

## O REFRIGERANTE E SEUS COMPONENTES: OS EFEITOS AO ORGANISMO HUMANO

Edissa Dias dos Santos Lopes<sup>1</sup>  
Mailine Carvalho Costa<sup>2</sup>  
Diego Roberto da Cunha Pascoal<sup>3</sup>

### RESUMO

Os refrigerantes tornaram-se parte da alimentação do cotidiano dos brasileiros, transformando o Brasil no terceiro maior produtor mundial dessa bebida. Informação impactante para o hábito de uma alimentação não saudável, pois ele pode estar extremamente relacionado a vários problemas de saúde causados pelas altas taxas de açúcar e pelos aditivos usados. Este estudo tem como foco revisar a literatura acerca dos principais componentes dos refrigerantes, bem como seus efeitos ao organismo humano. Para realização desta revisão bibliográfica foram efetuadas pesquisas utilizando bases de dados eletrônicas incluindo PubMed e SciELO, com periódicos publicados entre os anos 2002 e 2018. As consequências associadas à ingestão dessa bebida ainda são pouco discutidas pela população que por muitas vezes, não tem conhecimento dos danos causados. Assim sendo, tornam-se necessárias intervenções do sistema de saúde em prol da população consumidora sobre o alto consumo de bebidas industrializadas gaseificadas.

**Palavras-chave:** Aditivos Alimentares. Carbonated Drinks. Industrial Drinks. Saúde. Soft Drinks.

### 1 INTRODUÇÃO

A urbanização e o ritmo acelerado da sociedade moderna geraram mudanças no hábito alimentar da população. A qual passou a preocupar-se mais com a praticidade no preparo dos alimentos, preferindo os que são prontos ou semiprontos para o consumo, isso promoveu a diminuição no consumo dos alimentos naturais (BISSACOTTI; ANGST; SACCOL, 2014). Especificamente os alimentos líquidos, observa-se aumento no consumo de bebidas artificiais, como refrigerantes. Além dos prejuízos imediatos decorrente do consumo dessas bebidas, a sua manutenção na dieta habitual pode ter impacto em médio e longo prazo no incremento do sobrepeso, obesidade e doenças crônicas associadas (LONGO-SILVA et al, 2015). O refrigerante é uma bebida industrializada, não alcoólica, gaseificada, com alto poder refrescante encontrada em diversos sabores. Uma lata de refrigerante contém cerca de sete a nove colheres de sopa de açúcar, equivalente a 270g. Com isso pode-se dizer que os

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Biomedicina, Universidade Católica do Salvador, edissa.lope@ucsal.edu.br

<sup>2</sup> Discente do curso de Biomedicina, Universidade Católica do Salvador, mailine.costa@ucsal.edu.br

<sup>3</sup> Docente do curso de Engenharia, Universidade Católica do Salvador, diego.pascoal@pro.ucsal.br

refrigerantes fornecem calorias vazias, sem nenhum valor nutritivo (LIMA; AFONSO, 2009; LIMA; MENDES, 2013).

A indústria dessa bebida surgiu em 1871 nos Estados Unidos. Enquanto no Brasil, os primeiros registros foram em 1906, mas somente em 1920 que tal produto tornou-se parte do cotidiano dos brasileiros. Segundo a Associação Brasileira de Indústria de Refrigerantes e Bebidas não-alcoólicas (Abir), o Brasil tornou-se o terceiro produtor mundial de refrigerantes em 2010, ficando atrás dos Estados Unidos e do México. Assim sendo, percebe-se que há um consumo exacerbado desses produtos, dando margem para estudos sobre os prováveis danos à saúde humana (LIMA; AFONSO, 2009; SANTOS et al, 2016; CELESTINO, 2010).

Estudo realizado em 2008 aponta que a qualidade da dieta pode estar associada ao consumo de refrigerantes. Levando isso em conta, muitos países, incluindo os EUA, Reino Unido e Austrália, introduziram políticas de nutrição exigindo que as escolas ofereçam opções de alimentos mais saudáveis aos alunos, uma vez que eles estão substituindo ou reduzindo a ingestão e o consumo de outras bebidas importantes, como, a água, o leite e o suco natural. Tais implementações foram recomendadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos (LIMA; MENDES, 2013; YOONG et al, 2016).

Segundo a OMS, há indícios suficientes para desencorajar o consumo de refrigerantes e migrar para uma alimentação saudável, visto que, o seu uso está relacionado a vários problemas de saúde (LIMA; MENDES, 2013; SANTOS, et al, 2016). Tais como: o aumento de peso; aumento de cáries dentárias e diabetes, em consequência da grande quantidade de açúcar que este alimento contém; aumento de osteoporose, devido à baixa ingestão de cálcio do produto associado com baixa ingestão de outros alimentos que possuem maior quantidade de cálcio; hipertensão, pela elevada quantidade de sódio que possui o alimento; celulite, estrias e problemas gastrointestinais, pois possui um pH ácido; além de que é a soma e acúmulo de todos os outros problemas (FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo revisar os principais componentes dos refrigerantes associando os seus efeitos ao organismo humano.

## **2 DESENVOLVIMENTO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS**

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, baseada na literatura especializada através de consulta a artigos científicos em português e inglês, selecionados através de busca no banco de dados do PubMed, SciELO e Google acadêmico, utilizando as

palavras-chave: Aditivos Alimentares; Carbonated Drinks; Bebidas Gaseificadas; Industrial Drinks; Bebidas Industriais; Saúde; Soft Drinks; Refrigerantes.

Os refrigerantes são bebidas industrializadas que constituem um grupo variado de produtos, podendo ser classificados de várias maneiras, levando em consideração fatores como: o teor de açúcar, adição de suco de frutas, tipo de sabor, nível de carbonatação (KREGIEL, 2015). A bebida é originada de uma fruta fresca e madura, ou parte de um vegetal escolhido, obtida industrialmente pela dissolução de um suco ou extrato vegetal acrescida de açúcares e aditivos (CRUZ, 2012).

As bebidas industrializadas devem conter em seus rótulos obrigatoriamente a matéria-prima natural utilizada e responsável pelas características organolépticas do produto, caso contrário, deve ser denominada no rótulo de "artificial", seguida da expressão "sabor de". Se, por outro lado, contiver matéria-prima natural e forem adicionados corantes e/ou aromatizantes artificiais, em conjunto ou separadamente, deverá conter no rótulo as expressões "colorida artificialmente" ou "aromatizada artificialmente" (FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

Desde o princípio da humanidade o homem fazia uso de técnicas que garantiam a conservação dos alimentos com o intuito de evitar o desperdício desses. Atualmente, além de fazer uso, por exemplo, da geladeira, do freezer, da pasteurização, o homem adiciona substâncias químicas que prolongam a vida de prateleira do alimento ressaltando suas características. Entretanto, cada vez mais esses elementos têm sido empregados, sendo quase impossível encontrar um alimento totalmente natural (BISSACOTTI; ANGST; SACCOL, 2014; AUN et al, 2011).

Esses componentes, conhecidos por aditivos, são ingredientes adicionados intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparo, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação dos mesmos. Seu uso deve ser limitado a alimentos específicos e condições específicas, além de ser adicionado à menor quantidade possível para alcançar o efeito desejado (AUN et al, 2011). No entanto, por trás desses adicionais químicos se escondem a sua má utilização, sendo adicionados aos alimentos com a finalidade de disfarçar ou mascarar produtos mal processados e até mesmo deteriorados, e podendo de alguma forma afetar a saúde humana quando consumidos nessas condições (BISSACOTTI; ANGST; SACCOL, 2014).

Visto que a segurança dos aditivos é de extrema importância, antes de serem autorizados para uso, deve ser feita a adequada avaliação toxicológica, considerando qualquer efeito cumulativo, sinérgico ou de proteção, devendo ser livres de efeitos secundários nos seres humanos, aumentando o valor da margem de segurança real (ALBUQUERQUE et al, 2012). Essa avaliação é realizada pela *Comissão do Codex Alimentarius*, criada pela Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO) e pela OMS, no qual determina a funcionalidade do aditivo, se esse pode ser empregado e em quais alimentos, avalia os riscos para a saúde do consumidor, estabelece métodos de análise para a determinação de tais substâncias em alimentos, elabora códigos para a rotulagem e designa a Ingestão Diária Aceitável (IDA), quantidade de um aditivo alimentar, expressa em miligramas por quilo de peso corpóreo, que pode ser ingerida diariamente e de forma crônica, sem provocar danos à saúde do homem (BISSACOTTI; ANGST; SACCOL, 2014).

Se por um lado os aditivos são bons para conservar, atribuir sabor, entre outros, por outro seu uso é vetado quando: houver evidência ou suspeita de que o mesmo possui toxicidade atual ou potencial; interferir sensível e desfavoravelmente no valor nutritivo dos alimentos; induzir o consumo a um erro, engano ou confusão (CARVALHO, 2005).

Baseado nessas e outras informações, diversos estudos apontam reações adversas a estes adicionais, quer seja aguda ou crônica, tais como reações tóxicas no metabolismo que provocam alergias, alterações no comportamento, em geral, e carcinomas observados em longo prazo. Como, por exemplo, em crianças, destacando a imaturidade fisiológica que prejudica o metabolismo e a excreção dessas substâncias; valendo ressaltar que elas apresentam maior suscetibilidade às reações adversas provocadas (POLÔNIO; PERES, 2009). Os aditivos presentes nos refrigerantes podem ser classificados quanto à função, como, acidulantes, antioxidantes, conservantes, corantes e edulcorantes.

Os acidulantes são capazes de intensificar a acidez ou agregar um sabor ácido aos alimentos e bebidas. Podendo ser usados ácidos orgânicos tais como ácido cítrico e inorgânicos como ácido fosfórico e outros. Os sais desses ácidos, principalmente os sais de sódio são utilizados para controle de pH e do gosto, assim como outras propriedades desejáveis no produto manufaturado (AUN et al, 2011). No caso dos refrigerantes, os ácidos cítrico e fosfórico são capazes de ocasionar cirrose hepática, descalcificação dos ossos e problemas na bexiga, mais especificamente, o aumento da contração do músculo da bexiga resultando em uma maior frequência de micção como relatado em um estudo realizado em Michigan nos Estados Unidos (CARVALHO, 2005; MILLER et al, 2016).

Os antioxidantes retardam o aparecimento de alteração oxidativa e rancificação nos alimentos (CARVALHO, 2005). Dentre os agentes conservantes antioxidantes encontram-se os sintéticos, tais como o BHA (butil-hidroxianisol) e BHT (butil-hidroxitolueno), ambos derivados do fenol. Contudo, a intolerância ao BHA/BHT foi encontrada em pacientes com asma, rinite e urticária, os dois podem atuar como fator desencadeante de exacerbação de urticária crônica e na toxicidade hepática e renal (AUN et al, 2011; CARVALHO, 2005).

Os conservantes impossibilitam ou retardam a deterioração microorgânica ou enzimática nos alimentos, ou seja, evitam processo de fermentação, acidificação e evidência de putrefação (CARVALHO, 2005). Como por exemplo, o ácido benzóico e o benzoato sódico que apresentam atividade antimicótica e antibacteriana em bebidas. Acredita-se que o ácido benzóico e seus derivados podem provocar urticária, urticária de contato, dermatite de contato e, mais raramente, broncoespasmo e angioedema (AUN et al, 2011).

Os corantes possuem a propriedade de conferir, intensificar ou recuperar a coloração da bebida (BISSACOTTI; ANGST; SACCOL, 2014). O corante caramelo é o mais utilizado e aplicado pelas indústrias na produção dos refrigerantes, obtido através da caramelização de açúcares variando de matizes marrom-amarelada até o preto (ZENKEVICK et al, 2002). Podem acarretar em alergias, anemia, toxicidade sobre fetos em mulheres grávidas, proporcionando nascimento de crianças mal formadas (CARVALHO, 2005).

Os edulcorantes são substâncias orgânicas artificiais capazes de garantir o sabor doce as bebidas. Substituem os açúcares com o objetivo de diminuir o valor calórico ou elaborar produtos destinados às pessoas que evitam o consumo de determinados açúcares. Os mais utilizados são: a sacarina e o aspartame (CARVALHO, 2005). A sacarina é um derivado sulfonamídico que pode gerar reações dermatológicas por reação cruzada com as sulfonamidas, e o aspartame pode desencadear casos de paniculite granulomatosa (AUN et al, 2011).

Da mesma maneira que as reações a medicamentos, as reações adversas a aditivos alimentares podem ser classificadas em previsíveis ou imprevisíveis. As reações adversas previsíveis ocorrem em pessoas saudáveis e são subdivididas em: superdosagem; efeitos colaterais de expressão imediata ou tardia; efeitos indiretos ou secundários relacionados ao aditivo ou a doenças associadas; interações entre aditivos ou com medicamentos. As reações adversas imprevisíveis ocorrem em indivíduos suscetíveis e são subdivididas em: intolerância, reações idiossincrásicas, reações de hipersensibilidade ou alérgicas e reações pseudo-alérgicas (AUN et al, 2011).

O açúcar é o segundo maior ingrediente em quantidade, mais ou menos 11%. É ele que proporciona todo sabor adocicado, realça o paladar e fornece energia. O mais usado é a sacarose (LIMA; AFONSO, 2009). Sua enorme quantidade em poucos mililitros de refrigerante resulta em elevados níveis de carboidrato e conseqüentemente o nível de açúcar no sangue, estimulando maior produção de insulina para o equilíbrio do corpo. Estudos mostram que com o seu uso exagerado leva ao aumento de peso, como demonstrado em um ensaio clínico randomizado elaborado no Hospital de Hvidovre na Dinamarca com 425 gestantes, e diabetes, isso associados a vários outros fatores como dieta e nível de sedentarismo. O Ministério da Agricultura dos EUA mostram que 33% do consumo de açúcar oriunda de refrigerantes (LIMA; MENDES, 2013; FISBERG et al, 2002; RENAULT et al, 2015).

Outro ingrediente preocupante é sódio, além de ser fundamental para manter o metabolismo do corpo em equilíbrio, as bebidas gaseificadas convencionais apresentam concentrações entre 19 e 202mg Na/L. Já nos refrigerantes light aumenta cerca de duas vezes mais a quantidade de sódio por conterem adoçante artificial (LIMA; MENDES, 2013). O seu consumo vem sendo relacionado a uma das causas de hipertensão arterial e vem sendo diagnosticada precocemente em crianças e adolescentes, consecutiva da ingestão elevada que excede os valores recomendados pela OMS, cerca de 2g por pessoa ao dia (FERRARI; SOARES, 2003).

Em suma, o refrigerante é uma das bebidas mais consumidas em todo o mundo, sendo bastante atrativa devido ao sabor adocicado e marcante. Contudo, essas bebidas tendem a conter altos teores de aditivos alimentares e componentes nocivos à saúde que são pouco relatados em estudos publicados, havendo a necessidade de maiores investigações e ensaios clínicos destes que são desconhecidos da população.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A alimentação é essencial para sustentação do corpo e para realização de atividades diárias, ou seja, para o corpo ter um bom desenvolvimento funcional é crucial ter uma alimentação saudável e balanceada evitando alimentos ou bebidas que ocasionam doenças, sendo o caso do refrigerante, que, por sua vez, está na lista entre os principais causadores de doenças crônicas. Contudo, há pouco ou nenhum esclarecimento da população em relação à ingestão dessas bebidas industrializadas com conseqüente agravo à saúde dos consumidores, também sendo considerado um dos motivos de uma alimentação inadequada gerando mais um

problema de saúde pública. Portanto, é imprescindível que haja intervenções que vão além de apenas promover conhecimentos nutricionais, mas que viabilize ações integradas visando à saúde dos consumidores além de um sistema de saúde mais informativo que priorize a prevenção de doenças. Assim como novos estudos que investiguem com profundidade as elevadas concentrações dos componentes danosos à saúde presentes em bebidas industrializadas, como o refrigerante, analisando também o alto teor de sódio o qual houve poucos estudos relatando.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. V. et al. Educação Alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 51-57, 2012.
- AUN, M. V. et al. Aditivos em alimentos. **Rev. bras. alerg. imunopatol**, v. 34, n. 5, 2011.
- BISSACOTTI, A. P.; ANGST, C. A.; SACCOL, A. L. F. Implicações dos aditivos químicos na saúde do consumidor. **Disciplinarum Scientia**, v. 16, n. 1, p. 43-59, 2015.
- BREEZE, P. et al. The Impact of a Local Sugar Sweetened Beverage Health Promotion and Price Increase on Sales in Public Leisure Centre Facilities. **PLoS ONE**, v. 13, n. 5, 2018.
- CARVALHO, P. R. Aditivos dos alimentos. **Revista LOGOS**, n. 12, 2005.
- CELESTINO, S. M. C. **Produção de refrigerantes de Frutas**. Platina, DF: Embrapa - Cerrados, 2010.
- COSTA, A. M. L.; GONÇALVES, N. A. V.; OLIVEIRA, F. C. Teor de sódio em biscoitos, enlatados e embutidos. **Revista Interdisciplinar**, v. 6, n. 3, p. 152-159, 2013.
- CRUZ, G. F. B. **Fabricação de Refrigerantes Rede de Tecnologia e Inovação**, Rio de Janeiro - REDETEC, 2012.
- FERRARI, C. C.; SOARES, L. M. V. Concentrações de sódio em bebidas carbonatadas nacionais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas/ SP, v. 23, n. 3, p.414-417, 2003.
- FISBERG, M.; AMÂNCIO, O. M. S.; LOTTENBERG, A. M. P. O uso de refrigerantes e a saúde humana. **Revista Pediatria Moderna**, v. 38, n. 6, p. 261-271, 2002.
- HANAN, S. A.; MARREIRO, R. O. Avaliação do pH de Refrigerantes, Sucos e Bebidas Lácteas Fabricados na Cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 9, n. 3, p. 347-353, 2009.
- KARIM-NEZHAD, G. et al. Voltammetric sensor for tartrazine determination in soft drinks using poly (p-aminobenzenesulfonic acid)/zinc oxide nanoparticles in carbon paste electrode. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 25, p. 293-301, 2017.

KREGIEL, D. Health Safety of Soft Drinks: Contents, Containers, and Microorganisms. *BioMed Research International*, 2015.

LIMA, A. C. S.; AFONSO, J. C. A química do refrigerante. *Química nova na escola*, v. 31, n. 3, 2009.

LIMA, C. M.; MENDES, D. R. G. Efeitos nocivos causados por bebidas industrializadas. *Revista de Divulgação Científica Sena Aires*, v. 2, p. 165-177, 2013.

LIMA, J. et. al. O açúcar que comes quando bebes: impacto de uma estratégia de conscientização. *Acta Portuguesa de Nutrição*, v.04, p. 18-22, 2016.

MASEREJIAN, N. N. et al. Intake of Caffeinated, Carbonated, or Citrus Beverage Types and Development of Lower Urinary Tract Symptoms in Men and Women. *American Journal of Epidemiology*, v. 177, n. 12, p. 1399–1410, 2013.

MILLER, J. M. et al. Does Instruction to Eliminate Coffee, Tea, Alcohol, Carbonated, and Artificially Sweetened Beverages Improve Lower Urinary Tract Symptoms: A Prospective Trial. *Journal of wound, ostomy, and continence nursing*, v. 43, n. 1, p. 69-79, 2016.

MOLINA, M. C. B. et al. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, n. 6, p. 743-750, 2003.

NSEIR, W.; FARES, N.; NIMER, A. Soft Drinks Consumption and Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *World Journal of Gastroenterology*, v. 16, n. 21, p. 2579-2588, 2010.

POLÔNIO, M. L. T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 8, p. 1653-1666, 2009.

RENAULT, K. M. et al. Intake of Sweets, Snacks and Soft Drinks Predicts Weight Gain in Obese Pregnant Women: Detailed Analysis of the Results of a Randomised Controlled Trial. *PLoS ONE*, v. 10, n. 7, 2015.

ROMBALDI, A. J. et al. Fatores associados ao consumo regular de refrigerante não dietético em adultos de Pelotas, RS. *Revista Saúde Pública*, v.45, n. 2, p. 382-90, 2011.

SANTIAGO, J. R. F.; KOBAYASI, S.; GRANJEIRO, J. M. Increase of gastric area and weight gain in rats submitted to the ingestion of gasified water. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v. 19, n. 3, p. 220-237, 2004.

SANTOS, R. N. F. et al. Efeitos de bebidas gaseificadas em diferentes órgãos do sistema digestório. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, v. 13, n. 4, p. 06-13, 2016.

SARDANA, V. et al. Impact of a modified carbonated beverage on human dental plaque and salivary pH: an in vivo study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, v. 30, n. 1, p. 7-12, 2012.



SARNO, F. et al. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 219-225, 2009.

SWEETMAN, C.; WARDLE, J.; COOKE, L.. Soft drinks and 'desire to drink' in preschoolers. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 5, n. 60, 2008.

TRICHES, R. M.; GIUGLIANI, E. R. J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista de Saúde Pública**, v. 9, n. 4, p. 541-547, 2005

VARTANIAN, L. R.; SCHWARTZ, M. B.; BROWNELL, K. D. Effects of Soft Drink Consumption on Nutrition and Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. **American Journal of Public Health**, v. 97, n. 4, p. 667-675, 2007.

VEGA, J. B. et al. Fatores associados ao consumo de bebidas açucaradas entre pré-escolares brasileiros: inquérito nacional de 2006. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 8, p. 2371-2380, 2015.

YOONG, S. L. et al. CAFÉ: A Multicomponent Audit and Feedback Intervention to Improve Implementation of Healthy Food Policy in Primary School Canteens: A Randomised Controlled Trial. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, n. 126, 2016.

ZENKEVICH, I.G. et al. Caramel standardization with respect to 5-hydroxymethylfurfurol. **Pharmaceutical Chemistry Journal**, v. 36, n. 1, p. 50-53, 2002.