

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO PATOLOGIA
CURSO DE FARMÁCIA

Gabriel da Conceição

Doping mental no meio acadêmico: Uma revisão de escopo

Florianópolis

2019

Gabriel da Conceição

Doping mental no meio acadêmico: Uma revisão de escopo

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Farmácia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em farmácia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Alcibia Helena de Azevedo Maia.

Florianópolis

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

da Conceição, Gabriel
"Doping" mental no meio acadêmico: Uma revisão de
escopo / Gabriel da Conceição ; orientadora, Alcibia Helena
de Azevedo Maia , 2019.
56 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Saúde, Graduação em Farmácia, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Farmácia. 2. doping mental. 3. aprimoradores
cognitivos. 4. universitários. I. , Alcibia Helena de
Azevedo Maia. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Farmácia. III. Título.

Gabriel da Conceição

Doping mental no meio acadêmico: Uma revisão de escopo

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Farmacêutico e aprovado em sua forma final pelo Curso de Farmácia.

Florianópolis, 27 de novembro de 2019.

Prof^a Dra. Mareni Rocha Farias
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof^a Dra. Alcíbia Helena de Azevedo Maia
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Rui Daniel Schröder Prediger
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Leandro José Bertoglio
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais, a minha família e aos meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Grande Arquiteto do Universo por todos os dons que me concedeu, por me guiar pelos caminhos corretos e por me proporcionar perseverança por toda minha vida.

À minha orientadora Alcíbia Helena de Azevedo Maia, pela orientação, paciência e incentivo. Por ter apoiado minhas ideias e as acrescentado sempre de forma muito positiva.

Agradeço aos meus queridos pais Nilton e Sebastiana, por todas as orações em meu favor, pela preocupação, principalmente por todo o amor, carinho e por me ensinarem ser melhor a cada dia e sempre ter fé no amanhã.

Aos meus irmãos por sempre desejarem o melhor pra mim, sempre estarem ao meu lado, pela amizade e atenção sempre quando precisei.

Aos meus amigos Auris e Fernando, por todo suporte nessa minha caminhada longe dos meus pais. Vocês se tornaram pessoas muito especiais para mim.

Agradeço todos meus amigos pelos momentos de companheirismo, pelas conversas, desabafos, desentendimentos, conciliações e, principalmente, pelo que cada um acrescentou na pessoa que me tornei.

Agradeço a minha querida avó Dautina (*in memoriam*), por todos os ensinamentos, pelos momentos felizes, pelas histórias e por ter cuidado de mim durante seu período conosco aqui, e por ter se tornado meu anjo da guarda depois que partiu.

Por fim, agradeço a minha namorada Carolinne, por tudo que passamos juntos, pela essencial mudança que fez em mim após ter entrado na minha vida. Agradeço por sempre estar ao meu lado independente da hora e ocasião, por sempre me apoiar e me ajudar em tudo que precisei. Agradeço por me ensinar a ser uma pessoa completamente diferente de quando te conheci, por me ensinar a ser melhor a cada dia e nunca desistir dos meus sonhos, por mais loucos que eles sejam.

Um mundo em que devemos ser maiores, melhores e mais rápidos, onde errar é muito humano, e perceber o maior potencial exige que sejamos livres das nossas próprias limitações biológicas (CAKIC, 2009).

RESUMO

A possibilidade do uso de substâncias que “aumentam a inteligência” sempre foi uma das grandes buscas da humanidade. Esse uso, a fim de aprimorar o desempenho cognitivo, é sustentado pela necessidade de aumento dos níveis de atenção e vigília, e vem se tornando cada vez mais recorrente em meio a estudantes universitários, grupo mais suscetível à prática na atualidade. O presente estudo teve como objetivo analisar o contexto de *doping* mental incluso no meio acadêmico e explorar as substâncias estimulantes mais comumente utilizadas para essa prática. Foi realizada uma revisão de escopo a partir da busca de artigos científicos nas bases de dados Medline (Pubmed), Web of Science e Scopus. Dos 1130 trabalhos encontrados, 22 artigos foram selecionados para a revisão. Como resultados, observou-se que a prática de *doping* mental no meio acadêmico é de relevância atual pela crescente tendência à prática, sendo ela recentemente inserida no meio científico. Os termos “*doping* cognitivo”, “aprimoramento cognitivo”, “*doping* acadêmico” ou mesmo “neurologia cosmética” são apenas alguns dos sinônimos utilizados, de forma geral, para o uso de substâncias de forma não terapêutica a fim de melhorar a cognição. No ambiente universitário, os principais motivos que sustentam o uso por estudantes baseiam-se no estresse, na competição existente no meio acadêmico, insatisfação em relação a própria memória, concentração e atenção, falta de energia e/ou cansaço e, por fim, otimização do tempo. Por isso, os chamados “nootrópicos” representam a classe de substâncias mais comumente utilizadas que incluem os medicamentos como o metilfenidato (MPH), modafinil e piracetam, além da cafeína, comum nesse tipo de ambiente. No entanto, nem todos os estudiosos concordam com o uso desse tipo de substância em contextos éticos, uma vez que há argumentos que defendem que tais neuro-aprimoradores geram um campo desigual entre os estudantes. Nesse panorama geral, é evidente a recente discussão sobre o uso de aprimoradores cognitivos para aumento de desempenho estudantil, com a maioria dos trabalhos publicados nos últimos dois anos. Mais estudos devem ser realizados a fim de elucidar os mecanismos de ação e efeitos adversos a essas substâncias de neuro-reforço utilizadas por estudantes universitários em todo o mundo, bem como seus efeitos de uso a longo prazo, principalmente por estudantes saudáveis.

Palavras-chave: *doping* mental, aprimoradores cognitivos, universitários.

ABSTRACT

The use of “intelligence-enhancing” substances has been one of humanity's great pursuits. This use, to improve cognitive performance, is supported by the need for increased levels of attention, and wakefulness, and is becoming increasingly recurrent among university students, a group more susceptible today. The present study aimed to analyze the context of mental doping included in the academic setting and explore the most commonly used stimulant substances. A scoping review was performed through the research for scientific articles in three databases: Medline (Pubmed), Web of Science, and Scopus. Among 1130 papers found, 22 articles were selected for the review. Results showed that the practice of mental doping in the academic environment is of current relevance due to the growing tendency of use, is it recently inserted in the scientific environment. The terms “cognitive doping”, “cognitive enhancement”, “academic doping”, or even “cosmetic neurology” are just some of the synonyms generally used for non-therapeutic substance use to improve cognition. In the universities, the main reasons that support student use are based on stress, competition in the academic environment, dissatisfaction with their own memory, concentration and attention, lack of energy or tiredness, and finally, optimization of time. Therefore, the so-called “nootropics” represent the most commonly used class of substances that include medicines such as methylphenidate (MPH), modafinil, and piracetam, as well as caffeine, common in universities. However, not all researchers agree about the use of this type of substance in ethical contexts, as there are arguments that such neuroenhancers generate an unequal field among students. In this overview, the recent discussion on the use of cognitive enhancers to increase student performance is evident, with most papers published in the last two years. Further studies should be conducted to elucidate the mechanisms of action and adverse effects of these neuro-booster substances used by college students around the world, as well as their long-term use effects, especially when used by healthy students.

Keywords: mental doping, cognitive enhancers, university students.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Funções cognitivas que contribuem para o desempenho mental.....	15
Figura 2 - As publicações relacionadas ao uso indevido de drogas nootrópicas por estudantes.....	18
Figura 3 – Fluxograma representativo da busca na literatura e inclusão de artigos.....	23
Figura 4 – Enfoques dos artigos selecionados para a revisão acerca do tema <i>doping</i> mental no meio acadêmico.....	28
Figura 5 – Principais definições e termos encontrados que se relacionam com a prática de <i>doping</i> mental.....	29
Figura 6 – Menção das principais substâncias utilizadas para a prática de <i>doping</i> mental dentre os 22 artigos selecionados.....	31
Figura 7 - Fórmulas químicas das principais substâncias nootrópicas.....	32
Figura 8 – Mecanismo de ação do Metilfenidato.....	33
Figura 9 – Substâncias utilizadas na prática de <i>doping</i> mental por estudantes universitários ao redor do mundo.....	37
Figura 10 – Principais motivos que levam à prática de <i>doping</i> mental por estudantes universitários.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das principais substâncias utilizadas para <i>doping</i> mental.....	16
Quadro 2 - Chaveamentos utilizados nas buscas iniciais em diferentes bases de dados.....	21
Quadro 3 - Artigos integrados na discussão da revisão.....	24
Quadro 4 - Posição de diferentes pesquisadores sobre a liberação de intensificadores cognitivos.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

cAMP	Monofosfato cíclico de adenosina
CYP2D6	Citocromo P450 isoforma 2D6
DA	Dopamina
GABA	Ácido gama-aminobutírico
MPH	Metilfenidato
NE	Norepinefrina
TDAH	Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade
WADA	<i>World Anti-Doping Agency</i>

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
1.1	SUBSTÂNCIAS NOOTRÓPICAS	18
2.	OBJETIVOS	20
2.1	OBJETIVO GERAL	20
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3.	METODOLOGIA	21
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS.....	23
4.2	O QUE É A PRÁTICA DE <i>DOPING</i> MENTAL.....	28
4.3	PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS UTILIZADAS NA PRÁTICA DE <i>DOPING</i> MENTAL POR ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS	30
4.3.1	Metilfenidato	32
4.3.2	Modafinil	33
4.3.3	Piracetam	34
4.3.4	Cafeína	35
4.3.5	Outras substâncias	37
4.4	RELAÇÃO ENTRE <i>DOPING</i> MENTAL E O MEIO ACADÊMICO	38
4.4.1	Principais motivos que sustentam a prática de <i>doping</i> mental por estudantes universitários	38
4.4.2	Grupos de estudantes mais suscetíveis à prática de <i>doping</i> mental	40
4.5	A ÉTICA ENVOLVIDA NA PRÁTICA DE <i>DOPING</i> MENTAL	41
5	CONCLUSÃO	45
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1 INTRODUÇÃO

A possibilidade do uso de substâncias que “aumentam a inteligência” sempre foi uma das grandes buscas da humanidade. Com o passar dos anos, a criação de novos fármacos e o aprimoramento de novas moléculas tornaram essa ambição pelo aumento cognitivo cada vez mais próxima da realidade (BRUYN et al., 2019).

O termo *doping* é geralmente associado a esportes competitivos. É oriundo do sudeste da África, onde “DOP” é uma bebida alcoólica usada como estimulante durante cerimônias religiosas, fato que estabelece a conexão com uma ativação do cérebro compreensível. No presente período, a procura de um alto nível de desenvolvimento e a grande concorrência proporcionam um ambiente favorável ao *doping* cognitivo, com conseqüente demanda por medicamentos capazes de ajudar as pessoas a manter o desempenho mental. O aumento de desempenho buscado não é apenas a memória, mas também a capacidade de atenção e resolução de problemas do mundo moderno e dinâmico, em busca cada vez mais por informações de fácil alcance e em menor tempo através do aprimoramento de algumas funções cognitivas (LANNI et al., 2008), principalmente no meio acadêmico (Figura 1).

Figura 1 – Funções cognitivas que contribuem para o desempenho mental.



A performance mental depende de diferentes funções cognitivas que se misturam e apresentam-se intimamente relacionadas para atingir um melhor desempenho mental.

Fonte: Adaptado de Lanni e colaboradores, 2008.

As classes terapêuticas mais frequentemente citadas com seus usos sendo desviados para o *doping* são os psicoestimulantes, nootrópicos, corticosteróides, drogas sedativas e os betabloqueadores. As principais substâncias utilizadas para *doping* podem ser divididas em três categorias (Quadro 1). No entanto, a eficácia esperada desses produtos, muitas vezes fantasiada, não corresponde aos reais impactos gerados sobre o desempenho cognitivo (CARTON et al., 2018).

Quadro 1 - Classificação das principais substâncias utilizadas para *doping* mental.

CATEGORIAS	SUBSTÂNCIAS	USOS
De venda livre	Café, bebidas energéticas, cigarro.	Utilizados para se manter acordado ou otimizar a concentração.
Medicamentos prescritos	Metilfenidato, lisdexanfetamina, modafinil, piracetam.	Utilizados para tratamento do Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade: aumento da performance de aprendizado, concentração e memória.
Substâncias ilegais psicoativas ilegais	Anfetaminas ilegais, (“rebites”), e cocaína.	Atenção.

Fonte: Adaptado de Carton e colaboradores, 2018.

Na literatura, há ressalvas de que drogas que melhoram um tipo de função podem ter um impacto negativo em outra, ou pessoas que já possuem um nível de cognição normal podem não ter qualquer benefício. Há também relatos de pessoas que utilizam tais substâncias e apresentam apenas efeitos modestos. Outra questão importante seria as melhorias estatisticamente significativas no funcionamento cognitivo, se realmente podem ser traduzidas em benefícios práticos ou clinicamente significativos em situações do cotidiano da população (LUCKE et al., 2011).

É visto que uma droga capaz de apenas aprimorar a memória, com capacidade reduzida de lembrar uma lista de palavras, por exemplo, não seria tão valiosa quanto uma droga que tenha efeitos mais gerais na cognição, particularmente nas funções executivas. Em meio a isto, o auge de aprimoramento nas funções executivas é chamado de sabedoria e, por isso, questiona-se se há possibilidade de um “aprimorador cognitivo” tornar as pessoas mais sábias. Embora tal fato pareça improvável, afirma-se que medicamentos que melhoram a

velocidade do processamento, a atenção em situações complexas de multitarefas ou a capacidade de integrar funções cognitivas e emocionais podem realmente melhorar as funções executivas (WHITEHOUSE et al., 1997).

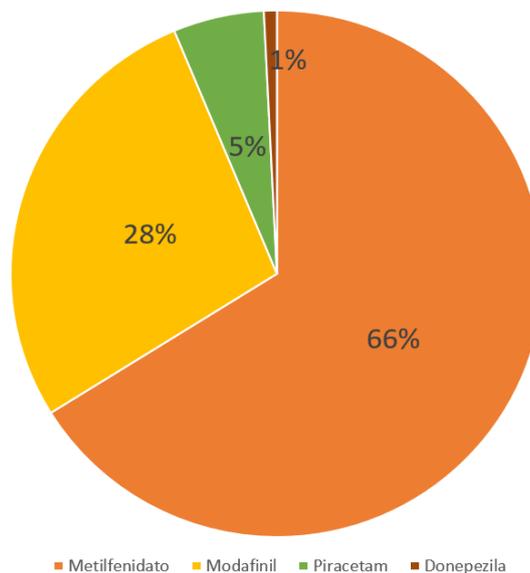
Já é descrito que algumas substâncias utilizadas para essa finalidade oferecem apenas melhorias modestas no desempenho cognitivo. Nesse contexto, a cafeína é uma substância que pertence ao grupo das metilxantinas, constituinte do café, chá e cola. Trata-se de um estimulante amplamente utilizado e mundialmente conhecido pela sua capacidade em reduzir a fadiga e promover o estado de alerta e vigiância. No entanto, é improvável que seu uso seja indispensável para o sucesso no meio acadêmico (BRICE; SMITH, 2001). O uso da cafeína por muitos estudantes pode ser justificado pela alta expectativa de que a substância aperfeiçoe seu desempenho em termos de melhora na concentração, atenção e como auxílio ao estudo (BRADLEY E PETREE, 1990). Entretanto, estudos demonstram que a alta frequência e quantidade ingerida pode realmente promover um impacto negativo no desempenho acadêmico (GILLILAND E ANDRESS, 1981; MITCHELL E REDMAN, 1992). Em meio a isso, é visto que o consumo exagerado de cafeína (doses acima de 600 mg), especialmente em sujeitos com perfil de consumo habitual mais baixo, pode desencadear uma série de sensações e sintomas desagradáveis descritas no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) como intoxicação por cafeína (LANINI; GALDURÓZ; POMPÉIA, 2015).

Alguns medicamentos só possuem efeitos terapêuticos na presença de certos estados da doença. Para que um medicamento atue como potencializador, ele deve ter um mecanismo que permita que suas ações benéficas ocorram na ausência de doença. Dadas as regras atuais que regem as aprovações, os medicamentos passam a ser usados para aprimoramento somente após serem aprovados para tratar uma doença. Posteriormente, são obtidos através de médicos que prescrevem “*off label*” ou por desvio de outros pacientes (HYMAN, 2011). Os chamados “nootrópicos” participam do grupo de substâncias utilizadas para um melhor aprimoramento do desempenho cognitivo, principalmente por parte de estudantes universitários, em que autores preveem que compostos mais eficazes serão desenvolvidos no futuro e que seu uso *off-label* potencialmente aumentará (CAKIC, 2009; WILMS et al., 2019).

1.1 SUBSTÂNCIAS NOOTRÓPICAS

Relatos na mídia sugerem que as drogas inteligentes, drogas cognitivas melhoradas ou “nootrópicas” (das raízes gregas “noo-” referindo-se a mente e “-tropo” como um turno ou mudança) estão sendo cada vez mais utilizadas por indivíduos saudáveis para aumentar a capacidade cognitiva. Essas substâncias neuro-intensificadoras consideradas nootrópicas como o metilfenidato (MPH), modafinil e piracetam, estão entre as mais utilizadas de forma indevida (Figura 2).

Figura 2 - As publicações relacionadas ao uso indevido de drogas nootrópicas por estudantes.



O gráfico foi elaborado com base em 127 publicações entre 1999 e 2019, resultante de pesquisa avançada na *Web of Science*, com o uso de palavras-chave combinação: *nootropic, cognitive enhancers, cognitive improvement, smart drugs, students, misuse, mental performance, attention, concentration, and memory*.

Fonte: Wilms et al., 2019.

Tais drogas inteligentes não só representam farmacoterapias importantes para distúrbios neurocognitivos como demência, distúrbio de déficit de atenção e esquizofrenia, mas também podem intensificar o desempenho cognitivo das mentes de indivíduos saudáveis. A possibilidade de adquirir *smartness in a bottle* provavelmente tem um grande apelo para os alunos com funcionamento cognitivo normal ou acima da média (A CHATTERJEE, 2006; CAKIC, 2009).

O uso indiscriminado e, em sua maioria, inconsequente pela ausência de supervisão profissional, gera uma preocupação diante da incerteza do uso consciente. Em meio a isso, o neuro-reforço, termo que caracteriza o uso de substâncias psicoativas sem indicação médica para melhora no funcionamento cognitivo, está sujeito a debates contínuos em áreas como a epidemiologia e neuroética. Com a facilidade da administração de substâncias e os possíveis resultados benéficos fornecido por elas, a prática do uso de um neuro-reforço foi crescendo em meio às pessoas que almejam tais objetivos.

Questões de justiça e saúde têm sido enfatizadas em discussões diante de um suposto aumento na prevalência de neuro-reforço entre os estudantes. Como exemplo, a prevalência ao longo da vida no uso de substâncias consideradas para tal prática em estudantes alemães, sendo elas café ou bebidas cafeinadas, é de 53,2% e 39%, respectivamente. Já a prevalência ao longo da vida para o uso de medicamentos prescritos e de substâncias ilícitas entre estudantes americanos nas universidades foi encontrada entre 7% e 9% (TETER et al., 2005; TETER; BOYD, 2006; LORD et al., 2009; FRANKE et al., 2011; MCCABE; DIETZ et al., 2013; WOLFF; BRAND, 2013).

O uso dessas substâncias por estudantes tem se tornado cada vez mais frequentes, e por esse motivo, torna-se necessária a elucidação dos conceitos envolvidos a fim de garantir uma maior eficácia, segurança de utilização e possibilidade da implementação de políticas para um uso consciente, bem como a certeza nos processos de aprendizagem como um todo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o contexto de *doping* mental incluso no meio acadêmico e explorar as substâncias nootrópicas mais comumente utilizadas para essa prática.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar os estudos selecionados em relação ao ano e revista de publicação, fator de impacto das revistas, país de origem e principais enfoques abordados relacionados ao tema principal;
- Listar e comparar conceitos de *doping* mental através da compilação de conceitos elaborados por diferentes autores;
- Explorar as principais substâncias usadas para o aumento da capacidade mental por estudantes universitários;
- Elencar os diferentes motivos que sustentam a prática de *doping* mental por estudantes universitários;
- Analisar os principais aspectos éticos envolvidos no uso de tais substâncias no meio acadêmico.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de revisão de escopo com propósito de explorar substâncias que são comumente usadas para prática de *doping* mental no meio acadêmico. O estudo de escopo tem como objetivos mapear os principais conceitos que apoiam determinada área de conhecimento, examinar a extensão, alcance e natureza da investigação, sumarizar e divulgar os dados da investigação e identificar as lacunas de pesquisas existentes (ARKSEY; OMALLEY, 2005; MENEZES et al., 2015).

As bases de dados utilizadas para a pesquisa foram Medline (PubMed), Web of Science e Scopus. Como estratégia de busca inicial, foram utilizados os chaveamentos indicados no Quadro 2.

Quadro 2 - Chaveamentos utilizados nas buscas iniciais em diferentes bases de dados.

Base de Dados	Chaveamentos de busca
Medline (Pubmed)	((("Caffeine"[Mesh] OR "Caffeine" OR "Piracetam"[Mesh] OR "Piracetam" OR "Pyracetam" OR "Piracetam" OR "Modafinil"[Mesh] OR "Modafinil" OR "Methylphenidate"[Mesh] OR "Methylphenidate") AND ("Students"[Mesh] OR "Students" OR "Student" OR "Graduating" OR "University" OR "Academic"))
Web of Science	((("Caffeine" OR "Piracetam" OR "Pyracetam" OR "Piracetam" OR "Modafinil" OR "Methylphenidate") AND ("Students" OR "Student" OR "Graduating" OR "University" OR "Academic"))
Scopus	((("Caffeine" OR "Piracetam" OR "Pyracetam" OR "Piracetam" OR "Modafinil" OR "Methylphenidate") AND ("Students" OR "Student" OR "Graduating" OR "University" OR "Academic"))

Fonte: Autor, 2019.

Após inserir os descritores e suas combinações, todos os artigos tiveram seus títulos lidos para a então escolha dos estudos para a próxima etapa de seleção. Esta consistiu na leitura minuciosa dos resumos visando identificar os manuscritos potencialmente elegíveis

para a revisão. Foram incluídos somente artigos disponíveis na íntegra, referente a estudos empíricos e teóricos, nos idiomas inglês e português publicados até julho de 2019, sem limite de data inicial. Foram selecionados estudos que abrangeram dados relacionados à estudos clínicos com estudantes universitários e potenciais usos de aprimadores cognitivos para aumento do desempenho acadêmico. Além disso, foram excluídos trabalhos fora do ambiente das universidades (principal motivo para exclusão de trabalhos a partir da leitura dos títulos e resumos), uso recreacional e artigos cujos resumos ou o artigo na íntegra não estivessem disponíveis para leitura. Nesse processo, as duplicatas foram excluídas através do software de gerenciamento de referência Mendeley® Desktop V.1.19.4.

Os artigos potencialmente relevantes foram lidos na íntegra, visando inicialmente o entendimento dos objetivos destes artigos, com posterior extração dos dados de interesse e na sequência realizando a descrição narrativa destas informações. A presente revisão foi dirigida pelo referencial metodológico proposto por Arksey e O'Malley (2005), com uma maior abrangência de conteúdos acerca do tema de escolha a fim de facilitar a elaboração de futuros trabalhos. Desta forma, conforme abordado anteriormente, os passos desta revisão de escopo foram: (i) identificação da questão de pesquisa, (ii) identificação de estudos relevantes, (iii) seleção de estudos elegíveis, (iv) mapeamento dos dados, e (v) resumo dos resultados.

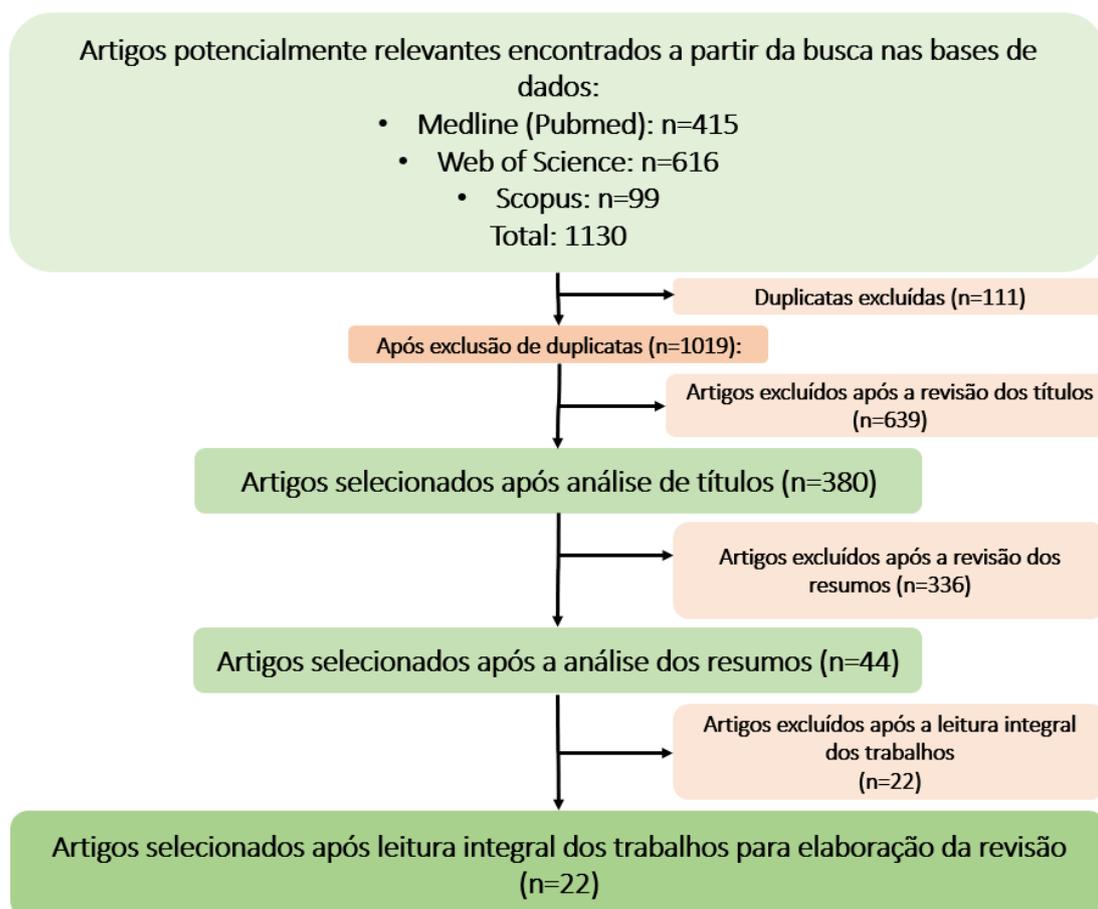
A fim de descrever e conectar os tópicos abordados durante a pesquisa, foram elaborados quadros e figuras para auxiliar no entendimento dos dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS

A partir da identificação dos objetivos da pesquisa, foi realizada a busca na literatura com base nos descritores selecionados e critérios de inclusão e exclusão. As estratégias de busca escolhidas permitiram encontrar 1130 artigos nas três bases de dados consultadas. Inicialmente, a seleção de trabalhos utilizados neste estudo foi realizada a partir da leitura com análise dos títulos e depois dos resumos, a fim de selecionar os artigos que fossem pertinentes ao tema da prática de *doping* mental no meio acadêmico. Nesse contexto, 44 artigos foram considerados, os quais contemplavam questões relacionadas a esta prática por estudantes universitários e as principais substâncias utilizadas para este fim. Após a leitura integral dos trabalhos, 22 artigos foram selecionados para a discussão (Figura 3).

Figura 3 – Fluxograma representativo da busca na literatura e dos resultados obtidos.



Fonte: Do autor.

Os 22 artigos selecionados foram publicados no período de 2009 a 2019, sendo que, dentre eles, destaca-se que quatro (18,8%) nos Estados Unidos da América e três (13,6%) no Irã. O Brasil teve apenas um artigo (4,5%) contemplado neste estudo. As demais informações dos artigos selecionados para esta pesquisa encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3. Artigos integrados na discussão da revisão.

Ordem	Autor	Ano de publicação	Título	Revista	País
1.	Wilms et al.	2019	Nootropic drugs: Methylphenidate, modafinil and piracetam – Population use trends, occurrence in the environment, ecotoxicity and removal methods – A review.	<i>Chemosphere</i>	Polônia
2.	De Bruyn et al.	2019	Popping smart pills in medical school: Are competition and stress associated with the misuse of prescription stimulants among students?	<i>Substance Use & Misuse</i>	Bélgica
3.	Cândido et al.	2019	Prevalência e fatores associados ao uso de metilfenidato para neuroaprimoramento farmacológico entre estudantes universitários	<i>Journal Einstein</i>	Brasil
4.	Steward and Pickersgill	2019	Developing expertise, customising sleep, enhancing study practices: exploring the legitimisation of modafinil use within the accounts of UK undergraduate students	<i>Drugs: Education Prevention and Policy</i>	Inglaterra
5.	Mahoney et al.	2019	Intake of caffeine from all sources and reasons for use by college students	<i>Clinical Nutrition</i>	Estados Unidos da América

6.	Lashkaripour et al.	2019	Frequency of Non-Medical Use of Methylphenidate (Ritalin) Among Medical Students of Zahedan University of Medical Sciences	<i>International Journal of High Risk Behaviors And Addiction</i>	Irã
7.	Dietz et al.	2018	Prevalence Estimates for Pharmacological Neuroenhancement in Austrian University Students: Its Relation to Health-Related Risk Attitude and the Framing Effect of Caffeine Tablets	<i>Frontiers In Pharmacology</i>	Áustria
8.	Carton et al.	2018	Cognitive doping in students: A chim(er)ical way to get full head?	<i>Therapies</i>	França
9.	Fallah et al.	2018	Stimulant use in medical students and residents requires more careful attention	<i>Internal Medicine</i>	Irã
10.	Lucke et al.	2018	Non-medical prescription stimulant use to improve academic performance among Australian university students: prevalence and correlates of use	<i>Bmc Public Health</i>	Austrália
11.	Pighi et al.	2018	Use and Propensity to Use Substances as Cognitive Enhancers in Italian Medical Students	<i>Brain Sciences</i>	Itália
12.	Mann et al.	2018	Is the use of modafinil, a pharmacological cognitive enhancer, cheating?	<i>Ethics And Education</i>	Estados Unidos da América
13.	Lookatch, Fivecoat and Moore	2017	Neuropsychological Effects of Placebo Stimulants in College Students	<i>Journal of Psychoactive Drugs</i>	Estados Unidos da América
14.	Majori et al.	2017	Brain doping: stimulants use and misuse among a sample of Italian	<i>Journal of preventive medicine and</i>	Itália

			college students	<i>hygiene</i>	
15.	Champlin, Pasch and Perry.	2016	Is the Consumption of Energy Drinks Associated With Academic Achievement Among College Students?	<i>The Journal of Primary Prevention</i>	Estados Unidos da América
16.	Fond et al.	2016	(Mis)use of Prescribed Stimulants in the Medical Student Community: Motives and Behaviors	<i>Medicine</i>	França
17.	Brand and Koch.	2016	Using Caffeine Pills for Performance Enhancement. An Experimental Study on University Students' Willingness and Their Intention to Try Neuroenhancements	<i>Frontiers In Psychology</i>	Alemanha
18.	Petersen et al.	2015	Pursuing Pleasures of Productivity: University Students' Use of Prescription Stimulants for Enhancement and the Moral Uncertainty of Making Work Fun	<i>Culture, Medicine, And Psychiatry</i>	Dinamarca
19.	Hildt et al.	2014	Life context of pharmacological academic performance enhancement among university students – a qualitative approach	<i>Bmc Medical Ethics</i>	Alemanha
20.	Eslami et al.	2014	Intention and Willingness in Understanding Ritalin Misuse Among Iranian Medical College Students: A Cross-Sectional Study	<i>Global Journal of Health Science</i>	Irã
21.	Singh et al.	2014	Robust Resilience and Substantial Interest: A Survey of Pharmacological Cognitive Enhancement among University Students in the UK and Ireland	<i>Plos One</i>	Inglaterra

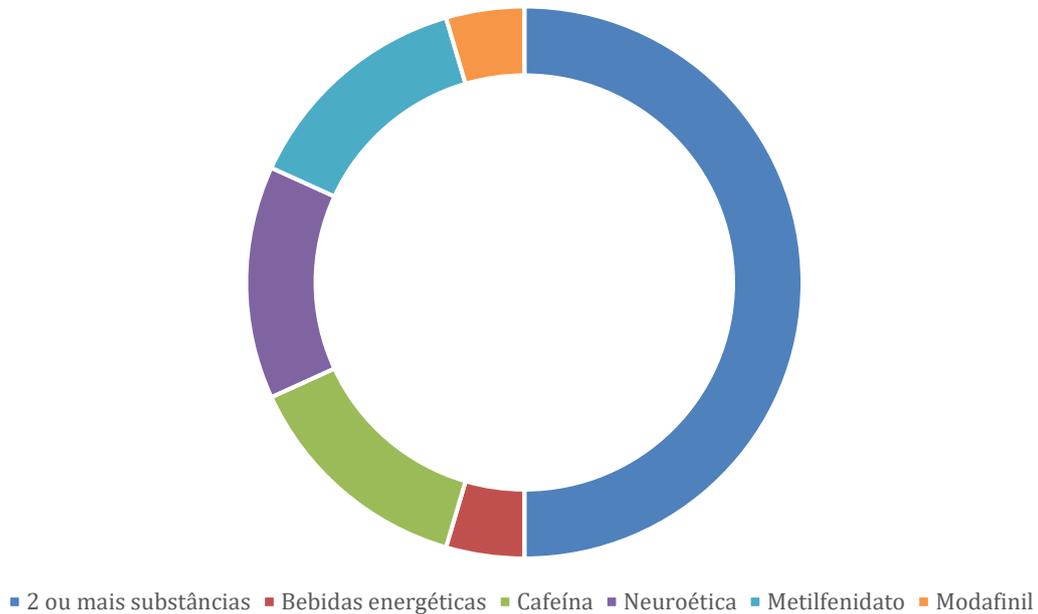
22.	Cakic.	2009	Smart drugs for cognitive enhancement: ethical and pragmatic considerations in the era of cosmetic neurology	<i>Journal of Medical Ethics</i>	Austrália
-----	--------	------	--	----------------------------------	-----------

Fonte: Autor, 2019.

A partir da análise dos anos de publicação dos artigos selecionados, verificou-se que doze (54,5%) dos trabalhos selecionados foram publicados nos últimos dois anos (2019 e 2018), enquanto que apenas 23,8% foram publicados nos anos de 2017 e 2018, 18,1% nos anos de 2015 e 2014 e, por fim, apenas um trabalho (4,5%) em 2009. Com isso, sugere-se que a prática de *doping* cognitivo no meio acadêmico é de relevância atual pela crescente tendência à prática, e recentemente inserida no meio científico.

Dentre todos os trabalhos selecionados, observaram-se diferentes enfoques acerca do tema em análise, nas formas de revisões ou estudos clínicos. Artigos que avaliaram a utilização de duas ou mais substâncias para aprimoramento da função cognitiva pelos estudantes universitários representam 50% (n=11) de todos os trabalhos selecionados. É visto que 4,5% (n=1) tiveram enfoque em bebidas energéticas neste cenário, enquanto 13,6% (n=3) demonstraram os efeitos da cafeína nesse processo. Além disso, dentro todos os trabalhos, 13,6% (n=3) trouxeram argumentos referentes à questão ética do uso de tais substâncias no contexto social, 4,5% (n=1) relataram informações acerca do fármaco modafinil e 13,6% (n=3) do fármaco MPH. Tais dados podem ser visualizados de forma gráfica na Figura 4.

Figura 4 – Enfoques dos artigos selecionados para a revisão acerca do tema *doping* mental no meio acadêmico.

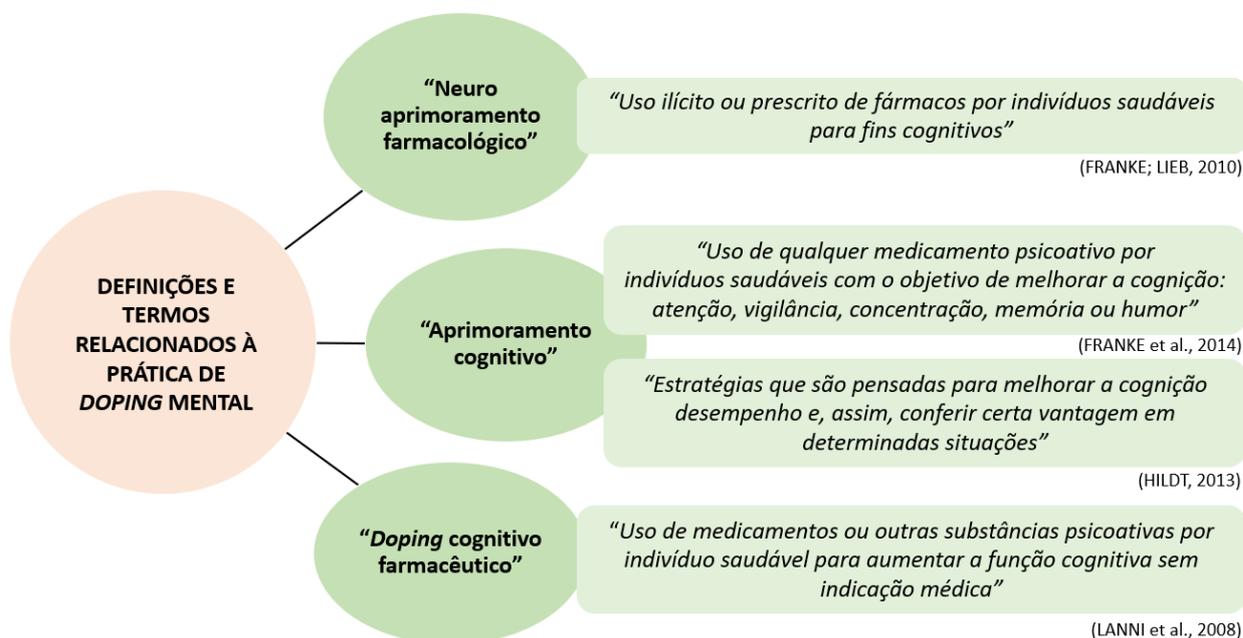


Fonte: Autor, 2019.

4.2 O QUE É A PRÁTICA DE *DOPING* MENTAL

De acordo com a definição estabelecida pela Agência Mundial Antidoping (WADA, do inglês *World Anti-Doping Agency*), o termo *doping* é a presença de uma substância proibida no corpo de um atleta, incluindo a tentativa de usar, colocar no mercado ou tentar obscurecer substâncias proibidas. Ao colocar em paralelo com o termo usado em esportes competitivos, a prática do “*doping* mental” para aumento do desempenho cognitivo também é citada e debatida entre diversos autores. Dentre os artigos analisados, algumas diferentes definições em relação a esse tipo de prática são descritas (Figura 5).

Figura 5 – Principais definições e termos encontrados que se relacionam com a prática de *doping* mental.



Fonte: Autor, 2019.

Além das definições estabelecidas, os autores citam sinônimos para esta prática, como “neurologia cosmética”, “aprimoramento do desempenho acadêmico”, “*doping* acadêmico” ou até mesmo “*doping* cerebral” (FRANKE et al., 2014; MAJORI et al., 2017).

De acordo com o autor Conrad (2008), existem três tópicos que sustentam a prática do uso de substâncias para aprimoramento cognitivo:

- 1) Normalização, ao trazer o indivíduo a um estado físico adequado que acredite ser “normal” ou dentro dos padrões normais vistos pela sociedade;
- 2) Manutenção, a fim de restaurar o indivíduo a uma condição previamente adequada;
- 3) Melhora da performance, a fim de melhorar as condições do indivíduo no intuito de adquirir alguma vantagem competitiva.

Em meio a isso, estudos demonstram que a maioria dos usos de reforçadores cognitivos de forma irresponsável para aumento do desempenho cognitivo por parte dos estudantes estão associados ao terceiro tópico proposto por Conrad (2008), uma vez que

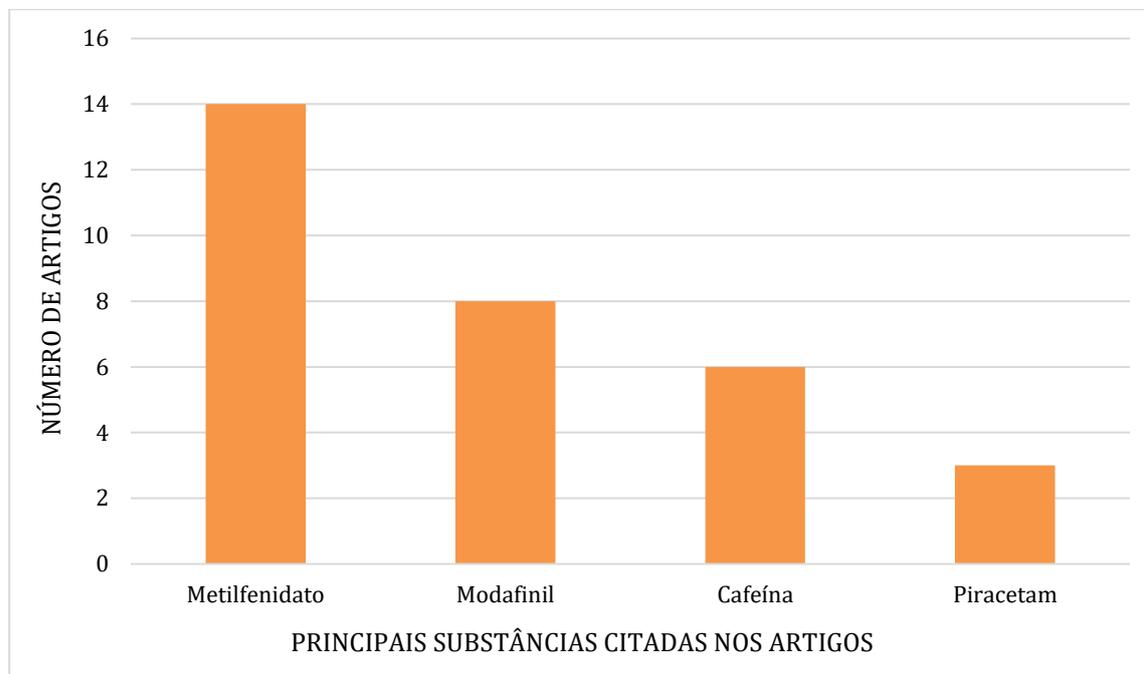
relacionam-se com a competição existente entre os estudantes no meio acadêmico (BRUYN et al., 2019).

4.3 PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS UTILIZADAS NA PRÁTICA DE *DOPING* MENTAL POR ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

Dentre os artigos selecionados para o estudo, observou-se uma variedade de termos que abrangem as principais substâncias utilizadas na prática de *doping* mental como “drogas inteligentes”, “reforçadores cognitivos” e “nootrópicos” (LANNI et al., 2008; CARTON et al., 2018; WILMS et al., 2019). O termo “uso não terapêutico de estimulantes prescritos” foi também bastante utilizado com algumas variantes, representando principalmente substâncias como as anfetaminas e o MPH (PETERSEN; NØRGAARD; TRAUlsen, 2015, LOOKATCH; FIVECOAT; MOORE, 2017; LUCKE et al., 2018, FALLAH et al., 2018). Inclusive, a literatura relata que há, nos últimos anos, uma considerável atenção direcionada ao uso não terapêutico de tais substâncias entre estudantes universitários norte-americanos, como “auxiliadores de estudo” para melhorar a performance acadêmica (BRUYN et al., 2019).

Dentre os 22 artigos selecionados para o estudo, foram analisadas as principais substâncias utilizadas para o aprimoramento cognitivo por estudantes universitários no meio acadêmico. Desse modo, ponderou-se a quantidade de vezes que tais substâncias foram mencionadas dentre os artigos avaliados (Figura 6). O medicamento MPH foi o mais citado, presente em 63,6% (n=14) dos trabalhos, enquanto que o modafinil em 36,4% (n=8). A cafeína também foi debatida em 27,3% (n=6) do total de trabalhos e o piracetam em apenas 13,6% (n=3) dos artigos lidos.

Figura 6 – Menção das principais substâncias utilizadas para a prática de *doping* mental dentre os 22 artigos selecionados.



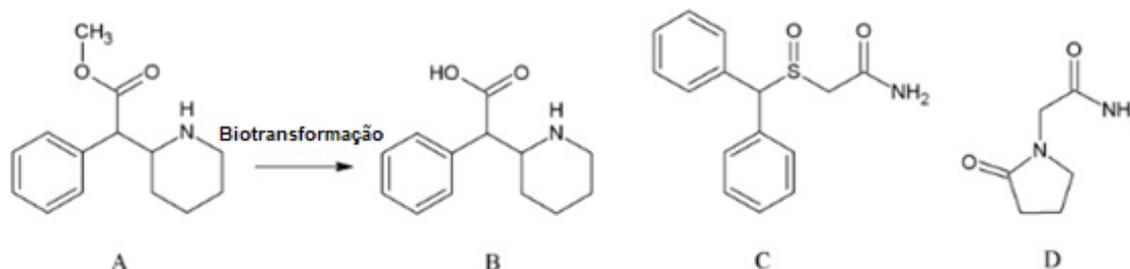
Fonte: Autor, 2019.

As substâncias nootrópicas (Figura 7) correspondem a classe mais recentemente citada. Medicamentos como o modafinil, piracetam e MPH compõem esta classe e são os mais procurados para a prática de neuro-reforço, uma vez que são medicamentos que possuem comprovação de efeito na melhoria de algumas áreas da cognição (WILMS et al., 2019). A nomenclatura dada a este grupo de substâncias foi primeiramente citada em 1972 pelo psicólogo e químico romeno Corneliu E. Giurgea ao descrever a nova classe de psicotrópicos, sendo o piracetam o medicamento pioneiro. Nesse momento, foram determinadas as características gerais pertencentes a um composto para que seja classificado como uma substância nootrópica. Dentre elas, cita-se a ativação de mecanismos cerebrais para compensação de déficits de atividade nervosa, com indução simultânea de resposta subcortical, límbica ou reticular. Além disso, esse composto deve facilitar a memória e o aprendizado, além de não ser tóxico e ser seguro (GIURGEA, 1972; WILMS et al., 2019).

Nesse contexto, os autores Brand e Koch (2016) reforçam a ideia de que o indivíduo que bebe explicitamente uma xícara de café forte para permanecer acordado e, assim, estudar por mais tempo ou aprimorar capacidades cognitivas específicas (por exemplo, atenção,

memória de recordação) fornece um exemplo adequado de tentativa de neuro-reforço, sugerindo que a cafeína também pertença a classe dos nootrópicos.

Figura 7 - Fórmulas químicas das principais substâncias nootrópicas.



A - metilfenidato, B - ácido ritalínico (principal produto de biotransformação do metilfenidato), C - modafinil, D - piracetam.

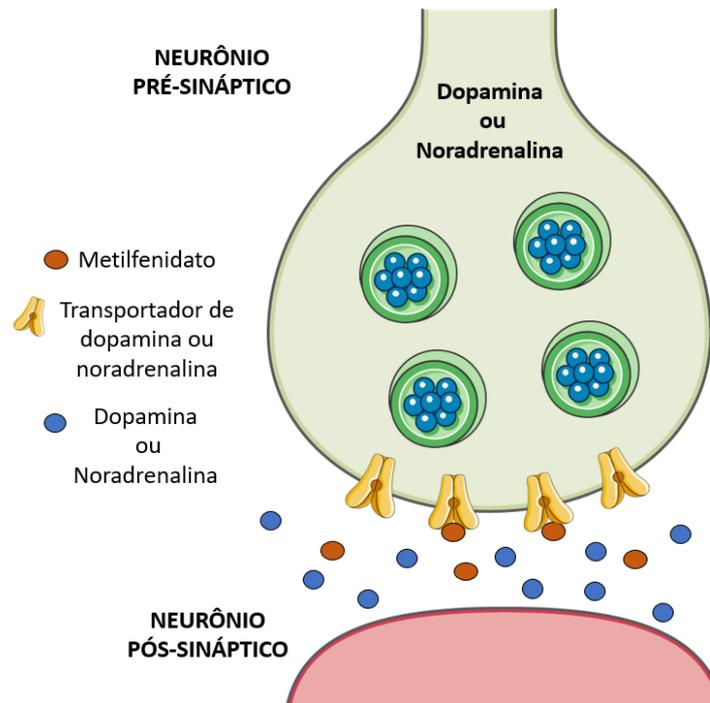
Fonte: Adaptado de Wilms et al. (2019)

4.3.1 Metilfenidato

O MPH tem como nome químico [metil-fenil(piperidina-2-yl)acetato] e é conhecido no mercado como Ritalina[®]. Trata-se de um fármaco amplamente utilizado para o tratamento do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), frequentemente usado como um estimulador cognitivo (KODAMA et al., 2017). Acredita-se que as melhorias nos domínios individuais da memória sejam efeitos secundários do aumento da vigilância e da atenção. O humor e a autoestima não são afetados pelas doses utilizadas para o *doping* cerebral. Além do mais, são frequentemente encontrados nos estudos de efeitos colaterais a taquicardia, hipertensão e, muito comumente, a ansiedade (FRANKE; LIEB, 2010), reforçando a importância de exames cardíacos antes do uso. A inibição do sono e do apetite fazem parte dos principais efeitos adversos encontrados também (PASTURA; MATTOS, 2004).

Seu mecanismo de ação se deve ao bloqueio da recaptção de dopamina (DA) e norepinefrina (NE) através da inibição dos transportadores de DA (SLC6A3) e NE (SLC6A2), resultando em um aumento de DA e NE extracelular (Figura 8). Além disso, também exerce efeitos fracos no bloqueio da recaptção de serotonina [5-hidroxitriptamina (5-HT)] no transportador de serotonina (SLC6A4).

Figura 8 – Mecanismo de ação do metilfenidato.



Fonte: Autor, 2019.

Do ponto de vista farmacocinético, o MPH é biotransformado principalmente pela enzima carboxilesterase 1, expressa principalmente no fígado e responsável pela mediação do processo de desesterificação do MPH em ácido inativo do produto de biotransformação apenil-2-piperidina acético, mais conhecido como ácido ritalínico. A excreção fecal de MPH e seus produtos são responsáveis por até 3% da dose total, enquanto menos de 2% dessa dose é excretada inalterada na urina. Em um primeiro momento, acreditava-se que o composto fosse biotransformado pelo citocromo P450 2D6 (CYP2D6) devido à atividade observada na inibição de substratos do CYP2D6. No entanto, essa hipótese não foi sustentada em um estudo farmacocinético em humanos com e sem quinidina, um potente inibidor do CYP2D6 (STEVENS et al., 2019).

4.3.2 Modafinil

Segundo a Enciclopédia de Neurociências (2009), o composto modafinil, de nome químico (2-[(difenil-metil)sulfinil]acetamida), é um fármaco geralmente bem tolerado, que pode diminuir o cansaço enquanto o desempenho cognitivo e o humor do usuário são elevados, com consequente aumento da atenção e funções executivas, principalmente a

vigilância, a atenção e a velocidade de reação (FRANKE; LIEB, 2010; COPE et al., 2017; BATTLEDAY; BREM, 2015; IGLSEDER, 2017). Estudos da literatura demonstram que voluntários saudáveis, sem privação de sono, que receberam modafinil, obtêm uma pontuação mais alta nos testes de planejamento, aprendizado, atenção, atraso e memória de trabalho, além de algumas medidas de criatividade (MÜLLER et al. 2013; BATTLEDAY AND BREM, 2015). Em relação aos efeitos indesejáveis, são incluídos o nervosismo, dor de cabeça, palpitações, tremores, agitação interna, tonturas, distúrbios do sono, sonolência e boca seca. Náuseas, vômitos e diarreia também são relatados (IGLSEDER, 2017).

Como mecanismo de ação, atua como inibidor direto dos transportadores centrais de captação de dopamina e noradrenalina, semelhante ao MPH, causando um aumento nos níveis de catecolaminas. Tais efeitos, por sua vez, elevam as concentrações extracelulares de serotonina, glutamato, histamina e orexina, como também reduzem as concentrações de ácido γ -amino-butírico. Acreditava-se que os efeitos do modafinil eram principalmente de alterações nos sistemas de neurotransmissores corticais. No entanto, modulações neuroquímicas semelhantes foram relatadas no hipocampo, tálamo, hipotálamo, amígdala, caudado e mesencéfalo (BATTLEDAY; BREM, 2015).

Trata-se de um medicamento rapidamente absorvido, uma vez que penetra facilmente nos tecidos pela sua propriedade lipossolúvel. Possui uma eliminação lenta. Quando no sangue, é aproximadamente 60% ligado a proteínas plasmáticas. Até 60% de modafinil é convertido em ácido modafinil e modafinil sulfona, ambos produtos de biotransformação inativos. A biotransformação ocorre principalmente através do citocromo P450 (NISHINO; MIGNOT, 2017).

4.3.3 Piracetam

O piracetam, fármaco de nome químico 2-oxo-1-pirrolidina acetamida, é a pioneira das chamadas drogas “nootrópicas”, uma classe única de drogas que afetam a função mental. Estudos demonstram que o fármaco melhora a eficiência das funções telencefálicas superiores do cérebro envolvidas em processos cognitivos, como aprendizado e memória. Concomitantemente, mesmo em dosagens relativamente altas, é desprovida de qualquer atividade sedativa, analéptica ou autonômica (VERNON; SORKIN, 1991). No mercado, a substância pode ser encontrada nos nomes comerciais de Noo-tropil[®], Qropi[®], Myocalm[®],

Dinagen[®], Synaptine[®], Pirroxil[®] ou mesmo Piracetam[®] (CAKIC, 2009; MACHEET al., 2012; LENGVENYTE et al., 2016).

O mecanismo de ação do piracetam ainda não é bem esclarecido (CARTON et al., 2018). No entanto, é sabido que a substância melhora a função do neurotransmissor acetilcolina via receptores colinérgicos muscarínicos (ACh), o que melhora o processo da memória. Além disso, pode ter efeito sobre receptores glutamatérgicos do tipo NMDA e AMPA, que estão envolvidos em mecanismos de aquisição de memórias e aprendizado (MALYKH; SADAIE, 2010).

Já em relação a sua biotransformação, é completamente absorvido após administração oral, enquanto as concentrações plasmáticas máximas são atingidas após 30 a 40 minutos com uma biodisponibilidade oral de 100%. É extremamente bem tolerado e geralmente livre de efeitos adversos (VERNON; SORKIN, 1991), mas a literatura também descreve distúrbios gastrointestinais (CARTON et al., 2018).

4.3.4 Cafeína

A cafeína está presente em uma variedade de substâncias como no café, chá, bebidas energéticas e refrigerantes, comuns no cotidiano dos estudantes universitários ao redor do mundo. Neste cenário, é visto que estudantes que consomem diariamente tais tipos de substâncias alegam utilizá-los a fim de melhorar o bem-estar e o desempenho através do aumento de vigília, melhora da concentração, melhora do humor, alívio do estresse e aumento de energia física (MAHONEY et al., 2019). Corroborando com demais pesquisas, um estudo indicou que 10% dos estudantes universitários alemães usam produtos que contêm cafeína com o objetivo de melhorar o desempenho cognitivo em pelo menos uma ocasião durante a vida estudantil (FRANKE et al., 2011).

Em relação a sua eficácia, alguns estudiosos argumentam que a cafeína pode melhorar apenas algumas áreas de desempenho como a memória, e isso só pode ocorrer com doses específicas (JAMES, 2014). No caso de TDAH, estudos recentes já demonstram evidências que a cafeína é uma ferramenta terapêutica promissora para melhorar os sintomas cognitivos e emocionais e que sugerem que mais estudos podem ser realizados baseados em um ajuste cuidadoso das doses de cafeína para explorar adequadamente esse potencial (FRANÇA et al., 2018). Com esse cenário em mente, há também autores que afirmam que

se os adultos jovens consumirem concentrações elevadas de cafeína, o hábito poderia impactar negativamente na duração e no ciclo do sono e, com o tempo, produzir resultados gerais mais baixos no desempenho acadêmico (BUDNEY; EMOND, 2014; CHAMPLIN; PASCH; PERRY, 2016). A fim de compreender os mecanismos que geram os efeitos estimulantes da cafeína no sistema nervoso central, é sabido que, de forma resumida, a substância é capaz de mobilizar o cálcio intracelular, inibir fosfodiesterases e antagonizar receptores de adenosina (CAPPELLETTI et al., 2015).

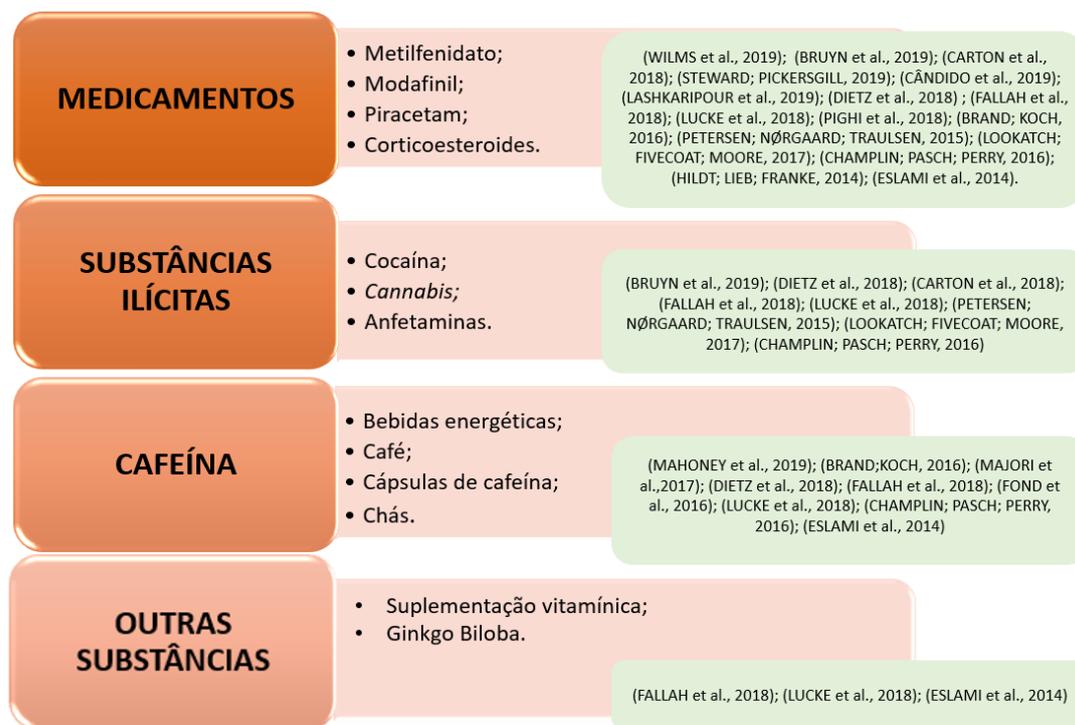
A cafeína antagoniza os receptores de adenosina já em pequenas doses, principalmente os subtipos de receptores A1 e A2A (HOLTZMAN, et al., 1991; RIBEIRO; SEBASTIÃO, 2010), o que resulta em um aumento da liberação de dopamina, noradrenalina e glutamato, assim como a liberação do neurotransmissor GABA que inibe os neurônios envolvidos na vigília (FERRÉ et al., 1997; SMITS et al., 1987). Assim, estudo recente que relaciona a cafeína à TDAH reforça a importância da necessidade de investigar clinicamente e pré-clinicamente um papel terapêutico de antagonistas desse receptor (FRANÇA et al., 2018). Requerendo maiores dosagens, a cafeína também induz a liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático (SUPINSKI DEAL JUNIOR; KELSEN, 1984) e pode também inibir sua recaptação (ENDO, 1977). Além disso, atua como um inibidor competitivo não seletivo das fosfodiesterases, enzimas responsáveis pela hidrólise de ligações fosfodiésteres de moléculas como o monofosfato cíclico de adenosina (cAMP), inibindo sua degradação (UMEMURA et al., 2006). Tais mecanismos sustentam a influência da cafeína no desempenho cognitivo, ao aumentar a percepção de alerta e vigília (LEATHWOOD; POLLET, 1982; A GREENBERG et al., 2007), assim como aumento da ansiedade em doses elevadas (LOKE; HINRICHS; GHONEIM, 1985). Ainda, mesmo que a cafeína aparentemente previna ou restaure a perda de memória ou outros distúrbios causados por alterações na homeostase cerebral (CUNHA; AGOSTINHO, 2010), suas propriedades de aprimoramento cognitivo ainda estão sendo discutidas (EINÖTHER; GIESBRECHT, 2012). Uma ampla gama de estudos em humanos sugere que os benefícios cognitivos da cafeína estão associados ao alívio dos sintomas de abstinência, e não à melhora das funções cognitivas (JAMES; ROGERS, 2005; ROGERS et al., 2012). Em 2001, o Comitê do Conselho de Pesquisa em Nutrição Militar do Instituto de Medicina e Nutrição informou que a ingestão de cafeína na dose de 150 mg melhora o desempenho cognitivo por pelo menos 10 horas (JARVIS, 1993; CAPPELLETTI et al., 2015).

O consumo de bebidas energéticas tornou-se generalizado, especialmente entre os estudantes universitários e que, à medida que os estudantes progredem na faculdade, a probabilidade de consumir uma bebida energética aumenta substancialmente. Muitos desses resultados provavelmente são atribuíveis às concentrações elevadas de cafeína contidas nas bebidas energéticas, em cerca de 80 mg em cada porção de 30 ml (ARRIA et al., 2010; CHAMPLIN; PASCH; PERRY, 2016). Em meio a isso, existem poucas evidências sobre a relação entre consumo de cafeína e desempenho acadêmico em estudantes universitários (CHAMPLIN; PASCH; PERRY, 2016).

4.3.5 Outras substâncias

Nos artigos selecionados também foram citados, principalmente nos estudos clínicos realizados em universidades, outras substâncias com menos frequência de uso dentre os estudantes para a prática do *doping* mental. Para melhor representação, um resumo das principais substâncias citadas está representado na Figura 9.

Figura 9 – Substâncias utilizadas na prática de *doping* mental por estudantes universitários ao redor do mundo.



Fonte: Autor, 2019.

4.4 RELAÇÃO ENTRE *DOPING* MENTAL E O MEIO ACADÊMICO

Nos últimos anos, houve um aumento dos relatos sobre a crescente utilização de substâncias por estudantes, principalmente psicoestimulantes para a concentração, buscando a melhoria do desenvolvimento estudantil. Além disso, houve um maior enfoque no uso indiscriminado de estimulantes não prescritos e substâncias conhecidas pelo reforço cognitivo devido à evidência de que a prática é mais frequentemente realizada por parte de estudantes, comparado a jovens que não frequentam o ambiente universitário (FORD; POMYKACZ, 2016; LUCKE et al., 2018).

Além de serem mais comuns em países ocidentais, o uso desse tipo de substância vem sendo gradualmente banalizado pela mídia, em que o seu consumo acaba sendo visto como um ato cotidiano. De fato, sua implementação não é incomum em vários contextos profissionais, tendo seu pico nas faculdades, espaços onde a tendência tem sido caracterizada com o termo “*doping* acadêmico” (GARASIC, 2016; LAVAZZA, 2016).

4.4.1 Principais motivos que sustentam a prática de *doping* mental por estudantes universitários

A literatura relata os principais motivos para a prática de *doping* mental por estudantes através do uso de estimulantes. Dentre eles, cita-se a facilidade na preparação para exames, ganho de tempo de estudo, aumento da capacidade de concentração e ficar acordados para concluir tarefas. Logo, a pressão do tempo é de considerável relevância (HILDT; LIEB; FRANKE, 2014; LUCKE et al., 2018). A partir disso, é plausível supor que durante os períodos dos exames ou durante outros períodos de alto estresse acadêmico, o uso de estimulantes entre estudantes universitários aumente (HILDT; LIEB; FRANKE, 2014). Ainda, também é levantado o argumento de que morar distante da família e morar sozinho pode estar intimamente relacionado com o uso não terapêutico do medicamento MPH, por exemplo (LASHKARIPOUR et al., 2019).

É visto que universidades promovem altos níveis de competição entre os alunos comparadas a outras instituições. Isso poderia levar a níveis mais altos de estresse entre os alunos, potencialmente também afetando o uso de substâncias (por exemplo, uso indevido para melhorar seu desempenho) (DESANTIS; NOAR; WEBB, 2010; MCCABE et al., 2005;

BRUYN et al., 2019). Outro ponto de vista a ser citado é proposto pelo autor Vrecko (2013), que sustenta a ideia de que as mudanças que os alunos vivenciam ao usar estimulantes para o estudo são de caráter mais emocional do que cognitivo. Entre as constatações de Vrecko, está a descoberta de que estimulantes parecem aumentar o prazer dos alunos em realizar trabalhos acadêmicos (VRECKO, 2013; PETERSEN; NØRGAARD; TRAULSEN, 2015).

Há também autores que colocam em pauta o uso de estimulantes por estudantes universitários como uma ferramenta útil para evitar a procrastinação e melhor aproveitar as situações de estudo em que se envolvem, e não apenas para obter melhores resultados e cumprir os prazos. Entende-se que o uso de estimulantes prescritos também pode ser considerada uma forma de “governar a si mesmo”, tendo assim múltiplas funções tanto sociais quanto culturais (GERSHON, 2011; PETERSEN; NØRGAARD; TRAULSEN, 2015).

Inúmeros artigos abordam a prática de aumento do desempenho cognitivo em estudantes de cursos de medicina, trazendo informações que sugerem que sejam mais vulneráveis ao uso indevido de substâncias do tipo. Anos de estudo acadêmico intensivo, a pressão para obter sucesso, obter notas altas, ter um desempenho melhor do que seus colegas, vigília prolongada, séries de exames profissionais como indicadores de sua competência, estresse e necessidade de aprimorar sua capacidade de concentração a fim de melhorar seu desempenho acadêmico (FALLAH et al., 2018) foram todos fatores identificados como características essenciais para entendimento da vulnerabilidade do grupo quanto a esta prática (WEBB et al., 2010; EMANUEL et al., 2013). Um estudo de Lempp e Seale (2004) indicou que 50% dos estudantes de medicina acham que o curso torna o ambiente competitivo e não cooperativo. Além disso, esses estudantes têm mais conhecimento e possivelmente um acesso mais fácil a medicamentos estimulantes, especialmente durante estágios. Por isso, acabam também assumindo um papel de acesso aos medicamentos para a sociedade quando em ambiente profissional após ambiente universitário. Logo, o foco em especial dado aos estudantes de medicina pode ser justificado. Corroborando com demais resultados, um estudo de revisão de Finger, Silva e Falavigna (2013) relata taxas de prevalência de uso de MPH de até 16% entre estudantes de medicina.

Levando em conta todos os artigos analisados, é visto que os principais motivos citados por estudantes para a prática de *doping* mental nas universidades são estresse, competição do meio acadêmico, insatisfação em relação a própria memória, atenção e

concentração, falta de energia ou cansaço e otimização do tempo (Figura 10). Em relação à otimização do tempo, verifica-se que bebidas energéticas são comumente mais utilizadas quando há a necessidade com urgência pelos estudantes em terminar determinados trabalhos acadêmicos ou aumentar o estado de vigília para estudo (CHAMPLIN; PASCH; PERRY, 2016).

Figura 10 – Principais motivos que levam à prática de *doping* mental por estudantes universitários.



Fonte: Autor, 2019.

4.4.2 Grupos de estudantes mais suscetíveis à prática de *doping* mental

O uso de estimulantes prescritos para aumento do desempenho cognitivo está associado com alguns fatores como sexo masculino, ter a prescrição do estimulante requerido e estar associado a outro estimulante na prescrição. Tais dados sugerem que a pressão direta e indireta dos colegas pode ser um mecanismo pelo qual a prática se espalha dentro de grupos no contexto universitário (SINGH; BARD; JACKSON, 2014).

Outros estudos demonstram que, além da alta prevalência de uso de estimulantes prescritos por homens, indivíduos que moram dentro do ambiente universitário têm mais

propensão à prática de *doping* mental, comparado aos indivíduos que não moram dentro do campus (LUCKE et al., 2018). Além disso, estudos evidenciam que a maior frequência de uso desses indivíduos do sexo masculino está vinculada a experiências com drogas, reforçando a importância da prevenção dessas práticas associadas, como o uso de aprimoradores cognitivos e o abuso de álcool (MAJORI et al., 2017).

4.5 A ÉTICA ENVOLVIDA NA PRÁTICA DE *DOPING* MENTAL

Em discussões entre bioeticistas, médicos e outros profissionais no campo do neuro-aprimoramento, há dúvidas sobre o quão eficazes são os estimulantes chamados de "aprimoradores cognitivos" no meio acadêmico (JONGH et al., 2008; QUEDNOW, 2010; ILIEVA; FARAH, 2013) e, portanto, também sobre se o aprimoramento cognitivo constitui ou não um problema ético (FARAH et al., 2004; GREELY et al., 2008; QUEDNOW, 2010). Do ponto de vista da compreensão da eficácia como uma construção cultural, o efeito total de uma droga depende das dimensões biológica e social (VAN DER GEEST et al., 1996). Nesse contexto, a neuroética é um subcampo no domínio mais amplo da bioética, que engloba as implicações éticas e morais de todos os avanços biológicos e médicos. O termo foi criado para abordar os rápidos desenvolvimentos na neurociência cognitiva e na neuropsiquiatria e aborda descobertas relacionadas especificamente às ciências da mente, abrangendo o sistema nervoso central e os mecanismos cerebrais subjacentes do comportamento humano (SAHAKIAN; MOREIN-ZAMIR, 2010).

A maioria dos estudos sobre uso de estimulantes prescritos entre estudantes universitários distinguem-se entre uso recreativo ou o uso visando o aprimoramento cognitivo. Em pesquisas que investigam as motivações dos alunos para o uso de estimulantes, as categorias são divididas, principalmente, com propósitos recreativos ou para aumentar a concentração, atenção e produtividade, ou seja, propósitos de estudo (RABINER et al., 2010; UPADHYAYA et al., 2010; MCCABE et al., 2014). O estudo em questão sugere que talvez os limites entre essas categorias de situações recreativas ou de estudo não sejam tão nítidos quanto as pesquisas frequentemente retratam. Uma das limitações gerais do método de pesquisa são as categorias predefinidas, que geralmente não permitem a investigação de categorias sobrepostas ou cruzadas, ou mesmo o surgimento de novas categorias (PETERSEN; NØRGAARD; TRAUlsen, 2015).

Outros estudos questionam se o uso de neuro-aprimadores seria uma forma de trapaça, ou seja, se seu uso constitui uma vantagem injusta pela violação de uma regra explícita (como no *doping* esportivo). Uma vez que existem justificativas para a sua proibição, como os efeitos nocivos causados e disparidade gerada entre os indivíduos, é importante ressaltar que questões éticas envolvidas no tema são de extrema relevância, já que as pesquisas indicam que a prática de *doping* mental é feita sem acompanhamento médico por um número significativo de estudantes e professores como ocorre na Europa e nos Estados Unidos, por exemplo (MANN et al., 2018).

Schermer (2008) demonstra que o caso é semelhante ao caso do *doping* no esporte, mas não é o mesmo. Diferentemente dos esportes, as regras do "jogo" não são tão claras e explícitas na educação. No que diz respeito às avaliações, algumas regras são estabelecidas. Eles proíbem a prática de fraudes, mas geralmente não proíbem tomar café com antecedência ou tomar um betabloqueador ou outra substância para "acalmar os nervos". Mais especificamente, os regulamentos das avaliações acadêmicas são silenciosos em relação à maneira como o aluno deve estudar. Portanto, desde que as universidades ou outras autoridades de supervisão não adotem regras contra o uso de substâncias como o modafinil, MPH, piracetam ou qualquer outro estimulador cognitivo, os alunos podem usar o que quiserem sem que isso seja considerado uma possível prática de *doping*.

Apesar da proibição, o desejo da população em adquirir as substâncias para esse tipo de finalidade é alta, o que não seria diferente de se esperar na crescente aceleração do mundo do aprendizado e do trabalho. Em uma pesquisa não representativa de 2008 da revista *Nature*, 80% dos acadêmicos pesquisados acreditavam que os adultos saudáveis deveriam ser autorizados a tomar tais substâncias se assim o desejassem (FRANKE; LIEB, 2010). Por isso, existem muitos debates na literatura bioética acerca do termo neuro-reforço, tratando-o como uma forma de trapaça.

Nesse contexto, argumenta-se que os medicamentos para melhorar o desempenho devem ser proibidos por criarem um campo desigual. Contudo, isso parece duvidoso de acordo com alguns autores como Cakic (2009), uma vez que é afirmado que vantagens "injustas" já são onipresentes e geralmente são toleradas pela sociedade. O acesso ao mundo digital, facilidade às informações e alimentação balanceada são alguns exemplos de fatores ambientais que contribuem para melhorar o desempenho acadêmico, visto que se encontram menos disponíveis para indivíduos de nível socioeconômico mais baixo. Por isso, um dos

pontos defendidos envolve o fato de que o desempenho acadêmico não se trata meramente do produto de um trabalho árduo, disciplina e outros atributos pessoais considerados louváveis. Mas, ao que parece, de uma competição parcialmente conquistada pelos genes e pelo *background* socioeconômico dos pais. Logo, observa-se que proibir os nootrópicos não seria o “mesmo campo de jogo, visto que nunca houve um campo de jogo igual para começar”. Em concordância com tais aspectos, Iglseder (2017) e Kelly (2015) afirmam que um estilo de vida ativo, com intelectual regular e atividade física, interação social e dieta de alta qualidade, também são fatores que mostram efeitos positivos sobre a saúde do cérebro.

Do ponto de vista político, Hyman (2011) afirma que os intensificadores cognitivos existentes simplesmente ainda não são tão potentes para inclinar, a ponto de desfavorecer, as “escalas de vantagem”. Se o aprimoramento da memória verdadeiramente seguro e eficaz se tornar possível, caberá à sociedade desenvolver o regime regulatório correto, sendo difícil prever se esse regime será restritivo.

Atualmente, consideram-se muitos resultados positivos em potencial para o uso de melhoradores cognitivos em adultos saudáveis. Além dos avanços científicos e clínicos, Sahakian e Morein-zamir (2010) concordam que o ato do aprimoramento cognitivo pode gerar a remoção de disparidades injustas na sociedade. Da mesma forma, esses medicamentos podem levar ao aumento do desempenho em atividades prazerosas e competitivas (SAHAKIAN; MOREIN-ZAMIR, 2010).

A posição de alguns dos principais pesquisadores sobre bioética, também expressam apoio a sociedade em aceitar o uso de medicamentos que possam melhorar a cognição. Bennet Foddy, vice-diretor do Instituto de Ciência e Ética da Universidade de *Oxford*, relata que em sua visão ainda é difícil ver alguma objeção em relação a liberação de medicamentos para esse uso, visto que ao longo do século, o uso de certas pílulas resultou em um grande impacto na sociedade. Entretanto, ressalta que tais meios não devem substituir uma boa educação (CHINTHAPALLI, 2013).

Presentes na mesma discussão, outros autores expuseram seus argumentos sobre tal tema, resumidos e compilados no Quadro 4.

Quadro 4. Posição de diferentes pesquisadores sobre a liberação de intensificadores cognitivos.

Pesquisador	Posição
Anders Sandberg - Pesquisador de aprimoramento humano do Instituto Futuro da Humanidade da Universidade de <i>Oxford</i> .	Relata ter observado estudos sobre drogas que melhoram a cognição em camundongos. Tais estudos mostram que os efeitos foram maiores nos camundongos que estavam em gaiolas empobrecidas do que aqueles que estavam em gaiolas enriquecidas. Os resultados concluem que os aprimoradores cognitivos podem ajudar pessoas que não tiveram uma educação “enriquecida”.
James Wilson - Professor de filosofia da <i>University College London</i> .	Mostra que a distinção entre doença <i>versus</i> aprimoramento é bastante arbitrária e difícil de argumentar. Sendo assim, parece não haver nenhum problema em “melhorarmos a nós mesmos”.
Hilary Leivers - Chefe de educação e aprendizado do <i>Wellcome Trust</i> .	Declara seu posicionamento contra ambos comentários anteriormente citados. Acredita que existam reais riscos de um impacto negativo relacionado à desvantagem, sendo que tais medicamentos podem oferecer um ambiente aprimorado em memória, foco e atenção. A ideia baseia-se na teoria de que parte do conceito que o indivíduo aprende é com o ambiente. Logo, se o ambiente não for rico, não terá o mesmo potencial.

Fonte: Adaptado de Chinthapalli, 2013.

Considerando todos as posições acerca do tema, é visto que o uso de aprimoradores cognitivos para aumento do desempenho acadêmico não deva ser reconhecido como um fator de injustiça, uma vez que a sociedade já proporciona situações de disparidade. No entanto, o incentivo ao uso de substâncias para esse fim não deve ser prioridade. Torna-se necessária a elaboração de políticas públicas que promovam diminuição de disparidades entre estudantes e cuidado à saúde mental, com a finalidade de estimular a busca pela melhor versão dos acadêmicos para futuros ganhos para a sociedade.

5 CONCLUSÃO

Após a análise dos 22 artigos selecionados a partir das estratégias de busca utilizadas, foi observado que a prática de *doping* mental hoje é, de fato, discutida ao redor do mundo em relação aos estudantes universitários. Nesse cenário, a revisão de escopo proposta permitiu uma abordagem mais ampla e menos rigorosa do assunto, visando facilitar revisões sistemáticas futuras sobre o tema. Nota-se que a preocupação diante do contexto de uso de substâncias para aumento de desempenho cognitivo é recente e a frequência de publicações nos últimos dois anos aumentou expressivamente. Supõe-se que a falta de estudos que elucidem os mecanismos envolvidos e busca de novos alvos pode ser um fator crucial para aumentar ainda mais a frequência de publicações de artigos em revistas relevantes.

Em meio a isso, é visto que diversos autores utilizam uma variedade de termos e sinônimos para mencionar a prática. Com base na análise dos trabalhos selecionados, observaram-se definições semelhantes para diferentes termos, colocando a prática de *doping* mental sempre ligada ao aprimoramento cognitivo. Desse modo, sugere-se que o termo “*doping*” foi evitado de forma geral, considerando sua conotação negativa dada, principalmente pela mídia, relacionada a esportes. Por isso, foram observados usos de outros termos a fim de melhor descrever o potencial positivo do aprimoramento cognitivo da prática em si.

No contexto universitário, foi encontrada uma maior variedade de substâncias utilizadas para a prática do *doping* mental do que as previstas, uma vez que, além dos medicamentos já esperados, outras substâncias muito comuns no cotidiano dos universitários foram consideradas substâncias para neuro-reforço. No entanto, confirmou-se a maior prevalência do uso do medicamento MPH na sua forma prescrita comparado aos outros medicamentos, e um número alarmante de estudantes que utilizam tais substâncias como um uso não terapêutico. Em relação à cafeína, observou-se uma elevada frequência de uso de bebidas cafeinadas, bem como cápsulas de cafeína entre os estudantes universitários, incentivando mais estudos a serem realizados a fim de comprovar seu efeito positivo no aumento de desempenho cognitivo.

A necessidade pelo aprimoramento do desempenho cognitivo é sustentada pelos principais motivos já esperados, como o estresse e a necessidade de melhora na concentração, vigília e memória ao considerar o ambiente competitivo em que os estudantes universitários

estão inseridos. Entretanto, dentre os estudos clínicos realizados, observou-se também que muitos deles não fazem uso de tais substâncias por receio de efeitos adversos e falta de evidências que comprovam sua eficácia.

As questões éticas que envolvem essa prática são controversas. A partir dos trabalhos analisados, verificou-se que a maioria dos autores envolvidos expõem ideias a favor do uso de aprimoradores cognitivos para aumento de desempenho por estudantes universitários. Além disso, todos reforçam a importância de novas evidências serem descobertas para um uso correto e seguro. Por outro lado, ainda existem autores que sustentam a ideia contrária à atividade, uma vez que alegam que os neuro-aprimoradores geram um campo desigual entre os estudantes.

Considerando todas as informações explanadas em relação a prática de aprimoramento cognitivo por estudantes universitários pelo mundo, conclui-se que mais estudos devem ser realizados a fim de elucidar os mecanismos de ação e efeitos adversos a essas substâncias de neuro-reforço, sabendo que a imensa quantidade de variáveis torna o processo mais complexo. Outro ponto importante a ser ressaltado é a escassa informação relacionada à segurança a longo prazo, principalmente em relação ao uso desse tipo de substância por estudantes saudáveis.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A CHATTERJEE. The promise and predicament of cosmetic neurology. **Journal of Medical Ethics**, v. 32, n. 2, p.110-113, 2006.

A GREENBERG, James et al. Caffeinated beverage intake and the risk of heart disease mortality in the elderly: a prospective analysis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 85, n. 2, p.392-398, 2007.

ARKSEY, Hilary; O'MALLEY, Lisa. Scoping studies: towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p.19-32, 2005.

ARRIA, Amelia M. et al. Energy Drink Consumption and Increased Risk for Alcohol Dependence. **Alcoholism: Clinical and Experimental Research**, v. 35, n. 2, p.365-375, 2010.

BATTLEDAY, R.M.; BREM, A.-k. Modafinil for cognitive neuroenhancement in healthy non-sleep-deprived subjects: A systematic review. **European Neuropsychopharmacology**, v. 25, n. 11, p.1865-1881, 2015.

BRADLEY, John R.; PETREE, Allen. Caffeine Consumption, Expectancies of Caffeine-Enhanced Performance, and Caffeinism Symptoms among University Students. **Journal of Drug Education**, v. 20, n. 4, p.319-328, 1990.

BRAND, Ralf; KOCH, Helen. Using Caffeine Pills for Performance Enhancement. An Experimental Study on University Students' Willingness and Their Intention to Try Neuroenhancements. **Frontiers in Psychology**, v. 7, p.1-10, 2016.

BRICE, Carolyn; SMITH, Andrew. The effects of caffeine on simulated driving, subjective alertness and sustained attention. **Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental**, v. 16, n. 7, p.523-531, 2001.

BRUYN, Sara de et al. Popping smart pills in medical school: Are competition and stress associated with the misuse of prescription stimulants among students? **Substance Use & Misuse**, v. 54, n. 7, p.1191-1202, 2019.

BUDNEY, Alan J.; EMOND, Jennifer A. Caffeine addiction? Caffeine for youth? Time to act! **Addiction**, v. 109, n. 11, p.1771-1772, 2014.

CAKIC, V. Smart drugs for cognitive enhancement: ethical and pragmatic considerations in the era of cosmetic neurology. **Journal of Medical Ethics**, v. 35, n. 10, p.611-615, 2009.

CAPPELLETTI, Simone et al. Caffeine: Cognitive and Physical Performance Enhancer or Psychoactive Drug? **Current Neuropharmacology**, Roma, v. 1, n. 1, p.41-44, 2015.

CARTON, Louise et al. Pharmaceutical cognitive doping in students: A chimeric way to get-a-head? **Therapies**, v. 73, n. 4, p.331-339, 2018.

CHAMPLIN, Sara E.; PASCH, Keryn E.; PERRY, Cheryl L. Is the Consumption of Energy Drinks Associated With Academic Achievement Among College Students? **The Journal of Primary Prevention**, v. 37, n. 4, p.345-359, 2016.

CHINTHAPALLI, K.. Bioethics researchers support use of cognitive enhancers. **BMJ**, v. 346, n. 152, p.1-10, 2013.

CONRAD, P. (2008). The medicalization of society: On the transformation of human conditions into treatable disorders. **Baltimore**, MD: JHU Press.

COPE, Zackary A. et al. Modafinil improves attentional performance in healthy, non-sleep deprived humans at doses not inducing hyperarousal across species. **Neuropharmacology**, v. 125, p.254-262, 2017.

CUNHA, Rodrigo A.; AGOSTINHO, Paula M. Chronic Caffeine Consumption Prevents Memory Disturbance in Different Animal Models of Memory Decline. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 20, n. 1, p.95-116, 2010.

DIETZ, Pavel et al. Randomized Response Estimates for the 12-Month Prevalence of Cognitive-Enhancing Drug Use in University Students. **Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy**, v. 33, n. 1, p.44-50, 2013.

DIETZ, Pavel et al. Prevalence Estimates for Pharmacological Neuroenhancement in Austrian University Students: Its Relation to Health-Related Risk Attitude and the Framing Effect of Caffeine Tablets. **Frontiers in Pharmacology**, v. 9, p.1-10. 2018.

DINIS-OLIVEIRA, Ricardo Jorge. Metabolomics of Methylphenidate and Ethylphenidate: Implications in Pharmacological and Toxicological Effects. **European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics**, v. 42, n. 1, p.11-16, 2016.

EINÖTHER, Suzanne J. L.; GIESBRECHT, Timo. Caffeine as an attention enhancer: reviewing existing assumptions. **Psychopharmacology**, v. 225, n. 2, p.251-274, 2012.

Emanuel, R. M., Frellsen, S. L., Kashima, K. J., Sanguino, S. M., Sierles, F. S., & Lazarus, C. J. Cognitive enhancement drug use among future physicians: Findings from a multi-institutional census of medical students. **Journal of General Internal Medicine**, 28(8), 1028–1034, (2013).

ENDO, M. Calcium release from the sarcoplasmic reticulum. **Physiological Reviews**, v. 57, n. 1, p.71-108, 1977.

ESLAMI, Ahmad Ali et al. Intention and Willingness in Understanding Ritalin Misuse Among Iranian Medical College Students: A Cross-Sectional Study. **Global Journal of Health Science**, v. 6, n. 6, p.1-10, 2014.

FALLAH, Golnaz et al. Stimulant use in medical students and residents requires more careful attention. **Caspian Journal of Internal Medicine**, v. 9, n. 1, p.1-10, 2018.

FERRÉ, Sergi et al. Adenosine–dopamine receptor–receptor interactions as an integrative mechanism in the basal ganglia. **Trends In Neurosciences**, v. 20, n. 10, p.482-487, 1997.

FINGER, G., Silva, E. R. d., & Falavigna, A. Use of methylphenidate among medical students: A systematic review. **Revista da Associacao Medica Brasileira**, 59(3), 285–289, (2013).

FOND, Guillaume et al. (Mis)use of Prescribed Stimulants in the Medical Student Community. **Medicine**, v. 95, n. 16, p.1-10, 2016.

FORD, Jason A.; POMYKACZ, Corey. Non-Medical Use of Prescription Stimulants: A Comparison of College Students and their Same-Age Peers Who Do Not Attend College. **Journal of Psychoactive Drugs**, v. 48, n. 4, p.253-260, 2016.

FRANÇA, Angela Patricia et al. Promises of Caffeine in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: From Animal Models to Clinical Practice. **Journal Of Caffeine And Adenosine Research**, v. 8, n. 4, p.131-142, 2018.

FRANKE, A.g.; LIEB, K. Pharmakologisches Neuroenhancement und Hirndoping“. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, v. 53, n. 8, p.853-860, 2010.

FRANKE, Andreas G. et al. Substances used and prevalence rates of pharmacological cognitive enhancement among healthy subjects. **European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience**, v. 264, n. 1, p.83-90, 2014.

FRANKE, A. et al. Use of Coffee, Caffeinated Drinks and Caffeine Tablets for Cognitive Enhancement in Pupils and Students in Germany. **Pharmacopsychiatry**, v. 44, n. 07, p.331-338, 2011.

GARASIC, Mirko D.; LAVAZZA, Andrea. Moral and social reasons to acknowledge the use of cognitive enhancers in competitive-selective contexts. **BMC Medical Ethics**, v. 17, n. 1, p.1-12, 2016.

GILLILAND, Kirby; ANDRESS, Dara. Ad lib caffeine consumption, symptoms of caffeinism, and academic performance. **American Journal of Psychiatry**, v. 138, n. 4, p.512-514, 1981.

GIURGEA, Corneliu E. The nootropic concept and its prospective implications. **Drug Development Research**, v. 2, n. 5, p.441-446, 1982.

HILDT, Elisabeth; LIEB, Klaus; FRANKE, Andreas Günter. Life context of pharmacological academic performance enhancement among university students – a qualitative approach. **BMC Medical Ethics**, v. 15, n. 1, p.1-10, 2014.

HYMAN, Steven E Cognitive Enhancement: Promises and Perils. **Neuron**, v. 69, n. 4, p.595-598, 2011.

HOLTZMAN, Stephen G. et al. Role of Adenosine Receptors in Caffeine Tolerance. **The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, Atlanta, v. 256, n. 1, p.62-68, 1990.

IGLSEDER, Bernhard. Doping für das Gehirn. **Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie**, v. 51, n. 2, p.143-148, 2017.

JAMES, Jack E.; ROGERS, Peter J Effects of caffeine on performance and mood: withdrawal reversal is the most plausible explanation. **Psychopharmacology**, v. 182, n. 1, p.1-8, 2005.

JAMES, Jack E Caffeine and cognitive performance: Persistent methodological challenges in caffeine research. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 124, p.117-122, 2014.

JARVIS, Martin J. Does caffeine intake enhance absolute levels of cognitive performance? **Psychopharmacology**, v. 110, n. 1-2, p.45-52, 1993.

KELLY, Áine M. Non-pharmacological Approaches to Cognitive Enhancement. **Cognitive Enhancement**, p.417-439, 2015.

KODAMA, Tohru et al. Oral Administration of Methylphenidate (Ritalin) Affects Dopamine Release Differentially Between the Prefrontal Cortex and Striatum: A Microdialysis Study in the Monkey. **The Journal of Neuroscience**, v. 37, n. 9, p.2387-2394, 2017.

LANINI, Juliana; GALDURÓZ, José Carlos Fernandes; POMPEIA, Sabine. Acute personalized habitual caffeine doses improve attention and have selective effects when considering the fractionation of executive functions. **Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental**, v. 31, n. 1, p.29-43, 2015.

LANNI, Cristina et al. Cognition enhancers between treating and doping the mind. **Pharmacological Research**, v. 57, n. 3, p.196-213, 2008.

LASHKARIPOUR, Maryam et al. Frequency of Non-Medical Use of Methylphenidate (Ritalin) Among Medical Students of Zahedan University of Medical Sciences. **International Journal of High Risk Behaviors and Addiction**, v. 8, n. 2, p.1-10, 2019.

LEATHWOOD, Peter D.; POLLET, Patricia. Diet-induced mood changes in normal populations. **Journal of Psychiatric Research**, v. 17, n. 2, p.147-154, 1982.

LEMPP, H., & Seale, C. The hidden curriculum in undergraduate medical education: Qualitative study of medical students' perceptions of teaching. **BMJ**, 329(7469), 770–773, (2004)

LOKE, Wing Hong; HINRICHS, J. V.; GHONEIM, M. M. Caffeine and diazepam: Separate and combined effects on mood, memory, and psychomotor performance. **Psychopharmacology**, v. 87, n. 3, p.344-350, 1985.

LOOKATCH, Samantha J.; FIVECOAT, Hayley C.; MOORE, Todd M. Neuropsychological Effects of Placebo Stimulants in College Students. **Journal of Psychoactive Drugs**, v. 49, n. 5, p.398-407, 2017.

LORD, Sarah et al. Nonmedical use of prescription opioids and stimulants among student pharmacists. **Journal of The American Pharmacists Association**, v. 49, n. 4, p.519-528, 2009.

LUCKE, Jayne et al. Non-medical prescription stimulant use to improve academic performance among Australian university students: prevalence and correlates of use. **BMC Public Health**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.123-129, 2018.

LUCKE, Jayne C et al. Academic doping or Viagra for the brain? **Embo Reports**, v. 12, n. 3, p.197-201, 2011.

MAIER, Larissa J. et al. To Dope or Not to Dope: Neuroenhancement with Prescription Drugs and Drugs of Abuse among Swiss University Students. **Plos One**, v. 8, n. 11, p.1-10, 2013.

MAHONEY, Caroline R. et al. Intake of caffeine from all sources and reasons for use by college students. **Clinical Nutrition**, v. 38, n. 2, p.668-675, 2019.

Majori, S., Gazzani, D., Pilati, S., Paiano, J., Sannino, A., Ferrari, S., & Checchin, E. Brain doping: stimulants use and misuse among a sample of Italian college students. **Journal of preventive medicine and hygiene**, v. 58, p.130-140. 2017

MALYKH, Andrei G.; SADAIE, M. Reza. Piracetam and Piracetam-Like Drugs. **Drugs**, v. 70, n. 3, p.287-312, 2010

MANN, Sebastian Porsdam et al. Is the use of modafinil, a pharmacological cognitive enhancer, cheating? **Ethics and Education**, v. 13, n. 2, p.251-267, 2018.

MASELLIS, Mario; BASILE, Vincenzo S.; KENNEDY, James L
Neuropsychopharmacogenetics: 'stimulating' rationale therapy in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). **Psychopharmacogenetics**, p.231-248, 2006.

MCCABE, Sean Esteban; TETER, Christian J.; BOYD, Carol J.. Medical Use, Illicit Use, and Diversion of Abusable Prescription Drugs. **Journal of American College Health**, v. 54, n. 5, p.269-278, 2006.

MENEZES, Sáskia Sampaio Cipriano de et al. Clinical reasoning in undergraduate nursing education: a scoping review. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, n. 6, p.1032-1039, 2015.

NISHINO, Seiji; MIGNOT, Emmanuel. Wake-Promoting Medications. **Principles and Practice of Sleep Medicine**, p.446-461, 2017.

OUTRAM, S. M. The use of methylphenidate among students: the future of enhancement. **Journal of Medical Ethics**, v. 36, n. 4, p.198-202, 2010.

PASTURA, Giuseppe; MATTOS, Paulo. Efeitos colaterais do metilfenidato. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 31, n. 2, p.100-104, 2004.

PETERSEN, Margit Anne; NØRGAARD, Lotte Stig; TRAUlsen, Janine M.. Pursuing Pleasures of Productivity: University Students' Use of Prescription Stimulants for Enhancement and the Moral Uncertainty of Making Work Fun. **Culture, Medicine, and Psychiatry**, v. 39, n. 4, p.665-679, 2015.

PIGHI, Marcella et al. Use and Propensity to Use Substances as Cognitive Enhancers in Italian Medical Students. **Brain Sciences**, v. 8, n. 11, p.197-200, 2018.

RIBEIRO, Joaquim A.; SEBASTIÃO, Ana M.. Caffeine and Adenosine. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 20, n. 1, p.3-15, 2010.

ROGERS, Peter 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, 2012.

SAHAKIAN, B. J.; MOREIN-ZAMIR, S. Neuroscientists Need Neuroethics Teaching. **Science**, v. 325, n. 5937, p.147-147, 2009.

SAHAKIAN, Barbara J; MOREIN-ZAMIR, Sharon. Neuroethical issues in cognitive enhancement. **Journal of Psychopharmacology**, v. 25, n. 2, p.197-204, 2010.

SAHAKIAN, B. J. & Morein-Zamir, S Pharmacological cognitive enhancement: treatment of neuropsychiatric disorders and lifestyle use by healthy people. **Lancet Psychiatry**, 2(4), 357–362, 2015.

SCHERMER, M. On the argument that enhancement is. **Journal of Medical Ethics**, v. 34, n. 2, p.85-88, 2008.

SINGH, Ilina; BARD, Imre; JACKSON, Jonathan. Robust Resilience and Substantial Interest: A Survey of Pharmacological Cognitive Enhancement among University Students in the UK and Ireland. **Plos One**, v. 9, n. 10, p.1-10, 2014.

SMITS, Paul et al. Evidence for an Antagonism Between Caffeine and Adenosine in the Human Cardiovascular System. **Journal of Cardiovascular Pharmacology**, v. 10, n. 2, p.136-143, 1987.

SOLANTO, Mary V. Neuropsychopharmacological mechanisms of stimulant drug action in attention-deficit hyperactivity disorder: a review and integration. **Behavioural Brain Research**, v. 94, n. 1, p.127-152, 1998.

STEVENS, Tyler et al. PharmGKB summary. **Pharmacogenetics and Genomics**, v. 29, n. 6, p.136-154, 2019.

SUPINSKI, Gerald S.; DEAL JUNIOR, E. Chandler; KELSEN, Steven G. The Effects of Caffeine and Theophylline on Diaphragm Contractility. **Ats Journals, Lexington**, v. 130, n. 3, p.429-433, 1984.

TETER, Christian J. et al. Illicit Methylphenidate Use in an Undergraduate Student Sample: Prevalence and Risk Factors. **Pharmacotherapy**, v. 23, n. 5, p.609-617, 2003.

TETER, Christian J et al. Prevalence and Motives for Illicit Use of Prescription Stimulants in an Undergraduate Student Sample. **Journal of American College Health**, v. 53, n. 6, p.253-262, 2005.

UMEMURA, Takashi et al. Effects of Acute Administration of Caffeine on Vascular Function. **The American Journal of Cardiology**, v. 98, n. 11, p.1538-1541, 2006.

VERNON, Margaret W.; SORKIN, Eugene M. Piracetam. **Drugs & Aging**, v. 1, n. 1, p.17-35, 1991.

VRECKO, Scott. Just How Cognitive Is “Cognitive Enhancement”? On the Significance of Emotions in University Students’ Experiences with Study Drugs. **Ajob Neuroscience**, v. 4, n. 1, p.4-12, 2013.

WHITE, Barbara Prudhomme; BECKER-BLEASE, Kathryn A.; GRACE-BISHOP, Kathleen. Stimulant Medication Use, Misuse, and Abuse in an Undergraduate and Graduate Student Sample. **Journal of American College Health**, v. 54, n. 5, p.261-268, 2006.

WHITEHOUSE, Peter J. et al. Enhancing Cognition in the Intellectually Intact. **The Hastings Center Report**, v. 27, n. 3, p.14-20, 1997.

WILMS, Wiktorja et al. Nootropic drugs: Methylphenidate, modafinil and piracetam – Population use trends, occurrence in the environment, ecotoxicity and removal methods – A review. **Chemosphere**, v. 233, p.771-785, 2019.

WOLFF, Wanja; BRAND, Ralf. Subjective stressors in school and their relation to neuroenhancement: a behavioral perspective on students' everyday life “doping”. **Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy**, v. 8, n. 1, p.1-6, 2013.