



**Politécnico
Castelo Branco**

Escola Superior de Saúde
Dr. Lopes Dias

Efeitos de Diferentes Programas de Exercício Físico na Redução de Comportamentos Aditivos

Autor

Maria Inês Cunha Marques

Orientador

Professor Doutor Francisco José Barbas Rodrigues

Co-Orientador

Doutor Guilherme Furtado

Trabalho final de curso apresentado à Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biomédicas Laboratoriais, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Francisco José Barbas Rodrigues, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Junho de 2025

Composição do júri

Presidente do júri

Professora Doutora, Carina Alexandra Pereira Valente
Prof. Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Vogais

Professora Doutora, Cláudia Manuela Pereira Córdova Marcos
Prof. Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Professor Doutor, Francisco José Barbas Rodrigues
Prof. Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao Professor Doutor Francisco Rodrigues por toda a dedicação e empenho na realização deste trabalho e pela colaboração em todas as dificuldades que surgiram. Ao Doutor Guilherme Furtado o meu agradecimento por todo o apoio e esclarecimento sempre que necessário.

A todos aqueles que me acompanharam e apoiaram durante a realização deste trabalho, o meu profundo obrigada. Aos meus amigos que, mesmo à distância, encontraram forma de estar presentes e apoiar-me nos momentos certos. Agradeço igualmente aos que sempre estiveram por perto e que com palavras de apoio e carinho ofereceram ajuda nos dias mais exigentes.

Aos meus pais que sempre me apoiaram em todas as adversidades e escolhas, incentivaram ao longo destes 4 anos, e me ofereceram palavras de conforto, o meu mais sincero obrigada por estarem sempre lá. À minha família, pelo apoio constante, por nunca deixarem de acreditar em mim e me incentivarem em todos os objetivos, obrigada.

A todos, o meu especial agradecimento por fazerem parte deste percurso.

Resumo

O comportamento aditivo, seja de origem química (álcool, drogas) ou comportamental (uso excessivo de telemóvel, videogames), tem um impacto significativo na saúde física, mental e metabólica. As evidências científicas colocam o exercício físico como uma estratégia promissora no tratamento e prevenção destes comportamentos.

Este trabalho, teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes programas de exercício físico em indivíduos com comportamento aditivo, focando-se também em biomarcadores como a dopamina, serotonina e cortisol, e parâmetros como a ansiedade, humor e desejo de consumo. Foram retirados artigos de três bases de dados, publicados entre 2015 e 2025.

Os resultados revelaram que exercícios de intensidade moderada a elevada estão relacionados com a redução da ansiedade, depressão e desejo de consumo, bem como à melhoria do bem-estar e autoestima. Verificaram-se ainda efeitos positivos na regulação de recetores de dopamina e melhorias no perfil fisiológico dos participantes. A nível das dependências comportamentais, o exercício mostrou reduzir este comportamento, promovendo a autoconsciência.

Apesar da eficácia demonstrada, a escassez de dados relativamente à frequência e duração dos programas limita a padronização das intervenções. Concluiu-se que o exercício físico é assim uma alternativa complementar na prevenção e melhoria de comportamentos aditivos.

Palavras chave

Comportamento aditivo, biomarcadores, exercício físico.

Abstract

Addictive behavior, whether of chemical origin (alcohol, drugs) or behavioral (excessive use of mobile phones, video games), has a significant impact on physical, mental, and metabolic health. Scientific evidence highlights physical exercise as a promising strategy for the treatment and prevention of these behaviors.

This review aimed to evaluate the effects of different physical exercise programs on individuals with addictive behavior, also focusing on biomarkers such as dopamine, serotonin, and cortisol, as well as parameters like anxiety, mood, and craving. Articles were selected from three databases, published between 2015 and 2025.

The results revealed that moderate to high-intensity exercises are associated with reduced anxiety, depression, and craving, as well as improvements in well-being and self-esteem. Positive effects were also observed in the regulation of dopamine receptors and improvements in participants' physiological profiles. Regarding behavioral addictions, exercise was shown to reduce such behavior by promoting self-awareness.

Despite the demonstrated effectiveness, the lack of data on the frequency and duration of programs limits the standardization of interventions. It is concluded that physical exercise is therefore a complementary alternative for preventing and improving addictive behaviors.

Keywords

Addictive behavior, biomarkers, physical exercise.

1. Introdução

O comportamento aditivo pode ser definido como o consumo de substâncias ou prática de ações de forma compulsiva e repetitiva. Muitas vezes são desencadeados por situações de maior *stress* em que existe a necessidade de procurar algo que proporcione prazer e descontração para o indivíduo. Inicialmente inconscientes, estas práticas podem desencadear alterações a curto, médio e longo prazo no bem-estar geral (Teixeira et al., 2022).

Em Portugal, segundo o Plano Nacional para a Redução dos Comportamentos Aditivos e das Dependências 2030 (PNRCAD 2030), o álcool é a substância mais consumida, podendo ser explicado pelo fácil acesso a esta, tanto em faixas etárias mais velhas como em jovens. Nestes últimos, o consumo é preocupante, pois o primeiro contato ocorre cada vez mais cedo por influência social (Direção-Geral da saúde, 2024).

Além do álcool, verifica-se também um aumento no consumo de canábis, principalmente entre jovens. A associação da canábis a uma vertente medicinal e a sua possível legalização para efeitos terapêuticos, poderá ter contribuído para a banalização do seu consumo, não havendo a total consciencialização sobre os seus riscos (SICAD, 2024). Neste contexto, observou-se também o aumento do consumo de *ecstasy* principalmente em estudantes universitários (SICAD, 2024). Desta forma as substâncias referidas tornam-se parte de um consumo recorrente e impulsivo, o qual, se não moderado ou até mesmo erradicado, terá consequências não só metabólicas, mas também neurológicas nos seus consumidores.

Os efeitos fisiológicos e metabólicos das substâncias referidas, podem ser evidenciados por marcadores bioquímicos, como dopamina, serotonina e cortisol, neurotransmissores que regulam o comportamento, humor, memória, sistema de recompensa, controlo de impulsos, entre outras funções (Bhatia & Saabadabi, 2019).

Tendo em conta os impactos negativos do consumo, o exercício físico surge como uma estratégia eficaz na redução destes comportamentos. Além de promover mudanças comportamentais (Giménez-Meseguer et al., 2020), tem inúmeros benefícios tanto a nível motor como na prevenção de doenças, como problemas pulmonares, metabólicos ou até diabetes (Dhuli et al., 2022). Diversos estudos indicam que o exercício físico atenua também a vontade de consumo, pois tem benefícios na regulação do *stress* e depressão, que são causas primárias para o desenvolvimento de uma adição. No entanto, a forma e intensidade do exercício ainda não é clara na maior parte dos estudos.

Importa destacar que a atividade física atua positivamente tanto dependências químicas como comportamentais, como o uso excessivo do telemóvel entre os jovens (Shuaishuai, 2025). Verifica-se que o exercício ocupa o tempo livre de uma forma produtiva, gerando energia e alterando as regiões ativas do córtex cerebral, promovendo o relaxamento de áreas previamente sobrecarregadas, e consequentemente, contribui para a diminuição do comportamento aditivo (Shuaishuai, 2025).

Os objetivos deste trabalho são analisar evidências científicas sobre os efeitos nos marcadores bioquímicos (dopamina, serotonina e cortisol), em pessoas com comportamento aditivo submetidas a programas de exercício. Avaliar os efeitos do

exercício nos níveis de dopamina, serotonina e cortisol em indivíduos com comportamento aditivo e comparar o efeito da atividade física nos três marcadores bioquímicos, procurando possíveis relações com a redução do comportamento aditivo.

2. Metodologia

Revisão de acordo com o método do *Joanna Briggs Institute (JBI) Scoping Review Manual* e reportada segundo o PRISMA-ScR.

2.1 Questão de revisão

A revisão foi baseada na estrutura PCC:

- **População (P):** indivíduos com comportamentos aditivos
- **Conceito (C):** efeitos dos programas de exercício
- **Contexto (C):** estudos realizados em qualquer ambiente (clínico, acadêmico, institucional, comunitário)

Questão: Quais os efeitos de diferentes tipos de exercício físico em indivíduos com comportamento aditivo e qual o seu efeito nos biomarcadores?

2.2 Critérios de inclusão:

- Estudos que avaliem diferentes programas de exercício físico em indivíduos com dependências químicas ou comportamentais.
- Estudos que avaliem as variáveis FITT (frequência, intensidade, tempo e tipo) e diferenças pré e pós-estudo.
- Estudos envolvendo qualquer faixa etária
- Estudos qualitativos, quantitativos e mistos.
- Estudos publicados em português, inglês ou espanhol

2.3 Estratégia de pesquisa:

Foram realizadas pesquisas nas seguintes bases de dados:

- *PubMed*
- *Scopus*
- *Web of Science*

Foram utilizados termos relacionados a “*exercise*”, “*physical activity*”, “*dependence*”, “*cortisol*” e “*dopamine*”, recorrendo ao uso de operadores booleanos (*AND*, *OR*) e filtros adequados, como o período temporal de 10 anos (2015-2025) utilizando estudos mais recentes. Exemplo de pesquisa: “*exercise OR physical exercise AND dependence*”. As bases de dados foram escolhidas tendo em conta a maior diversidade de artigos disponíveis relacionados com a saúde e o tema em análise.

2.4 2.4 Seleção dos dados

Os dados extraídos incluíram:

- **Caraterísticas da população:** Idade, sexo e tipo de dependência.
- **Detalhes do programa de exercício:** Variáveis FITT (Frequência, Intensidade, Tempo e Tipo).
- **Marcadores avaliados:** Biomarcadores (dopamina, serotonina e cortisol), parâmetros psicológicos (depressão, ansiedade, stress) e comportamentais (bem-estar).
- **Principais resultados:** Efeitos pré e pós-estudo.

A escolha destes parâmetros foi de encontro ao objetivo do trabalho, de forma a avaliar o efeito dos programas de exercício em diferentes populações com diferentes tipos de dependências.

A recolha de dados sobre os vários marcadores permitiu a análise dos efeitos do exercício no pré e pós-estudo. O tratamento dos dados recolhidos foi efetuado através de uma tabela comparativa elaborada no *software Excel*.

3. Resultados

A figura 1 apresenta o fluxograma PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), relativamente ao processo de seleção dos estudos. Inicialmente foram pesquisados artigos em três bases de dados, dos quais foram excluídos 22357 artigos através de filtros aplicados nas próprias plataformas. Após triagem pelo título e resumo, foram selecionados 37 artigos para leitura completa. Por fim, após a análise do texto integral e aplicados os critérios de inclusão, foram incluídos 13 artigos neste trabalho.

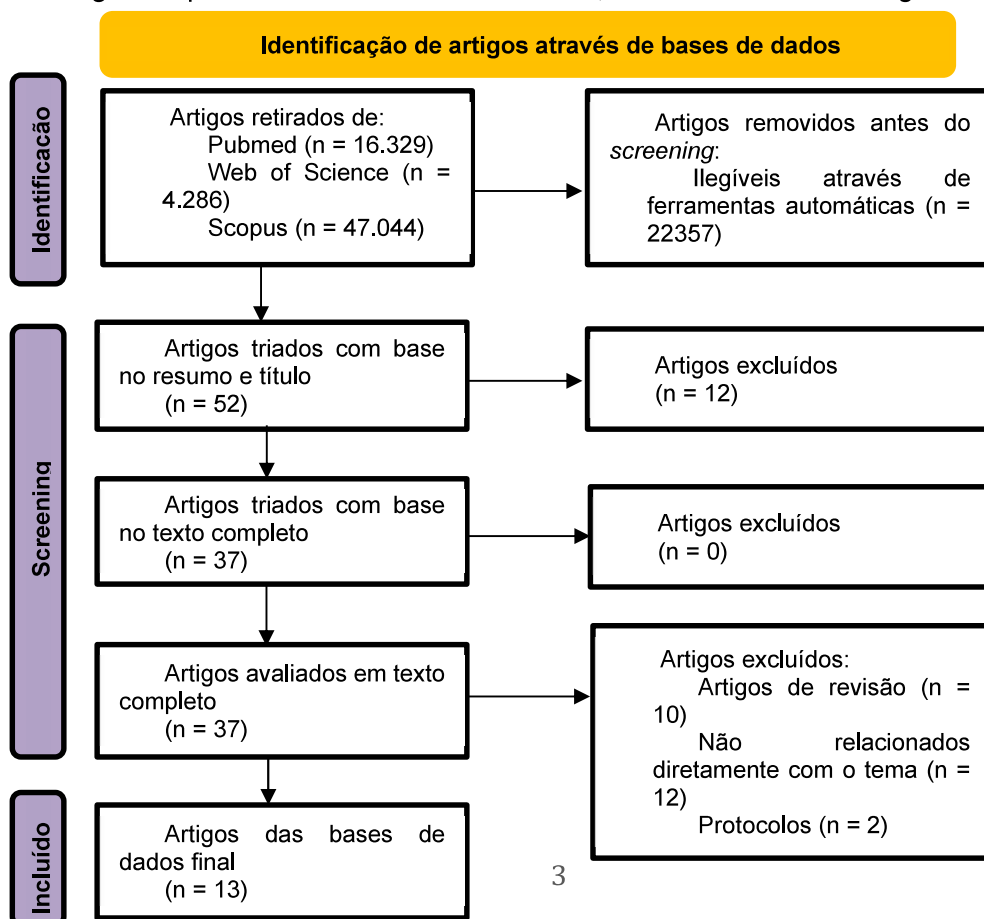


Figura 1 - Fluxograma PRISMA

Tabela 1 - Análise de artigos

Autor e ano	Título	População	Tipo de dependência	Tipo de exercício (FITT)	Avaliação	Principais conclusões	Observações
Malagodi, et al, 2024	Acute effect of different types of moderate intensity physical exercise on affective response and mood state in individuals with substance use disorder	43 indivíduos: 32 homens e 11 mulheres	Polisubstâncias	Aeróbico - 30 minutos de corrida/caminhada, intensidade leve a moderada Funcional - forma de 4 circuitos com 8 exercícios individuais. 40s em cada exercício, 20s descanso (incluía: agachamentos, flexões, prancha)	Utilizadas escalas para avaliação da resposta afetiva e estado de espírito, em que os participantes reportavam como se sentiam naquele momento Intensidade do exercício avaliada pelo batimento cardíaco	Houve efeitos positivos com a intensidade moderada tanto no aeróbico como no funcional no que diz respeito ao humor e resposta afetiva. Sendo que o humor afeta o nível de desejo de consumo. Prevenção de recaídas a longo prazo caso as estratégias descritas sejam aplicadas.	
Henchoz, et al, 2016	Video Gaming Disorder and Sport and Exercise in Emerging Adulthood: A Longitudinal Study	Indivíduos selecionados aleatoriamente 4.933 indivíduos do sexo masculino	videojogos	NA	Utilizada uma escala para avaliar a dependência nos video jogos (3 ou mais pontos no questionário). O nível de atividade física foi determinado pela resposta à pergunta "nos últimos 12 meses, quantas vezes se exercitou?", existindo uma escala de 5 pontos (1- nunca, 5- todos os dias).	Jovens com menor taxa de exercício físico têm mais tendência para o vício nos video jogos que os que praticam exercício regularmente	O estudo não conseguiu avaliar a frequência de jogo dos participantes, então não foi possível avaliar diretamente a relação entre o exercício e este vício.
Tyler, et al, 2023	High intensity interval training exercise increases dopamine D2 levels and modulates brain dopamine signalling	31 ratinhos (15 sexo masculino e 16 sexo feminino)	NA	6 semanas de exercício. intensivo: corrida em passadeira por 2 minutos (10m/ min) com intervalos de 1 minuto, repetido por 30 minutos 10 vezes. Após 5 dias aumentou-se a rapidez da corrida.	A expressão do recetor de dopamina 1 e 2 foi avaliada pela autoradiografia de cortes de cérebro. Cada região de interesse foi analisada para determinar diferenças entre exercício ou sexo na ligação dos recetores.	Um exercício físico intenso provoca um aumento na ligação dos recetores de dopamina tipo 2 no núcleo accumbens quando comparado com um grupo sedentário. Assim o exercício intensivo tem a capacidade de modular a sinalização da dopamina aumentando os seus recetores, suportando a hipótese de que este nível de exercício tem impacto no comportamento e estado mental.	
Haberstroh, et al, 2022	The effect of high-intensity interval training on cognitive function in patients with substance use disorder	Homens e mulheres maiores de 18 anos com vício em substâncias.	álcool e outras substâncias	Treino intensivo intervalado durante 8 semanas incluindo caminhada, aquecimento, que dura 40-45 min.	Testes para avaliar funções do dia a dia, cognitivas e a atenção. Exames para avaliação física (cardiorrespiratórios, peso, altura). Analisados marcadores bioquímicos cognitivos e de neuroplasticidade.	O grupo do treino intensivo apresentou melhorias cardiorrespiratórias em comparação com o controlo depois das 8 semanas. No entanto, a nível mental (ansiedade, depressão) não houve diferenças significativas.	O estudo não incluiu medidas para avaliar mudanças na saúde mental

Colledge, et al, 2018	The effects of an acute bout of exercise on neural activity in alcohol and cocaine craving: study protocol for a randomised controlled trial	20 dependentes de álcool, e 20 dependentes de cocaína Idades entre 18 e 75 anos.	álcool e cocaína	Os participantes realizaram exercício moderado, intenso ou descanso. Um grupo fez uma tarefa Stroop e outro visualizou vídeos sobre dependências. Entre essas fases, todos realizaram aleatoriamente 20 minutos de leitura, cycling moderado ou cycling intenso.	A atividade física foi avaliada através de um questionário de 5 itens sobre os últimos 7 dias (ex.: tempo a caminhar, deitado ou parado). Também foram aplicados questionários sobre o stress (início da sessão) e desejo de consumo (antes e depois do exercício).	O desejo de consumo foi menor no momento após realizar exercício físico intenso, em comparação com uma intensidade moderada. O teste stroop mostrou um melhor desempenho após os 20 minutos de exercício, com um tempo de reação mais elevado.	Não foi possível determinar com exatidão se algum tipo específico de exercício é o suficiente para afetar o desejo, ou se os resultados estão relacionados com as diferentes intensidades.
Ellingsen, et al, 2023	Effects of Acute Exercise on Affect, Anxiety, and Self-Esteem in Poly-Substance Dependent Inpatients	indivíduos internados maiores de 18 anos, com 2 ou mais vícios diagnosticados.	Polissubstância	45 minutos de exercício de grupo (futebol e circuito) 4 circuitos de treino com vários exercícios (agachamentos, flexões, lounges) de intensidade elevada	A intensidade foi avaliada por batimentos cardíacos e escala de esforço (de 6 a 20). Ansiedade, bem-estar e autoestima foram medidos por questionários logo após o exercício e passadas 4 horas.	A participação numa única sessão de treino aumentou o bem-estar e a autoestima e diminuiu o estado de ansiedade, estes efeitos permaneceram até às 4h pós exercício. Pensam que a pratica regular de exercício ajudará a reduzir o consumo de drogas.	
Hallgren, et al, 2021	Effects of acute exercise on craving, mood and anxiety in non-treatment seeking adults with alcohol use disorder: An exploratory study	140 adultos entre 18-75 anos fisicamente inativos, com dependência leve, moderada e severa	álcool	12 minutos de exercício intenso em bicicleta	Avaliação realizada 30 minutos antes do exercício, imediatamente antes, após o exercício, e 30 minutos após o exercício. Preenchidos questionários para avaliar o desejo, humor e ansiedade.	O exercício reduziu o desejo de consumo, com um efeito mantido após 30 minutos, especialmente em casos de dependência severa. Também melhorou o humor e reduziu ligeiramente a ansiedade. Uma única sessão pode ter efeitos positivos.	
Gong, et al, 2023	The Relationship between Physical Exercise and Smartphone Addiction among Chinese College Students: The Mediating Effect of Core Self-Evaluation	643 estudantes (sexo feminino e masculino) entre 17-25 anos de uma universidade	Vício no telemóvel	NA	O vício no telemóvel, nível de atividade física e autoavaliação foram medidos tendo em conta questionários e uma escala.	O exercício físico conseguiu não só reduzir o uso dos telemóveis diretamente, mas também indiretamente pelo aumento do nível de consciencialização dos alunos através da sua autoavaliação.	O estudo não conseguiu avaliar o efeito a longo prazo.

Welford, et al, 2022	Effects of physical activity on symptoms of depression and anxiety in adults with alcohol use disorder (FitOrChange): Secondary outcomes of a randomised controlled trial	127 participantes Idades de 18 a 75 anos	Dependência alcoólica	Aeróbico- 60 minutos de exercício supervisionado em grupo (cycling, corrida, dança) ou individual (passadeira, bicicleta) yoga - 60 minutos supervisionados de exercícios de equilíbrio e flexibilidade	Realizada no início do estudo e 12 semanas após o início do estudo. Envolveu teste de aptidão física, questionários e colheita de sangue. Na 6ª semana os participantes utilizaram monitorizadores de frequência cardíaca para avaliar a intensidade do exercício.	Tanto o yoga como o exercício aeróbico melhoraram o sono, o bem-estar geral e reduziram o IMC. O yoga teve um impacto ligeiramente maior na ansiedade e depressão. Estas intervenções podem ser úteis mesmo em adultos que não procuram tratamento.	
Bastoli, et al, 2022	Voluntary Exercise Boosts Striatal Dopamine Release: Evidence for the Necessary and Sufficient Role of BDNF	12 ratinhos (6 estudo, 6 controlo)	NA	Acesso ilimitado à roda (grupo de estudo) e roda bloqueada (grupo controlo).	A distância percorrida foi medida por um programa informático. Os marcadores foram avaliados por cortes de cérebro dos ratinhos.	O exercício voluntário permitiu um aumento dos níveis de BDNF. A libertação de dopamina, através do aumento do BDNF, levou a melhoria da condição motora e alívio da depressão e ansiedade.	Apenas ratinhos machos foram analisados. Excluindo a população fêmea.
Carneiro, et al, 2017	Monoamines and cortisol as potential mediators of the relationship between exercise and depressive symptoms	19 mulheres sedentárias entre 18 e 65 anos	NA	Exercício aeróbico, intensidade moderada, com duração de 45-50 min, 3 vezes por semana, durante 16 semanas. Realizaram jogos tradicionais, no exterior ou interior, treinos de circuito e dança.	A intensidade do exercício foi medida através do batimento cardíaco. Os níveis de monoaminas e cortisol foram avaliados antes e após o estudo, através da colheita de sangue.	Observou-se uma diferença significativa nos níveis de monoaminas e cortisol entre os grupos. A dopamina desceu ligeiramente com o exercício e mais no grupo controlo, devido a alterações na síntese de noradrenalina e adrenalina. O cortisol diminuiu após o exercício, melhorando o humor.	
Robertson, et al, 2016	Effect of Exercise Training on Striatal Dopamine D2/D3 Receptors in Methamphetamine Users during Behavioral Treatment	135 Individuos de 18 a 55 anos apenas com dependência em metanfetaminas.	Metanfetaminas	1h de exercício individual 3 dias por semana durante 8 semanas. Intensidade adaptada tendo em conta a capacidade do participante. Realizados também circuitos de exercícios de resistência.	Avaliada a expressão de dopamina D2 e D3 através de técnicas de imagem, antes e depois dos programas de exercício.	A adição do exercício no tratamento permitiu um aumento significativo nos níveis de D2 e D3. Esta descoberta demonstra que os défices na expressão de D2 e D3 em indivíduos com dependência em drogas podem ser reversíveis se aplicável um programa de treino.	

A tabela 1 apresenta todos os dados extraídos dos artigos analisados.

Após análise dos 13 artigos incluídos, surgiram tendências relevantes no que diz respeito à relação do exercício com as dependências e com os marcadores.

Benefícios nas dependências químicas

Quatro artigos, (Ellingsen et al., 2020), (Colledge et al., 2018), (Haberstroh et al., 2022) e (Hallgren et al., 2021), utilizaram programas de exercício intensivo, que se mostrou eficaz no aumento do bem-estar, autoestima e na redução da vontade de consumo.

O trabalho desenvolvido por Colledge *et al.* (2018), utilizou questionários para avaliar a relação entre o exercício de várias intensidades e o desejo de consumo de álcool e cocaína em 40 indivíduos dependentes. Este desejo foi menor após a realização de exercício físico intenso, em comparação com uma intensidade moderada.

O estudo de Welford *et al.* (2022), avaliou o efeito do yoga em comparação com o exercício aeróbico em 127 indivíduos com dependência alcoólica, mas que não procuravam tratamento. O yoga teve um impacto maior na redução da ansiedade e depressão quando comparado com o exercício aeróbico.

Hallgren *et al.* (2021) analisou os efeitos de uma única sessão de exercício no estado de humor, ansiedade e desejo pelo álcool em adultos dependentes desta substância que não procuravam tratamento. Realizaram 12 minutos de exercício intenso em bicicleta e após questionários sobre os parâmetros avaliados concluiu-se que houve uma redução do desejo, que se manteve 30 minutos após o exercício, e também melhorias no humor e ansiedade.

Benefícios nas dependências comportamentais

O estudo de Gong *et al.* (2023) com 643 estudantes, utilizou também questionários para avaliar a relação entre a prática de exercício e a dependência do telemóvel, reportando que jovens que realizam exercício regularmente têm uma menor dependência.

Um estudo realizado por Henchoz *et al.* (2016), avaliou a associação entre a dependência de vídeo-jogos e o nível de exercício em jovens adultos, ao longo do tempo. Verificou-se que jovens com menor taxa de atividade física têm uma maior tendência para o vício nos vídeo-jogos. O estudo não avaliou a frequência de jogo dos participantes, impossibilitando a avaliação direta da relação entre o exercício e o vício.

Alterações bioquímicas

Tyler *et al.* (2023) utilizou ratinhos para analisar de que forma as várias intensidades de exercício têm impacto na sinalização de dopamina. Concluíram que o exercício intensivo tem a capacidade de aumentar os recetores de dopamina, resultando num impacto no comportamento e estado mental.

Num dos estudos, de Bastioli *et al.* (2022) foram utilizados ratinhos para avaliar a influência do exercício voluntário nos níveis de Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF) e libertação de dopamina. Este exercício permitiu um aumento nos níveis de BDNF que consequentemente, aumentou a libertação de dopamina, existindo uma melhoria no alívio da depressão e ansiedade.

Carneiro *et al.* (2017) avaliou a influência do exercício na resposta de monoaminas e cortisol plasmáticos em mulheres diagnosticadas com depressão. Os valores dos analitos

foram avaliados antes e depois do estudo. Existiu uma diferença significativa entre a concentração de monoaminas e cortisol no início e final do estudo, com uma pequena diminuição nos níveis de dopamina no grupo de estudo, e uma maior diminuição no de controlo, explicadas pela mudança na síntese de noradrenalina e adrenalina. Os níveis de cortisol diminuíram após o exercício, levando a melhorias no humor.

O estudo de Robertson *et al.* (2016) avaliou se a adição de um programa de exercício a uma intervenção comportamental em pacientes com dependência em metanfetaminas revertia o déficit nos recetores de dopamina. Verificou-se um aumento nos níveis da expressão dos recetores de dopamina, indicando que a aplicação de exercício poderá reverter os défices destes recetores neste grupo de indivíduos.

Síntese narrativa

Tendo em conta os 13 artigos analisados, a maioria avaliou os efeitos do exercício moderado a intenso. Destes, nove relataram melhorias associadas à prática de atividade física em indivíduos dependentes. De entre os efeitos mais comuns, destacam-se a melhoria do humor, diminuição da ansiedade, depressão e da vontade de consumo.

O exercício intensivo mostrou também aumento nos recetores de dopamina, impactando o comportamento e estado mental.

Dos dois artigos que avaliaram dependências comportamentais (vício nos videojogos e telemóvel) ambos concluíram que a realização de exercício estava relacionada com uma menor dependência.

A tabela 2 indica os principais impactos dos vários exercícios.

Tabela 2 - Principais resultados de acordo com o tipo de exercício

Tipo de Exercício	Impacto Principal	Número de Estudos
Exercício Intenso	Melhoria do bem-estar, autoestima e redução da ansiedade	4
Exercício Moderado	Redução da vontade de consumo, melhorias no humor	4
Yoga	Redução da ansiedade e depressão	1
Exercício Regular (não específico)	Redução da dependência comportamental	2
Exercício voluntário e intensivo (Animais)	Aumento de dopamina, melhoria da ansiedade	2

4. Discussão

Esta *scoping review* analisou os efeitos de programas de exercício físico em indivíduos com comportamento aditivo. Foram descritas as principais características da população, o tipo de dependência, as variáveis FITT e as principais conclusões.

A literatura existente demonstra que a maioria dos indivíduos com comportamentos aditivos apresenta um baixo nível de atividade física. Desta forma, os programas de exercício podem ter impacto na prevenção ou redução desses comportamentos (Giménez-Meseguer et al., 2015).

De entre os estudos analisados, os de Malagodi *et al.* (2024), Colledge *et al.* (2018), Carneiro *et al.* (2017), Robertson *et al.* (2016) e Welford, *et al.* (2022), analisaram exercícios de intensidade moderada, enquanto outros, de Tyler *et al.* (2023), Ellingsen *et al.* (2020), Hallgren, et al. (2021), e Haberstroh *et al.* (2022), focaram-se em exercícios intensos. Os últimos quatro artigos demonstraram, em geral, melhores resultados a longo prazo. No entanto, num dos estudos, Colledge et al. (2018), a duração do programa de exercício foi insuficiente para avaliar os benefícios a longo prazo. Noutros como os de Malagodi *et al.* (2024), Hallgren, *et al.* (2021) e Ellingsen, *et al.* (2023), esta variável não foi devidamente especificada, afetando os resultados.

Os efeitos a longo prazo, segundo a literatura, devem-se, possivelmente, ao efeito duradouro da atividade física nas alterações da estrutura e função do cérebro. Por exemplo, ao regular a transcrição do BDNF – fator de crescimento do sistema nervoso - e a plasticidade sináptica, o exercício promove a reparação dos danos neuronais induzidos pelas drogas e melhora as funções cerebrais, o que é fundamental para a reabilitação dos indivíduos (Wang et al., 2014).

No estudo de Welford, *et al.* (2022) importa destacar os efeitos do *yoga* na dependência alcoólica, que foram ligeiramente melhores que os do exercício aeróbico. Um artigo relata que o *yoga* tem impacto no processamento afetivo e no nível de excitação. Uma vez que as recaídas ocorrem quando o indivíduo é exposto a estímulos negativos, o *yoga* provoca uma mudança na forma como a pessoa lida com as emoções negativas e ainda reduz os níveis de stress, auxiliando na recuperação (Sarkar & Varshney, 2017).

Os estudos de Haberstroh *et al.* (2022) e Colledge *et al.* (2018) estudaram o efeito de exercícios de alta intensidade, concluindo que este tipo de intensidade produz melhores resultados na redução do desejo de consumo, na melhoria do bem-estar e autoestima, em comparação com uma intensidade moderada, como observado por Colledge *et al.* (2018). Sugere-se assim que a intensidade poderá ter um papel importante na mudança de comportamento. Da mesma forma, Hallgren, *et al.* (2021), ao estudar os efeitos de uma única sessão de exercício intenso, observou a redução no desejo de consumo, bem como melhorias da ansiedade e humor. Isto poderá sugerir que sessões curtas, mas intensas poderão ter resultados imediatos, possivelmente pela libertação de neurotransmissores, como dopamina e serotonina, após o exercício. No entanto, no estudo de Colledge *et al.* (2018), não foi possível determinar se um tipo específico de exercício é mais eficaz na alteração de comportamento ou se os resultados estão relacionados com as variações na intensidade.

Segundo a pesquisa de Ding et al. (2024), foi relatado que o tipo de exercício impacta significativamente a eficácia das intervenções na alteração do desejo de consumo.

Exercícios corpo-mente (*Tai-Chi, yoga*) tendem a demonstrar benefícios mais abrangentes que os exercícios de resistência, possivelmente, devido ao seu duplo impacto na saúde física e mental. De forma complementar, o estudo de Zhang et al. (2021) verificou que indivíduos que realizaram menor frequência de exercício apresentaram níveis mais elevados de desejo que aqueles que realizaram maior frequência, demonstrando que diferentes frequências influenciam os resultados.

No que diz respeito às dependências comportamentais, como o uso excessivo de videogames (Henchoz et al., 2016) e telemóvel (Gong et al., 2023), um estudo demonstrou que o exercício físico aumenta a plasticidade neural, que está relacionada com o sistema de recompensa (motivação, tomada de decisão), promovendo uma redução do comportamento aditivo (Liu et al., 2019). Contudo, no estudo sobre a dependência nos videogames, a frequência de jogo não foi diretamente avaliada, impossibilitando a relação direta com o exercício. Da mesma forma, o estudo de Gong et al. (2023) não conseguiu avaliar os efeitos do exercício a longo prazo nesta dependência.

Segundo a literatura, o vício no telemóvel ou dispositivos eletrónicos manifesta sinais e sintomas físicos e psicológicos (Liu et al., 2019). Os indivíduos viciados não realizam muita atividade física, negligenciam a sua saúde, e podem apresentar aspetos físicos negativos como enxaquecas, dores lombares, má higiene, privação de sono. Tudo isto tem impacto no sistema imunitário e na secreção hormonal, afetando o estado de saúde do indivíduo. O exercício, além de recuperar a saúde física, provoca também mudanças mentais (com exercícios corpo-mente) através do aumento da confiança, satisfação e sensação de felicidade (Kim, 2013).

Em termos fisiológicos, os estudos de Tyler *et al.* (2023), Bastioli *et al.* (2022), Carneiro *et al.* (2017) e Robertson *et al.* (2016) mostraram o efeito que o exercício de intensidade elevada tem na mudança dos parâmetros bioquímicos, com efeitos na sinalização de dopamina. O estudo de Tyler *et al.* (2023), com ratinhos, demonstrou que a atividade física intensa tem a capacidade de aumentar a expressão dos recetores de dopamina, regulando o comportamento e estado mental, especialmente em indivíduos com comportamento aditivo. De forma complementar, o estudo de Bastioli *et al.* (2022), reportou também um aumento nos níveis de dopamina, recorrendo ao exercício voluntário, diminuindo sintomas de ansiedade e depressão.

Os recetores dopaminérgicos têm um papel fundamental na manutenção dos processos fisiológicos, sendo que um desequilíbrio nestes recetores pode levar a doenças neurodegenerativas (Klein et al., 2019). Em indivíduos com comportamento aditivo, a estimulação excessiva das células dopaminérgicas, leva ao aumento do seu limiar de ativação, reduzindo a libertação de dopamina através da diminuição da atividade no córtex cerebral (Volkow et al., 2009). Desta forma, a atividade física melhora as lesões cerebrais causadas pelas substâncias, levando a um aumento de oxigénio nos terminais monoaminérgicos. Além disso, o exercício prolongado, aumenta o triptofano plasmático, que penetra nas células cerebrais e estimula a síntese e distribuição da serotonina na corrente sanguínea (Arazi et al., 2022)

A atividade física consegue assim regular a função dopaminérgica, com efeitos benéficos na saúde mental.

O estudo de Carneiro *et al.* (2017) que avaliou a depressão em mulheres concluiu que a adição de um programa de exercício ao tratamento habitual levou a uma diminuição nos

níveis de cortisol e dopamina. A literatura indica que os sintomas de depressão podem estar associados a um excesso de cortisol prolongado (Zajkowska et al., 2022). Neste estudo, o exercício conseguiu regular neurotransmissores como a noradrenalina e serotonina, causando a diminuição nos níveis de cortisol e, conseqüentemente, a melhoria do estado de humor. Os sintomas de depressão são mais frequentes em mulheres devido às suas características hormonais, resposta ao stress e à sua posição social, num ambiente maioritariamente regulado por homens. A atividade física torna-se assim uma oportunidade para a socialização, melhorar o sono e parâmetros metabólicos e hormonais, o que explica os seus efeitos positivos nos sintomas de depressão (Pérez-López et al., 2017).

A análise das variáveis FITT demonstrou que, embora a intensidade do exercício (moderado e intenso) tenha sido discutida, a frequência e duração dos programas foram pouco reportadas. Desta forma torna-se difícil a comparação entre os programas, condicionando a definição dos protocolos mais eficazes.

De um modo geral, os estudos que envolvem a atividade física e dependência são ainda assim escassos, sendo um tema que necessita de algum desenvolvimento. Futuros estudos poderão explorar diferentes formas de exercício e períodos de tempo mais prolongados, bem como aprofundar o impacto nos biomarcadores.

5. Conclusão

Este trabalho permitiu consolidar as evidências científicas sobre os efeitos de diferentes programas de exercício na redução de comportamentos aditivos, com destaque para os marcadores bioquímicos dopamina, cortisol e serotonina, indo ao encontro dos objetivos definidos.

A análise dos artigos selecionados demonstrou que a prática regular de exercício físico, principalmente de intensidade moderada a elevada, contribui significativamente para a melhoria do humor, autoestima, redução da ansiedade, depressão e do desejo de consumo, com benefícios tanto nas dependências químicas como comportamentais. Particularmente, os programas de intensidade elevada mostraram efeitos mais consistentes na regulação do comportamento aditivo, aumento dos recetores dopaminérgicos e modulação do sistema de recompensa. Em modelos animais, os estudos reforçam a existência de alterações fisiológicas a longo prazo, com o aumento de BDNF e maior libertação de dopamina, contribuindo para a reabilitação neurológica nos indivíduos.

Verificou-se ainda que exercícios corpo-mente, como o *yoga*, apresentaram melhorias significativas na gestão emocional, controlo do stress e prevenção de recaídas. Este tipo de exercício, ao incluir variantes físicas e mentais, poderá proporcionar benefícios adicionais aos exercícios aeróbicos habituais.

No que diz respeito às dependências comportamentais, os estudos incluídos demonstram que o exercício físico atua como um fator protetor, ao promover a plasticidade neural e reduzir o vício associado ao uso de dispositivos eletrónicos.

Apesar de algumas limitações encontradas nos estudos, como a escassez de dados sobre a frequência, efeitos a longo prazo e duração dos programas os resultados obtidos sugerem que a atividade física pode ser uma forma promissora de reverter ou reduzir as dependências e os seus efeitos.

Além dos efeitos fisiológicos e neurológicos, destaca-se também o papel do exercício como estratégia prática e acessível para a ocupação ativa do tempo, promovendo o autocontrole e motivação para estilos de vida mais saudáveis.

De uma forma geral, a atividade física torna-se assim uma abordagem complementar para o tratamento e redução dos comportamentos aditivos. Futuros estudos deverão explorar com maior detalhe os efeitos a longo prazo, tipos de exercício diferenciados, como é o caso do *yoga*, diferentes frequências de exercício e em diferentes populações de forma a desenvolver estratégias mais eficazes.

6. Referências Bibliográficas

Arazi, H., Dadvand, S. S., & Suzuki, K. (2022). Effects of exercise training on depression and anxiety with changing neurotransmitters in methamphetamine long term abusers: A narrative review. In *Biomedical Human Kinetics* (Vol. 14, Issue 1, pp. 117–126). Sciendo. <https://doi.org/10.2478/bhk-2022-0015>

Bastioli, G., Arnold, J. C., Mancini, M., Mar, A. C., Gamallo-Lana, B., Saadipour, K., Chao, M. V., & Rice, M. E. (2022). Voluntary Exercise Boosts Striatal Dopamine Release: Evidence for the Necessary and Sufficient Role of BDNF. *Journal of Neuroscience*, *42*(23), 4725–4736. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2273-21.2022>

Bhatia, A., & Saabadabi, A. (2019). Biochemistry, Dopamine Receptors. In *StatPearls*.

Carneiro, L. S. F., Mota, M. P., Vieira-Coelho, M. A., Alves, R. C., Fonseca, A. M., & Vasconcelos-Raposo, J. (2017). Monoamines and cortisol as potential mediators of the relationship between exercise and depressive symptoms. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, *267*(2), 117–121. <https://doi.org/10.1007/s00406-016-0719-0>

Colledge, F., Ludyga, S., Mücke, M., Pühse, U., & Gerber, M. (2018). The effects of an acute bout of exercise on neural activity in alcohol and cocaine craving: Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, *19*(1). <https://doi.org/10.1186/s13063-018-3062-0>

Dhuli, K., Naureen, Z., Medori, M. C., Fioretti, F., Caruso, P., Perrone, M. A., Nodari, S., Manganotti, P., Xhufi, S., Bushati, M., Bozo, D., Connelly, S. T., Herbst, K. L., & Bertelli, M. (2022). Physical activity for health. In *Journal of preventive medicine and hygiene* (Vol. 63, Issue 2, pp. E150–E159). NLM (Medline). <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2756>

Ding, F., Jia, S., Wang, P., Liu, C., & Li, Y. (2024). Effect of exercise on cravings levels in individuals with drug dependency: A systematic review. In *Addictive Behaviors* (Vol. 158). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2024.108127>

Direção-Geral da saúde. (2024). *Plano Nacional para a Redução dos Comportamentos Aditivos e das Dependências 2030*.

Ellingsen, M. M., Johannesen, S. L., Martinsen, E. W., Dahl, S. R., & Hallgren, M. (2020). Effects of acute exercise on drug craving, self-esteem, mood, and affect in adults with polysubstance use disorder: Protocol for a multicenter randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*, *9*(10). <https://doi.org/10.2196/18553>

- Giménez-Meseguer, J., Tortosa-Martínez, J., & Cortell-Tormo, J. M. (2020). The benefits of physical exercise on mental disorders and quality of life in substance use disorders patients. Systematic review and meta-analysis. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 17, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103680>
- Giménez-Meseguer, J., Tortosa-Martínez, J., & Remedios Fernández-Valenciano, M. de los. (2015). Benefits of Exercise for the Quality of Life of Drug-Dependent Patients. *Journal of Psychoactive Drugs*, 47(5), 409–416. <https://doi.org/10.1080/02791072.2015.1102991>
- Gong, Y., Yang, H., Bai, X., Wang, Y., & An, J. (2023). The Relationship between Physical Exercise and Smartphone Addiction among Chinese College Students: The Mediating Effect of Core Self-Evaluation. *Behavioral Sciences*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/bs13080647>
- Haberstroh, C., Weider, S., Flemmen, G., Loe, H., Andersson, H. W., Hallgren, M., & Mosti, M. P. (2022). The effect of high-intensity interval training on cognitive function in patients with substance use disorder: Study protocol for a two-armed randomized controlled trial. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.954561>
- Hallgren, M., Vancampfort, D., Hoang, M. T., Andersson, V., Ekblom, Ö., Andreasson, S., & Herring, M. P. (2021). Effects of acute exercise on craving, mood and anxiety in non-treatment seeking adults with alcohol use disorder: An exploratory study. *Drug and Alcohol Dependence*, 220. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.108506>
- Henchoz, Y., Studer, J., Deline, S., NGoran, A. A., Baggio, S., & Gmel, G. (2016). Video Gaming Disorder and Sport and Exercise in Emerging Adulthood: A Longitudinal Study. *Behavioral Medicine*, 42(2), 105–111. <https://doi.org/10.1080/08964289.2014.965127>
- Kim, H. (2013). Exercise rehabilitation for smartphone addiction. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 9(6), 500–505. <https://doi.org/10.12965/jer.130080>
- Klein, M. O., Battagello, D. S., Cardoso, A. R., Hauser, D. N., Bittencourt, J. C., & Correa, R. G. (2019). Dopamine: Functions, Signaling, and Association with Neurological Diseases. In *Cellular and Molecular Neurobiology* (Vol. 39, Issue 1, pp. 31–59). Springer New York LLC. <https://doi.org/10.1007/s10571-018-0632-3>
- Liu, S., Xiao, T., Yang, L., & Loprinzi, P. D. (2019a). Exercise as an alternative approach for treating smartphone addiction: A systematic review and meta-analysis of random controlled trials. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 16, Issue 20). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph16203912>
- Liu, S., Xiao, T., Yang, L., & Loprinzi, P. D. (2019b). Exercise as an alternative approach for treating smartphone addiction: A systematic review and meta-analysis of random controlled trials. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 16, Issue 20). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph16203912>
- Pérez-López, F. R., Martínez-Domínguez, S. J., Lajusticia, H., & Chedraui, P. (2017). Effects of programmed exercise on depressive symptoms in midlife and older women: A meta-analysis of randomized controlled trials. In *Maturitas* (Vol. 106, pp. 38–47). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.09.001>
- Robertson, C. L., Ishibashi, K., Chudzynski, J., Mooney, L. J., Rawson, R. A., Dolezal, B. A., Cooper, C. B., Brown, A. K., Mandelkern, M. A., & London, E. D. (2016). Effect of exercise training on striatal dopamine D2/D3 receptors in methamphetamine users during

behavioral treatment. *Neuropsychopharmacology*, 41(6), 1629–1636. <https://doi.org/10.1038/npp.2015.331>

Sarkar, S., & Varshney, M. (2017). Yoga and substance use disorders: A narrative review. In *Asian Journal of Psychiatry* (Vol. 25, pp. 191–196). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2016.10.021>

Shuaishuai, Z. (2025). The effects of physical activity on adolescent psychological sub-health: chain-mediated effects of self-control and mobile phone addiction. *BMC Psychology*, 13(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02434-4>

SICAD. (2024). *Coordenação Nacional para os Comportamentos Aditivos e as Dependências*.

Teixeira, C., Barroso, I., Freitas, A., Rainho, C., Monteiro, M. J., & Antunes, C. (2022). Comportamentos aditivos com e sem substância em adolescentes: relação com a idade e o sexo. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental*, 28, 98–111. <https://doi.org/10.19131/rpesm.349>

Tyler, J., Podaras, M., Richardson, B., Roeder, N., Hammond, N., Hamilton, J., Blum, K., Gold, M., Baron, D. A., & Thanos, P. K. (2023). High intensity interval training exercise increases dopamine D2 levels and modulates brain dopamine signaling. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1257629>

Volkow, N. D., Fowler, J. S., Wang, G. J., Baler, R., & Telang, F. (2009). Imaging dopamine's role in drug abuse and addiction. In *Neuropharmacology* (Vol. 56, Issue SUPPL. 1, pp. 3–8). <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2008.05.022>

Wang, D., Wang, Y., Wang, Y., Li, R., & Zhou, C. (2014). Impact of Physical Exercise on Substance Use Disorders: A Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 9(10), 110728. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110728.g001>

Welford, P., Gunillasdotter, V., Andréasson, S., & Hallgren, M. (2022). Effects of physical activity on symptoms of depression and anxiety in adults with alcohol use disorder (FitForChange): Secondary outcomes of a randomised controlled trial. *Drug and Alcohol Dependence*, 239. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2022.109601>

Zajkowska, Z., Gullett, N., Walsh, A., Zonca, V., Pedersen, G. A., Souza, L., Kieling, C., Fisher, H. L., Kohrt, B. A., & Mondelli, V. (2022). Cortisol and development of depression in adolescence and young adulthood – a systematic review and meta-analysis. In *Psychoneuroendocrinology* (Vol. 136). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105625>

Zhang, T., Wang, K., Li, N., Hurr, C., & Luo, J. (2021). The relationship between different amounts of physical exercise, internal inhibition, and drug craving in individuals with substance-use disorders. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph182312436>