

● CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

CAFEÍNA: USO COMO ESTIMULANTE POR ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

*Camila de Castro Ferreira¹; Carla Regina Amorim dos Anjos Queiroz²

RESUMO: A cafeína é o composto estimulante mais consumido no mundo. É muito utilizada por estudantes universitários visando melhor qualidade de estudo e aumento de concentração, principalmente pela ingestão através de bebidas como café. Os estimulantes cerebrais, como a cafeína, são substâncias que possuem a capacidade de aumentar o estado de alerta e motivação, além de possuírem propriedades antidepressivas e potencial de aumentar o desempenho cognitivo. O objetivo deste trabalho foi realizar uma breve revisão na literatura sobre o uso da cafeína como estimulante por estudantes universitários em diferentes localidades do globo. Utilizou-se revisão bibliográfica em bases de dados de artigos científicos de acesso gratuito (SciELO, PubMed e Science Direct) baseando a busca em palavras chave *caffeine and college students*. Dentre os 45 artigos encontrados, no período entre 2008 e 2018, foram selecionados sete que apresentaram maior população amostral nas pesquisas, em cada continente. Como resultado, observou-se maior consumo de bebidas cafeinadas por estudantes universitários do que pela população em geral. A ingestão diária não está esclarecida por ser um cálculo laborioso. A maioria dos estudantes que consomem cafeína têm prazer e satisfação em consumi-la. O consumo exagerado pode ser um problema por levar à distúrbios e à diminuição da qualidade de vida. O consumo moderado é recomendado para que os benefícios do uso da cafeína não sejam superados pelos possíveis malefícios.

Palavras-chave: Ação estimulante cerebral. Café. Psicoestimulantes.

CAFFEINE: USE AS STIMULATING BY UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT: Caffeine is the most consumed stimulating compound in the world. It is widely used by university students in order to improve the quality of study and increase concentration, mainly due to the ingestion through drinks such as coffee. Brain stimulants, like caffeine, are substances that have the ability to increase alertness and motivation, in addition to having antidepressant properties and the potential to increase cognitive performance. The aim of this work was to conduct a brief review of the literature on the use of caffeine as a stimulant by university students in different locations around the globe. A bibliographic review was carried out in scientific databases, with free access articles (SciELO, PubMed and Science Direct). The research was based on keywords *caffeine and college students*. Among the 45 articles found, in the period between 2008 and 2018, seven were selected, based on the largest sample population in the surveys, in each continent. As a result, there was a higher consumption of caffeinated drinks by university students than by the general population. Daily intake is not clear because it is a laborious calculation. Most students who consume caffeine have pleasure and satisfaction in consuming it. Excessive consumption can be a problem because it leads to disorders and a decrease in the quality of life. Moderate consumption is recommended so that the benefits of using caffeine are not outweighed by the possible harm.

Keywords: Brain stimulation action. Coffee. Psychostimulants.

* Autor correspondente: camilacastrozoo@gmail.com

1 Graduanda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro - IFTM, Uberlândia, MG, Brasil. camilacastrozoo@gmail.com; <https://orcid.org/0000-000x-xxxx-yyyy>

2 Professor Dr. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro - IFTM, Uberlândia, MG, Brasil. carlaregina@iftm.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9658623177207030>; <https://orcid.org/0000-0002-1031-0403>

INTRODUÇÃO

O café não é uma planta de origem brasileira. Sabe-se que se trata de uma planta nativa das regiões altas da Etiópia. Segundo a lenda, foi um pastor etíope com nome Kaldi que observou o comportamento alterado das suas cabras, quando consumiam as sementes de café. O café representa uma das matérias-primas de maior importância no comércio internacional, sendo uma das bebidas mais apreciadas do mundo, por ter características sensoriais importantes e por ser um alimento estimulante (MAPA, 2018).

No Brasil, a produção de grãos de café atingiu cinco milhões de toneladas nos últimos dez anos, devido à ampla diversidade de regiões ocupadas pelo seu cultivo, a variedade de clima, relevo, altitude e latitude. As principais regiões produtoras de café no país são: Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo. O estado de Minas Gerais lidera o ranking de maiores produtores de café e é responsável por metade da produção no país (MAPA, 2018).

Devido a esses fatores, o país produz muitos tipos de grãos, fator que possibilita o atendimento da demanda de muitos consumidores. Com tamanha diversidade, é possível produzir vários *blends*, ou seja, misturas e tipos de café, como o despulpado, descascado e os de bebida suave (MAPA, 2017). O Brasil é o maior exportador e produtor de café do mundo e está no ranking de segundo maior consumidor da bebida em nível mundial. Além do mais, é o quinto produto na pauta de exportação brasileira. Nos primeiros quatro meses do ano de 2020, o país exportou cerca de 3,3 milhões de sacas de café (CECAFE, 2020).

Os dois gêneros mais importantes de café são *Coffea arabica* e *Coffea canephora* var. *robusta*. Grãos de diferentes localidades de produção, a nível mundial, foram estudados e apresentam teores de cafeína que variam entre 34.1 g kg⁻¹ a 81.6 g kg⁻¹ (em base seca, a partir de grãos verdes), de acordo com Jeszka Skowron et al. (2016). Esses mesmos pesquisadores afirmam que a variabilidade no teor de cafeína em função do local de produção do café é maior na variedade *robusta*. Além disso, a cafeína presente nessa variedade pode ser o dobro do presente no café arábico.

Entre as substâncias presentes nos grãos de café, a cafeína merece destaque. Também chamada de 1,3,7-trimetilxantina, é um composto orgânico alcaloide da classe das purinas (quimicamente relacionada às bases adenina e guanina do DNA e RNA) que em sua forma pura apresenta-se como um cristal branco e amargo. É encontrado nas sementes, nozes ou folhas de muitas plantas nativas da África, Ásia Oriental e América do Sul, e ajuda a protegê-las contra insetos predadores e prevenir a germinação de sementes próximas. A fonte mais conhecida de cafeína é o grão de café, que são as sementes de plantas do gênero *Coffea*, mas a cafeína também é encontrada nas folhas de chá (*Camellia sinensis*), na planta de coca (*Erythroxylum coca*) e nas nozes de cacau (*Theobroma cacao*) (NEHLIG, 2010).

A cafeína é uma substância com ação ergogênica, geralmente empregada em atividades de

características aeróbica, comumente consumida por atletas, com objetivo da melhora do desempenho físico. Doses baixas e moderadas (3-6 mg.kg⁻¹) de cafeína aumentam consistentemente o desempenho dos atletas que praticam modalidades aeróbicas, em condições ambientais temperadas, quando ingerida no período entre 30 e 60 minutos anteriores ao início da atividade (BELL; MACLELLAN, 2003)

A forma mais comum de ingestão de cafeína é através de bebidas energéticas (BE), pois esses produtos, além de cafeína, oferecem substâncias que agem de maneira complementar, como taurina, carboidratos, aminoácidos, vitaminas e minerais. Bebidas contendo cafeína são ingeridas para aliviar ou prevenir a sonolência e melhorar o desempenho nas atividades cotidianas, de uma forma geral (MORA-RODRIGUEZ; PALLARÉS, 2012). Segundo a Resolução RDC nº 273 de 22-09-2005, do Ministério da Saúde, produtos líquidos prontos para consumo devem conter o limite máximo de 35 mg/mL de cafeína em sua composição (BRASIL, 2005).

Para elaboração de bebidas, a cafeína é extraída embebendo a planta em água, um processo chamado infusão. Bebidas contendo cafeína, como cafés, chás e refrigerantes, são muito populares: em 2014, 85% dos adultos americanos consumiram alguma forma de cafeína diariamente, 164 mg em média (MITCHELL et al., 2014).

De acordo com o levantamento realizado pela Associação Brasileira de Indústria de Café-ABIC, entre novembro de 2017 e outubro de 2018, o consumo de café no Brasil foi de 21 milhões de sacas, valor este que corresponde a um crescimento de 4,8%, em relação ao ano anterior. O Brasil representa 31% do consumo mundial do café, ou seja, 85 litros de café por habitante ao ano, equivalente a cerca de 3 xícaras de café por dia (ABIC, 2018).

A cafeína não exibe valor nutricional, no entanto é considerada uma substância estimulante, sendo muito consumida. Ela está presente naturalmente nos grãos de café, nas folhas de chá verde, chá preto, sementes de cacau, chocolate, nozes de cola, guaraná, bebidas energéticas, diuréticos, entre outros (SOUZA et al., 2016).

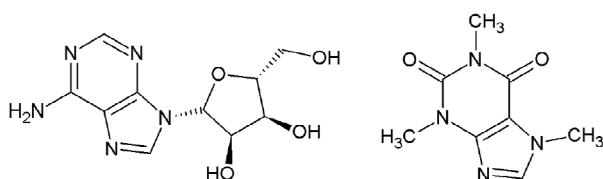
A cafeína é classificada pela *Food and Drug Administration* como uma substância GRAS "geralmente reconhecida como segura". Adicionalmente, o consumo de uma xícara de café, que se refere a ingestão de 1-2 mg/kg do peso corpóreo, corresponde a uma concentração plasmática de 5-10 µM. Um consumo excessivo (concentração plasmática > 50 µM) produz sintomas de cafeinismo (ansiedade, palpitação, agitação), entre outros. De acordo com alguns estudos, a dose letal (DL50) é de 150 - 200 mg/kg de peso corpóreo (concentração no plasma sanguíneo de aproximadamente 750 µM) que equivale ao consumo de uma só vez de 75 xícaras de café forte (WONG, 1995).

A cafeína é um estimulante do sistema nervoso central que reduz a fadiga e a sonolência. Em doses normais, a cafeína tem efeitos variáveis na aprendizagem e na memória, mas geralmente melhora o tempo de reação, a vigília, a concentração e a coordenação

motora (SVENNINGSSON et al., 1999). A quantidade de cafeína necessária para produzir esses efeitos varia de pessoa para pessoa, dependendo do tamanho do corpo e do grau de tolerância. Os efeitos desejados surgem aproximadamente uma hora após o consumo, e desaparecem após cerca de três ou quatro horas. Na ausência de cafeína, quando uma pessoa está acordada e alerta, pouca adenosina está presente nos neurônios do sistema nervoso central (SNC) (POLESZAK et al., 2016). Com um estado de vigília contínuo, com o tempo, acumula-se adenosina na sinapse neural, por sua vez ligando-se e ativando seus receptores em certos neurônios do SNC que, quando ativados, produzem uma resposta celular que acaba por aumentar a sonolência. Quando a cafeína é consumida, ela antagoniza os receptores de adenosina. Em outras palavras, a cafeína impede a adenosina de ativar o receptor, pois bloqueia o canal de ligação receptor-adenosina (JONES, 2008).

Como resultado, a cafeína previne temporariamente ou alivia a sonolência, e assim mantém ou restaura o estado de alerta. Esse efeito antagonista é devido à similaridade estrutural da cafeína com a adenosina (Figura 1).

Figura 1. Estrutura química das moléculas de adenosina (esquerda) e cafeína (direita) adenosina.



Fonte: ALVES, CASAL, OLIVEIRA; 2009.

Quadro 1. Estudos selecionados para essa revisão bibliográfica.

Referência	Local	Amostragem	Principais Resultados
MAHONEY et al., 2018	Estados Unidos	1248	92% consomem cafeína, média de 173 mg/dia
MORGAN et al., 2017	Brasil	200	27% fazem uso psicoestimulante do café (consumo igual ou superior a três xícaras por dia em pelo menos cinco dias na semana)
MACKUS et al., 2016	Holanda	757	87% consomem bebidas cafeinadas, média de 144,2 mg/dia
WHITTIER et al., 2014	Peru	2581	66% consomem bebidas cafeinadas
TRAN et al., 2014	Tailândia	3000	56% consomem bebidas cafeinadas
ROBINSON et al., 2013	Etiópia	2410	80% consomem bebidas cafeinadas
SANTANA et al., 2020	Brasil	348	53,8% fazem uso de psicoestimulantes, dos quais 63,5% é na forma de cafeína

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mahoney e colaboradores (2018) publicaram um estudo no ano de 2018, nos Estados Unidos, envolvendo um questionário sobre consumo de cafeína por 1248 estudantes universitários. A cafeína, pura e presente em alguns alimentos, foi consumida por 92% dos avaliados. O consumo médio diário de cafeína para todos os estudantes, incluindo não-consumidores, foi de 159 mg/dia com uma ingestão média de 173 mg/dia entre os usuários de cafeína. O café foi a principal fonte

de consumo de cafeína em consumidores masculinos (120 mg/dia) e femininos (111 mg/dia). Os alunos forneceram várias razões para o uso de cafeína, incluindo: sentir-se acordado (79%); apreciar o sabor (68%); aspectos sociais do consumo (39%); melhorar a concentração (31%); aumentar a energia física (27%); melhorar o humor (18%); e aliviar o estresse (9%). Assim como ocorre com a população geral dos EUA, o café é também o principal veículo de ingestão de cafeína entre os estudantes universitários pesquisados. As bebidas energéticas fornecem menos da metade da ingestão

O consumo global de café foi estimado em 120.000 toneladas por ano, tornando-se a substância psicoativa mais popular do mundo. Isso equivale a uma porção de uma bebida com cafeína para cada pessoa todos os dias (MITCHELL et al., 2014). Dentre os consumidores de cafeína, os estudantes universitários se destacam por seus hábitos de estudos intensos e longos, que muitas vezes necessitam de estimulantes (LYVERS et al., 2014). Há vários estudos na literatura sobre o consumo de cafeína por estudantes universitários, tais como os desenvolvidos por Mackus et al. (2016), Morgan et al. (2017) e Mahoney et al. (2018), e o presente trabalho visa uma análise de alguns desses estudos de larga escala que foram realizados em diferentes países.

MATERIAL E MÉTODOS

O objetivo do presente estudo foi realizar uma breve revisão na literatura sobre o uso da cafeína como estimulante por estudantes universitários em diferentes localidades do globo. Esta revisão bibliográfica foi estruturada através de pesquisa bibliográfica realizada em artigos científicos (bases de dados SciELO, PubMed e Science Direct). Para a busca, foram utilizadas as palavras-chaves *caffeine* e *college students*. Foram consideradas publicações originais envolvendo estudantes, do período de 2008 a 2018, sendo localizados 45 artigos. Desses, foram revisados estudos descrevendo pesquisas do uso de cafeína como estimulante por estudantes universitários, sendo esses escolhidos pela relevância geográfica e por apresentar grande número amostral, de modo a abranger diferentes continentes. Os estudos foram escolhidos pela distribuição em diferentes continentes (Quadro 1).

diária total de cafeína, porém, mais do que entre a população geral. Adicionalmente, foi verificado que os estudantes, especialmente as mulheres, consomem mais cafeína do que a população geral de indivíduos com idade entre 19 e 30 anos, pois a substância tem como finalidade uma melhora cognitiva com intuito de aprimorar as funções normais como memória, atenção, concentração, vigília e inteligência.

Morgan e colaboradores (2017) fizeram um dos maiores estudos sobre substâncias estimulantes no Brasil, com 200 estudantes universitários do Rio Grande do Sul, que englobou diferentes psicoestimulantes. Com a cafeína, foi definido como uso com finalidade psicoestimulante apenas o consumo igual ou superior a três xícaras de café por dia em pelo menos cinco dias na semana, sendo enquadrado nesse critério 27% dos estudantes. O estudo não forneceu a quantidade de cafeína média ingerida.

Na Europa, Mackus e colaboradores (2016) entrevistaram 757 estudantes holandeses. A maioria dos participantes (87,8%) relatou consumir bebidas cafeinadas durante as últimas 24 horas anteriores a entrevista. A ingestão média de cafeína foi de 144,2 mg/dia. As fontes de cafeína mais prevalentes foram café (50,8%) e o chá (34,8%), seguidas pela bebida energética (9,2%), refrigerantes de cola (4,7%) e leite com chocolate (0,5%). Os participantes do referido estudo apresentaram pouco conhecimento sobre o conteúdo relativo de cafeína das bebidas cafeinadas, sendo que eles superestimaram o teor de cafeína de bebidas energéticas e cola, e subestimaram o teor de cafeína do café. Dessa forma, se o consumo de cafeína for uma preocupação para a saúde pública, seria importante informar os consumidores sobre o teor de cafeína de todas as bebidas que contêm cafeína, sobretudo o café.

Outro estudo, também com estudantes brasileiros, em instituições de curso pré-vestibular e superior da cidade de Montes Claros, conduziu investigação através de um estudo quantitativo e transversal para avaliar os fatores associados ao consumo de psicoestimulantes. Utilizou-se um formulário padronizado para a coleta de dados, de auto preenchimento e com questões objetivas. Algumas das perguntas dos formulários tinham as seguintes variáveis: (sexo, rotina de estudos, tabagismo, exercícios físicos, uso de suplementos, horas de sono, qualidade do sono, uso de indutores do sono, uso de drogas, medicações, entre outros). Foram considerados usuários de psicoestimulantes apenas aqueles estudantes que informaram realizar o uso de pelo menos um dos estimulantes cerebrais apontados nos formulários durante o período de ocorrência da pesquisa. De acordo com o estudo, dos 348 estudantes que foram avaliados, 52,9% eram do sexo masculino e 53,7% consumiam psicoestimulantes, além disso, a maioria dos estudantes informaram não consumir remédios para dormir e não utilizar medicamentos diários. Em comparação ao tipo de estimulantes utilizado em cada grupo, a cafeína apresentou consumo por 63,5% dos estudantes e o pó de guaraná por 11,5% deles. O uso de psicoestimulantes foi maior nos pré-vestibulandos

(75%) quando comparados aos universitários (50%) (SANTANA et al., 2020).

Ainda na América, Whittier e colaboradores (2014) fizeram um estudo com universitários do Peru, e mostraram que 33% dos alunos consumiam regularmente bebidas energéticas, 25% consumiam café e 23% refrigerantes de cola. Este estudo fez uma análise em conjunto com a sonolência diurna, e concluiu que a sonolência diurna excessiva e o cronotipo noturno (pessoas que fazem atividades no período da noite) são comuns entre estudantes universitários peruanos, e que o consumo regular de bebidas estimulantes tendeu a ser positivamente associado à sonolência diurna excessiva. No estudo não foi fornecida a quantidade média diária de cafeína consumida.

Em estudo feito na Tailândia por Tran e colaboradores (2014), envolvendo 3 mil estudantes, cerca de 56% dos entrevistados mencionam consumir regularmente bebidas estimulantes, sendo as mais consumidas chá (46%), refrigerantes de cola (43%) e café (25%), porém que não foi revelada a quantidade de cafeína ingerida. Países asiáticos são grandes produtores, exportadores e consumidores de chá, o que justifica a popularidade da bebida. Assim como no estudo peruano, Tran et al. (2014), notaram uma correlação positiva entre consumo de bebidas estimulantes e sonolência diurna, ou seja, os estudantes que consumiram estimulantes tiveram mais inclinação para o sono durante o dia porque a substância altera o cronotipo diurno. Seus achados enfatizam a importância da implementação de programas educacionais e de prevenção direcionados para melhorar a chamada higiene do sono e reduzir o consumo de bebidas energéticas entre adultos jovens. É importante ressaltar que o consumo exagerado das bebidas estimulantes pode alterar o ritmo circadiano das pessoas, ou seja, afetar significativamente o sono. Fato esse que pode prejudicar o desenvolvimento das atividades diárias.

Robinson e colaboradores (2013) fizeram um estudo na Etiópia, local de origem das plantas do gênero *Coffea*. Cerca de 80% dos entrevistados consumiam bebidas cafeinadas regularmente, mas o estudo não detalhou qual o tipo da bebida. Sonolência diurna foi relatada em 26% dos entrevistados e, assim como nos outros estudos supracitados, houve uma correlação positiva entre esses dois fatores.

Muitos outros fatores poderiam ser discutidos sobre o consumo de psicoestimulantes, especialmente a cafeína. Alguns estudos epidemiológicos associam o uso da cafeína com a depressão e risco de suicídio, porém as razões dessa relação ainda não foram claramente esclarecidas. Devido seu efeito psicoestimulante, doses moderadas de cafeína interferem no humor, disposição e performance cognitiva. É possível que as β -carbolicinas harmana e nor-harmana tenham também alguma responsabilidade por este efeito, uma vez que inibem (competitiva e reversivelmente) a monoaminoxidase A (enzima que metaboliza a serotonina e noradrenalina, dois neurotransmissores associados ao bem-estar e boa disposição). Demonstrou-se, ainda, que o ácido cafeico possui efeito ansiolítico e antidepressivo

quando administrado em animais sujeitos a stress, aparentemente através de uma modulação indireta dos receptores adrenérgicos $\alpha 1A$ (TAKEDA et al., 2003).

As crianças que não consomem muito café ou chá, e que fazem a substituição de água por refrigerante à base de cola ou bebidas energéticas, apresentaram um aumento da ingestão diária de cafeína no organismo. Fato que pode resultar nas alterações de comportamento, como nervosismo, irritabilidade e aumento da ansiedade. Em relação aos riscos do consumo de cafeína durante a gravidez, os estudos ainda são questionáveis, pois muitas avaliações epidemiológicas sugerem que não há problema se a ingestão for abaixo de 300 mg/dia (CARVALHO et al., 2006).

CONCLUSÕES

Em todos os estudos foi observado maior consumo de bebidas cafeinadas por estudantes universitários do que pela população em geral. No entanto, poucos estudos fazem a contagem de ingestão diária de cafeína, devido a este ser um cálculo laborioso. Destaca-se a relação entre sonolência diurna, cronotipo noturno e uso de cafeína. Apesar de alguns estudos mostrarem que a maioria dos estudantes consumidores de cafeína tem prazer e satisfação ao consumi-la, é necessária maior preocupação com níveis elevados de consumo, pois o cronotipo noturno pode levar a vários distúrbios, diminuindo a qualidade de vida dos estudantes. Dessa forma, é necessário consumo moderado, para que os benefícios da cafeína não sejam superados pelos malefícios.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus* Uberlândia, pela oportunidade de concluir a Pós-Graduação em Controle e Qualidade de Alimentos de origem animal e vegetal. Aos colegas de curso e minha querida família.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. C.; CASAL, S.; OLIVEIRA, B. Benefícios do café na saúde: mito ou realidade? **Química Nova**, [S.l.], v. 32, n. 8, p. 2169-2180, 2009.
- ABIC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DA CAFÉ. Indicadores da indústria de café, [S.l. : s.n.], 2018. Disponível em: <<https://www.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2017/>>. Acesso em: 8 maio. 2020.
- BRASIL. Resolução RDC nº 273, de 22 de set. de 2005 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 set. 2005. Seção 1, n. 184, p. 375-6.
- BELL, D. G.; MCLELLAN, T. M. Effect of Repeated Caffeine Ingestion on Repeated Exhaustive Exercise Endurance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [S.l.], v. 35, n. 8, p. 1348-1354, 2003.
- CARVALHO, J. M. et al. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [S.l.], v. 65, n. 2, 2006.
- CECAFÉ. Conselho dos exportadores de café do Brasil. Relatório mensal de exportações - Abril, [S.l. : s.n.], 2020. Disponível em: <<https://www.cecafe.com.br/publicacoes/relatorio-de-exportacoes/>>. Acesso em: 18.maio.2020.
- JESZKA SKOWRON, M. et al. Chlorogenic acids, caffeine content and antioxidant properties of green coffee extracts: influence of green coffee bean preparation. **European Food Research Technology**, Poznan (PO), v. 242, p. 1403-1409, 2016.
- JONES, G. Caffeine and other sympathomimetic stimulants: modes of action and effects on sports performance. **Essays in biochemistry**, Colchester (UK), v. 44, p. 109-123, 2008.
- LYVERS, M.; DURIC, N.; THORBERG, F. A. Caffeine use and alexithymia in university students. **Journal of psychoactive drugs**, Toronto (CA), v. 46, n. 4, p. 340-346, 2014.
- MACKUS, M. et al. Consumption of caffeinated beverages and the awareness of their caffeine content among Dutch students. **Appetite**, Utrecht (HO), v. 103, p. 353-357, 2016.
- MAHONEY, C. R. et al. Intake of caffeine from all sources and reasons for use by college students. **Clinical nutrition**, Natick (EUA), v. 38, n. 2, p. 668-675, 2018.
- MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do Agronegócio: Brasil 2018/2028 a 2024/25. [S.l. : s.n.], 2015. Disponível em: <<http://file:///C:/Users/milik/Downloads/projecoes-do-agronegocio-2018.pdf>>. Acesso em: 18 maio, 2020.
- MITCHELL, D. C. et al. Beverage caffeine intakes in the U.S. **Food and Chemical Toxicology**, Pensilvânia (EUA), v. 63, p. 136-142, 2014.
- MORGAN, H. L. et al. Consumo de Estimulantes Cerebrais por Estudantes de Medicina de uma Universidade do Extremo Sul do Brasil: Prevalência, Motivação e Efeitos Percebidos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio Grande do Sul, v. 41, n. 1, p. 102-109, 2017.
- MORA-RODRIGUEZ, R.; PALLARÉS, J. G. Performance outcomes and unwanted side effects associated with energy drinks. **Revista de Nutrição**, [S.l.], v. 72, n. 1, p. 108-120. Doi: 10.1111/nure.12132.
- NEHLIG, A. Is caffeine a cognitive enhancer? **Journal of Alzheimer's disease**: JAD, Rio Grande do Sul (RS), v. 20, Suppl 1, p. S85-94, 2010.

POLESZAK, E. et al. Caffeine augments the antidepressant-like activity of mianserin and agomelatine in forced swim and tail suspension tests in mice. **Pharmacological Reports**, Polônia (POL), v. 68, n. 1, p. 56-61, 2016.

ROBINSON, D. et al. Daytime Sleepiness, Circadian Preference, Caffeine Consumption and Khat Use among College Students in Ethiopia. **Journal of sleep disorders- treatment & care**, Cambridge (EUA), v. 3, n. 1, p. 2325-9639, 2013.

SVENNINGSSON, P.; NOMIKOS, G. G.; FREDHOLM, B. B.; The stimulatory action and the development of tolerance to caffeine is associated with alterations in gene expression in specific brain regions. **The Journal of neuroscience**, Estocolmo (SUE), v. 19, n. 10, p. 4011-4022, 1999.

TAKEDA, H. et al. Caffeic acid produces antidepressive- and/or anxiolytic-like effects through indirect modulation of the alpha 1A-adrenoceptor system in mice. **Neuroreport**, [S.l.], v. 14, p. 1067- , 2003.

TRAN, J. et. Daytime Sleepiness, Circadian Preference, Caffeine Consumption and Use of Other Stimulants among Thai College Students. **Journal of public health and epidemiology**, Boston (EUA), v. 8, n. 6, p. 202-210, 2014.

WHITTIER, A. et al. Eveningness Chronotype, Daytime Sleepiness, Caffeine Consumption, and Use of Other Stimulants Among Peruvian University Students. **Journal of caffeine research**, Peru (PER). v. 4, n. 1, p. 21-27, 2014.

WONG, D. W. S. **Química de los alimentos** – mecanismos y teoría. Zaragoza, España: Editorial Acribia; 1995.