuscular training				
---	--	--	--	--

Processo de Coleta de Dados

Foram extraídos os seguintes dados dos estudos selecionados: características da amostra utilizada e o seu respectivo tamanho; características do estudo (objetivos e métodos), custo-benefício dos exercícios e o foco do estudo.

RESULTADOS

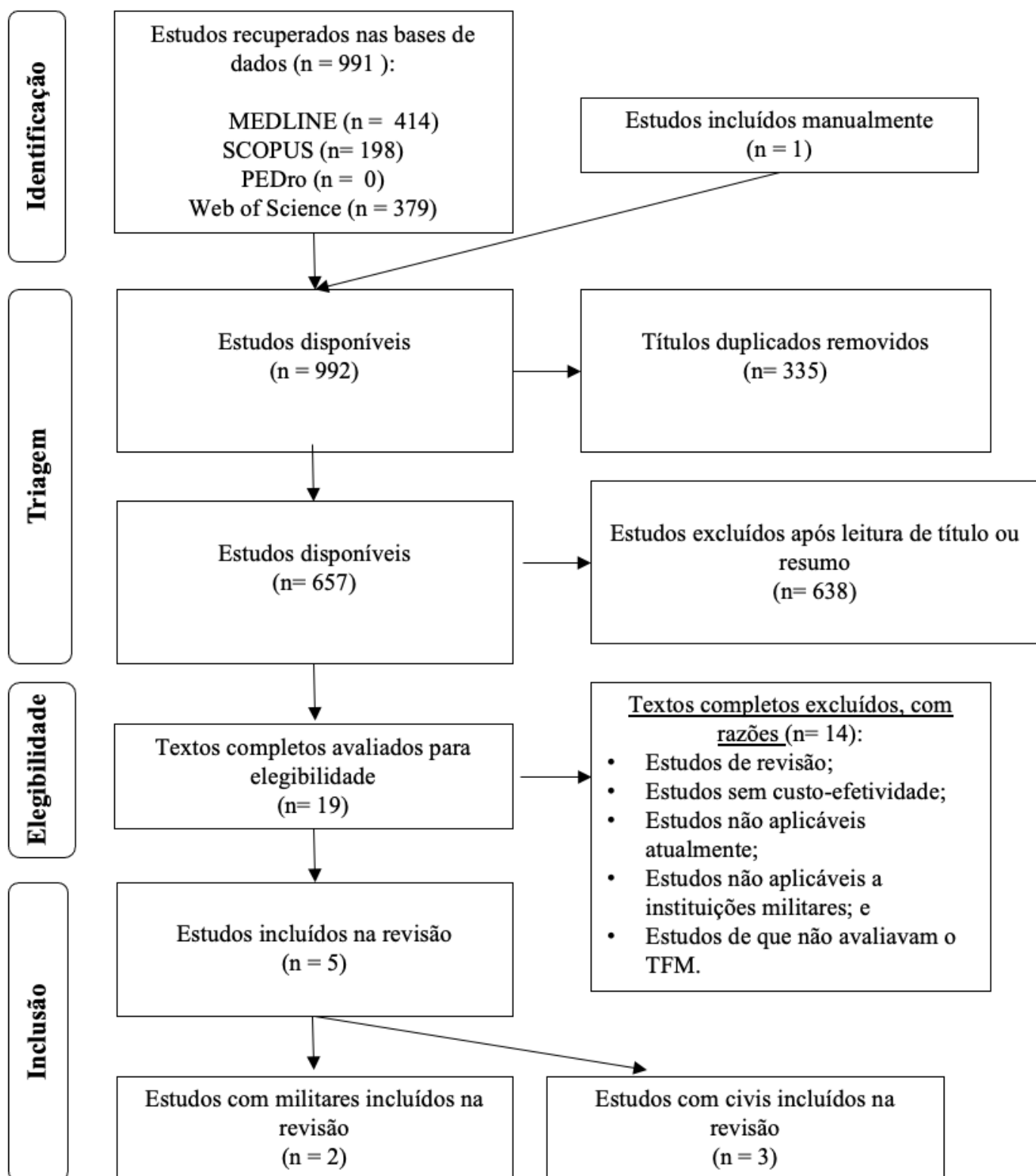


Figura 1. Diagrama de fluxo dos estudos incluídos na revisão narrativa.

Foram encontrados 992 artigos nas bases de dados, a saber: 41,7 % na base MEDLINE; 19,9% na base SCOPUS, 38,2% na base WEB OF SCIENCE e 1 incluído manualmente. Pautando-se nos critérios de elegibilidade, 987 publicações não atenderam aos critérios sendo selecionados cinco artigos. A figura 1 sumariza o fluxograma dos estudos incluídos

Nos quadros 2 e 3 são apresentados os dados extraídos respectivamente dos estudos conduzidos com militares e civis.

Quadro 2 – Características dos estudos de avaliação econômica realizados com militares

Autor/ Ano	Participantes	N do grupo de comparação	Característica do N do grupo de comparação	Comentários do grupo de comparação	N que realizou o programa	Característica do N que realizou o programa	Comentários do grupo que completou o programa	Retorno (R\$) *	Valor “investido” (R\$) *	Custo-benefício (t) *	Foco do estudo
LALICH (2001)	363	-	-	-	363	Militares da Reserva do Exército dos EUA 330 homens 33 mulheres 31 anos (+/- 8,1 anos)	Militares reprovados nos testes de carreira que se voluntariaram para um fim de semana de atividade, durante três meses seguidos.	258.432,87 (/p)	8.513,52 (/p)	2.935,56% (48 meses) (1)	Comparar o custo-benefício de um programa para reduzir a taxa de atrito em militares que não conseguem passar no teste físico anual.
GRIFFIN et al. (2016)	109	77	Bombeiros 72 homens 5 mulheres 28,0 anos (+/- 5,7 anos)	Cumpriram a rotina normal de atividades do programa de treinamento padronizado. Foram as 3 turmas (2007, 2008 e 2009) anteriores à intervenção (2012). Não houve turma em 2010 e 2011.	32	Bombeiros 72 homens 5 mulheres 28,0 anos (+/- 5,7 anos)	Foi realizado um programa visando sedimentar as valências necessárias aos testes de carreiras e reduzir lesões e pedidos de indenizações	165.449,69	161.398,68	2,4% (no 1º ano) (2)	Avaliar a implementação de um treinamento físico em uma tropa do Corpo de Bombeiros da cidade de Tucson, Arizona., visando a redução de lesões, indenizações e custos.

*Corrigido pela inflação (IPCA) no Brasil, convertido pelo valor do dólar PTAX, taxa oficial do Banco Central, em 31/12 do ano de publicação do estudo, até junho/2021. (t) Período considerado na relação custo-benefício. (/h) Custo por participante homem. (/m) Custo por participante mulher. (/p) Custo por participante.

(1) Considerando que para preparar cada militar era necessário US\$ 35.000,00 (2001), que o programa custou, aproximadamente, US\$ 1.153,00 (2001) por participante que o concluiu e se manteve por pelo menos 48 meses (a um custo total de US\$ 44.967,00 [2001] e que o programa de treinamento conseguiu 55% de retenção).

(2) No valor investido foram considerados todos os custos de implementação do programa. No retorno foi exposto que o estudo constatou que foi economizado devido a disponibilidade para o serviço, do participante além do economizado em indenizações.

Fonte: o auto

Quadro 3 – Características dos estudos de avaliação econômica realizados com civis

Autor/ Ano	Participantes	Grupo- controle	Característica do grupo- controle	Comentários do grupo-controle	Grupo- intervenção	Característica do Grupo- intervenção	Comentários sobre o Grupo- intervenção	Retorno (R\$) *	Valor “investido” (R\$) *	Custo- benefício	Foco do estudo
(TSAI; BERNACKI; BAUN, 1988)	3.230 (1984) 2.874 (1985)	1.718 (1984) 1.515 (1985)	Não foram especificados	Pessoas que não praticaram atividade	1.512 (1984) 1.359 (1985)	Não foram especificados	Praticaram desde mais de 3x por semana até menos de 1x	743,32	-	17,44% (1)	Comparar a prevalência de lesão e seus custos em grupos de indivíduos sedentários e de praticantes de exercício .
MCEACHAN et al. (2011)	1.262	598	278 homens 320 mulheres 42,46 anos (+/- 10,77 anos)	Receberam apenas instruções sobre melhora da qualidade de vida	662	296 homens 366 mulheres 43,13 anos (+/- 10,41 anos)	Pertenciam as unidades de estudo que foram motivadas a aprimorar a capacidade física	-508,78 (/p)	118,53 (/p)	-529,25% (2)	Aumentar o nível de atividade física, pela mudança comportamental, em funcionários de diferentes organizações.
HUNTER et al. (2018)	853	396	Funcionários de escritório 118 homens 278 mulheres 43,0 anos (+/- 10,0 anos)	Não recebiam estímulos financeiros para caminhar	457	Funcionários de escritório 128 homens 329 mulheres 44,0 anos (+/- 9,3 anos)	Eram financeiramente recompensados ao atingir metas de passos caminhados	-143,76 (/p)	1.409,78 (/p)	-10,19% (3)	Aumentar o nível de atividade física de funcionários públicos de escritório

Fonte: o autor

*Corrigido pela inflação (IPCA) no Brasil, convertido pelo valor da libra ou dólar PTAX, taxa oficial do Banco Central, em 31/12 do ano de publicação do estudo, até junho/2021. (/p) Custo por participante.

(1) Não foi considerado o valor gasto com o treinamento, apenas o valor que foi economizado com serviços de saúde por participante. O Custo-benefício é a comparação da diferença dos custos dos participantes que fizeram mais de três sessões por semana com os que não praticaram, em relação aos que não praticaram.

(2) Está expresso no valor “investido” todos os custos por participante e, caso a pesquisa fosse estendida, seriam reduzidos. O retorno foi negativo estatisticamente, contudo, com um intervalo de confiança de 95%, a possibilidade de retorno oscilou entre £ -4.961,72 e £ +4.748,04.

(3) No valor investido, foram considerados todos os custos da pesquisa divididos por cada participante do grupo-intervenção, no retorno, é a diferença entre os custos do grupo-controle e do grupo-intervenção, sendo mostrado no custo-benefício um prejuízo estatístico. O retorno foi estatisticamente negativo, contudo, com um intervalo de confiança de 95%, a possibilidade de retorno oscilou entre £ -81,60 e £ +29,89.

DISCUSSÃO

Essa revisão teve como objetivo avaliar o impacto econômico da realização ou não de treinamento físico em militares e civis . Os resultados mostram que no meio militar, no qual os custos de reposição de indivíduos são elevados (FIDELIS; MIRANDA; BUNN, 2021; LALICH, 2001; NIEBUHR et al., 2013), a prática da atividade reduz a quantidade de dispensa por não atingir os índices físicos exigidos (LALICH, 2001) ou por lesões associadas a falta de preparo (FIDELIS; MIRANDA; BUNN, 2021). Além disso, reduz também os custos de indenização (GRIFFIN et al., 2016) e na sociedade como um todo, tanto militares quanto civis, se beneficiariam da redução de custos para tratamento médico (CADILHAC et al., 2011; NICHOLL; COLEMAN; BRAZIER, 1994; TSAI; BERNACKI; BAUN, 1988).

Em relação aos militares, estudo conduzido por LALICH (2001) mostra um programa complementar, que objetivava reduzir a taxa de atrito nos testes físicos anuais e os parâmetros de massa corporal de uma tropa americana. O programa, que era voluntário, poderia ser acessado por um dos três motivos: recomendação do comandante da unidade, ao notar que o militar provavelmente não atingiria os índices; pelo militar já ter reprovado no teste físico, ou ainda por não ter atingido os parâmetros corporais exigidos ao longo do período de avaliação.

O programa foi conduzido durante um fim de semana por mês, durante três meses seguidos totalizando 6 sessões de treinamento. Nesse período, os militares recebiam orientações de nutrição, bem-estar, motivação e, na maior parte do tempo, atividades físicas. As atividades compunham x% do tempo. Todas as atividades eram supervisionadas por um profissional qualificado e era encorajado que fossem acompanhadas pelos cônjuges. Dos 363 participantes, 55% (200 participantes) conseguiu se manter na ativa por pelo menos 48 meses após o programa.

Este programa não apresentou diferença estatística na retenção de militares comparado aos que não foram recomendados a participar do programa, sendo considerado fator positivo, tendo em vista que o objetivo era reter o militar por mais tempo. Ao se considerar que para convocar e preparar um recruta, tinha-se um custo da ordem de aproximadamente 30 vezes o valor gasto por cada indivíduo concludente que se manteve por pelo menos quatro anos, pode-se considerar que este programa, focado na atividade

física para militares teve um grande custo-benefício, que são fatos alinhados com outros estudos voltados para a análise de lesões no meio militar e a dispensa de seus integrantes (FIDELIS; MIRANDA; BUNN, 2021).

O estudo de GRIFFIN et al. (2016), objetivou avaliar o custo-benefício de um programa que visava estabelecer bases para uma boa forma de uma tropa do Corpo de Bombeiros Americanos. Este programa, de doze meses, foi conduzido três vezes por semana com uma sessão de exercícios para os recrutas que consistia em exercícios de força, cardiovasculares e de alongamento. As atividades eram acompanhadas por um profissional de educação física. Além disso, os recrutas recebiam acompanhamento de nutricionista. Este estudo focou nos custos de indenização que eram pedidos pelos grupos de controle, turmas de formação de bombeiros, anteriores ao ano do estudo, em comparação com o grupo de atividade. E ele também mostra que aqueles que possuíam VO_{2max} menor que 48 ml/kg/min tinham mais que o dobro de chances de se lesionar do que os mais treinados. Ainda de acordo com Griffin et al. (2016), houve um estudo com grupo que realizaram atividades voltadas para o corpo de bombeiros, que apresentaram uma queda de 28% dos dias perdidos por falta, em comparação com o grupo de controle, que aumentou em 55% durante sete anos de estudo, ao realizarem atividades físicas.

Assim, chegou-se a uma economia da ordem de R\$ 165.449,69 – US\$ 33.000,00 (2015) – em redução de solicitações de indenização, comparada com o custo de R\$ 161.398,68 – US\$ 32.192,00 (2015) – referente a todo o material e serviços contratados. Esses custos de indenizações estão compatíveis com os valores possíveis de serem economizados com tratamentos de saúde, por exemplo (NICHOLL; COLEMAN; BRAZIER, 1994; SHEPARD, 1992).

Desta maneira, nota-se que os estudos com militares tiveram um maior enfoque nos gastos resultantes tanto da perda e posterior reposição de pessoal quanto os custos com lesões e indenizações, mesmo assim, mostraram-se economicamente vantajosos.

Em relação as pesquisas com civis, temos no Quadro 3, a pesquisa de TSAI; BERNACKI; BAUN (1988) onde foram investigadas a relação das atividades físicas com as lesões e com o aumento dos custos para o tratamento destas.

Os pesquisadores, a partir de uma academia de uma empresa, controlaram o fluxo dos participantes e a quantidade de sessões feitas por cada um ao longo de dois anos, dividindo os participantes em: um grupo-controle (que não praticou exercício algum); um

grupo que praticava, em média, menos de uma vez por semana; um grupo que praticava, em média, entre uma e duas vezes; e um grupo que praticava, em média, mais de três vezes por semana. Nesse período, esses grupos foram analisados quanto a quantidade de lesões e o valor total dos tratamentos pelo seguro-saúde, sendo também divididos por idade, com referência a idade de 50 anos.

Ao fim da pesquisa, percebeu-se que o grupo que praticava mais de três vezes na semana tinha, estatisticamente, menos lesões e o valor total gasto no seu tratamento foi menor, por participante, independente da idade. Verificou-se—que os grupos que participavam menos vezes não tinham diferenças estatísticas do grupo-controle.

Em MCEACHAN et al. (2011) foram avaliados os níveis de produtividade para a empresa, e saúde para os funcionários em um ambiente que estimule a atividade física. Este foi um estudo controlado randomizado no qual os pesquisadores buscaram, de várias formas – desde imãs de geladeira até cartazes espalhados pelos locais de trabalho – estimular uma atitude mais voltada para a prática de exercícios físicos pelos funcionários.

Ao fim desse estudo, identificou-se uma redução significativa da pressão sanguínea sistólica e do batimento cardíaco de repouso. Da parte econômica, ao se levantar todos os custos e retornos obtidos com produtividade e redução do absenteísmo, o estudo não obteve, na média, um custo-benefício estatístico. Contudo, devido a grande dispersão dos dados, não se pode constatar tal afirmação, sendo necessário aprofundar os reais benefícios da atividade física no trabalho.

Na pesquisa de HUNTER et al. (2018), foi investigado o quanto haveria de custo-benefício num programa de remuneração, para profissionais de uma repartição pública, que atingissem metas de passos dados por dia. Neste estudo controlado randomizado, os participantes eram motivados a realizar caminhadas nas ruas e parques nos arredores do seu escritório. Esse percurso seria registrado e então seria avaliada o cumprimento das metas e posterior remuneração do participante.

Como resultado, após 12 meses, não houve diferença estatística na maioria dos dados, quantidade de passos por dia e dos níveis de atividade física do local de trabalho, por exemplo, entre o grupo-intervenção e o grupo-controle. O absenteísmo foi menor no grupo-intervenção, de aproximadamente três horas a cada quatro semanas, mas também não estatisticamente significativo. Em referência ao custo-benefício, não houve diferença significativa quanto a utilização dos recursos de saúde entre os grupos e, acabou tendo

um retorno negativo devido aos custos de implementação. Ainda em HUNTER et al. (2018), existe uma probabilidade de 60% de que a redução do absenteísmo permita que essa prática seja economicamente vantajosa para as empresas.

Demonstrando que os estudos civis, na amostra disponível, mesmo com maior foco em produtividade e custos de saúde, as pesquisas nem sempre obtinham resultado estatístico favorável. Porém tinham pontos consideráveis em melhoras de qualidade de vida e de custos com tratamento fazendo com que os custo-benefício da atividade física também ficasse evidente.

Ao tentar associar a atividade física com o seu custo-benefício, principalmente com militares, nota-se que o maior foco é tentar reduzir a taxa de atrito, principalmente nos momentos da seleção do pessoal (GRIFFIN et al., 2016; LALICH, 2001), onde as lesões são o maior causador dos desligamentos (FIDELIS; MIRANDA; BUNN, 2021), o que causa um aumento de custo pela necessidade de selecionar e repor as tropas (LALICH, 2001). Todavia, é possível reduzir esses custos desde a seleção, como em NIEBUHR et al. (2013), que ao propor que a obesidade é uma epidemia na sociedade norte-americana e informando que as Forças Armadas são dependentes das mesmas comunidades que estão incluídas, reforça que os testes físicos são importantes para selecionar melhor seus integrantes. Um desses testes é um simples teste do degrau, que associado a parâmetros corporais, foi analisado o quanto haveria de custo-benefício para a força.

Nos estudos com civis, não foi observado essa preocupação com o custo-benefício da atividade física voltado para evitar a rotatividade da força de trabalho. Nestes, os objetivos focavam em aumento de produtividade, redução do absenteísmo, e redução das lesões de forma a diminuir os gastos com tratamento médico.

Após a taxa de atrito, na amostra, o indicador mais estudado foram as lesões, que ocorrem principalmente durante as sessões de treinamento físico (ROY et al., 2010). Ademais, histórico de lesão, sobrepeso e obesidade, além da idade, também são fatores que aumentam a probabilidade que ocorram novas lesões em militares (BUNN et al., 2021).

Porém, em (GRIFFIN et al., 2016) foi possível notar que a atividade física também permite reduzir os custos relacionados a lesões pela diminuição da quantidade e valor de indenizações. Ao se avaliar as lesões, pesquisas com civis também avaliam o custo-benefício da prática regular de atividade física, e mostram que indivíduos que praticam

mais de três vezes na semana algum exercício tem menos chance de se lesionar (TSAI; BERNACKI; BAUN, 1988).

E ainda, com o aumento da prática de atividade física há redução na quantidade e no valor dos procedimentos médicos (TSAI; BERNACKI; BAUN, 1988), principalmente os relacionados a hipertensão e a doenças vasculares (NICHOLL; COLEMAN; BRAZIER, 1994). O aumento, em aproximadamente 10%, do nível de atividade em um grupo resulta em 37% de economia apenas nos custos com saúde (CADILHAC et al., 2011). Estes resultados foram corroborados pelo estudo de (CADILHAC et al., 2011), que realizaram simulações para avaliar quais seriam os benefícios, tanto econômicos quanto de saúde, caso fosse aumentado em 10% o nível geral de atividade da população adulta do país. Nesta pesquisa, levantou-se que atualmente o país tem 70% de inatividade, e a redução de 10% resultaria na redução de 6.000 casos de doenças, redução de 2.000 mortes, mais de 100.000 dias de trabalho ganhos e uma economia de 96 milhões de dólares australianos (AUD) em custos no setor de saúde.

E mesmo que o custo-benefício não esteja explícito, como em MCEACHAN et al. (2011) e HUNTER et al. (2018), aquele estudo mostrou redução significativa da pressão arterial sistólica e da frequência cardíaca e, este estudo, mostrou que os participantes que praticaram atividades físicas tiveram aumento na própria motivação intrínseca e, associando-se com uma alimentação mais saudável, a atividade física, principalmente em grupo, como os de trabalho, consegue ser economicamente interessante para pessoas com risco de desenvolver diabetes do tipo II (LI et al., 2015).

Limitação do Estudo

Durante a busca nas bases de dados, mesmo sendo encontrado o número de 991 artigos, foram selecionados ao fim do processo de triagem, apenas um pequeno grupo de estudos foram encontrados. Soma-se que os estudos não especificaram claramente os protocolos adotados e nem descreviam expressamente a relação custo-benefício, ficando a cargo destes autores.

Outro ponto relevante é que foram poucos estudos tratando especificamente sobre uma avaliação econômica, como objetivo, e estes nem sempre especificaram todas as

características dos grupos estudados. Num próximo passo, seria interessante tentar contato com os autores de forma a descobrir esses dados.

Sobre os estudos dos militares especificamente, estes estudos foram sem um grupo de controle específico para a intervenção, muitas vezes comparando dados de grupos passados, sem critérios de randomização. Sobre os estudos com civis, um não aplicou especificamente como método o exercício físico e outro não informou os dados de custo para reprodução da pesquisa.

CONCLUSÃO

A prática de atividade física se mostra, no meio militar, economicamente vantajosa ao reduzir os custos de convocação e treinamento para reposição de pessoal, além de reduzir requisições de indenização por lesão. Quando considerado o meio civil, essa economia não fica diretamente explícita. Contudo, ao se analisar a qualidade de vida, motivação, redução de gastos com tratamento médico e melhora da saúde, mais uma vez o exercício físico parece ser economicamente vantajoso.

Como sugestões para pesquisas futuras, poderiam ser produzidos estudo no meio militar que tenha como objetivo avaliar o custo-efetividade do exercício. Reforça-se que é necessário a realização de estudos prospectivos, no qual são comparados a realização de treinamento físico com grupo-controle, e que seja diretamente analisadas as variáveis econômicas, com melhor detalhamento dos protocolos utilizados e das características das amostras estudadas.

Agradecimentos:

À CT (S) Priscila dos Santos Bunn, que ajudou no desenvolvimento dos termos e estratégias de pesquisa, na busca sistemática da literatura, na extração de dados, no direcionamento das ideias e revisou o texto final.

Referências Bibliográficas

- BUNN, P. DOS S. et al. Risk factors for musculoskeletal injuries in military personnel: a systematic review with meta-analysis *International Archives of Occupational and Environmental Health* Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, , 2021.
- CADILHAC, D. A. et al. The economic benefits of reducing physical inactivity: An Australian example. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 8, 2011.
- DA ROSA, S. E. et al. Military physical training, muscular strength, and body composition of Brazilian military personnel. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 24, n. 2, p. 153–156, 2018.
- FIDELIS, G. L. M.; MIRANDA, M. E. K.; BUNN, P. DOS S. Physical, psychological and demographic factors associated with military discharge: A systematic review *Motriz. Revista de Educacao Fisica Universidade Estadual Paulista - UNESP*, 2021.
- GOMERSALL, J. S. et al. Conducting systematic reviews of economic evaluations. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, v. 13, n. 3, p. 170–178, 2015.
- GRIFFIN, S. C. et al. Evaluation of a fitness intervention for new firefighters: Injury reduction and economic benefits. *Injury Prevention*, v. 22, n. 3, p. 181–188, 2016.
- HUNTER, R. F. et al. Effectiveness and cost-effectiveness of a loyalty scheme for physical activity behaviour change maintenance: Results from a cluster randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 15, n. 1, 2018.
- LALICH, R. A. An initiative to retain reserve soldiers failing to meet weight and physical fitness standards: The Wisconsin Army National Guard experience. *Military Medicine*, v. 166, n. 3, p. 204–207, 2001.
- LI, R. et al. Economic evaluation of combined diet and physical activity promotion programs to prevent type 2 diabetes among persons at increased risk: A systematic review for the community preventive services task force *Annals of Internal Medicine* American College of Physicians, 2015.

- MCEACHAN, R. R. C. et al. Testing a workplace physical activity intervention: A cluster randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 8, 2011.
- MOREIRA, A.; COSTA, D.; RIBEIRO, M. Benefícios da prática regular de exercício físico e o impacto no dispêndio financeiro. *Revista Seiva*. n. 10. P. 49–54, 2017.
- NICHOLL, J. P.; COLEMAN, P.; BRAZIER, J. E. Health and Healthcare Costs and Benefits of Exercise. *PharmacoEconomics*. n. 5. p. 109-122, 1994.
- NIEBUHR, D. W. et al. Cost-effectiveness analysis of the U.S. Army Assessment of Recruit Motivation and Strength (ARMS) program. *Military Medicine*, v. 178, n. 10, p. 1102–1110, 2013.
- ROY, T. C. et al. Physical Fitness. *MILITARY MEDICINE*, v. 175, p. 8–14, 2010.
- SHEPARD, R. J. A critical analysis of work-site fitness programs and their postulated economic benefits. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 24, n. 3, 1992.
- SJØGAARD, G. et al. Exercise is more than medicine: The working age population's well-being and productivity. *Journal of Sport and Health Science*, v. 5, n. 2, p. 159–165, 2016.
- TSAI, S. P.; BERNACKI, E. J.; BAUN, W. B. Injury prevalence and associated costs among participants of an employee fitness program. *Preventive Medicine*, v. 17, n. 4, jul. 1988.

Apêndice 1

Busca – realizada em 29 de maio de 2021

Base	Equação de busca	Total de títulos
MEDLINE	(Exercise[Title/Abstract] OR "Physical Activity"[Title/Abstract] OR "Physical Activities"[Title/Abstract] OR "Physical Exercise"[Title/Abstract] OR "Physical Exercises"[Title/Abstract] OR "Acute Exercise"[Title/Abstract] OR "Acute Exercises"[Title/Abstract] OR "Isometric Exercises"[Title/Abstract] OR "Isometric Exercise"[Title/Abstract] OR "Aerobic Exercise"[Title/Abstract] OR "Aerobic Exercises"[Title/Abstract] OR "Exercise Training"[Title/Abstract] OR "Exercise Trainings"[Title/Abstract] OR "High Intensity Interval Training"[Title/Abstract] OR "High- Intensity Interval Trainings"[Title/Abstract] OR "High-Intensity Intermittent Exercise"[Title/Abstract] OR "High-Intensity Intermittent Exercises"[Title/Abstract] OR "Sprint Interval Training"[Title/Abstract] OR "Sprint Interval Trainings"[Title/Abstract] OR "Physical training"[Title/Abstract] OR "Physical trainings"[Title/Abstract] OR "Resistance training"[Title/Abstract] OR "Neuromuscular training"[Title/Abstract] OR fitness[Title/Abstract] OR "functional training"[Title/Abstract] OR "functional fitness training"[Title/Abstract]) AND ((Military OR "Armed Forces Personnel"[Title/Abstract] OR "Armed Forces"[Title/Abstract] OR "Army Personnel "[Title/Abstract] OR "Coast Guard "[Title/Abstract] OR Submariner OR Submariners OR "Navy personnel "[Title/Abstract] OR Navy OR Sailor OR Sailor OR Soldiers OR Soldier OR Recruit OR Recruits OR "Air Force Personnel"[Title/Abstract] OR "Air Force"[Title/Abstract] OR Marine OR Army OR Navy) AND (((((((((((("Cost-benefit Analysis"[Title/Abstract]) OR ("Cost-Benefit Analyses"[Title/Abstract])) OR ("Cost Benefit Analysis"[Title/Abstract])) OR ("Cost Benefit Analyses"[Title/Abstract])) OR ("Cost Effectiveness"[Title/Abstract])) OR ("Cost-Benefit Data"[Title/Abstract])) OR ("Cost Benefit Data"[Title/Abstract])) OR ("Cost-Utility Analysis"[Title/Abstract])) OR ("Cost Utility Analysis"[Title/Abstract])) OR ("Cost-Utility Analyses"[Title/Abstract])) OR ("Economic Evaluation"[Title/Abstract])) OR ("Economic	414

	Evaluations"[Title/Abstract])) OR ("Marginal Analysis"[Title/Abstract])) OR ("Marginal Analyses"[Title/Abstract])) OR (Cost- Effectiveness[Title/Abstract]))	
SCOPUS	Exercise OR "Physical Activity" OR "Physical Activities" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Acute Exercise" OR "Acute Exercises" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Aerobic Exercise" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercise Training" OR "Exercise Trainings" OR "High Intensity Interval Training" OR "High-Intensity Interval Trainings" OR "High-Intensity Intermittent Exercise" OR "High-Intensity Intermittent Exercises" OR "Sprint Interval Training" OR "Sprint Interval Trainings" OR "Physical training" OR "Physical trainings" OR "Resistance training" OR "Neuromuscular training" OR fitness OR "functional training" OR "functional fitness training" AND Military OR "Armed Forces Personnel" OR "Armed Forces" OR "Army Personnel "OR" Coast Guard "OR Submariner OR Submariners OR" Navy personnel "OR Navy OR Sailor OR Sailor OR Soldiers OR Soldier OR Recruit OR Recruits OR "Air Force Personnel" OR "Air Force" OR Marine OR Army OR Navy AND "Cost-Benefit Analysis" OR "Cost-Benefit Analyses" OR "Cost Benefit Analysis" OR "Cost Benefit Analyses" OR "Cost Effectiveness" OR "Cost-Benefit Data" OR "Cost Benefit Data" OR "Cost-Utility Analysis" OR "Cost Utility Analysis" OR "Cost- Utility Analyses" OR "Economic Evaluation" OR "Economic Evaluations" OR "Marginal Analysis" OR "Marginal Analyses" OR Cost-Effectiveness	198
Web of Science	TÓPICO: (Exercises OR “Physical Activity” OR “Physical Activities” OR “Physical Exercise” OR “Physical Exercises” OR “Acute Exercise” OR “Acute Exercises” OR “Isometric Exercises” OR “Isometric Exercise” OR “Aerobic Exercise” OR “Aerobic Exercises” OR “Exercise Training” OR “Exercise Trainings” OR “Muscle Stretching Exercise” OR “Static Stretching” OR “Active Stretching” OR “Static-Active Stretching” OR “Static Active Stretching” OR “Isometric Stretching” OR “Ballistic Stretching” OR “Dynamic Stretching” OR “Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching” OR “PNF Stretching” OR “PNF Stretchings” OR “PNF Stretching Exercise” OR “PNF Stretching Exercises” OR “Proprioceptive Neuromuscular	379

	Facilitation” OR “Proprioceptive Neuromuscular Facilitations” OR “Passive Stretching” OR “Relaxed Stretching” OR “Static-Passive Stretching” OR “Static Passive Stretching” OR “Exercise, Breathing” OR “Respiratory Muscle Training” OR “Post-Exercise Hypotensions” OR “Post Exercise Hypotension” OR “Post Exercise Hypotensions” OR “Postexercise Hypotension” OR “Postexercise Hypotensions” OR “Exercise Movement Techniques” OR “Pilates-Based Exercises” “Pilates Based Exercises” OR “Pilates Training” OR “High Intensity Interval Training” OR “High-Intensity” OR “High-Intensity Intermittent Exercise” OR “High-Intensity Intermittent Exercises” OR “Sprint Interval Training” OR “Sprint Interval Trainings”) AND TÓPICO: ("Cost-Benefit Analyses" OR "Cost Benefit Analysis" OR "Cost Benefit Analyses" OR "Cost Effectiveness" OR "Cost-Benefit Data" OR "Cost Benefit Data" OR "Cost-Utility Analysis" OR "Cost-Utility Analyses" OR "Economic Evaluation" OR "Economic Evaluations" OR "Evaluations, Economic" OR "Marginal Analysis" OR "Marginal Analyses" OR "Cost Benefit" OR "Costs and Benefits" OR "Benefits and costs" OR "Cost-Effectiveness Analysis" OR "Cost Effectiveness Analysis" OR "Healthcare Economics and Organizations" OR "Health Care Economics" OR "Health Care Economic" OR "Healthcare Economics" OR "Healthcare Economic" OR "Health Economics" OR "Health Economic" OR "Medical Economics") Refinado por: TÓPICO: (“Clinical Trial” OR “Controlled Trial” OR “Randomi*”) AND TIPOS DE DOCUMENTO: (ARTICLE OR REVIEW)	
--	---	--