



UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
BACHARELADO EM BIOMEDICINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC II

DAVID DA CRUZ LOPES

**ANÁLISE DOS EFEITOS DO METILFENIDATO E CAFEÍNA COMO
POTENCIALIZADORES COGNITIVOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Orientadora:
Profa. Dra. Katia Regina Benati

SALVADOR
2023

DAVID DA CRUZ LOPES

**ANÁLISE DOS EFEITOS DO METILFENIDATO E CAFEÍNA COMO
POTENCIALIZADORES COGNITIVOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Biomedicina da Universidade Católica do Salvador, como parte do requisito para obtenção do grau de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Profa. Dra. Katia Regina Benati

SALVADOR
2023

David da Cruz Lopes

**ANÁLISE DOS EFEITOS DO METILFENIDATO E CAFEÍNA COMO
POTENCIALIZADORES COGNITIVOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Este trabalho de Conclusão do Curso foi julgado e aprovado para obtenção de crédito total no Trabalho de Conclusão de Curso – TCC do Curso de Bacharelado em Biomedicina da Universidade Católica do Salvador.

Salvador, 27 de junho de 2023.

Profa. Dra. Kátia Regina Benati
Coordenadora do TCC

BANCA EXAMINADORA:

Orientador (a)

Profa. Dra. Kátia Regina Benati
Doutorado em Ecologia - UFBA
Universidade Católica do Salvador

Banca examinadora – Membro interno

Profa. Dra. Gisele Barreto Lopes Menezes
Doutorado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas - UFBA
Universidade Católica do Salvador

Banca examinadora – Membro externo

Profa. Msc. Ingrid Laise Vivas Silva
Mestrado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas
Universidade Federal da Bahia

DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados,
durante esses quatro anos de estudos.
Aos meus pais, que mesmo com diversas dificuldades me incentivaram e deram
suporte em todo o momento.
Aos meus verdadeiros amigos, em especial Ueslei Adriano Conceição Santos, pelo
apoio prestado durante toda a graduação, além dos bons momentos que vivemos
durante esses quatro anos.
A minha prima Percília, que me forneceu moradia assim que vim morar em Salvador
para iniciar meus estudos.

AGRADECIMENTOS

A minha antiga orientadora Sheila Fontes, que me deu total apoio para iniciar o meu trabalho de conclusão de curso.

A minha orientadora Dra. Kátia Benati, que ajudou muito no desenvolvimento final do trabalho.

Ao meu amigo Ueslei Adriano Conceição Santos, que desde o início me instruiu com suas dicas para uma boa construção de trabalho.

RESUMO

A utilização de medicamentos para aprimorar processos mentais, como memória, concentração e estado de alerta, tem aumentado nos últimos anos. Os nootrópicos, ou potencializadores cognitivos, supostamente torna possível a ampliação da capacidade mental. Essas substâncias são utilizadas na expectativa de obter melhor desempenho em tarefas profissionais e acadêmicas. Alguns medicamentos têm sido utilizados com a função de melhorar a capacidade intelectual, dentre eles podemos destacar o Cloridrato de Metilfenidato (Ritalina®). Além deste fármaco, uma substância natural, a cafeína, também tem sido utilizada com a mesma intenção. O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, e para sua produção foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Pubmed e SciELO. Tem como objetivo descrever os efeitos do metilfenidato e cafeína como potenciais aprimoradores cognitivos em pessoas saudáveis. Entre os artigos selecionados foram encontrados resultados que confirmam a ação nootrópica destas substâncias. O estudo foi realizado de acordo com as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting items for Systematic Reviews and meta analysis).

Palavras-chave: Metilfenidato; Cafeína; Potencializadores Cognitivos; Nootrópicos.

ABSTRACT

The use of drugs to improve mental processes such as memory, concentration and alertness has increased in recent years. Nootropics, or cognitive enhancers, supposedly make it possible to increase mental capacity. These substances are used in the expectation of better performance in professional and academic tasks. Some drugs have been used with the function of improving intellectual capacity, among them we can highlight Methylphenidate Hydrochloride (Ritalin®). In addition to this drug, a natural substance, caffeine, has also been used with the same intention. The present study is a systematic review of the literature, and for its production a bibliographic survey was carried out in the Pubmed and SciELO databases. It aims to describe the effects of methylphenidate and caffeine as potential cognitive enhancers in healthy people. Among the selected articles, results were found that confirm the nootropic action of these substances. The study was carried out in accordance with the recommendations of PRISMA (Preferred Reporting items for Systematic Reviews and meta analysis).

Keywords: Methylphenidate; Caffeine; Cognitive Enhancers; Nootropics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MÉTODOS.....	13
3 RESULTADOS.....	14
4 DISCUSSÃO.....	17
5 CONCLUSÃO.....	20
5. REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

Os nootrópicos, do grego nous, que significa 'mente', e tropos, que significa 'curvar ou mudar', são substâncias cuja principal função é melhorar a capacidade mental sem apresentar reações tóxicas como consequência (YAEGASHI et al., 2020). Essas substâncias têm despertado interesse na comunidade científica devido ao seu potencial em aprimorar o desempenho cognitivo, como a memória, a concentração e o aprendizado, no entanto, gera preocupação devido a falta de evidências clínicas sobre sua segurança (SAHAKIAN; MOREIN-ZAMIR, 2015), e sua utilização levanta questões éticas, sociais e médicas que merecem uma análise aprofundada (MAIER, L. et al, 2015). Essa abordagem se encaixa sutilmente na problemática enfrentada em determinados trabalhos e no ambiente acadêmico, nos quais se demanda um esforço mental considerável (YAEGASHI et al., 2020)

O âmbito profissional e acadêmico possuem grande competitividade, e tem exigido uma alta taxa de produtividade, gerando um desgaste mental exacerbado. Consequentemente, nota-se um declínio na qualidade dos serviços prestados, gerando a necessidade de buscar métodos alternativos para potencializar a função cognitiva (YAEGASHI et al., 2020). Os nootrópicos, ou potencializadores cognitivos, supostamente torna possível a ampliação da capacidade mental, embora gere questões médicas, sociais e éticas (MAIER et al., 2015)

De acordo com estudos feitos na Alemanha, retrata-se que, a prevalência de uso ao longo de potencializadores cognitivos está entre 1,3 e 5%. Já nos EUA, a prevalência do uso não médico da população adulta no último ano foi de 2,1%. Destes números, 78% justificaram a utilização com finalidade de melhorar a capacidade cognitiva (REPANTIS et al. 2021).

Através do estudo de Maier et al. (2015) observa-se de forma relevante as questões relacionadas ao uso de substâncias para o reforço da qualidade intelectual e os aspectos éticos, sociais e de risco-benefício envolvidos nesse contexto. É evidente a grande variedade de fármacos disponíveis em todo o mundo, cada um com suas propriedades e finalidades específicas. Além disso, há também um extenso leque de substâncias naturais, extraídas da natureza, que possuem diferentes propósitos e aplicações (SAHAKIAN; MOREIN-ZAMIR, 2015). Dentro do contexto do presente trabalho, é importante ressaltar que as substâncias

mencionadas, tanto de origem natural quanto sintética, buscam oferecer um suporte ao aprimoramento da qualidade intelectual.

Existem alguns medicamentos que são utilizados com a função de melhorar a capacidade intelectual, dentre eles podemos destacar o Cloridrato de Metilfenidato (MPH) de nome comercial Ritalina®, o Piracetam (Nootropil®) e o Modafinil (Stavigile®) (REPANTIS, et al. 2021). Quando falamos de nootrópicos, principalmente sintéticos, o principal e mais conhecido fármaco é o MPH (YAEGASHI et al., 2020). Este medicamento é utilizado, principalmente, no tratamento do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e Narcolepsia em crianças e adultos (VERGHESE; ABDIJADID, 2022). Recentemente, a Ritalina® tem sido utilizada por pessoas sem TDAH com o objetivo de potencializar suas habilidades cognitivas, em uma prática conhecida como uso *off-label* (KOREN; KORN, 2021).

A Ritalina® é especialmente relevante neste contexto, uma vez que é amplamente utilizada no tratamento do TDAH, e também por ter se tornado alvo de interesse por pessoas saudáveis por, supostamente, aprimorar os aspectos cognitivos como a inteligência, foco e memória (REPANTIS et al., 2021). Seu público é caracterizado por indivíduos que precisam de auxílio para realizar atividades mentais cansativas, como os estudantes acadêmicos (YAEGASHI et al., 2020). O MPH age diretamente no Sistema Nervoso Central (SNC), aumentando os níveis de Dopamina (DA) no cérebro. Essa ação sugere melhorias nas funções de aprendizado, memória e/ou atenção no público alvo (AGAY et al., Z. 2010).

A cafeína é considerada a droga preferida da humanidade devido à sua ampla utilização e frequência de consumo. A popularidade da cafeína se deve, em parte, à percepção de que é um psicoestimulante útil, além de ser considerada principalmente inofensiva. Essa percepção tem contribuído para a ampla aceitação e consumo generalizado da cafeína como uma substância que proporciona benefícios estimulantes sem causar danos significativos. Além do café, outras bebidas contêm a mesma substância ativa, como chás, também foram mostradas como capazes de melhorar a cognição (ROGERS et al., 2012)

Considerando o exposto sobre os potencializadores cognitivos, o objetivo deste estudo é realizar uma análise sobre os efeitos de dois potencializadores cognitivos em indivíduos saudáveis, um natural (cafeína) e outro sintético

(metilfenidato), buscando evidências na literatura sobre a possível atenuação intelectual no público alvo.

2 MÉTODOS

Foi realizada avaliação de risco de viés Este estudo trata-se de uma revisão sistemática de literatura com caráter descritivo e abordagens quantitativas e qualitativas. A estratégia de busca teve como base a pergunta norteadora: “Quais são as diferenças dos efeitos do Metilfenidato e a Cafeína no estímulo da cognição em pessoas saudáveis?”

Para a construção desse trabalho foi realizado uma seleção bibliográfica nas bases de dados PUBMed, Scientific Electronic e Library Online (SciELO), onde foram usados os seguintes descritores: “nootropics”, “caffeine”, “methylphenidate”, “cognitive enhancers”. Foram utilizados os métodos booleanos “and”, “or” e/ou “not” para melhor filtragem dos artigos, Para delimitação sistemática do trabalho foi realizada a associação das palavras conforme se segue: “Cognitive enhancement and caffeine”, “Cognitive enhancement and methylphenidate”. A escolha do idioma inglês para os descritores foi para uma maior abrangência de publicações.

Foram utilizados como critérios de inclusão apenas artigos originais, disponíveis na língua inglesa independente do ano de publicação e artigos que tiveram como foco central a cafeína ou o metilfenidato. A análise dos dados foi realizada através da leitura dos títulos, seguido dos objetivos e resultados.

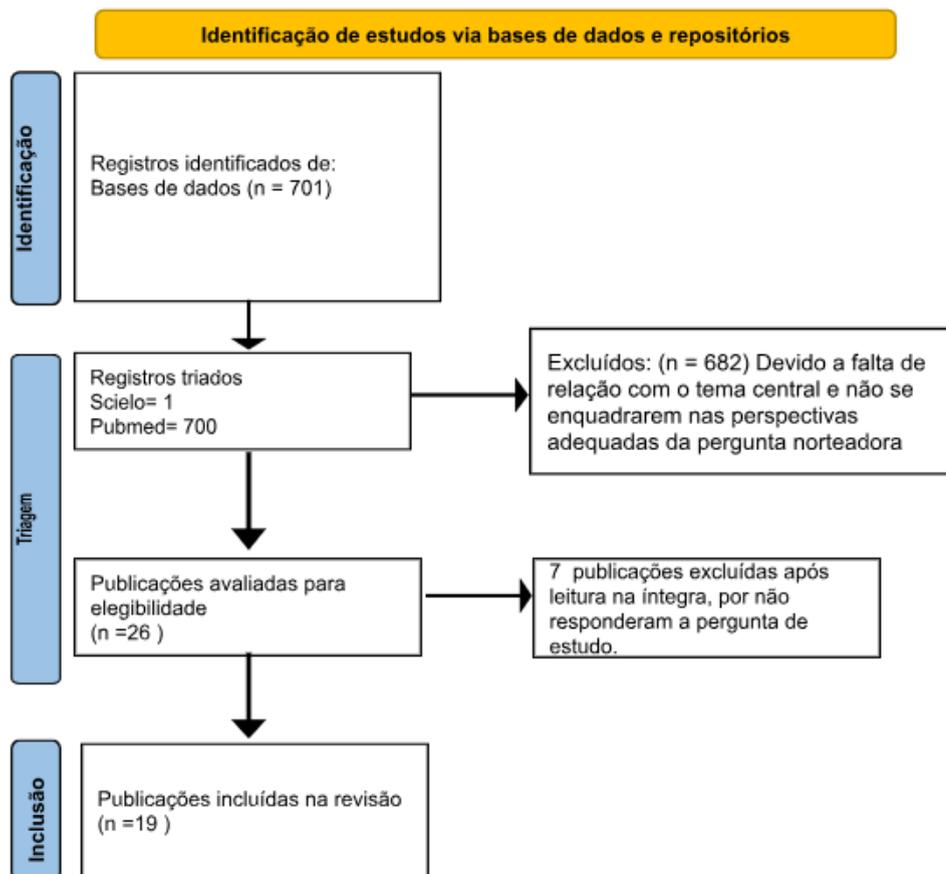
Foram utilizados como critérios de exclusão aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão. Foram excluídos artigos na língua portuguesa, estudos realizados em animais, trabalhos de congressos e apresentações e capítulos de livros.

Foi realizada a leitura dos títulos e resumos de cada trabalho pré-selecionado, a fim de identificar os estudos que preencheram corretamente os critérios de inclusão. O trabalho foi produzido segundo as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and meta-analyses). Os artigos foram agrupados e analisados verificando a convergência e/ou divergência com a pergunta de investigação, os dados da literatura e obedecendo os critérios de inclusão e os resultados foram apresentados em forma de textos descritivos e organizadas categorias.

3 RESULTADOS

Foram encontrados 701 artigos nas plataformas pesquisadas através dos operadores booleanos. Após o término da avaliação de título e resumo foram excluídos 682 artigos por não se enquadrarem nas perspectivas adequadas da pergunta norteadora, restando assim apenas 19 artigos para serem analisados (FIGURA 1). Foram encontrados 393 artigos com os descritores “cognitive enhancement” e “methylphenidate”. Após a leitura na íntegra, 15 foram incluídos. Excluíram-se 89 por não se encaixarem nos critérios de inclusão. Foram encontrados 308 artigos com os descritores “cognitive enhancement” e “caffeine”. Após a leitura na íntegra, 4 foram incluídos. Excluíram-se 92 por não se encaixarem nos critérios de inclusão. É importante observar que alguns desses artigos podem abordar tanto a cafeína quanto o metilfenidato, mas foram categorizados com base no tópico principal de cada estudo.

Figura 1: Fluxograma PRISMA



Na tabela 1 é possível observar a análise sistemática dos dados coletados em relação aos efeitos do MPH e da cafeína como potencializadores cognitivos.

Tabela 1: Sumarização de resultados.

Autor	Resultado
Rogers et al. (2012)	Mediram os efeitos da abstinência noturna de cafeína e da administração de cafeína. A cafeína melhorou a alerta e o desempenho cognitivo, enquanto a abstinência de cafeína resultou em pior desempenho.
Pomportes et al. (2017)	Avaliaram o efeito da cafeína em suplementos nutricionais através do enxágue bucal. Mostrou uma melhora no desempenho cognitivo durante testes.
Faber, Hausser e Kerr (2017)	Buscou avaliar o desempenho cognitivo em relação à privação de sono e o consumo de cafeína.
Maier et al. (2015)	Examinaram o uso de aprimoramento cognitivo farmacológico em indivíduos saudáveis e sua relação com deficiências cognitivas e características de personalidade
Agay et al. (2010)	Falaram sobre os efeitos não específicos do metilfenidato na capacidade cognitiva e tomada de decisão em adultos com TDAH e adultos saudáveis. Os resultados mostraram melhorias na capacidade cognitiva em ambos os grupos.
Becker et al. (2022)	Examinaram os efeitos do metilfenidato, modafinil e cafeína na memória latente e conectividade funcional em repouso em adultos saudáveis. Os resultados indicaram melhorias na memória latente e na conectividade funcional após a administração de metilfenidato.
Kahathuduwa et al. (2017)	Explicaram os efeitos agudos da administração de teanina, cafeína e a combinação de teanina e cafeína na atenção. Os resultados indicaram que a combinação de teanina e cafeína melhorou significativamente a atenção em comparação com os outros grupos.
Bruce et al. (2014)	Avaliaram os efeitos da ingestão de uma bebida contendo citicolina e cafeína no desempenho cognitivo. Os resultados mostraram melhorias na concentração, memória de trabalho e atenção sustentada após o consumo da bebida.

Sahakian e Morein-Zamir (2015)	Abordam o aprimoramento cognitivo farmacológico, tanto no tratamento de transtornos neuropsiquiátricos quanto no uso por pessoas saudáveis como um estilo de vida.
Carlier et al. (2019)	Discutiram o uso de metilfenidato e substâncias semelhantes como aprimoradores cognitivos. Destaca-se os efeitos positivos na cognição e desempenho acadêmico em pacientes com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.
Agay et al. (2014)	Demonstraram que o metilfenidato melhora o desempenho cognitivo em adultos com baixas capacidades cognitivas, independentemente do diagnóstico de TDAH.
Cândido et al. (2019)	Investigaram a prevalência e os fatores associados ao uso de metilfenidato para o aprimoramento cognitivo entre estudantes universitários. Os resultados mostraram uma alta prevalência de uso de metilfenidato entre os estudantes.
Verghese e Abdijadid (2022)	Abordaram o uso de aprimoramento cognitivo farmacológico no tratamento de transtornos neuropsiquiátricos e seu uso por pessoas saudáveis.
McDonald et al. (2017)	Conduziram um ensaio clínico randomizado e controlado para avaliar os efeitos do metilfenidato e do treinamento de adaptação da memória e atenção nos sintomas cognitivos persistentes após lesão cerebral traumática. Os resultados mostraram melhorias significativas na memória e na atenção com o uso de metilfenidato e treinamento de adaptação.
Musafia e Rosenberg (2013)	Investigaram a terapia com metilfenidato, dores de cabeça e o consumo de cafeína. Os resultados mostraram uma associação entre o uso de metilfenidato e dores de cabeça, bem como um aumento no consumo de cafeína.
Koren e Korn (2021)	abordaram os debates clínicos e éticos sobre o uso de metilfenidato para o aprimoramento cognitivo em adultos saudáveis. Discute-se a falta de evidências

	suficientes e as preocupações éticas.
Repantis et al. (2020)	Investigaram os efeitos do aprimoramento cognitivo de estimulantes por meio de um ensaio clínico randomizado que testou os efeitos do metilfenidato, modafinil e cafeína. Os autores examinaram os efeitos dessas substâncias na melhoria da cognição em indivíduos saudáveis.
Yaegashi et al. (2020)	Abordaram o aprimoramento cognitivo farmacológico em indivíduos saudáveis e suas motivações contemporâneas. Os autores discutem o uso crescente de substâncias para melhorar o desempenho cognitivo, destacando suas implicações psicológicas e sociais.
Parks et al. (2015)	Analisaram casos de óbitos relacionados ao etilfenidato. O estudo discute os efeitos e riscos associados ao uso do etilfenidato, bem como sua possível contribuição para eventos fatais.

Em suma, os estudos analisados apresentam evidências sobre os efeitos dos estimulantes, como o metilfenidato, no aprimoramento cognitivo. Os nootrópicos naturais, como a cafeína, também têm sido estudados como alternativas para o aprimoramento cognitivo, mas é necessário considerar a dosagem e possíveis efeitos adversos. É importante continuar pesquisando para compreender melhor os benefícios e riscos dessas substâncias e promover um uso responsável e seguro para o aprimoramento cognitivo.

4 DISCUSSÃO

O cloridrato de metilfenidato é um estimulante que atua no sistema nervoso central (SNC), sendo mais notável em suas ações sobre as atividades mentais do que nos aspectos motores (VERGHESE; ABDIJADID, 2022). O MPH é um inibidor da recaptação de catecolaminas usado principalmente no tratamento do TDAH (AGAY et al., 2010). Age, principalmente, retardando a neurotransmissão dopaminérgica e noradrenérgica, o que prolonga seus efeitos bioquímicos no sistema nervoso central (BEYER et al., 2014). Em decorrência dessa inibição, ele deve aumentar os níveis extracelulares de catecolaminas e ativar indiretamente o sistema hipocretinérgico (REPANTIS et al., 2021). A ação do fármaco ocasiona no bloqueio do transportador de dopamina (DAT), consequentemente aumentando a concentração de dopamina no espaço extraneuronal. O MPH age no córtex pré-frontal (PFC), núcleo de accumbens e corpo estriado, que são áreas importantes para funções executivas, resposta motora e sistema recompensa (VERGHESE; ABDIJADID, 2022). Eventualmente ocorre o considerável aumento de Dopamina (DA) e Norepinefrina (NE) no SNC, no qual é possível observar que existe uma demasiada melhoria mental e atenuação dos sintomas expressos pelo TDAH e outras deficiências (MCDONALD et al., 2017) e sugere que possa fornecer aprimoramento mental em pessoas saudias (AGAY et al., 2014)

Baseado em todos os segmentos do mecanismo de ação da Ritalina®, é apontado que o MPH melhora a vigilância e a atenção em pessoas saudáveis. Porém mostrou efeitos reduzidos em pessoas saudias, livres de qualquer transtornos mentais. Em decorrência do consumo de doses regulares, não parece afetar o humor, a memória e a auto avaliação subjetiva. No entanto, ingerir doses mais altas podem causar um efeito eufórico (AGAY et al., 2010). Além disso, há aumento da capacidade cognitiva em atividades que possuem um certo grau de dificuldade, como no xadrez (FRANKE et al., 2017). Pôde-se observar que, na utilização do MPH em usuários saudios, livre de quaisquer transtornos, o fármaco consegue fornecer uma gradual melhoria na capacidade de recordação. Porém, no quesito de domínios cognitivos, não há indícios de que há potencial para suprir cargas tão elevadas de outras atividades mentais além dessa razoável melhoria memorial, assim marcando-o como potencial intensificador de memória. Também foi relatado menor

fadiga após a utilização do fármaco. Com base nisso, é possível observar que não há quaisquer efeitos negativos graves mediante a utilização do MPH (REPANTIS et al., 2021). Sugere-se que esse aprimoramento não é específico apenas em pessoas com TDAH. (AGAY et al., 2010)

Referente ao consumo de MPH, alguns problemas estão associados à combinação com o consumo de álcool. Essa combinação resulta na formação de um metabólito chamado Etilfenidato, que é um psicoestimulante semelhante ao MPH. Esse fenômeno pode causar problemas ou efeitos adversos (PARKS; MCKEOWN; TORRANCE, 2015). A dor de cabeça também é uma das principais queixas. Este sintoma pode ser causado pela diminuição ou pela abstenção da cafeína e suas bebidas relacionadas, já que a utilização do MPH satisfaz a necessidade do indivíduo de consumir bebidas cafeinadas, o que faz com que ele não sinta a necessidade de consumi-las com frequência ao longo do dia. Essa redução no consumo da cafeína é o que possivelmente causa a cefaléia (MUSAFIA; ROSENBERG, 2013).

A cafeína possui um tipo de mecanismo de ação que se destaca quando comparado com nootrópicos farmacológicos. O MPH age diretamente nas catecolaminas, dopamina e NE, já a cafeína é uma antagonista não seletiva dos receptores de adenosina, ligando-se aos receptores A1 e A2A (REPANTIS, et al. 2020). O fato da cafeína agir de forma antagonista nos receptores de adenosina explica seus vários efeitos fisiológicos e comportamentais, como o aumento do estado de alerta e possível melhoria no desempenho físico e mental (ROGER et al., 2012).

A cafeína tem o poder de antagonizar os receptores da adenosina, que estão distribuídos, principalmente nos córtices cerebral e cerebelar, no hipocampo e em vários núcleos talâmicos (REPANTIS, et al. 2021) Através deste mecanismo antagonizante em tais receptores, pode-se bloqueá-los e, conseqüentemente, amplificar a quantidade de liberação de catecolaminas importantes no funcionamento do organismo. Essa substância se distribui rapidamente por todo o corpo e atravessa facilmente a barreira hematoencefálica. Sua capacidade de atuar como antagonista dos receptores de adenosina, ao chegar no SNC, é o que sugere o aumento nas concentrações de dopamina no cérebro. Isso leva aos efeitos ergogênicos da cafeína, proporcionando benefícios para o desempenho cognitivo (POMPORTES et al., 2017). É importante destacar que embora a cafeína possa ter

efeitos positivos no desempenho cognitivo, na redução da fadiga, no aumento da vigilância e na melhoria do humor, seu consumo excessivo pode levar a efeitos adversos, como ansiedade, insônia, palpitações cardíacas e dependência (FABER; HÄUSSER; KERR, 2016).

Dados obtidos por meio de um eletroencefalograma (EEG), revelaram que indivíduos que consomem uma bebida contendo cafeína apresentaram amplitudes mais altas em várias áreas do cérebro, especialmente nas áreas frontal e pré-frontal. Esses achados sugerem um aumento na atenção sustentada das pessoas que consomem a cafeína. Ao registrar a atividade elétrica cerebral, o EEG é capaz de fornecer informações sobre a atividade neural em diferentes regiões do cérebro e em diferentes momentos. (BRUCE et al., 2014). Este aumento da atenção decorrente do consumo da cafeína é atribuído à inibição dos receptores de adenosina A1 e A2A, como consequência elevam a transmissão dopaminérgica e colinérgica no SNC (KAHATHUDUWA et al., 2016). Pode-se afirmar que a cafeína tem a capacidade de melhorar o desempenho cognitivo, além de diminuir a percepção de cansaço do indivíduo (POMPORTES et al., 2017).

Na comparação de efeitos a cafeína consegue se mostrar eficiente nos quesitos atenção e recordação em testes cognitivos aplicados, e demonstra ser um potencializador cognitivo de qualidade para atividades básicas de atenção . Apesar da cafeína não ser considerada um nootrópico de ação ampla, é inegável sua capacidade de auxiliar as pessoas a realizar atividades diárias que requerem foco e disposição. Uma das principais queixas comuns a ambas as substâncias é a ocorrência de cefaléia, que está associada à abstinência de cafeína. O consumo de MPH pode estar relacionado a essa questão, uma vez que reduz a necessidade de consumir bebidas cafeinadas. (REPANTIS, et al. 2021)

5 CONCLUSÃO

Os trabalhos selecionados sugerem que tanto a cafeína quanto o MPH possuem efeitos positivos confirmados no aprimoramento cognitivo. Existem inúmeras evidências de que o MPH pode aprimorar a memória de trabalho e a consolidação da memória, o que o torna um interessante potencializador para serviços mentais básicos. Contudo, a utilização do MPH torna-se questionável devido aos poucos efeitos expressivos demonstrados. Embora confirme-se que em pessoas saudáveis este fármaco possui efeitos positivos na concentração e estado de alerta, ainda se faz necessário a realização de estudos a longo prazo para avaliar o risco-benefício, visto que essa substância está associada a efeitos colaterais duvidosos.

Conclui-se que ainda há uma carência significativa de dados em relação à maioria dos aspectos do uso não médico dessas duas substâncias. É fundamental enfatizar a necessidade de adquirir novos conhecimentos e estabelecer políticas direcionadas ao manejo do uso dessas substâncias para aprimoramento cognitivo farmacológico.

5. REFERÊNCIAS

AGAY, N. et al. Non-specific effects of methylphenidate (Ritalin) on cognitive ability and decision-making of ADHD and healthy adults. *Psychopharmacology*, v. 210, n. 4, p. 511–519, 28 abr. 2010. Acesso em: 17/05/2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00213-010-1853-4>.

AGAY, N. et al. Methylphenidate Enhances Cognitive Performance in Adults With Poor Baseline Capacities Regardless of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Diagnosis. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, v. 34, n. 2, p. 261–265, abr. 2014. Acesso em 02/04/2023. Disponível em: doi: 10.1097/JCP.000000000000076.

BECKER, M. et al. Cognitive enhancement: Effects of methylphenidate, modafinil, and caffeine on latent memory and resting state functional connectivity in healthy adults. *Human Brain Mapping*, Jun. 2022. Acesso em 01/04/2023. Disponível em: doi:10.1002/hbm.25949

BRUCE, S. E. et al. Improvements in concentration, working memory and sustained attention following consumption of a natural citicoline–caffeine beverage. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 65, n. 8, p. 1003–1007, 21 jul. 2014. Acesso em 12/05/2023. Disponível em: doi:10.3109/09637486.2014.940286

CÂNDIDO, R. C. F. et al. Prevalence of and factors associated with the use of methylphenidate for cognitive enhancement among university students. *Einstein (São Paulo)*, v. 18, 17 out. 2019. Acesso em 17/05/2023. Disponível em: doi:10.31744/einstein_journal/2020AO4745

FABER, N. S.; HÄUSSER, J. A.; KERR, N. L. Sleep Deprivation Impairs and Caffeine Enhances My Performance, but Not Always Our Performance. *Personality and Social Psychology Review*, v. 21, n. 1, p. 3–28, 23 jun. 2016. Acesso em 01/04/2023. Disponível em: doi:10.1177/1088868315609487

FRANKE, A. G. et al. Methylphenidate, modafinil, and caffeine for cognitive enhancement in chess: A double-blind, randomised controlled trial. *European Neuropsychopharmacology*, v. 27, n. 3, p. 248–260, mar. 2017. Acesso em: 07/05/2023. Disponível em: doi:10.1016/j.euroneuro.2017.01.006

KAHATHUDUWA, C. N. et al. Acute effects of theanine, caffeine and theanine–caffeine combination on attention. *Nutritional Neuroscience*, v. 20, n. 6, p. 369–377, 12 fev. 2016. Acesso em 15/05/2023. Disponível em: doi:10.1080/1028415X.2016.1144845

KOREN, G.; KORN, L. The Use of Methylphenidate for Cognitive Enhancement in Young Healthy Adults. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, v. Publish Ahead of Print, 11 jan. 2021. Acesso em: 10/01/2023. Disponível em: doi:10.1097/JCP.0000000000001336

MCDONALD, B. C. et al. Methylphenidate and Memory and Attention Adaptation Training for Persistent Cognitive Symptoms after Traumatic Brain Injury: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Neuropsychopharmacology*, v. 42, n. 9, p. 1766–1775, 22 nov. 2016. Acesso em 21/03/2023. Disponível em: doi:10.1038/npp.2016.261

MAIER, L. J. et al. Pharmacological Cognitive Enhancement in Healthy Individuals: A Compensation for Cognitive Deficits or a Question of Personality? *PLOS ONE*, v. 10, n. 6, p.

e0129805, 24 jun. 2015. Acesso em 18/04/2023. Disponível em: doi: 10.1371/journal.pone.0129805. Acesso em 10/05/2023.

MUSAFIA, B.; ROSENBERG, G. Methylphenidate Therapy, Headaches and Caffeine Consumption. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, v. 33, n. 1, p. 148, fev. 2013. Acesso em: 01/05/2023. Disponível em: doi:10.1097/01.jcp.0000426192.98855.59

PARKS, C.; MCKEOWN, D. A.; TORRANCE, H. J. A review of ethylphenidate in deaths in east and west Scotland. v. 257, p. 203–208, 1 dez. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26375622/>. Acesso em: 23/11/2021.

POMPORTES, L. et al. Cognitive Performance Enhancement Induced by Caffeine, Carbohydrate and Guarana Mouth Rinsing during Submaximal Exercise. *Nutrients*, v. 9, n. 6, p. 589, 9 jun. 2017. Acesso em 29/04/2023. Disponível em: doi:10.3390/nu9060589

REPANTIS, D. et al. Cognitive enhancement effects of stimulants: a randomized controlled trial testing methylphenidate, modafinil, and caffeine. *Psychopharmacology*, v. 238, n. 2, 17 nov. 2020. Disponível em: DOI: 10.1007/s00213-020-05691-w. Acesso em: 23/05/2023.

ROGERS, P. J. et al. Faster but not smarter: effects of caffeine and caffeine withdrawal on alertness and performance. *Psychopharmacology*, v. 226, n. 2, p. 229–240, 30 out. 2012. Acesso em 30/05/2023. Disponível em: doi:10.1007/s00213-012-2889-4

SAHAKIAN, B. J.; MOREIN-ZAMIR, S. Pharmacological cognitive enhancement: treatment of neuropsychiatric disorders and lifestyle use by healthy people. *The Lancet Psychiatry*, v. 2, n. 4, p. 357–362, abr. 2015. Acesso em 05/05/2023. Disponível em: doi:10.1016/S2215-0366(15)00004-8

VERGHESE, C.; ABDIJADID, S. Methylphenidate. Acesso em: 25/03/2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29494058/>

YAEGASHI, S. F. R. et al. APRIMORAMENTO COGNITIVO FARMACOLÓGICO: MOTIVAÇÕES CONTEMPORÂNEAS. *Psicologia em Estudo*, v. 25, 17 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v25i0.46319>. Acesso em: 23 Novembro 2021.