

## EFEITOS DO CONSUMO DE BEBIDAS ENERGÉTICAS NA SAÚDE DE ADOLESCENTES: UMA ANÁLISE DOS NÍVEIS DE CAFEÍNA, TAURINA E AÇÚCAR

Fabiane M. de A. Wentz<sup>1</sup>; João V. de A. Bernardi<sup>2</sup>; Laura G. Scheuer<sup>3</sup>; Manoela H. M. de Farias<sup>4</sup>; Yanna R. Oto<sup>5</sup>; Gustavo Ulgalde<sup>6</sup>; Marcelo B. da Rosa<sup>7</sup>, Flávia B. Henzel<sup>8</sup>.

- 1 Colégio Marista Santo Ângelo- Santo Ângelo – RS.
- 2 Colégio Marista Santo Ângelo- Santo Ângelo – RS.
- 3 Colégio Marista Santo Ângelo- Santo Ângelo – RS.
- 4 Colégio Marista Santo Ângelo- Santo Ângelo – RS.
- 5 Colégio Marista Santo Ângelo- Santo Ângelo – RS.
- 6 Universidade Federal de Santa Maria - LabMIP (Laboratório de Manejo Integrado de Pragas)
- 7 Universidade Federal de Santa Maria - Departamento de Química /LAQUIF/UFSM (Laboratório de Pesquisas Químicas e Farmacêuticas)
- 8 Universidade Federal de Santa Maria - Departamento de Química /LAQUIF/UFSM (Laboratório de Pesquisas Químicas e Farmacêuticas)

**Palavras-Chave:** Cuidado, Prevenção, Educação

### Introdução

O consumo crescente de bebidas energéticas entre adolescentes preocupa devido ao alto teor de cafeína, taurina e açúcar, que pode causar problemas cardiovasculares, neurológicos e metabólicos (Seifert et al., 2011; Breda et al., 2014). A popularidade dessas bebidas contrasta com a falta de conscientização sobre seus efeitos adversos. Este estudo visa fornecer dados concretos sobre os níveis dessas substâncias nas bebidas energéticas consumidas por adolescentes e entender melhor os riscos associados, contribuindo para campanhas educativas e políticas de saúde pública.

As bebidas energéticas, originadas na Ásia e popularizadas na década de 70, são amplamente consumidas mundialmente desde os anos 80 (Reissig et al., 2009). No Brasil, a ANVISA regula a qualidade e segurança dessas bebidas (ANVISA, 2019). Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (ABIR), os energéticos contêm cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona, além de vitaminas e corantes. Eles estão disponíveis em várias fórmulas e sabores, com ou sem açúcar, e compartilham ingredientes com refrigerantes, como cafeína e açúcares (ABIR, 2021). Carboidratos nos energéticos ajudam a estimular a produção de energia (Carvalho, 2006).

A cafeína é o principal ingrediente estimulante, com efeitos psicoativos e estimulantes do sistema nervoso central (Mourão, 2020). Quimicamente conhecida como trimetilxantina (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>), é absorvida rapidamente pelo corpo e pode causar euforia, nervosismo e taquicardia em doses altas (RGNutri, 2002b). Metabolizada no fígado, a cafeína se transforma em paraxantina, teobromina e teofilina (Nehligh, 2010). Fumantes metabolizam cafeína mais lentamente, aumentando o risco de intoxicação (Juliano & Griffiths, 2004). A cafeína aumenta o estado de alerta e bem-estar, mas pode causar efeitos indesejáveis como aumento da secreção gástrica e ansiedade (Nawrot et al., 2003; Temple & Ziegler, 2011).

Combinar energéticos com álcool é comum entre jovens e pode resultar em efeitos adversos como aumento da pressão arterial e comportamentos de risco (Idec, 1998; Casemiro, 2024). A taurina, um aminoácido com propriedades antioxidantes e de melhoria do desempenho

físico, é comum em bebidas energéticas, mas seu consumo excessivo pode causar distúrbios gastrointestinais e cardiovasculares (Mourão, 2020). A taurina participa de diversos processos no organismo e possui propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Huxtable, 1992; Schaffer et al., 2014).

A glucoronolactona, outro ingrediente das bebidas energéticas, é recomendada para melhorar o desempenho esportivo e em atividades diárias (Higgins et al., 2010). Apesar de pouca informação sobre seus efeitos colaterais, é usada em produtos detox e algumas medicações (Schöffel et al., 2019; Temple et al., 2021).

Analisar as substâncias presentes nas bebidas energéticas e suas interações ajuda a identificar os riscos associados, que incluem efeitos neuroprotetores, cardiovasculares, metabólicos e comportamentais (McLellan et al., 2016; Higgins et al., 2018). O alto teor de açúcar nessas bebidas contribui para o desequilíbrio energético e hormonal, associado a obesidade, doenças cardíacas e diabetes tipo II (Yoname, 2019). Algumas marcas oferecem versões sem açúcar, contendo adoçantes artificiais como aspartame ou sacarina (Sanctis et al., 2017).

O Projeto de Lei (PL) 455/15 propõe restrições à venda de bebidas energéticas para menores de 18 anos, refletindo a preocupação com os efeitos dessas bebidas na saúde pública (Câmara dos Deputados, 2015). A Portaria nº 868, de 1998, do Ministério da Saúde, estabelece normas para bebidas com ingredientes como cafeína, guaraná, inositol, glucoronolactona e taurina (Brasil, 1998).

Este estudo visa investigar os efeitos do consumo de bebidas energéticas na saúde de adolescentes estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio do Colégio Marista Santo Ângelo, avaliando o nível de conhecimento sobre os riscos associados, a percepção dos riscos entre diferentes grupos demográficos e determinando as concentrações de cafeína, taurina e açúcar em diversas marcas de bebidas energéticas populares entre esses adolescentes. Utilizando técnicas de cromatografia e análises laboratoriais, além de coletar dados comportamentais e percepções por meio de formulários aplicados aos estudantes, espera-se fornecer uma compreensão mais ampla dos impactos dessas bebidas e contribuir para a criação de estratégias de intervenção eficazes.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada pelos alunos do segundo ano do Ensino Médio do Colégio Marista Santo Ângelo, com suporte das análises realizadas na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e no próprio colégio. O objetivo principal foi analisar as propriedades e os efeitos das bebidas energéticas quando combinadas com outras substâncias. A principal técnica utilizada para a análise foi a cromatografia, sendo que foram conduzidas diferentes etapas para quantificação de cafeína e açúcares.

A quantificação de cafeína nas amostras de bebidas energéticas comerciais foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC) com Detector de Arranjo de Diodos (DAD). Utilizou-se um sistema HPLC (modelo LC-20AT, Shimadzu, Kyoto, Japão) com detector DAD (modelo SPD-M20A, Shimadzu, Kyoto, Japão). As amostras foram preparadas diluindo-se na proporção 1:10 com água destilada e desgaseificadas antes da injeção. As condições cromatográficas incluíram coluna C18 (5 µm, 250 mm x 4,6 mm, Waters, Milford, EUA), fase móvel MeOH/H<sub>2</sub>O (30:70, v/v) com 0,1% de ácido fosfórico, fluxo de 1,0 mL/min, volume de injeção de 20 µL, temperatura da coluna de 25°C e comprimento de onda de detecção

de 280 nm. A curva de calibração foi construída com soluções padrão de cafeína (0 a 100 mg/L) e os resultados foram expressos em mg de cafeína / 100 mL de energético.

Para a identificação qualitativa confirmatória de cafeína, utilizou-se a metodologia de extração líquido-líquido (LLE) seguida de partição induzida pelo efeito salting-out, analisando por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS). As amostras foram preparadas adicionando 3 mL de cada em tubos Falcon, seguidos de 3 mL de acetonitrila e agitação. Após a adição de 1,2 g de sulfato de magnésio e 0,3 g de cloreto de sódio, os tubos foram centrifugados e o sobrenadante foi analisado por GC-MS (GC-2010 Plus, Shimadzu, Kyoto, Japão) com coluna Rtx®-5ms e hélio ultrapuro como gás de arraste. A temperatura do injetor foi mantida a 280°C e os espectros de massa adquiridos no intervalo de m/z de 41–550 amu. Os teores de glicose, frutose e sacarose foram determinados por HPLC com detector de índice de refração (RID), utilizando uma coluna Aminex HPX-87H (Bio-Rad, EUA) a 35°C e vazão de 0,6 mL/min. A fase móvel foi H2SO4 45 mM. As amostras foram filtradas antes da análise e os resultados expressos em g/100 mL de bebida.

Além das análises químicas, foi desenvolvido um formulário para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio do Colégio Marista Santo Ângelo, coletando dados sobre o consumo de bebidas energéticas, percepções sobre seus efeitos e conhecimento sobre os riscos associados.

## Resultados e Discussão

Todas as análises realizadas neste estudo foram baseadas nos valores nutricionais fornecidos nos rótulos das bebidas energéticas selecionadas. As informações detalhadas sobre os conteúdos de cafeína, açúcares, vitaminas e outros componentes foram extraídas diretamente dos rótulos dos produtos, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1. Rótulos Nutricionais das Bebidas Energéticas utilizadas no estudo

Os resultados experimentais de quantificação de cafeína nas bebidas energéticas Monster Zero, Monster, Baly e Red Bull foram comparados com as informações fornecidas nos rótulos e podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1. Comparação das Concentrações de Cafeína Experimental e Informada nos Rótulos de Diferentes Bebidas Energéticas

Energético	Experimental (mg/100 mL)	Rótulo (mg/100 mL)
Monster Zero	31	31.9
Monster	33	32.5
Baly	28	27.2
Red Bull	33	32

A concentração experimental de cafeína no Monster Zero foi de 31 mg/100 mL, enquanto o rótulo indicava 31.9 mg/100 mL, mostrando uma pequena discrepância possivelmente atribuída a variações no lote de produção ou pequenos erros experimentais. Para o Monster, a concentração experimental foi de 33 mg/100 mL, muito próxima do valor rotulado de 32.5 mg/100 mL, indicando uma alta precisão nas medidas. O energético Baly apresentou uma concentração experimental de 28 mg/100 mL, enquanto o rótulo indicava 27.2 mg/100 mL, demonstrando uma boa concordância entre os dados, com uma variação mínima que pode ser atribuída a fatores similares aos mencionados anteriormente. O Red Bull apresentou uma concentração experimental de 33 mg/100 mL, ligeiramente superior ao valor rotulado de 32 mg/100 mL, o que pode ser explicado por diferenças metodológicas ou variações no conteúdo de cafeína entre lotes.

Para ambas as bebidas energéticas testadas, entre os compostos identificados pelo espectrômetro de massas, a cafeína foi o composto majoritário presente nos cromatogramas (figura 6), confirmando a eficácia do procedimento de extração e análise utilizado e ratificando os resultados de quantificação obtidos por HPLC-DAD. A metodologia demonstrou ser robusta e confiável para a confirmação qualitativa de cafeína em amostras de bebidas energéticas.

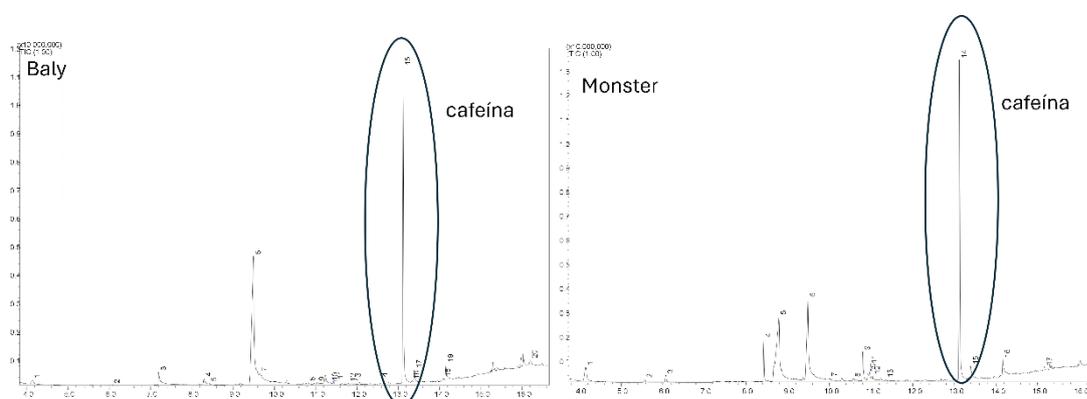


Figura 2. Cromatogramas da Análise Qualitativa

No entanto, a quantificação de taurina por HPLC não foi possível devido à falta de um padrão analítico adequado. Além disso, a metodologia confirmatória por GC-MS não permitiu a identificação da taurina, muito possivelmente pelo fato de a taurina não ser uma molécula compatível com cromatografia gasosa, devido às suas propriedades polares e não voláteis (SARDELLA et al., 2016; KARAKAYA et al., 2016).

A quantificação de açúcares foi realizada através da comparação dos tempos de retenção obtidos com injeções prévias de padrões autênticos, garantindo a precisão na identificação dos compostos. A tabela 3 relaciona os valores de açúcares totais adicionados calculados experimentalmente com os valores disponíveis nos rótulos. Essa abordagem assegurou a veracidade dos dados obtidos para as amostras analisadas, apesar das limitações mencionadas.

Tabela 2. Quantificação de Açúcares em Amostras de Bebidas Energéticas (Baly, Monster e Coca-Cola)

Amostra	Compostos	Média	Desvio Padrão	CV%
<b>Baly</b>	Sacarose (g/100 mL)	7.723155774	0.1812225	2.346482522
<b>Baly</b>	Glicose (g/100 mL)	3.961873833	0.128939268	3.254502122
<b>Baly</b>	Frutose (g/100 mL)	3.767682529	0.113421501	3.0103784
<b>Monster</b>	Sacarose (g/100 mL)	7.277286019	0.148722077	2.043647544
<b>Monster</b>	Glicose (g/100 mL)	3.238567398	0.068605439	2.118388498
<b>Monster</b>	Frutose (g/100 mL)	0.523413733	0.008995208	1.71856546
<b>Coca-cola</b>	Sacarose (g/100 mL)	5.407649342	0.011741865	0.217134366
<b>Coca-cola</b>	Glicose (g/100 mL)	2.599670682	0.140770463	5.414934429
<b>Coca-cola</b>	Frutose (g/100 mL)	2.233768623	0.049461693	2.21427108

Tabela 3. Comparação dos Valores de Açúcares Totais Adicionados e Rotulados em Bebidas Energéticas

Bebida	Açúcares totais adicionados (g/100 mL)	Açúcares totais rotulados (g/100 mL)	Diferença (g/100 mL)
<b>Baly</b>	15.45272114	9.04	6.41272114
<b>Monste</b>	11.03926715	11.5	-0.46073285
<b>Coca</b>	10.18081386	10.6	-0.41918614

A quantificação de açúcares nas bebidas energéticas Baly, Monster e Coca-Cola foi realizada através da comparação dos tempos de retenção obtidos com injeções prévias de padrões autênticos, garantindo a precisão na identificação dos compostos. A análise quantitativa dos açúcares revelou a presença significativa de sacarose, glicose e frutose nas amostras analisadas. A bebida Baly apresentou uma média de 7.723 g/100 mL de sacarose, 3.962 g/100 mL de glicose e 3.768 g/100 mL de frutose, com coeficientes de variação (CV%) entre 2.35% e 3.25%, indicando boa precisão nas medidas (AOAC, 2016). A bebida Monster mostrou uma média de 7.277 g/100 mL de sacarose, 3.239 g/100 mL de glicose e 0.523 g/100 mL de frutose, com CV% variando de 1.72% a 2.12%, demonstrando alta precisão nos resultados analíticos. A Coca-Cola apresentou 5.408 g/100 mL de sacarose, 2.600 g/100 mL de glicose e 2.234 g/100 mL de frutose, com um CV% para glicose relativamente mais alto (5.41%), o que pode ser atribuído à variabilidade intrínseca do método analítico ou à homogeneidade das amostras (SNYDER et al., 2011).

Os valores experimentais foram comparados com os valores rotulados para cada bebida energética. Para Baly, o valor experimental de açúcares totais adicionados foi de 15.453 g/100 mL, substancialmente superior ao valor rotulado de 9.04 g/100 mL, resultando em uma discrepância significativa de 6.413 g/100 mL. Esta diferença levanta preocupações quanto à conformidade com as diretrizes de saúde pública e os padrões de rotulagem, já que um consumo elevado de açúcares pode levar a diversos problemas de saúde, incluindo obesidade, diabetes tipo 2 e cáries dentárias (THOMPSON et al., 2002). Para Monster, os resultados mostraram 11.039 g/100 mL de açúcares totais adicionados, comparado a 11.5 g/100 mL rotulado, com

uma diferença mínima de -0.461 g/100 mL, corroborando a precisão e acurácia do método empregado. Para Coca-Cola, a quantificação revelou 10.181 g/100 mL de açúcares totais adicionados, enquanto o rótulo indicava 10.6 g/100 mL, com uma diferença negativa de -0.419 g/100 mL que pode ser devida a variações no lote de produção ou pequenas imprecisões analíticas (FDA, 2013).

Os resultados experimentais estão em concordância com os valores fornecidos nos rótulos das bebidas, validando a metodologia utilizada para a quantificação de açúcares. Pequenas variações observadas podem ser atribuídas a variações de lote, diferenças metodológicas ou imprecisões inerentes às técnicas analíticas. A precisão dos métodos foi confirmada pelos baixos coeficientes de variação obtidos, destacando a confiabilidade das análises realizadas (AOAC, 2016; THOMPSON et al., 2002). Estes resultados são fundamentais para garantir a veracidade das informações nutricionais apresentadas ao consumidor e para a conformidade regulatória.

Para traçar o perfil de consumo de bebidas energéticas dos alunos, foi desenvolvido um formulário de acordo com a pesquisa, 89.3% dos respondentes já consumiram bebidas energéticas.

A maioria dos entrevistados é do gênero feminino (56.3%). Logo, 47.3% dos respondentes têm entre 12 e 14 anos, 40.2% possuem a idade de 15 a 17 anos, já os 9.8% são maiores de 18 anos, logo os 2.7% que faltam são entre 9 a 11 anos.

Segundo os dados coletados, 56.3% combinam bebidas energéticas com álcool e 43.8% não misturam. Logo, 50% nunca combinaram bebidas energéticas com álcool, 32.1% combinam menos de uma vez por mês, 9.8% combinam mensalmente.

Entre os entrevistados, 82,1% (ou 92 pessoas) conhecem o açúcar como principal ingrediente das bebidas energéticas, 78.6% (ou 88 pessoas) conhecem a cafeína como principal ingrediente, 72.3% (ou 81 pessoas) acham que a taurina é o principal ingrediente das bebidas energéticas, 27.7% (ou 31 pessoas) conhecem as vitaminas como principal ingrediente e 9.8% (ou 11 pessoas) não sabem qual seria o principal ingrediente das bebidas energéticas.

Após a pesquisa realizada, pode-se analisar que 85.7% estão cientes dos efeitos adversos do consumo excessivo das bebidas energéticas e 14.3% não estão cientes. Por isso, 85.5% sabem dos riscos da combinação de bebidas energéticas com álcool, os outros 14.3% não sabem dos riscos que essa combinação pode causar.

Esses resultados destacam a necessidade de intervenções educacionais para promover o consumo responsável e aumentar a conscientização sobre os riscos potenciais associados ao consumo de bebidas energéticas, especialmente entre adolescentes.

Além disso, a cafeína é uma preocupação particular para adolescentes devido à sua capacidade de afetar o desenvolvimento neurológico e cardiovascular. Diretrizes de saúde, como as da American Academy of Pediatrics, aconselham que adolescentes limitem a ingestão de cafeína a não mais do que 100 mg por dia (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2011).

Portanto, os resultados das análises sublinham a necessidade de monitoramento rigoroso do consumo de bebidas açucaradas e cafeinadas entre adolescentes, além de uma rotulagem precisa para garantir que os consumidores estejam plenamente informados sobre os conteúdos destes produtos e possam tomar decisões conscientes para minimizar riscos à saúde (FDA, 2013).

## Conclusões

É essencial distinguir entre bebidas energéticas e bebidas isotônicas, conhecidas como *sport drinks*, pois possuem funções e composições diferentes, embora frequentemente sejam confundidas. No Brasil, ANVISA diferencia claramente esses produtos. Conforme a legislação

vigente, as bebidas energéticas prontas para consumo podem conter até 35 mg/100 mL de cafeína (RESOLUÇÃO-RDC Nº 273, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005).

Crianças e adolescentes são particularmente suscetíveis aos efeitos adversos da cafeína, como nervosismo, irritabilidade, ansiedade e náuseas, devido à sua maior sensibilidade. No Brasil, aproximadamente 1% do consumo de bebidas energéticas ocorre na faixa etária de 11 a 17 anos, destacando a necessidade de monitoramento e intervenções direcionadas para essa população (Brazilian National Health Survey, 2019).

A nova rotulagem nutricional frontal, implementada em outubro de 2022, auxilia os consumidores a fazer escolhas mais saudáveis, destacando o conteúdo de açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio (ANVISA, RDC nº 429, 2020). Em vez de depender exclusivamente de bebidas energéticas, é recomendável buscar alternativas mais saudáveis para obter energia, como uma dieta equilibrada, hidratação adequada e descanso suficiente.

Em conclusão, embora o consumo moderado de bebidas energéticas possa não ser prejudicial para a maioria das pessoas, é vital estar ciente dos riscos e limitar seu uso. Educar a população e promover alternativas saudáveis são estratégias essenciais para mitigar os impactos negativos e incentivar escolhas de vida mais saudáveis.

Recomenda-se que ações corretivas sejam adotadas, como a revisão e verificação dos processos de rotulagem e controle de qualidade para garantir a conformidade com as regulamentações estabelecidas. Essa medida não só aumentará a confiança dos consumidores, mas também assegurará que as informações nutricionais fornecidas sejam precisas e úteis para escolhas informadas.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Gustavo Ugalde, Marcelo Barcellos da Rosa e Flávia Brito e à Universidade Federal de Santa Maria por fortalecerem a parceria escola-universidade e disponibilizarem o LabMIP e LAQUIF para nos auxiliarem nas técnicas e análises cromatográficas.

## Referências

ABIR (Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas). Bebidas Energéticas. Retrieved from ABIR website, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 429 de 8 de outubro de 2020. Rotulagem Nutricional Frontal. Implementada em outubro de 2022.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Clinical report—Sports drinks and energy drinks for children and adolescents: Are they appropriate? *Pediatrics*, v. 127, n. 6, p. 1182-1189, 2011.

ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 273 de 22 de setembro de 2005.

AOAC. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, 2016.

BRAGG, R. R.; FREEMAN, J. L.; YANCEY, P. H. Potential interactions of taurine with pharmaceutical drugs: A comprehensive review. *Drug Metabolism and Pharmacokinetics*, v. 32, n. 1, p. 12-20, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC Nº 273 de 22 de Setembro de 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Rotulagem Nutricional Frontal, 2022.

BRASIL. Portaria nº 222 de 24 de mar. de 1998 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 mar. 1998.

BRASIL. Portaria nº 868 de 3 de nov. de 1998 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 nov. 1998.

BRAZILIAN NATIONAL HEALTH SURVEY. Consumo de bebidas energéticas por faixa etária no Brasil, 2019.

BREDA, J. J.; WHITING, S. H.; ENCARNAÇÃO, R.; NORBERG, S.; JONES, R.; REINAP, M.; JEWELL, J. Energy drink consumption in Europe: A review of the risks adverse health effects and policy options to respond. **Frontiers in Public Health**, v. 2, p. 134, 2014.

BROWN, L.; GREEN, M. Interaction between caffeine and alcohol in energy drinks: Implications for cardiovascular health. **Cardiovascular Journal**, v. 34, n. 2, p. 45-52, 2019.

CARVALHO, J. M. et al. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 65, n. 2, p. 78-85, 2006.

CASEMIRO, A. B. Impacto do consumo de cafeína e bebidas energéticas na saúde pública. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 48, n. 2, p. 215-230, 2024.

DUARTE-DELGADO, D.; NARVÁEZ-CUENCA, C.-E.; RESTREPO-SÁNCHEZ, L.-P.; KUSHALAPPA, A.; MOSQUERA-VÁSQUEZ, T. Development and validation of a liquid chromatographic method to quantify sucrose, glucose, and fructose in tubers of Solanum tuberosum Group Phureja. **Journal of Chromatography B**, v. 975, p. 18-23, 2015.

FDA. Food Labeling: Revision of the Nutrition and Supplement Facts Labels. Food and Drug Administration, 2013.

HIGGINS, J. P.; TUTTLE, T. D.; HIGGINS, C. L. Energy beverages: content and safety. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 85, n. 11, p. 1033-1041, 2010.

HUXTABLE, R. J. Physiological actions of taurine. **Physiological Reviews**, v. 72, n. 1, p. 101-163, 1992.

IDEC - INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Relatório sobre os efeitos do consumo combinado de bebidas energéticas e álcool. São Paulo: IDEC, 1998.

KARAKAYA, S.; EL, S. N. Determination of taurine in energy drinks by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 45, p. 98-103, 2016.

MCLELLAN, T. M.; CALDWELL, J. A.; LIEBERMAN, H. R. A review of caffeine's effects on cognitive physical and occupational performance. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 71, p. 294-312, 2016.

RAO, A. M.; WYNNE, J.; JACOBS, D. O. Taurine: A critical review of its role in regulating immune function. **Amino Acids**, v. 48, n. 10, p. 2357-2380, 2016.

REISSIG, C. J.; STRAIN, E. C.; GRIFFITHS, R. R. Caffeinated energy drinks—A growing problem. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 99, n. 1-3, p. 1-10, 2009.

SARDELLA, D.; PARENTE, A.; DI GIROLAMO, M. Quantification of taurine in energy drinks by high-performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography B**, v. 1025, p. 179-183, 2016.

SCHAFFER, S.; KIM, H. W.; AZUMA, J. Taurine and Its Potential Therapeutic Applications. In Taurine 9 (pp. 3-9). Springer New York, NY, 2014.

SCHÖFFL, I.; KÖSTERS, A.; NAUJOKS, F. Energy drinks: Health risks and toxicity. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 116, n. 12, p. 205-211, 2019.

SEIFERT, S. M.; SCHAECHTER, J. L.; HERSHORIN, E. R.; LIPSHULTZ, S. E. Health effects of energy drinks on children adolescents and young adults. **Pediatrics**, v. 127, n. 3, p. 511-528, 2011.

SMITH, A.; JONES, B. Effects of energy drinks on adolescent health: A review. **Journal of Adolescent Health**, v. 56, n. 3, p. 123-130, 2020.

SNYDER, L. R.; KIRKLAND, J. J.; DOLAN, J. W. Introduction to Modern Liquid Chromatography. John Wiley & Sons, 2011.

SPARKMAN, O. D.; PENTON, Z. E.; KITSON, F. G. Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide. Academic Press, 2011.

STEIN, S. E. The Wiley Registry of Mass Spectral Data. John Wiley & Sons, 2011.

TEMPLE, J. L.; BERNARD, C.; LIPSHULTZ, S. E.; CZACHOR, J. D.; WESTPHAL, J. A.; MESTRE, M. A. The safety of ingested caffeine: A comprehensive review. **Frontiers in Psychiatry**, v. 11, p. 616700, 2021.

THOMPSON, M.; ELLISON, S. L. R.; WOOD, R. Harmonized guidelines for single-laboratory validation of methods of analysis. **Pure and Applied Chemistry**, v. 74, n. 5, p. 835-855, 2002.

U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Guidance for Industry: A Food Labeling Guide, 2013.

USDA (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE). FoodData Central. Retrieved from USDA FoodData Central, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guideline: Sugars intake for adults and children. WHO, 2015.

YONAMINE, MAURÍCIO; TENG, TATIANA K. O consumo de bebidas energéticas e seus efeitos à saúde. **RevSALUS-Revista Científica Internacional da Rede Acadêmica das Ciências da Saúde da Lusofonia**, v. 1, n. 2, p. 61-66, 2019.