

Impacto das Bebidas Energéticas na Saúde

Uma Revisão Narrativa

Jorge António de Castro Martins Duarte

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(mestrado integrado)

Orientador: Prof. Doutor Miguel Castelo-Branco Craveiro Sousa

março de 2024

Declaração de Integridade

Eu, Jorge António de Castro Martins Duarte, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 41835 do Mestrado Integrado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 28/03/2024



(assinatura conforme Cartão de Cidadão ou preferencialmente
assinatura digital no documento original se naquele mesmo formato)

Dedicatória

A todos aqueles que, de algum modo, dedicaram parte da sua vida a parte da minha.

Agradecimentos

A mim, pela constante reflexão sobre os meus erros e por querer ser melhor.

À minha namorada, pelo afeto, por estar ao meu lado todos os dias e por me inspirar em cada um deles.

Aos meus pais e ao meu irmão, que me acompanham desde sempre, por me apoiarem e acarinharem, ao perto e ao longe.

Aos meus avós, aos meus tios, aos meus primos e à restante família, pelo carinho e pela proximidade.

Ao meu grupo de amigos da minha terra natal, São João da Madeira, pelos largos anos de grande e bela amizade.

Aos meus colegas de casa da Covilhã, por todas as histórias dos “Estarolas” que ficarão na memória.

Ao meu grupo de amigos da Covilhã, por terem feito da Cidade Neve segunda casa, pelas bonitas recordações e pela eterna saudade que fica de, com eles, ser estudante.

Aos amigos que ficaram da infância, da escola, da natação, de férias de verão e da faculdade, pelos diversos bons momentos que recordo.

A todos os amigos não incluídos nos grupos anteriores, por terem contribuído para a minha construção enquanto pessoa.

Ao meu orientador, indispensável na realização da minha dissertação, pela disponibilidade e pela prontidão que sempre demonstrou para comigo, não apenas agora, mas também ao longo de todo o curso.

Prefácio

Um trabalho realizado não apenas para a comunidade científica, mas para todos aqueles que partilham do gosto pela Ciência.

Resumo

A ascensão global das bebidas energéticas como suplementos dietéticos e estimulantes do desempenho tem despertado significativo interesse acadêmico e preocupações de saúde pública nos últimos anos. Estes produtos, frequentemente comercializados para melhorar a energia, a concentração e o desempenho físico, contêm habitualmente uma combinação de cafeína, taurina, vitaminas do complexo B e açúcares, podendo ainda conter outros ingredientes como ginseng, guaraná, carnitina, colina, vitaminas A, C e D, eletrólitos, tirosina, L-teanina e adoçantes artificiais. Embora as bebidas energéticas possam oferecer benefícios temporários em termos de aumento de energia e alerta, a crescente evidência de potenciais efeitos adversos para a saúde suscita questões importantes sobre a sua segurança e regulamentação.

Este trabalho visa fornecer uma revisão narrativa compreensiva do impacto das bebidas energéticas na saúde humana, debruçando-se particularmente sobre os seus efeitos cardiovasculares, metabólicos e comportamentais. Esta dissertação revê a literatura existente, analisando estudos epidemiológicos, ensaios clínicos e revisões sistemáticas disponíveis em bases de dados académicas até março de 2024. O método de pesquisa incluiu as palavras-chave "bebidas energéticas", "saúde", "risco cardiovascular", "metabolismo", "comportamento" e "regulamentação" nas bases de dados *PubMed*, *Scopus* e *Google Scholar*, com limitações de língua para inglês e português e publicações dos últimos dez anos.

Os principais achados desta revisão indicam que o consumo excessivo e frequente de bebidas energéticas está associado a um aumento do risco de problemas cardiovasculares, incluindo hipertensão e arritmias, a alterações metabólicas adversas, como resistência à insulina e alterações no metabolismo lipídico e ainda a impactos negativos na saúde mental, destacando-se ansiedade, distúrbios do sono e dependência. Estes efeitos são especialmente preocupantes entre populações vulneráveis, como adolescentes e jovens adultos, que representam os principais consumidores destes produtos.

A importância dos resultados obtidos nesta revisão reside na sua contribuição para a compreensão dos riscos associados ao consumo de bebidas energéticas, apoiando a necessidade de uma regulamentação mais rigorosa e de iniciativas de saúde pública destinadas a educar os consumidores sobre os seus potenciais perigos. Além disso, os achados destacam áreas críticas para pesquisas futuras, incluindo a necessidade de estudos longitudinais para explorar os efeitos a longo prazo do consumo de bebidas

energéticas e a investigação de intervenções eficazes para reduzir o seu consumo entre os jovens.

Em suma, enquanto as bebidas energéticas podem oferecer benefícios específicos em termos de desempenho e alerta, é imperativo que consumidores, profissionais de saúde e reguladores estejam cientes dos riscos associados e adotem medidas apropriadas para mitigar os impactos negativos na saúde pública. A investigação futura deverá focar-se não apenas na elucidação dos mecanismos subjacentes aos efeitos adversos das bebidas energéticas, mas também no desenvolvimento de estratégias para promover escolhas mais saudáveis entre os consumidores.

Palavras-chave

Bebidas energéticas; Saúde; Risco cardiovascular; Metabolismo; Comportamento; Regulamentação.

Abstract

The global rise of energy drinks as dietary supplements and performance stimulants has sparked significant academic interest and public health concerns in recent years. These products, often marketed to enhance energy, focus and physical performance, commonly contain a combination of caffeine, taurine, B-vitamins and sugars, and may also include other ingredients such as ginseng, guarana, carnitine, choline, vitamins A, C, and D, electrolytes, tyrosine, L-theanine and artificial sweeteners. Although energy drinks can offer temporary benefits in terms of increased energy and alertness, the growing evidence of potential adverse health effects raises important questions about their safety and regulation.

This work aims to provide a comprehensive narrative review of the impact of energy drinks on human health, focusing particularly on their cardiovascular, metabolic and behavioral effects. This dissertation reviews the existing literature, analyzing epidemiological studies, clinical trials and systematic reviews available in academic databases up to March 2024. The research method included keywords "energy drinks", "health", "cardiovascular risk", "metabolism", "behavior" and "regulation" in PubMed, Scopus, and Google Scholar databases, with language limitations to English and Portuguese and publications from the last ten years.

The main findings of this review indicate that excessive and frequent consumption of energy drinks is associated with an increased risk of cardiovascular problems, including hypertension and arrhythmias, adverse metabolic changes, such as insulin resistance and alterations in lipid metabolism, as well as negative impacts on mental health, including anxiety, sleep disorders and dependence. These effects are particularly concerning among vulnerable populations, such as adolescents and young adults, who are the primary consumers of these products.

The significance of the findings obtained in this review lies in their contribution to understanding the risks associated with the consumption of energy drinks, supporting the need for stricter regulation and public health initiatives aimed at educating consumers about their potential dangers. Furthermore, the findings highlight critical areas for future research, including the need for longitudinal studies to explore the long-term effects of energy drink consumption and the investigation of effective interventions to reduce their consumption among young people.

In summary, while energy drinks may offer specific benefits in terms of performance and alertness, it is imperative that consumers, healthcare professionals and regulators be aware of the associated risks and adopt appropriate measures to mitigate the negative impacts on public health. Future research should focus not only on elucidating the mechanisms underlying the adverse effects of energy drinks, but also on developing strategies to promote healthier choices among consumers.

Keywords

Energy drinks; Health; Cardiovascular risk; Metabolism; Behavior; Regulation.

Índice

1 – Introdução	1
2 – Metodologia	3
2.1 – Critérios de Inclusão e Exclusão	3
2.2 – Bases de Dados e Palavras-chave	4
2.3 – Processo de Seleção	4
2.4 – Limitações do Método de Pesquisa	4
3 – Desenvolvimento	5
3.1 – Efeitos Cardiovasculares das Bebidas Energéticas	5
3.1.1 – Estudos e Resultados	5
3.1.2 – Populações Estudadas	6
3.1.3 – Mecanismos Biológicos	7
3.1.4 – Conclusão da Secção	7
3.2 – Impactos Metabólicos das Bebidas Energéticas	8
3.2.1 – Estudos e Resultados	8
3.2.2 – Populações Estudadas	9
3.2.3 – Mecanismos Biológicos	9
3.2.4 – Conclusão da Secção	9
3.3 – Comportamento e Saúde Mental: Efeitos do Consumo de Bebidas Energéticas	10
3.3.1 – Estudos e Resultados	10
3.3.2 – Populações Estudadas	11
3.3.3 – Mecanismos Biológicos	12
3.3.4 – Conclusão da Secção	12
3.4 – Considerações Legais e Regulatórias sobre Bebidas Energéticas	13
3.4.1 – Regulamentação	13
3.4.2 – Recomendações	14
3.4.3 – Conclusão da Secção	14
4 – Reflexões e Perspetivas Futuras	15
4.1 – Implicações Práticas	15
4.2 – Lacunas na Pesquisa Atual	15
4.3 – Direções para Futuras Investigações	15
5 – Conclusão	17
6 – Bibliografia	19

1 - Introdução

As bebidas energéticas, tal como as conhecemos hoje, são um fenómeno relativamente recente no vasto espectro de produtos de consumo, mas a sua ascensão ao estatuto de produtos de consumo de massa reflete tendências culturais, sociais e económicas mais amplas. Em termos de contexto histórico, a origem destas bebidas remonta a 1962 com o lançamento da bebida energética japonesa *Lipovitan*. (1) No entanto, só em 1987, aparece, na Áustria, a primeira bebida energética do mundo ocidental, a *Red Bull*, a qual, combinando cafeína, taurina, açúcares e várias vitaminas do complexo B, acabaria por se tornar no arquétipo da bebida energética moderna. (2) Este produto foi projetado não apenas para fornecer energia rápida, mas também para melhorar o desempenho físico e mental, um apelo que rapidamente encontrou ressonância em mercados globais.

Desde então, o mercado de bebidas energéticas experimentou um crescimento exponencial, com centenas de marcas surgindo em todo o mundo, cada uma oferecendo a sua própria mistura única de ingredientes estimulantes e cativantes, os quais incluem, para além dos já mencionados, glucuronolactona, ginseng, guaraná, carnitina, colina, vitaminas A, C e D, eletrólitos, tirosina, L-teanina e adoçantes artificiais. (3) Este crescimento foi impulsionado por agressivas campanhas de marketing que, muitas vezes, visam adolescentes e jovens adultos, promovendo uma imagem de vitalidade, resistência e aventura que se alinha com os ideais de sucesso e produtividade valorizados em muitas sociedades contemporâneas. (4,5) Apesar de todos estes ingredientes e da popularidade destes produtos, não sendo consideradas medicamentos, as bebidas energéticas não estão sujeitas a demonstrações de eficácia e segurança tão rigorosas como seria expectável. (6)

A prevalência do consumo de bebidas energéticas tem aumentado significativamente entre várias faixas etárias, mas é particularmente notável entre adolescentes e jovens adultos, sendo mais prevalente no sexo masculino do que no feminino. (7) Uma parte considerável destes grupos consome bebidas energéticas regularmente, atraídos pela promessa de aumento de energia, concentração melhorada e desempenho superior em atividades físicas e cognitivas. O consumo destas bebidas tem-se também integrado em vários contextos sociais, incluindo estudo, trabalho, desporto e lazer, refletindo a sua aceitação generalizada como um meio para combater a fadiga e melhorar o desempenho. (8,9)

No entanto, a crescente popularidade das bebidas energéticas tem sido acompanhada por um intenso e contínuo debate sobre os seus benefícios versus riscos para a saúde. Por um lado, os defensores argumentam que, quando consumidas com moderação, as bebidas energéticas podem oferecer um impulso benéfico de energia e alerta, sem efeitos adversos

significativos. Por outro lado, críticos apontam para o crescente corpo de evidências científicas que sugere uma associação entre o seu consumo excessivo e uma série de problemas de saúde, incluindo riscos cardiovasculares, metabólicos e comportamentais. Para além disso, há preocupações sobre o marketing agressivo direcionado aos jovens, potencialmente encorajando o consumo excessivo e habitual. (8,9)

A controvérsia em torno das bebidas energéticas centra-se, deste modo, numa tensão fundamental entre a aspiração individual de alcançar desempenho e vitalidade e as implicações coletivas desse consumo para a saúde pública. Enquanto os fabricantes continuam a promover os benefícios das suas bebidas, autoridades de saúde pública, educadores e investigadores apelam a uma maior regulamentação e à necessidade de investigação adicional para compreender plenamente os impactos a longo prazo do consumo de bebidas energéticas na saúde humana. (10)

2 - Metodologia

O processo de seleção de material para esta revisão narrativa foi cuidadosamente desenhado para assegurar a inclusão de uma gama abrangente e relevante de estudos científicos que explorem o impacto das bebidas energéticas na saúde humana. Este processo foi orientado por critérios de inclusão e exclusão bem definidos, aplicados durante a procura de artigos em várias bases de dados académicas. A estratégia de pesquisa foi concebida para capturar uma diversidade de perspetivas e resultados, refletindo o estado atual do conhecimento científico sobre o tema.

2.1 - Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão foram:

Estudos sobre bebidas energéticas clássicas (com cafeína).

Estudos publicados entre janeiro de 2014 e março de 2024, para garantir a relevância e a atualidade dos dados.

Artigos disponíveis em inglês e português, visando abranger um amplo espectro de pesquisa internacional, mas ainda assim limitando-se a línguas amplamente compreendidas pela comunidade científica e pelo autor deste trabalho.

Publicações em revistas científicas *peer-reviewed*, incluindo revisões sistemáticas, meta-análises, ensaios clínicos, estudos observacionais e estudos de caso que reportam os efeitos do consumo de bebidas energéticas na saúde.

Os critérios de exclusão foram:

Estudos que não se focam exclusivamente nas bebidas energéticas, mas antes em bebidas contendo cafeína ou outros estimulantes de forma geral, como café, chá, refrigerantes ou soluções eletrolíticas.

Estudos publicados antes de 2014, considerando a evolução rápida do mercado de bebidas energéticas e o interesse crescente da comunidade científica nos seus efeitos.

2.2 - Bases de Dados e Palavras-chave

A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados acadêmicas: *PubMed*, *Scopus* e *Google Scholar*. Estas bases foram escolhidas pela sua abrangência interdisciplinar e relevância para as ciências da saúde. As palavras-chave utilizadas na pesquisa incluíram: "bebidas energéticas", "saúde", "risco cardiovascular", "metabolismo", "comportamento" e "saúde mental". Estas palavras-chave foram usadas tanto isoladamente como em combinação, utilizando operadores booleanos (AND, OR) para maximizar a abrangência e a relevância dos resultados da pesquisa.

2.3 - Processo de Seleção

A seleção dos estudos foi realizada em duas fases: uma triagem inicial baseada nos títulos e resumos, seguida por uma avaliação cuidadosa dos textos selecionados. Esta abordagem permitiu uma primeira exclusão de estudos claramente não relevantes ou fora dos critérios de inclusão, seguida de uma análise detalhada dos estudos potencialmente relevantes. Todos os artigos selecionados para revisão completa foram avaliados quanto à sua qualidade metodológica, relevância para a questão de pesquisa e contribuição para o entendimento dos efeitos das bebidas energéticas na saúde.

2.4 - Limitações do Método de Pesquisa

A metodologia de pesquisa adotada possui algumas limitações inerentes. Primeiramente, a restrição linguística para inglês e português pode excluir estudos relevantes publicados noutras línguas. Para além disso, a seleção de bases de dados, embora abrangente, pode não capturar todas as publicações relevantes, especialmente aquelas disponíveis em bases de dados específicas de outras áreas. A dependência de palavras-chave também pode limitar a pesquisa, uma vez que estudos relevantes podem usar terminologia diferente. Por fim, a exclusão de literatura cinzenta e relatórios não publicados pode omitir dados e análises significativas.

Estas limitações são importantes para a interpretação dos resultados da revisão, pois podem influenciar a abrangência e a profundidade da análise. Reconhecer tais limitações é

crucial para uma compreensão completa dos achados e para a identificação de direções futuras na pesquisa sobre os efeitos das bebidas energéticas na saúde.

As únicas exceções aos critérios supramencionados incluem a contextualização histórica das bebidas energéticas e a secção “Considerações Legais e Regulatórias sobre Bebidas Energéticas”, para as quais foram utilizados *sites* de entidades oficiais e reconhecidas.

3 - Desenvolvimento

3.1 - Efeitos Cardiovasculares das Bebidas Energéticas

O consumo de bebidas energéticas tem sido associado a uma série de efeitos adversos no sistema cardiovascular, suscitando preocupações significativas entre profissionais de saúde e investigadores. Esta secção revê estudos relevantes que se debruçam sobre os impactos cardiovasculares do consumo de bebidas energéticas, abordando os resultados observados, as populações estudadas e os mecanismos biológicos propostos para explicar esses efeitos.

3.1.1 - Estudos e Resultados

Um dos achados mais consistentes na literatura é o aumento da pressão arterial sistólica e diastólica após o consumo de bebidas energéticas. (11) Um estudo publicado no *Journal of the American Heart Association* que avaliou um grupo de pessoas saudáveis entre os 18 e os 40 anos de idade revelou um aumento médio significativo, em relação ao placebo, na pressão arterial sistólica, de aproximadamente 5 mmHg, e diastólica, de 4 mmHg, após o consumo, ao longo de uma hora, de duas latas de bebida energética (cada uma com cerca de 473 ml). Esta diferença na pressão arterial em relação ao placebo persistiu desde a primeira medição, 30 minutos após a hora de consumo, até à última, 4 horas após a mesma. Uma elevação sustentada na pressão arterial sistólica de 2 mm Hg está associada a um aumento de 7% no risco de mortalidade por doença cardíaca isquémica e a um aumento de 10% no risco de mortalidade por acidente vascular cerebral. (12)

Apesar das alterações na pressão arterial serem atribuídas, em grande parte, à cafeína, a taurina, um aminoácido produzido naturalmente no corpo humano e outro ingrediente bastante comum nas bebidas energéticas, também parece ter alguma atividade hemodinâmica. Um ensaio clínico que avaliou a influência da taurina na pressão arterial constatou que a suplementação oral com esta substância por 12 semanas reduz significativamente a pressão arterial clínica e de 24 horas em indivíduos pré-hipertensos. Para além disso, o tratamento com taurina promove substancialmente a vasodilatação e eleva os níveis de taurina e H₂S (sulfeto de hidrogénio) no plasma destes indivíduos. (13)

Ainda dentro dos impactos cardiovasculares, um estudo conduzido por Basrai et al. (2019) observou que o consumo de bebidas energéticas está associado a um prolongamento do intervalo QT corrigido, apesar de esta alteração não se ter verificado com qualquer um dos componentes estudados separadamente – cafeína, taurina e glucuronolactona. (14)

Quanto à frequência cardíaca, a evidência científica existente é bastante contraditória, havendo estudos que não observam alterações significativas após o consumo de bebidas energéticas (12), estudos em que há aumento da frequência cardíaca (14) e ainda alguns a relatar diminuição da mesma (15).

Já um artigo publicado por Higgings et al. (2015) destaca que, relativamente ao sistema cardiovascular, o consumo de bebidas energéticas está associado a um aumento do esforço cardíaco, elevação da pressão arterial, arritmias, disfunção endotelial, agregação plaquetária, trombose coronária e espasmo coronário. De forma aguda, estas alterações do sistema cardiovascular estão associadas a complicações tanto em pacientes com condições cardiovasculares subjacentes como em jovens. Estes jovens consumidores estão particularmente em alto risco de complicações devido a padrões de consumo perigosos, incluindo uso frequente e excessivo. O artigo alerta ainda para a existência de múltiplos casos relatados de visitas a serviços de urgência e mortes por complicações correlacionadas com o consumo de bebidas energéticas, apesar de variáveis pouco estudadas que dificultam a atribuição de uma causa concreta, como associações com outras substâncias, predisposições genéticas e exercício físico vigoroso. (16)

3.1.2 - Populações Estudadas

A maioria dos estudos relativos a bebidas energéticas, da mesma forma que os anteriormente mencionados, concentra-se em jovens adultos saudáveis. No entanto, existem evidências crescentes de efeitos adversos noutros grupos, incluindo crianças e adolescentes. Por exemplo, um ensaio clínico realizado por Oberhoffer et al. (2022)

avaliou os efeitos do consumo de bebidas energéticas na pressão arterial em crianças e adolescentes saudáveis, tendo verificado alterações semelhantes às observadas em jovens adultos. (17)

3.1.3 - Mecanismos Biológicos

Os mecanismos subjacentes aos efeitos cardiovasculares das bebidas energéticas são complexos e multifacetados. A cafeína, um ingrediente chave destas bebidas, é conhecida por aumentar a pressão arterial e a frequência cardíaca através do bloqueio dos recetores de adenosina e do aumento da libertação de catecolaminas, como a noradrenalina. (18) Além disso, outros ingredientes, como a taurina, têm sido propostos como influenciadores do sistema cardiovascular, embora os seus efeitos exatos permaneçam menos claros. A taurina atua como moduladora do cálcio intracelular, podendo influenciar a contratilidade cardíaca e a pressão arterial. (19)

3.1.4 - Conclusão da Secção

Os estudos revistos nesta secção evidenciam que o consumo de bebidas energéticas está associado a efeitos adversos significativos no sistema cardiovascular. Estes efeitos incluem aumento da pressão arterial e alteração da atividade cardíaca, os quais são observados em várias populações, especialmente em jovens adultos saudáveis e adolescentes. Os mecanismos biológicos por detrás desses efeitos são atribuídos principalmente à cafeína e, possivelmente, a outros ingredientes ativos presentes neste tipo de bebidas. A maioria destas substâncias encontra-se pouco estudada, principalmente a longo prazo, e os estudos anteriormente referidos demonstram que resultados diferentes e inesperados provêm, provavelmente, de diversas dosagens e combinações possíveis. Enquanto suplemento, a taurina, por exemplo, apesar dos benefícios anteriormente relatados em pacientes pré-hipertensos, encontra-se pouco estudada no que à sua interação com a cafeína diz respeito, o que se torna preocupante tendo em conta que ambas as substâncias demonstram interações com o sistema cardiovascular. Dada a popularidade destas bebidas entre jovens, é crucial aumentar a consciencialização sobre os potenciais riscos cardiovasculares associados ao seu consumo. Futuras pesquisas deverão focar-se na investigação detalhada dos mecanismos biológicos associados a cada ingrediente e às suas interações, avaliando os efeitos a longo prazo do consumo regular de bebidas energéticas na saúde cardiovascular. Estes efeitos podem ser particularmente perigosos para

indivíduos com condições pré-existentes, aumentando o risco de complicações como arritmias e até, em casos extremos, eventos cardiovasculares agudos. Importa também destacar que, comparando os estudos revistos, alguns dos efeitos adversos pronunciam-se com doses mais elevadas (duas ou três bebidas em vez de uma, por exemplo), sendo relativamente mitigados por doses mais baixas.

3.2 - Impactos Metabólicos das Bebidas Energéticas

O consumo de bebidas energéticas tem sido associado a várias alterações metabólicas, incluindo efeitos sobre a glicemia, a resistência à insulina e o metabolismo lipídico. Esta secção explora os estudos que investigam os impactos metabólicos do consumo de bebidas energéticas, discutindo as teorias sobre os mecanismos de ação e as potenciais implicações para a gestão da obesidade e da diabetes.

3.2.1 - Estudos e Resultados

Alguns estudos têm analisado os efeitos agudos do consumo de bebidas energéticas sobre os níveis de glicose e insulina no sangue. Por exemplo, um estudo conduzido por Basrai et al. (2017) mostrou que o consumo de bebidas energéticas causa um aumento bastante notável da insulina plasmática em jovens adultos saudáveis, mas, simultaneamente, uma redução apenas moderada da concentração de glicose. Estes efeitos foram mais significativos após o consumo de uma bebida energética do que após o consumo de componentes avaliados separadamente (caféina, taurina e glucuronolactona), não podendo ser especificamente atribuídos a qualquer um deles. Os resultados mencionados sugerem uma possível deterioração da sensibilidade à insulina, o que poderá contribuir para o desenvolvimento de diabetes tipo 2. (14)

Estas conclusões têm sido suportadas por outras pesquisas, apesar de, naquilo que diz respeito à ingestão crónica de bebidas energéticas, serem poucas aquelas que são realizadas em seres humanos. Um estudo que analisou o efeito destas bebidas em ratos associou-as a um risco acrescido de síndrome metabólica, especificamente dislipidemia, aumento do tecido adiposo branco, inflamação crónica e acentuação da resistência à insulina. Este mesmo estudo observou também que, curiosamente, as versões sem açúcar das bebidas energéticas contribuem de forma similar para as alterações nos parâmetros referidos, sublinhando a sua associação com o risco de obesidade e diabetes. (20)

3.2.2 - Populações Estudadas

Como podem comprovar os estudos aqui revistos, a maioria dos trabalhos de investigação sobre os impactos metabólicos das bebidas energéticas avalia sobretudo os efeitos agudos em jovens adultos saudáveis, sendo escassos aqueles que avaliam os efeitos crónicos em seres humanos. No entanto, há uma necessidade crescente de investigar esses efeitos, quer agudos quer crónicos, em populações mais amplas, incluindo pessoas com predisposição para diabetes ou obesidade, de modo a compreender melhor os riscos metabólicos associados ao consumo destas soluções estimulantes.

3.2.3 - Mecanismos Biológicos

Os mecanismos pelos quais as bebidas energéticas afetam o metabolismo são complexos e dificilmente atribuídos a um ingrediente em específico.

A cafeína, apesar dos seus efeitos lipolíticos e potenciadores do rendimento físico e mental (3), poderá também provocar uma diminuição da sensibilidade à insulina. (21)

A taurina, enquanto componente de bebidas energéticas, aparenta ser segura a curto prazo, até pelo seu potencial papel antioxidante no organismo. (22) No entanto, um estudo realizado em ratos demonstrou que a suplementação crónica de taurina aumentou ainda mais a resistência à insulina induzida por uma dieta rica em gorduras e suprimiu a secreção de insulina pelas células β pancreáticas. (23)

Já o açúcar, outro ingrediente comum, por vezes em grandes quantidades, impacta diretamente a concentração glicémica, o que pode afetar adversamente a regulação da glicose, facilitando o desenvolvimento de resistência à insulina e contribuindo para a acumulação de adiposidade, precursores de diabetes e obesidade. (24)

3.2.4 - Conclusão da Secção

A pesquisa efetuada demonstra a falta de literatura científica acerca dos impactos metabólicos das bebidas energéticas, sobretudo quanto aos seus efeitos a longo prazo. Apesar dos estudos existentes em relação a alguns componentes singularmente e aos seus impactos metabólicos, a sua interação com as restantes substâncias presentes neste tipo de bebidas encontra-se pouco estudada. A evidência científica atual deixa por explicar

determinadas consequências verificadas após a ingestão destas bebidas, à luz dos mecanismos biológicos atualmente compreendidos de substâncias como a cafeína e a taurina, que chegam até a parecer contraditórios com tais efeitos.

Os resultados dos estudos revistos nesta secção têm implicações importantes no contexto da obesidade e da diabetes na esfera social, sugerindo que o consumo frequente de bebidas energéticas pode exacerbar os riscos metabólicos em indivíduos predispostos ou já afetados por tais condições. Estes dados sublinham a necessidade de orientação e educação sobre os riscos associados a esta classe de bebidas, bem como de políticas públicas e intervenções de saúde que promovam alternativas mais saudáveis e minimizem o seu consumo, especialmente entre populações vulneráveis. Os impactos metabólicos revelados, como alterações na glicose e insulina plasmáticas e no metabolismo lipídico, reforçam a necessidade de cautela no consumo destas bebidas e a importância de estratégias eficazes de gestão e prevenção de obesidade e diabetes, fundamentadas na compreensão dos mecanismos subjacentes e na consciencialização sobre os riscos metabólicos associados às bebidas energéticas.

3.3 - Comportamento e Saúde Mental: Efeitos do Consumo de Bebidas Energéticas

O impacto das bebidas energéticas no comportamento e na saúde mental tem sido objeto de crescente interesse científico. Esta secção explora como o consumo de tais bebidas pode afetar o comportamento, incluindo padrões de sono, risco de dependência e comportamentos de risco, bem como a sua relação com questões de saúde mental, como ansiedade e depressão.

3.3.1 - Estudos e Resultados

Os resultados de um estudo transversal realizado em 68 043 adolescentes sul-coreanos entre os 12 e os 18 anos sugeriram que o consumo regular de bebidas energéticas está associado a um risco acrescido de efeitos adversos na saúde mental, sendo notável o aumento do risco com o incremento da frequência de consumo. Os problemas relatados incluíram insatisfação com o sono, stress, humor depressivo e pensamentos ou comportamentos suicidas, independentemente de fatores sociodemográficos, atividade física, ingestão de álcool e consumo de comida rápida não saudável, apesar de este último

se revelar particularmente agravante dos efeitos na saúde mental quando em combinação com o consumo habitual de bebidas energéticas. O estudo destaca também que a tentativa de suicídio em adolescentes que consumiram bebidas energéticas cinco vezes ou mais por semana foi 7 vezes maior do que em adolescentes que consumiram bebidas energéticas menos de uma vez por semana. Curiosamente, os dados analisados mostraram também que o consumo muito frequente destes produtos, mas não o consumo moderadamente frequente, esteve positivamente relacionado com um elevado desempenho académico. (25)

Apesar de a relação de muitos destes problemas com a ingestão de bebidas energéticas não ser alvo de extensa investigação, os efeitos prejudiciais nos padrões de sono constituem achados consistentes, e praticamente consensuais, na literatura científica, principalmente entre adolescentes. (25–27)

Também um estudo de coorte longitudinal conduzido por Kaur et al. (2020) avaliou os efeitos da ingestão de bebidas energéticas na saúde mental em jovens adultos ao longo de dois anos. Nos participantes que passaram de não consumidores para consumidores de bebidas energéticas, tanto do sexo masculino como do sexo feminino, verificou-se um aumento dos níveis de stress. Também se constatou, mas apenas no sexo masculino, uma correlação significativa com ansiedade e depressão. Esta pesquisa sugere que o uso de bebidas energéticas pode estar relacionado com problemas de saúde mental em jovens adultos, recomendando que profissionais de saúde considerem a triagem do consumo de bebidas energéticas em avaliações rotineiras de saúde mental, particularmente em jovens do sexo masculino que apresentem sintomas de depressão, ansiedade e stress. (28)

Para além disso, a mistura de bebidas energéticas com álcool, uma prática que se tem revelado comum, está associada a graves consequências comportamentais. Quando comparada com o consumo exclusivo de álcool, a mistura deste com bebidas energéticas parece aumentar significativamente o risco de certos efeitos adversos, como consumo de álcool em maior quantidade e frequência, propensão para dependência alcoólica, consumo em idades mais precoces, envolvimento em comportamentos sexuais de risco e uso de substâncias ilícitas. (29)

3.3.2 - Populações estudadas

Os estudos revistos nesta secção mostram que adolescentes e jovens adultos constituem claros grupos de risco no que diz respeito aos impactos negativos das bebidas energéticas no comportamento e na saúde mental, sendo mais escassos os dados quanto a outras

populações. Alguns dos efeitos mostram-se mais proeminentes no sexo masculino, talvez pelas maiores quantidades ingeridas. (30)

3.3.3 - Mecanismos Biológicos

Os mecanismos pelos quais as bebidas energéticas podem afetar a saúde mental não são totalmente compreendidos, mas sugere-se que as altas concentrações de cafeína e açúcar possam desempenhar um papel central. A cafeína, conhecida pelos seus efeitos estimulantes, pode aumentar a ansiedade e perturbar os padrões de sono quando consumida em quantidades excessivas, contribuindo para um ciclo de stress. (31) Além disso, o açúcar em excesso, fator associado a alterações cognitivas e comportamentos impulsivos, também pode causar problemas emocionais, como ansiedade e depressão. (32)

É também de notar que, quando combinadas com álcool, as bebidas energéticas, enquanto estimulantes, podem mascarar os efeitos depressores do álcool, levando talvez, por isso, a um aumento dos comportamentos de risco. (29,33)

3.3.4 - Conclusão da Secção

Em resumo, a literatura sugere que o consumo de bebidas energéticas poderá ter impactos negativos significativos no comportamento e na saúde mental, incluindo perturbações do sono, comportamentos de risco, ansiedade, stress e depressão. Estes efeitos destacam a necessidade de uma abordagem cautelosa quanto ao consumo destas bebidas, bem como a importância de pesquisas adicionais para explorar mais aprofundadamente essas relações e desenvolver intervenções eficazes para prevenir os efeitos adversos na saúde mental e comportamental.

Os achados destacam ainda a importância de considerar o consumo de bebidas energéticas no contexto da esfera pública. Profissionais de saúde devem estar cientes dos possíveis efeitos adversos do consumo excessivo deste tipo de bebidas, especialmente em populações vulneráveis, como adolescentes e jovens adultos. A educação sobre os potenciais riscos e o encorajamento de alternativas saudáveis podem ser estratégias eficazes para mitigar os impactos negativos na saúde mental e no comportamento.

3.4 - Considerações Legais e Regulatórias sobre Bebidas Energéticas

O aumento do consumo de bebidas energéticas e os potenciais riscos associados à saúde levaram a um debate global sobre a necessidade de regulamentações e políticas públicas mais rigorosas. Esta secção explora as políticas públicas atuais, as regulamentações em diferentes países e as recomendações de organizações de saúde internacionais, destacando as abordagens adotadas para reduzir os riscos associados ao consumo dessas bebidas.

3.4.1 - Regulamentação

Portugal: Em Portugal, a regulação de bebidas energéticas está sob a supervisão da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), que segue as diretrizes e regulamentações europeias para a segurança alimentar, incluindo bebidas energéticas. A ASAE fiscaliza a conformidade dos produtos comercializados com a legislação, garantindo a segurança dos consumidores. (34)

União Europeia: A União Europeia, através da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (*European Food Safety Authority* - EFSA), estabelece algumas normas para bebidas energéticas, focando-se em ingredientes como cafeína, taurina e glucuronolactona. Estabelece, por exemplo, que as bebidas, excluindo o café e o chá, com mais de 150 mg/l de cafeína devem conter no rótulo a menção “Teor elevado em cafeína”, no mesmo campo visual que a denominação de venda da bebida. A EFSA conduz ainda estudos para avaliar os efeitos do consumo destes produtos. (35,36)

Estados Unidos da América: Nos EUA, a *Food and Drug Administration* (FDA) é responsável por regular bebidas energéticas. A FDA supervisiona a segurança dos ingredientes alimentares e estabelece limites para certos aditivos, como a cafeína. No entanto, as bebidas energéticas podem ser comercializadas como bebidas ou como suplementos dietéticos, o que dificulta a existência de requisitos regulatórios aplicáveis. (37)

3.4.2 - Recomendações

Várias organizações de saúde estabelecem que a dose máxima diária de cafeína para um adulto saudável deverá ser 400 mg. (38) Ora, tendo em conta que duas latas de *Red Bull*, de 250 ml cada uma, ou uma lata de *Monster Energy*, de 500 ml, têm cerca de 160 mg de cafeína (39) e que, por exemplo, um café expresso da *Nespresso* tem, normalmente, entre 50 e 100 mg de cafeína (40), compreende-se que o limite recomendado só será ultrapassado aquando do exagero da dose ou da mistura de várias fontes de cafeína.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) alerta, há vários anos, para o facto de o impacto total do aumento da popularidade das bebidas energéticas ainda não ter sido quantificado. Denota ainda o marketing agressivo destas bebidas direcionado aos jovens, combinado com uma regulamentação limitada e variada, o que cria um ambiente onde as bebidas energéticas podem representar uma ameaça significativa para a saúde pública. (41)

3.4.3 - Conclusão da Secção

As considerações legais e regulatórias em torno das bebidas energéticas refletem uma clara falta de resposta aos pontos alarmantes levantados pela evidência científica. As diretrizes existentes não são, na sua maioria, especificamente direcionadas às bebidas energéticas, para além de ser de extrema dificuldade encontrar recomendações para a população em geral nos sites das entidades de regulamentação referidas. No site da ASAE (36), por exemplo, são mencionados alguns efeitos adversos associados ao consumo de bebidas energéticas, mas de forma muito vaga e dispersa. As preocupações crescentes com as quantidades excessivas ingeridas são quase postas de parte, como se se considerasse que todos os consumidores ingerem apenas uma bebida por dia, o que vai contra a literatura científica. Também a combinação escassamente estudada de diversas substâncias presentes nas bebidas energéticas é pouco abordada, havendo referências pontuais que não cobrem todas as preocupações existentes. A única exceção, alvo desta revisão, a este aparente menosprezo é a OMS, a qual, mesmo recomendando uma atenção redobrada para este problema, acaba por não encontrar ressonância.

4 - Reflexões e Perspetivas Futuras

4.1 - Implicações Práticas

Para profissionais de saúde, os dados recolhidos reforçam a importância de consciencializar os pacientes sobre os potenciais riscos associados ao consumo excessivo de bebidas energéticas, especialmente aqueles com condições pré-existentes que podem ser exacerbadas por tais produtos. Legisladores podem utilizar esta revisão como base para o desenvolvimento de políticas públicas mais rigorosas, incluindo regulamentação sobre rotulagem, limitações de vendas a menores e restrições ao marketing direcionado a crianças e adolescentes. Para os consumidores, a informação apresentada serve como um lembrete crítico para abordar o consumo deste tipo de bebidas com cautela, avaliando os potenciais riscos para a saúde.

4.2 - Lacunas na Pesquisa Atual

Apesar do corpo substancial de pesquisa, existem lacunas significativas que necessitam de investigação futura. A maioria dos estudos aborda os efeitos a curto prazo do consumo de bebidas energéticas, deixando um vácuo no conhecimento sobre os impactos a longo prazo na saúde. Além disso, há uma necessidade de estudos mais aprofundados sobre as interações entre os vários componentes das bebidas energéticas e como essas interações afetam a saúde. A pesquisa sobre os efeitos do consumo destas bebidas em determinadas populações, como pessoas com condições de saúde pré-existentes, também é limitada.

4.3 - Direções para Futuras Investigações

Futuras investigações deverão focar-se na avaliação dos efeitos a longo prazo do consumo regular de bebidas energéticas, debruçando-se particularmente sobre os impactos cumulativos na saúde cardiovascular e metabólica. Estudos interdisciplinares que explorem as relações entre o consumo de bebidas energéticas, comportamentos de risco e saúde mental podem fornecer perspetivas valiosas para intervenções preventivas e estratégias de mitigação. Adicionalmente, pesquisas que avaliem a eficácia das

regulamentações atuais e o impacto de novas políticas públicas sobre os padrões de consumo são essenciais para orientar futuras ações de saúde pública.

5 - Conclusão

A revisão narrativa apresentada abordou de forma abrangente os efeitos das bebidas energéticas na saúde humana, mais especificamente os seus impactos cardiovasculares, metabólicos e comportamentais, discutindo ainda algumas considerações legais e regulatórias.

Desde aumento da pressão arterial e alteração da atividade cardíaca a síndrome metabólica e deterioração da saúde mental, as bebidas energéticas estão associadas a danos na saúde humana. Importa destacar que estes efeitos adversos se associam principalmente a consumos excessivos, os quais, contudo, se têm mostrado frequentes. Estes dados sugerem, no entanto, que o consumo ocasional e moderado poderá atenuar grande parte dos riscos.

Por fim, esta revisão conclui que, apesar de as bebidas energéticas poderem oferecer benefícios temporários em termos de aumento de energia e alerta, os riscos associados ao seu consumo não devem ser ignorados. Uma perspetiva multifacetada, envolvendo pesquisa contínua, educação pública e regulamentação rigorosa, é crucial para proteger a saúde pública, especialmente de populações mais vulneráveis. Os pontos que aqui foram discutidos poderão constituir um alerta para profissionais de saúde, legisladores e consumidores, incentivando uma abordagem mais informada e cautelosa no que diz respeito ao consumo de bebidas energéticas.

6 - Bibliografia

1. Taisho Pharmaceutical Holdings. Lipovitan series [Internet]. [cited 2024 Mar 4]. Available from: https://www.taisho.co.jp/global/our_products/lipovitan_series.html
2. Red Bull. Empresa - Red Bull Energy Drink [Internet]. [cited 2024 Mar 4]. Available from: <https://www.redbull.com/pt-pt/energydrink/empresa>
3. Jagim AR, Harty PS, Tinsley GM, Kerksick CM, Gonzalez AM, Kreider RB, et al. International society of sports nutrition position stand: energy drinks and energy shots. *J Int Soc Sports Nutr.* 2023;20(1).
4. Buchanan L, Kelly B, Yeatman H. Exposure to digital marketing enhances young adults' interest in energy drinks: An exploratory investigation. *PLoS One.* 2017 Feb 1;12(2).
5. Emond JA, Sargent JD, Gilbert-Diamond D. Patterns of Energy Drink Advertising Over US Television Networks. *J Nutr Educ Behav* [Internet]. 2015;47(2):120-126.e1. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499404614007908>
6. Harris JL, Munsell CR. Energy drinks and adolescents: What's the harm? *Nutr Rev.* 2015 Apr 1;73(4):247-57.
7. Franco C, Barbosa F, Veiga M, Prudêncio C, Dores AR. Energéticos, o vício silencioso do século XXI. *Revista Científica Internacional RevSALUS.* 2020 Sep;71.
8. Higgins JP, Phil M, Kavita Babu, Deuster PA, Shearer J. Energy Drinks: A Contemporary Issues Paper [Internet]. 2018. Available from: <http://journals.lww.com/acsm-csmr>
9. Richards G, Smith A. Caffeine consumption and self-assessed stress, anxiety, and depression in secondary school children. *Journal of Psychopharmacology.* 2015 Dec 1;29(12):1236-47.
10. Breda JJ, Whiting SH, Encarnação R, Norberg S, Jones R, Reinap M, et al. Energy drink consumption in Europe: A review of the risks, adverse health effects, and policy options to respond. Vol. 2, *Frontiers in Public Health.* Frontiers Media S. A; 2014.
11. Shah SA, Chu BW, Lacey CS, Riddock IC, Lee M, Dargush AE. Impact of Acute Energy Drink Consumption on Blood Pressure Parameters: A Meta-analysis. *Annals of*

- Pharmacotherapy [Internet]. 2016 Jun 23;50(10):808–15. Available from: <https://doi.org/10.1177/1060028016656433>
12. Shah SA, Szeto AH, Farewell R, Shek A, Fan D, Quach KN, et al. Impact of High Volume Energy Drink Consumption on Electrocardiographic and Blood Pressure Parameters: A Randomized Trial. *J Am Heart Assoc.* 2019 Jun 4;8(11).
 13. Sun Q, Wang B, Li Y, Sun F, Li P, Xia W, et al. Taurine Supplementation Lowers Blood Pressure and Improves Vascular Function in Prehypertension: Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Hypertension.* 2016 Mar 1;67(3):541–9.
 14. Basrai M, Schweinlin A, Menzel J, Mielke H, Weikert C, Dusemund B, et al. Energy drinks induce acute cardiovascular and metabolic changes pointing to potential risks for young adults: A randomized controlled trial. *Journal of Nutrition.* 2019 Mar 1;149(3):441–50.
 15. Hajsadeghi S, Mohammadpour F, Manteghi MJ, Kordshakeri K, Tokazebani M, Rahmani E, et al. Effects of energy drinks on blood pressure, heart rate, and electrocardiographic parameters: An experimental study on healthy young adults. *Anatol J Cardiol.* 2016;16(2):94–9.
 16. Higgins JP, Yarlagadda S, Yang B. Cardiovascular complications of energy drinks. Vol. 1, *Beverages.* MDPI AG; 2015. p. 104–26.
 17. Oberhoffer FS, Li P, Jakob A, Dalla-Pozza R, Haas NA, Mandilaras G. Energy Drinks: Effects on Blood Pressure and Heart Rate in Children and Teenagers. A Randomized Trial. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Mar 21;9.
 18. Somers KR, Svatikova A. Cardiovascular and autonomic responses to energy drinks—clinical implications. Vol. 9, *Journal of Clinical Medicine.* MDPI; 2020.
 19. El Idrissi A. Taurine Regulation of Neuroendocrine Function. In: Hu J, Piao F, Schaffer SW, El Idrissi A, Wu JY, editors. *Taurine 11.* Singapore: Springer Singapore; 2019. p. 977–85.
 20. Graneri LT, Mamo JCL, D'alonzo Z, Lam V, Takechi R. Chronic intake of energy drinks and their sugar free substitution similarly promotes metabolic syndrome. *Nutrients.* 2021 Apr 1;13(4).
 21. Dewar L, Heuberger R. The effect of acute caffeine intake on insulin sensitivity and glycemic control in people with diabetes. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical*

- Research & Reviews [Internet]. 2017;11:S631–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402117300966>
22. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. Vol. 15, Journal of the International Society of Sports Nutrition. BioMed Central Ltd.; 2018.
 23. de Souza Santos R, Camargo RL, Vanzela EC, Batista TM, Morato PN, Leite NC, et al. Diet-induced glucose homeostasis dysregulation is enhanced by taurine supplementation in ovariectomized mice. *Amino Acids* [Internet]. 2018;50(3):469–77. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00726-017-2533-z>
 24. Evans CEL. Sugars and health: A review of current evidence and future policy. In: *Proceedings of the Nutrition Society*. Cambridge University Press; 2017. p. 400–7.
 25. Park S, Lee Y, Lee JH. Association between energy drink intake, sleep, stress, and suicidality in Korean adolescents: Energy drink use in isolation or in combination with junk food consumption. *Nutr J*. 2016 Oct 13;15(1).
 26. Tomanic M, Paunovic K, Lackovic M, Djurdjevic K, Nestorovic M, Jakovljevic A, et al. Energy Drinks and Sleep among Adolescents. *Nutrients*. 2022 Sep 1;14(18).
 27. Kim DH, Kim B, Lee SG, Kim TH. Poor sleep is associated with energy drinks consumption among Korean adolescents. *Public Health Nutr*. 2023 Dec 13;26(12):3256–65.
 28. Kaur S, Christian H, Cooper MN, Francis J, Allen K, Trapp G. Consumption of energy drinks is associated with depression, anxiety, and stress in young adult males: Evidence from a longitudinal cohort study. *Depress Anxiety* [Internet]. 2020 Nov 1;37(11):1089–98. Available from: <https://doi.org/10.1002/da.23090>
 29. Sefen JAN, Patil JD, Cooper H. The implications of alcohol mixed with energy drinks from medical and socio-legal standpoints. Vol. 16, *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. Frontiers Media S.A.; 2022.
 30. Paola SM, José AR, Angelica RP, Delia RGA, Deyanira OR, Esther RM. Consumption Patterns of Energy Drinks in Adolescents and Their Effects on Behavior and Mental Health: A Systematic Review. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* [Internet]. 2022 Feb 1;60(2):41–7. Available from: <https://doi.org/10.3928/02793695-20210818-04>

31. Temple JL, Bernard C, Lipshultz SE, Czachor JD, Westphal JA, Mestre MA. The Safety of Ingested Caffeine: A Comprehensive Review. Vol. 8, *Frontiers in Psychiatry*. Frontiers Media S.A.; 2017.
32. Jacques A, Chaaya N, Beecher K, Ali SA, Belmer A, Bartlett S. The impact of sugar consumption on stress driven, emotional and addictive behaviors. Vol. 103, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. Elsevier Ltd; 2019. p. 178–99.
33. Nadeem IM, Shanmugaraj A, Sakha S, Horner NS, Ayeni OR, Khan M. Energy Drinks and Their Adverse Health Effects: A Systematic Review and Meta-analysis. Vol. 13, *Sports Health*. SAGE Publications Inc.; 2021. p. 265–77.
34. ASAE. Relatório de Bebidas Energéticas [Internet]. [cited 2024 Mar 6]. Available from: <https://www.asae.gov.pt/cooperacao/internacional/multilateral1/efsa/noticias/pareceres-cientificos-/relatorio-de-bebidas-energeticas.aspx>
35. EFSA. “Energy” drinks report [Internet]. [cited 2024 Mar 6]. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130306>
36. ASAE. Riscos associados a bebidas energéticas [Internet]. [cited 2024 Mar 6]. Available from: <https://www.asae.gov.pt/avaliacao-de-riscos1/comunicacao-de-riscos.aspx>
37. FDA. U.S. Food & Drug Administration [Internet]. [cited 2024 Mar 6]. Available from: <https://www.fda.gov/>
38. Verster JC, Koenig J. Caffeine intake and its sources: A review of national representative studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2018 May 24;58(8):1250–9.
39. Kaur A, Yousuf H, Ramgobin-Marshall D, Jain R, Jain R. Energy drink consumption: a rising public health issue. Vol. 23, *Reviews in Cardiovascular Medicine*. IMR Press Limited; 2022.
40. Nespresso. How much caffeine is in each capsule? [Internet]. [cited 2024 Mar 28]. Available from: <https://www.contact.nespresso.com/faq/us/es/detail/111>
41. The Guardian. Energy drinks could cause public health problems, says WHO study [Internet]. [cited 2024 Mar 7]. Available from: <https://www.theguardian.com/society/2014/oct/14/energy-drinks-significant-health-risk-who-study-finds>