



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ANA CAROLINE DE ALBUQUERQUE BARBOSA
CAYRLA DE OLIVEIRA SANTOS

ANÁLISE LABORATORIAL DE BEBIDAS ISOTÔNICAS ASSOCIADAS A EROSÃO
DENTÁRIA E LESÃO DE CÁRIE

TERESINA-PI
2022

ANA CAROLINE DE ALBUQUERQUE BARBOSA
CAYRLA DE OLIVEIRA SANTOS

ANÁLISE LABORATORIAL DE BEBIDAS ISOTÔNICAS ASSOCIADAS A EROSÃO
DENTÁRIA E LESÃO DE CÁRIE

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado ao Centro Universitário
UNINOVAFAPI, como requisito para obtenção
de título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora. Profa. Dr.^a Jancineide Oliveira de
Carvalho

TERESINA-PI
2022

FICHA CATALOGRÁFICA

B238a Barbosa, Ana Caroline de Albuquerque.

Análise laboratorial de bebidas isotônicas associadas a erosão dentária e lesão de cárie. Ana Caroline de Albuquerque Barbosa; Cayrla de Oliveira Santos. – TERESINA: UNINOVAFAPI, 2022.

Monografia (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário UNINOVAFAPI / Afya, Teresina, 2022.

34 p.; 23cm.

Orientador (a): Profa. Dra. Jancineide Oliveira de Carvalho.
Centro Universitário UNINOVAFAPI, 2022.

1. Isotônicos. 2. Cárie. 3. Erosão dental. 4. Saúde bucal. I. Título.
II. Carvalho, Jancineide Oliveira de

CDD 612.532 812 2

Catálogo na publicação
Antonio Luis Fonseca Silva– CRB/1035
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

UNINOVAFAPI

CENTRO UNIVERSITÁRIO

CURSO DE ODONTOLOGIA

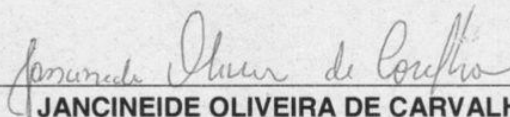
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ATA DE DEFESA

Afya EDUCAÇÃO
TECNOLOGIA
SAÚDE

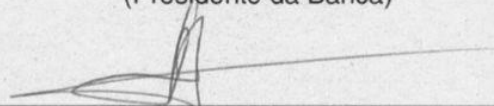
Aos 10 dias do mês de novembro de 2022 ocorreu a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “ANÁLISE LABORATORIAL DE BEBIDAS ISOTONICAS ASSOCIADAS A EROSÃO DENTÁRIA E LESÃO DE CÁRIE.” dos discentes **ANA CAROLINE DE ALBUQUERQUE BARBOSA** e **CAYRLA DE OLIVEIRA SANTOS**. O trabalho foi orientado pelo (a) Prof. JANCINEIDE OLIVEIRA DE CARVALHO e a banca examinadora foi composta por Prof. THIAGO LIMA MONTE e Prof. LILIAN COMES SOARES PIRES.

Após a apresentação oral e leitura do trabalho escrito, a banca emitiu o seguinte parecer:

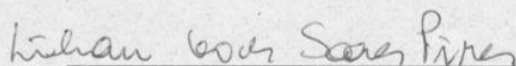
☒	APROVADO
☐	APROVADO MEDIANTE CORREÇÕES
☐	REPROVADO



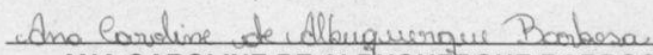
JANCINEIDE OLIVEIRA DE CARVALHO
(Presidente da Banca)



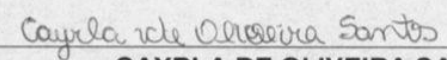
THIAGO LIMA MONTE
(Componente da Banca)



LILIAN GOMES SOARES PIRES
(Componente da Banca)



ANA CAROLINE DE ALBUQUERQUE BARBOSA
(Discente)



CAYRLA DE OLIVEIRA SANTOS
(Discente)

AFYA.COM.BR

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela iluminação, força, saúde, coragem, perseverança e sabedoria ao longo desses 5 anos, aos nossos amigos que estiveram presente nessa caminhada. Agradecemos principalmente aos nossos familiares que sempre estiveram ao nosso lado, nos apoiando e incentivando com toda determinação para não nos deixarmos fraquejar sob os obstáculos e para seguirmos com nosso sonho, sabemos que seus esforços são de suma importância para estarmos estudando, que mesmo longe em distância, sempre estão perto em pensamento. A instituição que nos propiciou a oportunidade de fazer o curso dos sonhos em uma faculdade tão renomada. Agradecemos imensamente também a todos os professores do curso que contribuíram para o nosso crescimento não só profissional como também pessoal. A banca por aceitar o convite de participar conosco desse desafio e concretização do trabalho e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho tão temido por todos os acadêmicos.

Não menos importante, nossa eterna gratidão a orientadora professora Jancineide Oliveira por toda paciência, disponibilidade, compreensão, ajuda e competência em nos guiar para o desenvolvimento desta pesquisa.

*Enraizados e edificados nele,
firmados na fé, como foram
ensinados, transbordando de
gratidão.*

Colossenses 2:7

RESUMO

INTRODUÇÃO: As Bebidas Isotônicas têm na sua composição eletrólitos, sais minerais, carboidratos, e outros nutrientes, e assim, proporcionam um repositório desses elementos. Tal consumo exagerado poderá influenciar efeitos sobre os dentes e a saúde bucal como um todo. **OBJETIVO:** Este trabalho tem por objetivo, analisar a relação do pH e teor de sólidos solúveis totais-BRIX das bebidas isotônicas com a Erosão dentária e a Cárie. **MATERIAL E MÉTODOS:** Foi selecionado 1 marca de bebida isotônica, com 4 sabores diferentes. Analisado em laboratório, utilizando técnicas padronizadas. Foi investigado suas propriedades de pH endógeno e Sólidos Sólidos Totais (SST). **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Diante dos valores obtidos nas amostras, no que se refere ao SST, estatisticamente as 4 amostras, de acordo com a ANOVA, não apresentaram diferenças significativas entre si, com médias variando de 3,2 a 3,4 na escala Brix. Em relação a mensuração do pH, a amostra B apresentou-se com maior acidez (4,48) e todos os sabores apresentaram pH abaixo do considerado crítico para desmineralização, somente a amostra (A) apresentou média de pH (5,83), acima do crítico para desmineralização em esmalte 5,5, mas inferior em dentina 6,5. **CONCLUSÃO:** Com os resultados obtidos pode-se concluir que as bebidas isotônicas analisadas, não possuem um índice considerável de açúcares em sua composição, desconsiderando a ocorrência de cárie. Todavia, são extremamente ácidas o que poderia, se ingeridas com frequência, contribuir para erosão dentária.

Palavras-chave: Isotônicos. Cárie. Erosão dental. Saúde bucal.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Isotonic beverages have electrolytes, minerals, carbohydrates, and other nutrients in their composition, and thus provide a repository of these elements. Such excessive consumption may influence effects on teeth and oral health as a whole. **OBJECTIVE:** This study aims to analyze the relationship of pH and total soluble solids-BRIX content of isotonic beverages with tooth erosion and caries. **MATERIAL AND METHODS:** 1 brand of isotonic beverage was selected, with 4 different flavors. Analyzed in the laboratory, using standardized techniques. Its endogenous pH and Total Solid solids (TSS) properties were investigated. **RESULTS AND DISCUSSION:** In view of the values obtained in the samples, with regard to SST, statistically the 4 samples, according to ANOVA, did not show significant differences between them, with averages ranging from 3.2 to 3.4 on the Brix scale. Regarding the pH measurement, sample B presented higher acidity (4.48) and all flavors presented pH below that considered critical for demineralization, only sample (A) presented mean pH (5.83), above the critical for demineralization in enamel 5.5, but lower in dentin 6.5. **CONCLUSION:** With the results obtained, it can be concluded that the isotonic beverages analyzed do not have a considerable index of sugars in their composition, disregarding the occurrence of caries. However, they are extremely acidic which could, if ingested frequently, contribute to dental erosion.

Keywords: Isotonics. Cavity. Dental erosion. Oral health.

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E GRÁFICOS

FIGURA 1	Phmetro Quimis	15
FIGURA 2	Amostras das bebidas isotônicas prontas para análise de pH em laboratório	15
FIGURA 3	Refratometro	16
TABELA 1	Descrição dos resultados das amostras de isotônicos Teste Brix (Solutos Totais)	22
TABELA 2	Descrição dos resultados das amostras de isotônicos Mensuração do pH	22
GRÁFICO 1	Resultados da análise de sólidos solúveis totais em °Brix. Os valores das médias foram comparados entre os grupos com a significância estatística para $p \leq 0.05$.	23
GRÁFICO 2	Referente a mensuração do teor de sólidos solúveis totais (SST).	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ANOVA	Análise de Variância
AOAC	Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International
BI	Bebidas Isotônicas
Ca	Cálcio
DP	Desvio Padrão
IAL	Instituto Adolfo Lutz
LED	Diodo emissor de luz
LDR	Resistor dependente de luz
OMS	Organização Mundial da Saúde
pH	Potencial hidrogeniônico
PO4	Fosfato
SST	Sólidos Solúveis Totais
ED	Erosão dentária

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1 DELINEAMENTO DAS AMOSTRAS	14
3.2 AMOSTRAS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO	14
3.3 PROCEDIMENTO E INSTALAÇÃO DE EXPERIMENTO.....	14
3.4 DETERMINAÇÃO BIOQUÍMICA.....	14
3.4.1 pH endógeno.....	14
3.4.2 Sólidos Solúveis Totais (°Brix).....	16
3.5 TIPO DE ESTUDO	17
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	17
4 RESULTADOS.....	18
4.1 TABELA 1: Descrição dos resultados das amostras de isotônicos.....	18
4.2 GRÁFICO 1: Resultados da análise de sólidos solúveis totais em °Brix.....	18
4.3 TABELA 2: Descrição dos resultados das amostras de isotônicos.....	19
4.4 GRÁFICO 2: Referente a mensuração do teor de sólidos solúveis totais (SST). 19	
5 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	20
5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	20
5.2 BEBIDAS ISOTÔNICAS.....	20
5.3 CÁRIE DENTÁRIA	21
5.4 EROSÃO DENTÁRIA.....	22
5.5 PH E DESMINERALIZAÇÃO	23
6 DISCUSSÃO.....	24
7 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

As Bebidas Isotônicas têm na sua composição eletrólitos, sais minerais, carboidratos, e outros nutrientes, e assim, proporcionam um repositório desses elementos, que são ingeridos quando há perda dos mesmos pela sudorese. (CAVALCANTE E COSTA, 2017). Tais bebidas esportivas configuram-se como funcionais, consumidas antes ou durante os exercícios, para prevenir a desidratação. (NADEEM et al., 2020).

O consumo das bebidas isotônicas durante a prática esportiva é maior do que a água, devido à sua palatabilidade, caracterizada pela temperatura da bebida, aspecto doce, intensidade de gosto na boca e acidez. (PIREZ, et al;2015). Nesse âmbito, fica nítida a relação entre saúde bucal e esporte. Em uma revisão sistemática mostrou que atletas tinham alta de prevalência de doenças bucais, incluindo Erosão Dentária (36- 85%) e Cárie dentária (15-75%). (ANTUNES et al.,2020).

A Erosão dentária é a desmineralização parcial da superfície dentária ocasionada pela exposição frequente a ácidos, onde há perda da integridade estrutural com alterações nas propriedades físicas que levam a um amolecimento da superfície do dente e por fim, a perda da estrutura dentária, não envolvendo bactérias. (CARVALHO E LUSSI, 2020). A exposição frequente a ácidos pode ser de forma intrínseca ou extrínseca (TUÑAS ITC, 2016).

Tal processo erosivo é causado pelo elevado consumo de alimentos e bebidas ácidas, o que resulta em lesões não cariosas do tipo erosão sobre o tecido dental mineralizado. Temos por exemplo, os repositores hidroeletrólíticos, que seu pH gira em torno de 3,5 considerado muito ácido em relação do pH crítico de desmineralização (pH=5,5) para o esmalte dental. (DINIZ et al., 2015).

Outrossim, apontada como um grande problema de saúde pública, a Cárie é uma doença de etiologia multifatorial, proveniente do consumo excessivo de açúcares, esses que são metabolizados pelas bactérias presentes no biofilme, gerando ácidos orgânicos, ocasionando assim, a dissolução mineral dos tecidos dentários pela baixa do pH (FARIA et al., 2016). Nesse contexto, como alguns isotônicos possuem grande teor de açúcares atrelado ao momento do exercício, onde há uma perda de água e suor, pode reduzir o fluxo salivar, induzindo a

desidratação e boca seca, contribui assim, mais ferreamente para a formação de lesões de cárie. (FONTINELE e VIEIRA, 2019; FRESE et al, 2018).

A justificativa desta análise laboratorial baseia-se no aumento do consumo de bebidas isotônicas, tanto por esportistas, como pela população em geral, assim como, a importância do assunto para a sociedade, uma vez que tais bebidas podem impactar e acarretar em patologias bucais como erosão dentária e cárie, gerando problemas de saúde universal, desse modo, causam impactos econômicos e podem afetar a qualidade de vida das pessoas. Por conseguinte, tal análise, pode subsidiar para formação de medidas práticas em função do combate a essas doenças.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar o potencial erosivo e cariogênico das bebidas isotônicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a medida do pH das bebidas isotônicas e compara-las.
- Verificar e comparar o teor de sólidos solúveis totais- °BRIX e sua relação com Cárie.
- Interpretar os resultados das amostras avaliadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DAS AMOSTRAS

Para a obtenção das amostras foi escolhido por conveniência de localização para os pesquisadores um supermercado da zona leste e outro da zona sudeste de Teresina. Foi selecionado uma marca comercial de bebida isotônica e em quatro sabores diferentes, entre elas foram escolhidas: sabor laranja; sabor limão; sabor maracujá e sabor morango.

3.2 AMOSTRAS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO

Antes da obtenção das amostras foi observada a data de validade e condição de refrigeração de cada amostra. As amostras foram armazenadas e transportadas em caixa isotérmicas do supermercado até o laboratório de Bioquímica do Centro Universitário UNINOVAFAPI.

3.3 PROCEDIMENTO E INSTALAÇÃO DE EXPERIMENTO

A análise química das amostras se dividiu em duas etapas. A primeira constituiu na avaliação do pH endógeno e a segunda na determinação dos sólidos solúveis totais (°Brix).

O preparo da amostra iniciou-se pelo ajuste da mesma para uma temperatura ambiente, as análises foram feitas em laboratório, seguindo metodologia indicada pela AOAC (*Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International*, 1997) para os procedimentos físico-químicos.

3.4 DETERMINAÇÃO BIOQUÍMICA

3.4.1 pH endógeno

Os valores pH endógeno de cada bebida isotônica mensurou-se após a desencaixotamento das embalagens, a uma temperatura ambiente do Laboratório de aproximadamente 25°, utilizando pHmetro digital de modelo Q400-A (Figura 1). Foi retirado 50 ml da amostra (Figura 2), medido com uma proveta e adicionado ao Bécker de vidro, ao qual foi utilizado o eletródo de vidro do pHmetro por um período de aproximadamente 3 minutos (tempo esse necessário para a estabilização do mesmo). A leitura foi realizada direta ao equipamento que foi, preliminarmente

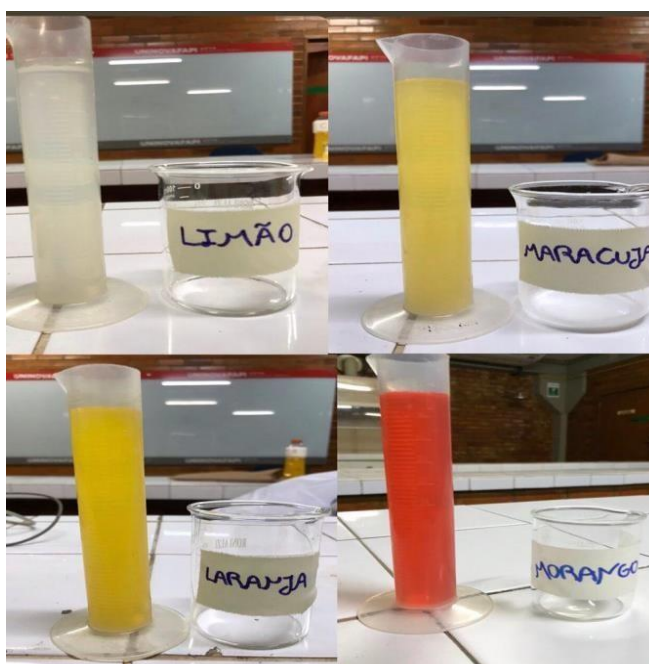
calibrado com soluções tampão de pH 4, 7 e 10, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Foram realizadas três análises de cada amostra, entre cada mensuração foi dado um ciclo de vinte minutos para cada análise.

Figura 1- pHmetro Quimis



(Fonte: própria, laboratório de bioquímica do centro universitário Uninovafapi, Teresina-PI, 2022)

Figura 2- Amostras das bebidas isotônicas prontas para análise de pH em laboratório



(Fonte: própria, laboratório de bioquímica do Centro Universitário Uninovafapi, Teresina-PI, 2022)

3.4.2 Sólidos Solúveis Totais (°Brix)

Os SST da amostra da bebida isotônica em diferentes sabores, foi determinada em refratômetro óptico portátil manual, modelo Instruterm Ref. RTP- 20ATC, 0-25% °Brix (Figura 3). Onde, baseia-se na técnica padrão de medição do IR (índice de refração) do líquido, onde inclui o uso de LED (diodo emissor de luz) como fonte e LDR (resistor dependente de luz) como detector óptico. A variação na concentração de açúcar causa variação no IR e, portanto, o ângulo crítico da reflexão total muda. Isso, por sua vez, produz uma mudança na resistência do LDR. (Jaywant, et al. 2022).

O aparelho foi calibrado à temperatura atmosférica com água destilada seguido da leitura após a abertura das embalagens para não alterar os resultados. As escalas em porcentagem de °Brix apresentam as concentrações percentuais dos sólidos solúveis contidos em uma amostra. Estes representam o total de todos os sólidos dissolvidos na água, como açúcar, sais, proteínas e ácidos. A leitura do valor medido é a soma total desses constituintes. Para a mensuração foi utilizado uma gota da amostra, seguida de limpeza do aparelho com água destilada e algodão entre cada mensuração. Entre as mensurações, foi estabelecido um intervalo de 20 minutos.

Figura 3- Refratometro



(Fonte: própria, laboratório de bioquímica do centro universitário Uninovafapi, Teresina-PI, 2022)

3.5 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo foi baseado em uma pesquisa do tipo laboratorial teve por base a observação, a interpretação, o registro e análise das bebidas isotônicas. Na presente pesquisa laboratorial foi realizada uma investigação mais exata que analisou uma bebida isotônica em 4 sabores diferentes, que foram controladas em ambientes adequados (laboratório de bioquímica e biofísica) com instrumentais como pHmetro digital Q400-A e refratômetro portátil manual, modelo Instruterm Ref. RTP-20ATC, 0-25% Brix.

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram analisados através do *software* Minitab 16. Foi realizado análise estatística descritiva dos valores obtidos realizada utilizando-se o teste Kolmogorov-Smirnov, e a análise da variância pela ANOVA, seguida de pós teste Tukey para a comparação entre os grupos. O nível de significância estabelecido foi de $p > 0,05$.

4 RESULTADOS

4.1 TABELA 1: Descrição dos resultados das amostras de isotônicos

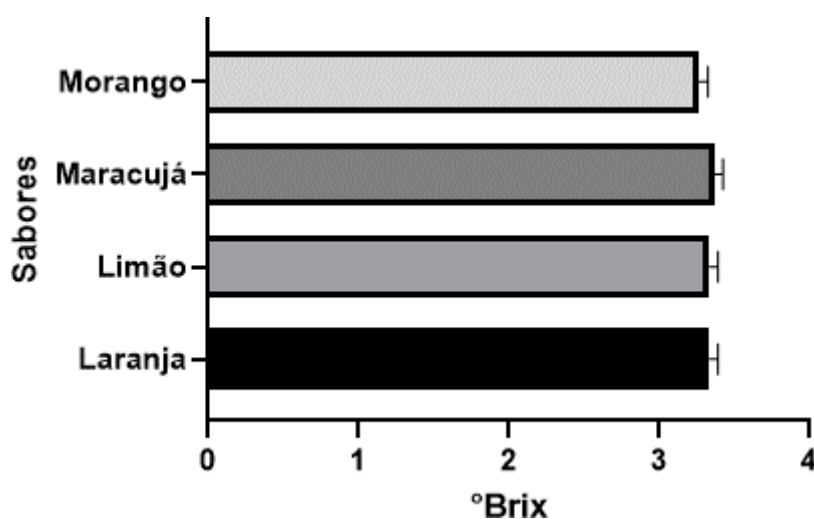
Teste °Brix (solutos solúveis totais)

SABORES	MEDIDA 1	MEDIDA 2	MEDIDA 3
LARANJA (A)	3,3	3,4	3,3
LIMÃO (B)	3,3	3,4	3,3
MARACUJÁ (C)	3,4	3,4	3,3
MORANGO (D)	3,3	3,2	3,3

Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes dos testes com pH-metro e refratômetro, Teresina-PI, 2022.

4.2 GRÁFICO 1: Resultados da análise de sólidos solúveis totais em °Brix .

Os valores das médias foram comparados entre os grupos com a significância estatística para $p \leq 0.05$.



Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes do teste com pHmetro, Teresina-PI, 2022.

Test details	Mean 1	Mean 2
Laranja vs. Limão	3,333	3,333
Laranja vs. Maracujá	3,333	3,367
Laranja vs. Morango	3,333	3,267
Limão vs. Maracujá	3,333	3,367
Limão vs. Morango	3,333	3,267
Maracujá vs. Morango	3,367	3,267

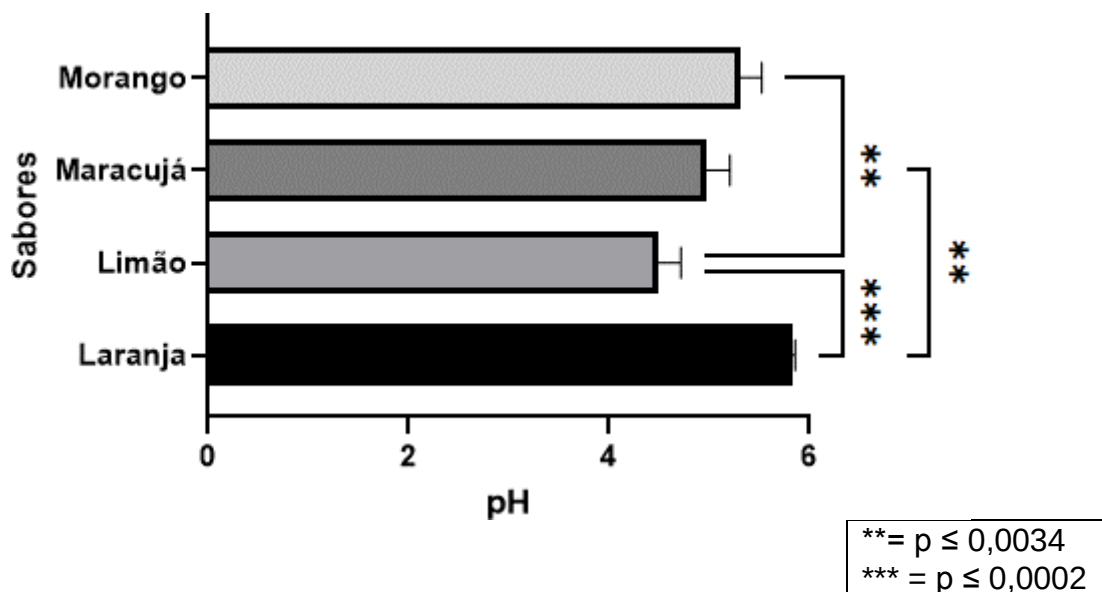
4.3 TABELA 2: Descrição dos resultados das amostras de isotônicos

MENSURAÇÃO DO PH

SABORES	PH 1	PH 2	PH 3
LARANJA (A)	5,86	5,83	5,81
LIMÃO (B)	4,22	4,56	4,67
MARACUJÁ (C)	4,68	5,08	5,13
MORANGO (D)	5,05	5,45	5,41

Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes do teste com pHmetro, Teresina-PI, 2022.

4.4 GRÁFICO 2: Referente a mensuração do teor de sólidos solúveis totais (SST).



Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes do teste °Brix, Teresina- PI, 2022.

5 REFERÊNCIAL TEÓRICO

5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A busca por uma vida saudável tem aumentado progressivamente e o hábito de praticar atividades físicas está relacionado com uma melhor qualidade de vida, proporcionando benefícios a saúde. Todavia, durante o exercício físico, pode-se haver uma interrupção aguda do equilíbrio de fluidos, gerando assim, a desidratação e falhas no desempenho e resistência das pessoas (YANO, et al. 2021). Visto isso, a ingestão de Bebidas Isotônicas (BI) está adentrando cada vez mais o mundo de adolescentes e adultos, inclusive os praticantes de esportes (BELVAL, et al. 2019).

5.2 BEBIDAS ISOTÔNICAS

Tais Bebidas são constantemente confundidas a “bebidas energética” que possuem composição diferente. Bebidas energéticas contêm cafeína, taurina, carboidratos e podem ou não ter vitaminas, que reduzem o tempo de instalação da fadiga muscular no sistema nervoso central (SANTOS, et al. 2017). As BI são soluções funcionais, repositores hidrolíticos, projetadas para prevenir a desidratação e ou promover reidratação dos atletas e de outras pessoas ativas, antes, durante e após o exercício. Sua composição baseia-se em eletrólitos, sódio e concentração variadas de carboidratos. Essas bebidas esportivas são comercializadas por meio de embaixadores do esporte, com isso, há um alinhamento entre as marcas, o esporte e os atletas, e assim, são percebidos como mais saudáveis. (FAIRCHILD, et al. 2017)

São também chamadas de bebidas esportivas e estão ligadas a uma vida saudável, mas possuem um teor ácido (baixo pH), para manter sua vida na prateleira e palatibilidade (ROWLANDS, et al. 2021). A solução possui ácido cítrico, e o seu uso rotineiro juntamente com a xerostomia transitória presente pela prática esportiva, podem potencialmente levar a um aumento da Erosão Dentária. (ANTUNES, et al. 2017). Além disso, os açúcares presentes na dieta, e bastante presentes nas bebidas industrializadas, podem ser metabolizados pelas bactérias que produzirão ácidos orgânicos levando a baixas de pH e possivelmente ocasionando a Cárie Dentária. (FARIA, et al. 2016)

5.3 CÁRIE DENTÁRIA

O primeiro relato foi definido por Keys em 1962, onde caracteriza a doença Cárie como multifatorial, necessitando de fatores determinantes: o hospedeiro (dentes), os microrganismos e a dieta (especificamente o açúcar). Posteriormente, com avanços nos estudos, Newbrun, abrangeu também o tempo como um fator determinante da doença (MAGALHÃES, et al. 2021). Todavia, ainda se observa que a Cárie é uma das doenças evitáveis mais comuns em todo o mundo e se constitui um problema de saúde pública. (RAJAB, ABDULLAH, 2020).

Desta maneira, tal doença é anexa a variados fatores, incluindo hábitos alimentares, socioeconômicos, comportamentais, ambientais, história odontológica e médica, experiência previa de cárie, assim como, carência de serviços odontológicos, nascimento prematuro, deficiência protética, alta prevalência de defeitos do esmalte, bem como hipofunção de glândulas salivares, capacidade tampão da saliva (SILVEIRA, et al. 2021). Além disso, estudos reforçam que níveis mais baixos e mais altos de placa e níveis mais altos de cálculo dentário, foram considerados fatores de risco associados à presença de cárie. (CARUSO, et al. 2018)

A formação de lesão de cárie se dá quando os microrganismos do biofilme dental são expostos a açúcares (provenientes da dieta), onde os mesmos utilizam como fonte de energia e liberam ácidos para o meio como produto final do metabolismo. Desse modo, a frequente exposição a açúcares provocará constantes quedas de pH, alterando o ambiente do biofilme e favorecendo a seleção de microrganismos acidogênicos produtores de ácido e ácidos que tornam o ambiente ácido); E assim, em consequência dessa baixa de pH, haverá a desmineralização dentária (CURY, et al. 2017)

Fisiologicamente, os fluidos orais (saliva, fluido do biofilme) possuem cálcio (Ca) e fosfato (PO₄) em concentrações supersaturadas em relação à composição mineral do esmalte e, como resultado, esses íons são continuamente depositados na superfície do esmalte. O componente mineral primário dos tecidos dentários duros (esmalte e dentina) é a hidroxiapatita (Ca₅(PO₄)₃(OH)), sendo ela o alvo primário para os ácidos bacterianos. Portanto, o pH é a força motriz que governa a perda ou ganho de Ca e PO₄ da estrutura dos dentes. Desta maneira, com a presença de ácidos bacterianos, o pH diminui e o fluido do biofilme torna-se

insaturado em relação aos minerais do esmalte. Assim, desmineralização ocorre por dissolução química de Ca e PO₄ quando o pH permanece abaixo de 6,5 para dentina e 5,5 para esmalte, podendo resultar na doença Cárie (BALHADDAD, et al. 2018).

5.4 EROSÃO DENTÁRIA

Tem como definição perda progressiva e irreversível de estrutura dental provocada por processos químicos que não envolvam ação bacteriana. As lesões erosivas progridem de forma rápida e seu aumento gradativo chamam à atenção aos fatores desencadeantes, tendo em pauta o principal: qualidade de vida. (SOUZA BC, 2017). Muitas bebidas ácidas estão correlacionadas ao processo erosivo dental. Tais produtos, são constituídos por vários ácidos, substâncias de pH inferior a 5, o que favorece o desgaste dentário. Tal desgaste possui características, como, perda de brilho e superfície lisa e formação de „U“ ou pires. (OLIVEIRA, et.al,2017).

A erosão dental pode ser ocasionada por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Dentre os intrínsecos podem-se citar: desordens gástricas, desordens alimentares, vômito, deficiências salivares, baixo pH, capacidade tampão e doenças autoimunes. E fatores extrínsecos, como: exposições ácidas ambientais, hábitos relacionados ao estilo de vida que haja uma diminuição do pH bucal, como: consumo, duração, tipo e quantidade de comidas e bebidas ácidas ingeridas. (TUNÃS, et al. 2016).

Quando substâncias ácidas entram em contato com tecidos dentários duros, eles acabam perdendo sua integridade estrutural e experimentam alterações nas suas propriedades físicas, o que acaba levando ao amolecimento da superfície do dente e como consequência a perda de estrutura dentária. (CARVALHO;LUSSI, 2020).

Quando uma bebida que possui um pH ácido entra em contato com a superfície dental, pode causar alterações, causando a erosão. Colaborando para um aumento de desmineralização da superfície, comprometendo a estética, função e levar à sensibilidade. (PIRES. et.al.2015).

5.5 PH E DESMINERALIZAÇÃO

A saliva é uma secreção aquosa produzida pelas glândulas parótidas, submandibulares, glândulas sublinguais e pelas glândulas salivares menores, com um fluxo médio variando entre 1.000 a 1.500ml/dia, e o pH em torno de 6 a 7

(SILVA et al. 2016) Apresenta atividade antimicrobiana local, age como solvente para realçar sabores e ajuda no início da digestão, atua na lubrificação de tecidos duros e moles da cavidade bucal, limpeza da cavidade bucal a remineralização dentária, dentre outros. Concomitantemente, ajuda a manter o pH oral neutro e fornece um reservatório de íons cálcio e fosfato para remineralizar os dentes, protege a mucosa oral e os dentes contra substâncias nocivas. (CATÃO, et al. 2021)

O pH expressa concentração de íons hidrogênio em uma solução, representa uma escala logarítmica onde se deriva de 0 a 14, refletindo um grau de acidez ou alcalinidade da solução, onde o 7 representa o neutro. Desse modo, sucos de frutas tendem a ter o pH ácido, resultando em valores de 3,8 para suco de laranja ou de uva (ou vinho), 2 para suco de limão e 4 para suco ou molho de tomate. Além de sucos, a maioria de bebidas industrializadas apresentam baixo pH, com o intuito de garantir refrescância ao serem ingeridos (CURY, et al. 2017).

Diante disso, a perda crônica de substância do dente na presença de ácidos, sem o envolvimento de bactérias, caracterizada como desgaste corrosivo-abrasivo. A exposição ao ácido erosivo, provoca alterações histológicas do tecido dentário duro, modificando as propriedades mecânicas e físicas do dente, causando a desmineralização da superfície do esmalte, que a longo prazo leva ao desgaste erosivo do esmalte como consequência da perda mineral progressiva. Uma diminuição do pH da cavidade oral abaixo do pH crítico do esmalte, que é relatado como 5,5, resulta na ocorrência de erosão do esmalte. (CHERIAN, et al. 2020)

O ácido, inclusive o ácido láctico produzido pelas bactérias do biofilme, por meio da metabolização de nutrientes, acarreta em flutuações do pH, e como consequência, a superfície do dente vai experimentar perda e ganho mineral, sendo essa queda de pH e desmineralização, fatores determinantes para formação de lesão de cárie. Em análogo, conforme o pH flutua dentro de minutos, horas, dias e meses, ocorrem a dissolução e a redeposição de minerais. É válido enfatizar, no entanto, que o processo de desmineralização dentária que ocorre na presença de açúcares fermentáveis, é fisiológico (MALTZ, et al. 2016).

6 DISCUSSÃO

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela RDC n. 18 de 2010, as bebidas isotônicas fazem parte da classe de repositores hidroeletrólíticos, como suplementos formulados com a finalidade de repor as perdas hídricas e eletrólíticas de atletas em decorrência de treinamento ou competição. Eles promovem uma absorção rápida de sais e de líquidos por apresentarem concentrações de eletrólitos semelhantes ao plasma sanguíneo humano (285 a 295 mOsm/L), possuem baixas quantidades de carboidratos (em torno de 8%). Visto isso, os carboidratos fornecem energia para os músculos em exercício (SILVA, CARDARELLI, 2019).

Baseado nisso, o carboidrato, por ser um açúcar, onde o mais consumido é a sacarose, possui relação com a cárie dentária pela indução da formação de biofilme com micro-organismos cariogênicos. Atualmente, devido ao aumento do consumo de alimentos industrializados ricos em açúcares, podem contribuir também para o surgimento de doenças como diabetes e obesidade. Logo, na indústria alimentícia, para produzir diversos refrigerantes, concentrados, sucos de frutas, mel e bebidas, o controle da doçura é o elemento primordial. O açúcar dissolvido é medido em termos de °Brix, e ele indica o número de sólidos dissolvidos em um líquido. (SILVA et al. 2021)

No presente estudo, foi determinado através da mensuração de sólidos solúveis totais °Brix, os valores de SST presente nas amostras. As médias variaram de 3,2 a 3,4, como presente na tabela 1. Nesse âmbito, estatisticamente as 4 amostras, não apresentaram diferenças significativas entre si, evidentes no gráfico 1. Evidenciando em todas as amostras valores baixos de SST variando de 3,2 a 3,4 em sua concentração, não apresentando assim, risco de desenvolvimento de cárie.

Almeida, et.al (2016) avaliou a quantidade de sólidos solúveis totais (SST) de bebidas industrializadas e suco natural de laranja. Na análise realizada os teores de SST oscilaram de 0 a 11 na escala °Brix, detectando alta concentração de SST, apresentando assim, um elevado potencial cariogênico. Com esses valores obtidos, pode-se induzir que tais bebidas apresentam um elevado índice cariogênico. Visto isso, referenciando ao presente estudo, as análises das Bebidas Isotônicas, pode-se observar uma baixa quantidade de açúcar, em que seu teor de solutos totais variou entre 3,2 a 3,4, descrevendo assim, que não possuem potencial cariogênico.

No estudo de Deina et al. (2015), verificou-se o °Brix , Ph e a conformidade com a legislação de cada produto, obteve-se em relação ao °Brix: 2 marcas de refrigerante de laranja (°Brix 9,8 e 9,6), sucos de laranja (°Brix 10), 3 marcas de suco de uva (°Brix 13 a 15). Diante disso, todas as amostras de suco de laranja e refrigerante de laranja apresentaram valores abaixo da especificação, bem como uma amostra de suco de uva, o que evidencia o não cumprimento da legislação. Entretanto, constata-se que em relação ao SST, as bebidas isotônicas por apresentarem uma margem menor de SST (3,2 a 3,4) quando comparadas com as concentrações de açúcares de tais bebidas mencionadas acima, não possuem potencial cariogênico.

O estudo de Clapp et al. (2019), revisou sobre as bebidas energéticas do Reino Unido, seu efeito na saúde bucal e sob a obesidade. 5 bebidas do Reino Unido foram selecionadas e o pH, teor de açúcar foram medidos e seus ingredientes revisados. Diante do encontrado em relação ao teor de açúcar, obteve-se: índices elevados, variando de 25,5 g a 69,2 g. Assim, o aumento da ingestão energética total, pode levar ao sobrepeso ou obesidade, além de cárie. Em comparação com o presente estudo, aos valores encontrados no teor de açúcar das BI variam de 3,2 a 3,4, e assim, não levam a ocorrência de lesões de cárie, por possuírem uma concentração bem menor de açúcar, diferente do que ocorre nas bebidas energéticas.

Miranda et al. (2017) estudou as propriedades bioquímicas dos leites fermentados. Analisou-se 36 amostras de 6 marcas diferentes, verificou-se pH endógeno e SST. Todas as marcas analisadas apresentaram valor de pH (3,13 a 3,68) ou seja, abaixo do valor crítico para desmineralização do esmalte (5,5) e quanto aos SST, os valores oscilaram entre 5,93 e 11,2. Com tais dados, pode-se sugerir que, se ingeridas com frequência, podem apresentar tanto um potencial cariogênico como erosivo. O presente estudo sobre bebidas isotônicas também concluiu que baixos valores de pH, menores que 7, podem levar a erosão dentária. Todavia, referente aos baixos valores no teor de SST encontrada nas bebidas isotônica (3,2 a 3,4), em alegoria com os leites fermentados, não resultará no surgimento de lesão de cárie.

Segundo o trabalho realizado, mostrou-se que as bebidas isotônicas apresentam valores de pH inferiores a 7, e abaixo do pH crítico 5,5, podendo contribuir diretamente para a ocorrência de erosão dentária. No tocante ao teor de sólidos solúveis totais, o encontrado descreve um valor bastante inferior, se comparados com bebidas energéticas, diminuindo assim, a hipótese da ocorrência de cárie. Onde de acordo com Santos et al (2017) ao analisar o PH e SST de 7 bebidas energéticas, os Ph variam de 1,5 e 2,5 bastante inferior ao crítico (5,5), semelhante as BI nesse quesito. Já os valores de SST foram de 10,73 a 12,73, mostrando relevante quantidade de açúcar. Onde o consumo contínuo contribui para o surgimento de erosão dentária e também cárie, mostrando discrepância com as bebidas isotônicas.

Diante do exposto anteriormente, faz-se necessário acrescentar que além do indicador SST, há uma diversidade de fatores de risco para o aparecimento da Cárie, ela está atrelada a questões socioeconômicas, desigualdade, nutrição, grau de escolaridade tanto dos pais quanto dos filhos, qualidade de vida, fluoretação de água, higiene oral precária, visitas ao dentista, fatores comportamentais, entre outros.

Outrossim, os indivíduos vem substituindo a ingestão de água por bebidas industrializadas e isso têm trazido bastante preocupação aos profissionais de saúde, visto que tais bebidas são de teor ácidos (ALMEIDA et al. 2016). Uma vez que o pH cai abaixo de um limiar crítico de 5,5, a hidroxiapatita do esmalte começa a se dissociar em seus constituintes íons cálcio e fosfato. Em outras palavras, o esmalte pode sofrer um processo de desmineralização, podendo levar ao processo cariioso ou erosivo. (Conrads, About 2018). Visto isso, todas as amostras estudadas possuíram um pH a baixo do valor considerado crítico para a desmineralização dental, onde a amostra B foi a considerada mais ácida entre elas como mostra no gráfico 2.

Relacionado a acidez estatisticamente nas amostras estudadas, ANOVA demonstrou no gráfico 2, que todas as médias de pH possuíram diferenças estatísticas e apresentaram-se ácidas e agressivas a estrutura dental, onde todas as amostras apresentaram pH abaixo de 7. A amostra A (LARANJA) apresentou a menor acidez com média de pH de 5,83, acompanhada da amostra D (MORANGO) com pH 5,30, enquanto a amostra B (LIMÃO) mostrou-se mais ácida com pH 4,48, quando comparada com todas as amostras, seguida da amostra C (MARACUJÁ) com pH 4,96. Havendo uma maior discrepância nos valores referentes a amostra B e A.

Diante do estudo de Deina et al. (2015) exposto anteriormente, onde foi analisado o °Brix e o pH e conformidade com a legislação, em refrigerante de laranja, sucos de laranja e uva. Foram utilizados pHmetro, obteve-se em relação ao pH: Nas duas marcas de refrigerante de laranja mostraram pH (3,51 e 3,60), sucos de laranja com pH (3,20 a 3,74) e as 3 marcas de suco de uva obtiveram pH (3,48 a 3,42). Desta maneira, nas análises de pH realizadas, todas as amostras apresentaram resultados dentro dos padrões especificados em legislação. Visto isso, todas as amostras, assim como na análise das bebidas isotônicas seguintes, evidenciam caráter ácido pelo pH estar abaixo de 7, possuindo então, potencial erosivo.

Como já mencionado, Clapp et al. (2019), revisou as bebidas energéticas mais populares vendidas no Reino Unido, e seu possível efeito na saúde bucal e contribuição para a obesidade, 5 bebidas do mercado de bebidas energéticas do Reino Unido foram selecionadas e o pH e o teor de açúcar. Obteve-se em referência ao pH, que todas as cinco bebidas investigadas apresentaram valores abaixo do valor crítico (5,5) associado à erosão dentária; o pH variando de 2,72 a 3,37. Assim, o aumento de tal ingestão, pode levar a erosão dentária. Nesse âmbito, de acordo com a presente pesquisa também se faz referência a erosão dentária devido aos valores de pH obtidos da análises de bebidas isotônicas.

Ramos et al. (2015) investigou o potencial erosivo de bebidas sabor uva. Foram 9 bebidas, em 5 grupos: G1- sucos de fruta em pó; G2- sucos de fruta industrializados néctar; G3-sucos de fruta industrializados com soja; G4- refrigerante; G5- suco de uva integral; Foram utilizados potenciômetro e eletrodo, e mensurações do pH. As bebidas analisadas apresentaram valores de pH variando entre 2,42 a 4,11, o suco integral possui a maior acidez. Baseado nisso, todas as bebidas analisadas são erosivas podendo contribuir para o desenvolvimento da erosão dental. Em concordância com o presente estudo, mostrando que por possuírem baixos valores de pH, as bebidas isotônicas também possuem potencial erosivo e podem originar erosão dentária.

Pires et al. 2015 analisou a influência do pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas. Avaliando o pH endógeno, sob dois tipos de resina, imersos em água e bebidas isotônicas nos sabores limão, tangerina e laranja, por 21 dias, por 1 hora diária, e após repouso na água destilada. Obteve-se que todas as bebidas apresentaram pH inferior ao considerado crítico para a dissolução do esmalte dental (5,5), considerando-as assim, ácidas e o sabor limão apresenta menor pH, alterando a microdureza das resinas compostas estudadas. Visto isso, o presente estudo também confirma que as bebidas isotônicas apresentam valores de pH ácido e que a amostra de limão (B) é a que possui maior acidez, como mostrado no gráfico 2 e assim, também pode influenciar na microdureza de resinas.

Ostrowska et al. 2016 avaliou o potencial erosivo de 3 bebidas esportivas sob superfície do esmalte dental, usando microscopia confocal de varredura a laser. Foram selecionados 16 pré- molares intactos, extraídos por motivos ortodônticos e foram realizadas medições após 1, 2 e 3 h de exposição ao líquido selecionado. Concluiu-se que somente uma das marcas de bebidas, causa menos alterações erosivas, para as superfícies testadas. No entanto, as outras duas resultaram em grandes mudanças na erosão do esmalte. Afirmando assim, a presente pesquisa, onde se confirma dentro das análises estudadas de isotônicos, um alto teor erosivo para os dentes, perante a sua respectiva acidez.

Damo et al. (2018), avaliou a microdureza do esmalte dentário (8 molares humanos intactos) exposto a 2 marcas de bebidas esportivas, onde cada amostra apresentou uma superfície de teste (exposta às bebidas) e a controle (não exposta), durante 10 minutos de 12/12 horas, por 30 dias. Concluiu-se que, o isotônico A possui menor capacidade de alterar a microdureza do esmalte, mas que todas as bebidas esportivas testadas provocaram redução na microdureza do esmalte dental humano. Em conformidade com o presente estudo, que também mostrou que tais bebidas isotônicas, devido o seu alto teor ácido, podem gerar desgaste erosivo e assim, reduzindo a microdureza do esmalte.

Scribante et al. (2019) investigou as propriedades mecânicas de 9 diferentes materiais restauradores após exposição à bebida ácida. Divididos em 3 subgrupos, 1 o controle, subgrupo 2 imersos em refrigerante por 1 semana e o 3 imersos em refrigerante por 1 mês. Obtiveram o compósito nanoparticulado apresentam uma diminuição nos valores de resistência à flexão quanto de módulo de elasticidade após imersão em bebida ácida. Confirmando que o ambiente ácido afeta as propriedades mecânicas de muitos materiais restauradores. Onde segundo o referente estudo, esse ambiente ácido também é encontrado nas bebidas isotônicas e podendo também alterar tais materiais restauradores.

Nijakowski et al. (2020) investigou os fatores de risco para lesões erosivas em jovens do esporte. Participaram 155 alunos da Athletic Championship High School em Poznan. Os critérios de seleção foram: idade (entre 15 e 18 anos) e prática de esportes. Nesse contexto, os jovens do esporte, seguem uma dieta rica em frutas e vegetais frescos e bebidas com baixo pH, isotônicos. O esforço físico também pode afetar as propriedades físico-químicas da saliva. Portanto, tais atletas podem ser classificados como um grupo de risco de erosão dentária. Assim como, na presente pesquisa, os estudos citados também encontraram os isotônicos com baixos valores de pH, os associando a erosão.

Carvalho e Lussi (2020) analisaram as bebidas ácidas e alimentos associados à erosão dentária e desgaste dentário erosivo e descreveram que a dissolução do esmalte está associada a vários parâmetros químicos: pH, capacidade tampão, acidez titulável, viscosidade, bem como concentrações de cálcio, fosfato e flúor nas bebidas e alimentos. Obtiveram que substâncias sub-saturadas com baixo pH (inferior a 7), alta acidez titulável e alta capacidade tampão têm maior potencial erosivo e o hábito de segurar a bebida ácidas na boca tende a causar mais erosão. Afirmando o presente estudo, que confirma os valores de baixo pH e alta acidez das bebidas esportivas, possibilitando assim, a ocorrência de erosão dentária.

7 CONCLUSÃO

A partir das análises desenvolvidas nesse trabalho, pode-se concluir que as Bebidas Isotônicas apresentam diferenças estatísticas nos valores das mensurações de pH, e todas apresentam caráter ácido, somente a amostra com sabor de Laranja (5,83), possui média acima do pH crítico para desmineralização 5,5 em esmalte, todavia inferior ao pH crítico para dentina 6,5. Cocomitantemente, não existem diferenças significativas nos valores encontrados em SST, e por apresentarem valores de médias baixas (3,2 a 3,4), não contribuem para a ocorrência de lesão de cárie.

Visto isso, se tais bebidas forem consumidas com frequência e por tempo prolongado podem contribuir diretamente para o processo de desmineralização dental, podendo ocasionar erosão dentária. Nesse âmbito, recomenda-se a modificação na sua acidez alterando a composição das bebidas isotônicas, como o estudo de Ostrowska et al. 2016 que sugere a suplementação de cálcio nas bebidas esportivas para reduzir seu potencial de erosivo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. K. C.; ALMEIDA, C. A. F.; FERREIRA, C. C.; SILVA, G. N.; XAVIER, A. D. C. S.; CARDOSO, A. S. **Análise de sólidos solúveis totais e pH em bebidas industrializadas e a relação com a cárie dental e erosão ácida.** Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Anais do XX Simpósio Internacional de Alimentos do CIGR. Sessão VI. Gramado. 2016
- ANTUNES, L. S.; VEIGA, L.; NERY, V. S.; NERY, C. C.; ANTUNES, L. A.; **Sports drink consumption and dental erosion among amateur runners.** Journal of Oral Science, v. 59. n. 4. p. 639-643. January. 2017.
- BALHADDAD, A. A.; KANSARA, A. A.; HIDAN, D.; WEIR, M. D.; XU, H. H. K.; MELO, M. A. S.; **Toward dental caries: Exploring nanoparticle-based platforms and calcium phosphate compounds for dental restorative materials.** Bioactive Materials. v. 4. n. 1. p. 43–55. Mar. 2019.
- Belval, L. N.; Hosokawa, Y.; Casa, D. J.; Adams, W. M.; Armstrong, L. E.; Baker, L. B. et al. **Practical hydration solutions for sports.** Nutrients. v. 11,7. n. 1550. p. 1-15. Jul. 2019
- BRASIL. Resolução n. 18, de 27 de setembro de 2010. **Regulamento técnico, alimento para praticante de atividade física, atleta profissional.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção I, p. 211, 2010.
- CARUSO, S.; GATTO, R.; CINQUE, B.; CIFONE, M. G.; MATTEI, A.; **Association between salivary cortisol level and caries in early childhood.** European Journal of Paediatric Dentistry. v. 19. n. 1. P.10-15. Mar. 2018.
- CARVALHO, T. S.; LUSSI, A.; **Acidic Beverages and Foods Associated with Dental Erosion and Erosive Tooth Wear.** The Impact of Nutrition and Diet on Oral Health. Monogr Oral Sci. Basel, Karger, v. 28, p. 91–98, 2020.
- CATÃO, M. H. C. V.; SOUZA, A. O. N.; CARVALHO, A. C. H.; OLIVEIRA, A. C.; PINHEIRO, E. C. C. **Tratamento da xerostomia e hipossalivação em pacientes idosos.** Research Society and Development, v. 10. n. 8. p. 1-10. 2021
- CAVALCANTE, M. S.; COSTA, C. L. S.; **Uso de bebidas isotônicas por praticante de atividade física em Teresina-Pi.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, Vol.11 (66), p.657, nov. 2017.
- CHERIAN, T. S.; SUBRAMANIAM, P.; GUPTA, M. **Erosive effect of milk, honey, cereal porridge, and millet porridge on enamel of primary teeth: An in vitro study.** Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research. v. 31 n.1. p.129–133. Jan/feb. 2020
- CLAPP, O.; MORGAN, M. Z.; FAIRCHILD, R. M. **The top five selling UK energy drinks: implications for dental and general health.** British Dental Journal. v. 226. n. 7. p. 493-497. Apr. 2019
- CONRADS, G.; ABOUT, I. **Pathophysiology of dental caries.** Monographs in oral Science. v. 27. p. 1-10. May. 2018.

CURY, J. A.; TENUTA, L. M. A.; TABCHOURY, C. P. M. **Bioquímica oral**. Artes Médicas Ltda(ABENO). São Paulo: Grupo A. 2017. p. 26-60.

DAMO, D. M.; AROSSI, G. A.; SILVA, H. A.; SANTOS, L. H.; KAPPAUN, D. R. **Erosive potential of sports beverages on human enamel “in vitro”**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. v. 24. n. 5. P. 386-390. Sec/Oct. 2018.

DEINA, E.; KRESCO, I.; MARTINS, J. B.; SILVA, C.; ULLMANN, S. A.; CAMPAGNIN, E.; et al. **Bebidas comercialmente disponíveis, uma avaliação de pH e refratometria**. I Amostra Científica de Alimentos. Anais. Paraná v. 1. p. 73-77. 2015.

DINIZ, J.A.D.; SANTOS, R.L.; SALES, G.C.F.; GUSMÃO, E.S.; FIQUEIREDO, V.M.G.; **Efeito de repositores hidroeletrólitos sobre a microdureza de resina compostas**. Revista Odontologia Clínico-Científica, v. 14, n.4, p. 825 - 830, out./dez., 2015.

FAIRCHILD, R. M.; BROUGHTON, D.; MORGAN, M. Z.; **Knowledge of and attitudes to sports drinks of adolescents living in South Wales**, British Dental Journal. v. 222. n. 12. p. 931-935. Jun. 2017

FARIA, J. F. G.; FIGUEIREDO, M. C.; SIMÕES, B. S.; MUNDSTOCK, K. S.; **Análise do consumo de sacarose na dieta dos pacientes em tratamento na Clínica da Faculdade de Odontologia da Ufrgs**. Revista da Faculdade de Odontologia de Passo Fundo. Passo Fundo. v. 21. n. 1. p. 43-48. jan./abr. 2016

FONTINELE, J. G.; VIEIRA, L. E. C.; **Bebidas isotônicas associadas com a ocorrência de lesão de cárie e erosão dental: revisão integrativa da literatura**. Prof. Dr. Raony Môlim. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, Odontologia, Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina, 2019.

FRESE, C.; WOHLRAB, T.; SHENG, L.; KIESER, M.; KRISAM, J.; FRESE, F.; WOLFF, D.; **Clinical management and prevention of dental caries in athletes: A four-year randomized controlled clinical trial**. Scientific Reports, v. 8. n.1. p.16991. Nov. 2018.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físicos e químicos para a análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo: IAL. v.1. p.533. 1985.

JAYWANT, S. A.; SINGH, H.; ARIF, K. M.; **Sensors and instruments for Brix measurement: A review**. Sensors. v. 22. n. 2290. p. 1-20. Mar. 2022

MAGALHÃES, A. C.; OLIVEIRA, R.C. D.; BUZALAF, M.A. R. **Bioquímica Básica e Bucal**. 1. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN. 2017. p. 2-8

MAGALHÃES, A. C.; RIOS, D.; WANG, L.; BUZALAF, M. A. R. B.; **Cariologia: da base à clínica**. 1. Ed. Barueri-SP: Manole, 2021. 1-15 p.

MALTZ, M.; TENUTA, L. M. A.; GROISMAN, S.; CURY, J. A. **Cariologia: conceitos básicos, diagnóstico e tratamento não restaurador**. (ABENO). São Paulo: Artes Médicas. 2016. p. 11-28

MIRANDA, C. C.; DUARTE, T. F. M.; MOURA, L. K. B.; CARVALHO, J. O. **Análise do potencial cariogênico e erosivo de diferentes marcas de leite fermentado.** Higiene Alimentar. Teresina. v.31. n. 274/275. p. 120-124. Novembro/Dezembro. 2017

NADEM, I.M.; SHANMUGARA, A.; SAKHA, S.; HORNER, N.S.; AYENI, O.R.; KHAN, M.; **Energy drinks and their effects adverse health: a review systematic and meta-analysis.** Sports Health, v.13, n.3, p. 265-277, November. 2020.

NIJAKOWSKI, K.; WALERCZYK-SAS, A.; SURDACKA, A. **Regular physical activity as a potential risk factor for erosive lesions in adolescents.** International *journal of environmental research and public health*. v. 17. n. 9. Apr.2020.

OLIVEIRA, C. L.; ANDRADE, F. A.; NETO, J. A. F.; NOBRE, M. S. C.; OLIVEIRA, T.A; CATÃO, M. H. C. V. **Influência das propriedades físico-químicas dos iogurtes no desenvolvimento da erosão dental.** Arch Health Invest, Campina Grande, v.6, n.5, p. 235-239, Abril 2017.

OSTROWSKA, A.; SZYMAŃSKI, W.; KOŁODZIEJCZYK, L.; BOLTACZ-RZEPKOWSKA, E. **Evaluation of the erosive potential of selected isotonic drinks: In vitro studies.** Advances in clinical and experimental medicine : official organ Wroclaw Medical University. v. 25. n. 6. p. 1313-1319. Nov-Dec. 2016.

PIRES, E. G.; CARNEIRO F. G.; MELO, J. C. A.; MILANE, A. F.; MENDES, A. D. L.; BONAN, P. R. F.; **Influência do pH de bebidas isotônicas sobre microdureza de resinas compostas.** Arquivos em Odontologia. Belo Horizonte, v.51, n.3, p. 123-128, jul/set 2015.

RAJAB, L. D.; ABDULLAH, R. B.; **Impact of dental caries on the quality of Life of preschool children and families in Amman, Jordan."** Oral health & preventive dentistry. vol.18. n. 1. p. 571-582. 2020.

RAMOS, B. L. M.; FARIAS, M. M. A. G.; e SILVEIRA, E. G. **Mensuração do potencial erosivo de diferentes tipos de bebidas industrializadas sabor uva.** Salusvita, Bauru, v. 34, n. 1, p. 45-55, 2015.

Rowlands, D. S.; Kopetschny, B. H.; Badenhorst, C. E.; **The hydrating effects of hypertonic, isotonic and hypotonic sports drinks and waters on central Hydration during continuous exercise: A Systematic Meta-Analysis and Perspective.** Sports Medicine. v. 52. n. 2. p. 349-375. Feb. 2022

SANTOS, I.; SOUZA, A.; SANTOS, O.; **Análise de composição química de bebidas energéticas em comparação com a rotulagem nutricional e legislações vigentes.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. v. 11, n. 63, p.312-320. Maio/Jun. 2017.

SCRIBANTE, A.; BOLLARDI, M.; CHIESA, M.; POGGIO, C.; COLOMBO, M. **Flexural properties and elastic modulus of different esthetic restorative materials: evaluation after exposure to acidic drink.** BioMed research international. v. 2019 n. 5109481. Feb. 2019.

Silva, A.; Horta, H.; Oliveira, C.; Pinto, P. **Carboidratos, saliva e a saúde bucal: revisão da literatura.** Revista Uningá. Maringá. v. 58. p. 1-12. Março. 2021

SILVA, G. S.; CARDARELLI, H. R. **Estudo Prospectivo Sobre Bebidas Isotônicas.** Cadernos De Prospecção. Salvador. v. 12. n. 4. p. 865. Dez. 2019

SILVA, I. J. O.; ALMEIDA, A. R. P.; FALCÃO, N. C.; JUNIOR, A. C. F.; BENTO, P. M.; QUEIROZ, J. R. C. **Hipossalivação: etiologia, diagnóstico e tratamento.** Revista Bahiana de Odontologia. v. 7. n. 2. p. 140-146. Jun. 2016.

SILVEIRA, A. B. V.; FILHO, A. E. F. M.; MARQUES, N. C. T.; GOMES, H. S.; **Quais fatores de risco determinam a cárie dentária nos dias atuais? Uma Scoping Review.** Research, Society and Development. v. 10. n. 7. p. 1-12. Junho. 2021.

SOUSA, B. C.; **Erosão dentária em paciente atleta: artigo de revisão.** Revista Brasileira de Odontologia. Rio de Janeiro. v. 74. n. 2. p.155-61. abr/jun. 2017.

TUÑAS, I. T. C.; MEDEIROS, U. V.; TEDESCO, G.; BASTOS, L. F. **Erosão dental ocupacional: aspectos clínicos e tratamento.** Revista Brasileira de Odontologia. Rio de Janeiro. v. 73. n. 3. p. 206-11. jul/set. 2016.

YANO, A. M.; ESTUQUI, A. F.; JUNIOR, R. R.; TOMIO, C. **Avaliação do consumo alimentar, uso de suplementos e o conhecimento acerca da alimentação adequada por praticantes de atividade física de uma academia em Joinville-SC.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo.v.15. n.91. p.128-140. Mar/Abril. 2021.

**ANÁLISE LABORATORIAL DE BEBIDAS ISOTÔNICAS ASSOCIADAS A
BIOCORROSÃO E LESÃO DE CÁRIE**

***LABORATORY ANALYSIS OF ISOTONIC BEVERAGES ASSOCIATED WITH
BIOCORROSION AND CARIES INJURY***

***ANÁLISIS DE LABORATORIO DE BEBIDAS ISOTÓNICAS ASOCIADAS CON
BIOCORROSIÓN Y LESIÓN POR CARIES***

***ANA CAROLINE DE ALBUQUERQUE BARBOSA**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0130-6362>

Centro Universitário UNINOVAFAPI, Brasil

E-mail: anacaroline2019.1@gmail.com

***CAYRLA DE OLIVEIRA SANTOS**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6720-1603>

Centro Universitário UNINOVAFAPI, Brasil

E-mail: Cayrlaoliveira@outlook.com

****JANCINEIDE OLIVEIRA DE CARVALHO**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7220-426X>

Centro Universitário UNINOVAFAPI, Brasil

E-mail: Jancineide.Carvalho@uninovafapi.edu.br

* Bacharel em Odontologia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI

**Doutora, Docente do Curso de Odontologia do UNINOVAFAPI

RESUMO

As Bebidas Isotônicas têm na sua composição eletrólitos, sais minerais, carboidratos, e outros nutrientes, e assim, proporcionam um repositório desses elementos. Tal consumo exagerado poderá influenciar efeitos sobre os dentes e a saúde bucal como um todo. Este trabalho tem por objetivo, analisar o potencial erosivo e cariogênico de bebidas isotônicas. Foi selecionado uma marca comercial de bebida isotônica e quatro sabores diferentes. A análise química das amostras se dividiu em duas etapas. A primeira constituiu na avaliação do pH endógeno de cada bebida isotônica utilizando pHmetro digital e a segunda na determinação dos sólidos solúveis totais (°Brix), o SST da amostra da bebida isotônica em diferentes sabores, foi determinada em refratômetro óptico portátil manual. As análises foram feitas em laboratório, seguindo metodologia indicada pela AOAC. Constatou-se que diante dos valores obtidos nas amostras, no que se refere ao SST, estatisticamente as 4 amostras, de acordo com a ANOVA, não apresentaram diferenças significativas entre si, com médias variando de 3,2 a 3,4 na escala Brix. Em relação a mensuração do pH, a amostra B apresentou-se com maior acidez (4,48) e todos os sabores apresentaram pH abaixo do considerado crítico para desmineralização. Visto isso, pode-se concluir que as bebidas isotônicas analisadas, não possuem um índice considerável de açúcares em sua composição, desconsiderando a ocorrência de cárie. Todavia, são extremamente ácidas o que poderia, se ingeridas com frequência, contribuir para biocorrosão.

Palavras chave: Isotônicos. Cárie. Erosão dental. Saúde Bucal.

ABSTRACT

Isotonic Beverages have electrolytes, minerals, carbohydrates, and other nutrients in their composition, and thus provide a repository of these elements. Such excessive consumption may influence effects on teeth and oral health as a whole. This work aims to analyze the erosive and cariogenic potential of isotonic beverages. A brand name of isotonic drink and four different flavors has been selected. The chemical analysis of the samples was divided into two stages. The first consisted in the evaluation of the endogenous pH of, each isotonic beverage using digital pHmeter and the second in the determination of total soluble solids (°Brix), the SST of the isotonic beverage sample in different flavors, was determined in manual portable optical refractometer. , the analyses were performed in the laboratory, following the methodology indicated by AOAC. It was found that in view of the values obtained in the samples, with regard to the SST, statistically the 4 samples, according to the ANOVA, did not present significant differences between them, with means ranging from 3.2 to 3.4 on the Brix scale. Regarding the measurement of pH, sample B presented higher acidity (4.48) and all flavors presented pH below that considered critical for demineralization, Since this, it can be concluded that the isotonic beverages analyzed do not have a considerable index of sugars in their composition, disregarding the occurrence of caries. However, they are extremely acidic which could, if ingested frequently, contribute to tooth biocorrosion.

Keywords: Isotonic. Cavity. Dental erosion. Oral Health.

RESUMEN

Las bebidas isotónicas tienen electrolitos, minerales, carbohidratos y otros nutrientes en su composición, y por lo tanto proporcionan un depósito de estos elementos. Tal consumo excesivo puede influir en los efectos sobre los dientes y la salud oral en general. Este trabajo tiene como objetivo analizar el potencial erosivo y cariogénico de las bebidas isotónicas. Se ha seleccionado una marca de bebida isotónica y cuatro sabores diferentes. El análisis químico de las muestras se dividió en dos etapas. El primero

consistió en la evaluación del pH endógeno de cada bebida isotónica utilizando pHmeter digital y el segundo en la determinación de sólidos solubles totales (°Brix), el SST de la muestra de bebida isotónica en diferentes sabores, se determinó en refractómetro óptico manual portátil. , los análisis se realizaron en el laboratorio, siguiendo la metodología indicada por la AOAC. Se encontró que en vista de los valores obtenidos en las muestras, con respecto a la TSM, estadísticamente las 4 muestras, según el ANOVA, no presentaron diferencias significativas entre ellas, con promedios que variaron de 3,2 a 3,4 en la escala Brix. En cuanto a la medición del pH, la muestra B presentó mayor acidez (4,48) y todos los sabores presentaron pH por debajo del considerado crítico para la desmineralización, ya que esto, se puede concluir que las bebidas isotónicas analizadas no tienen un índice considerable de azúcares en su composición, sin tener en cuenta la aparición de caries. Sin embargo, son extremadamente ácidos que podrían, si se ingieren con frecuencia, contribuir a la biocorrosión.

Palabras clave: Isotónica. Cavidad. Erosión dental. Salud bucal.

1. Introdução

As Bebidas Isotônicas têm em sua composição eletrólitos, sais minerais, carboidratos, e outros nutrientes, e assim, proporcionam um repositório desses elementos, que são ingeridos quando há perda dos mesmos pela sudorese. (Cavalcante & Costa, 2017). Tais bebidas esportivas configuram-se como funcionais, consumidas antes ou durante os exercícios, para prevenir a desidratação. (Nadeem, et al., 2020).

O consumo das bebidas isotônicas durante a prática esportiva é maior do que a água, devido à sua palatabilidade, caracterizada pela temperatura da bebida, aspecto doce, intensidade de gosto na boca e acidez. (Pirez, et al., 2015). Nesse âmbito, fica nítida a relação entre saúde bucal e esporte. Em uma revisão sistemática mostrou que atletas tinham alta de prevalência de doenças bucais, incluindo Erosão Dentária (36- 85%) e Cárie dentária (15-75%). (Antunes, et al., 2017).

A biocorrosão é a desmineralização parcial da superfície dentária ocasionada pela exposição frequente a ácidos, onde há perda da integridade estrutural com alterações nas propriedades físicas que levam a um amolecimento da superfície do dente e por fim, a perda da estrutura dentária, não envolvendo bactérias. (Carvalho & Lussi, 2020). À exposição frequente a ácidos pode ser de forma intrínseca ou extrínseca (Tuñas, 2016).

O consumo elevado de alimentos e bebidas ácidas, facilita a instalação e o desenvolvimento de lesões erosivas nas superfícies dentárias. Tem-se por exemplo, os repositores hidroeletrólitos, onde seu pH gira em torno de 3,5 considerado muito ácido em relação do pH crítico de desmineralização (pH=5,5) para o esmalte dental. Além de, apresentar uma grande variedade de componentes ácidos, como o ácido cítrico por exemplo, que além do pH reduzido apresenta também propriedade quelante em relação ao cálcio, promovendo desmineralização e comprometendo o processo de remineralização. (Diniz, et al., 2015). (Silva, et al., 2022)

Outrossim, apontada como um grande problema de saúde pública, a cárie é uma doença de etiologia multifatorial, proveniente do consumo excessivo de açúcares, esses que são metabolizados pelas bactérias presentes no biofilme, gerando ácidos orgânicos, ocasionando assim, a dissolução mineral dos tecidos dentários pela baixa do pH (Faria, et al., 2016). Nesse contexto, como alguns isotônicos possuem grande teor de açúcares atrelado ao momento do exercício, onde há uma perda de água e suor, pode reduzir o fluxo salivar, induzindo a desidratação e boca seca, contribuindo assim, mais ferreamente para a formação de lesões de cárie (Fontinele & Vieira, 2019; Freser, et al., 2018).

Baseado nisso, o objetivo geral de tal pesquisa laboratorial é analisar o potencial erosivo e cariogênico das bebidas isotônicas nos elementos dentários.

2. Material e Metodologia

2.1 Delineamento das amostras

Para a obtenção das amostras foi escolhido por conveniência de localização para os pesquisadores um supermercado de Teresina. Foi selecionado uma marca comercial de bebida isotônica e em quatro sabores diferentes, entre elas foram escolhidas: sabor laranja; sabor limão; sabor maracujá e sabor morango.

2.2 Amostras utilizadas no experimento

Antes da obtenção das amostras foi observada a data de validade e condição de refrigeração de cada amostra. As amostras foram armazenadas e transportadas em caixa isotérmicas do supermercado até o laboratório de Bioquímica do Centro Universitário UNINOVAFAPI.

2.3 Procedimento e instalação de experimento

A análise química das amostras se dividiu em duas etapas. A primeira constituiu na avaliação do pH endógeno e a segunda na determinação dos sólidos solúveis totais ("Brix).

O preparo da amostra iniciou-se pelo ajuste da mesma para uma temperatura ambiente, as análises foram feitas em laboratório, seguindo metodologia indicada pela AOAC (*Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International*, 1997) para os procedimentos físico-químicos.

2.4 Determinação Bioquímica

2.4.1 pH endógeno

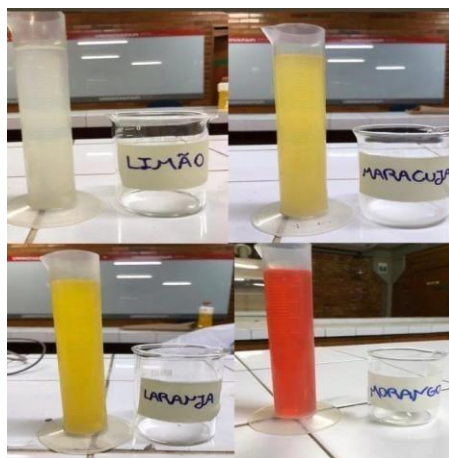
Os valores pH endógeno de cada bebida isotônica mensurou-se após a desencaixotamento das embalagens, a uma temperatura ambiente do Laboratório de aproximadamente 25°, utilizando pHmetro digital de modelo Q400-A (Figura 1). Foi retirado 50 ml da amostra (Figura 2), medido com uma proveta e adicionado ao Bécker de vidro, ao qual foi utilizado o eletrodo de vidro do pHmetro por um período de aproximadamente 3 minutos (tempo esse necessário para a estabilização do mesmo). A leitura foi realizada direta ao equipamento que foi, preliminarmente calibrado com soluções tampão de Ph 4,7 e 10, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Foram realizadas três análises de cada amostra, entre cada mensuração foi dado um ciclo de vinte minutos para cada análise.

Figura 1- pHmetro Quimis



(Fonte: própria, laboratório de bioquímica do centro universitário Uninovafapi, Teresina-PI, 2022)

Figura 2- Amostras das bebidas isotônicas prontas para análise de pH em laboratório



(Fonte: própria, laboratório de bioquímica do Centro Universitário Uninovafapi, Teresina-PI, 2022)

2.4.2 Sólidos Solúveis Totais (°Brix)

Os SST da amostra da bebida isotônica em diferentes sabores, foi determinada em refratômetro óptico portátil manual, modelo Instruterm Ref. RTP- 20ATC, 0-25% °Brix (Figura 3). Onde, baseia-se na técnica padrão de medição do IR (índice de refração) do líquido, onde inclui o uso de LED (diodo emissor de luz) como fonte e LDR (resistor dependente de luz) como detector óptico. A variação na concentração de açúcar causa variação no IR e, portanto, o ângulo crítico da reflexão total muda. Isso, por sua vez, produz uma mudança na resistência do LDR. (Jaywant, et al. 2022).

O aparelho foi calibrado à temperatura atmosférica com água destilada seguido da leitura após a abertura das embalagens para não alterar os resultados. As escalas em porcentagem de °Brix apresentam as concentrações percentuais dos sólidos solúveis contidos em uma amostra. Estes representam o total de todos os sólidos dissolvidos na água, como açúcar, sais, proteínas e ácidos. A leitura do valor medido é a soma total desses constituintes. Para a mensuração foi utilizado uma gota da amostra, seguida de limpeza do aparelho com água destilada e algodão entre cada mensuração. Entre as mensurações, foi estabelecido um intervalo de 20 minutos.

Figura 3- Refratometro



(Fonte: própria, laboratório de bioquímica do centro universitário Uninovafapi, Teresina-PI, 2022)

2.5 Tipo de estudo

O presente estudo foi baseado em uma pesquisa do tipo laboratorial teve por base a observação, a interpretação, o registro e análise das bebidas isotônicas. Na presente pesquisa laboratorial foi realizada uma investigação mais exata que analisou uma bebida isotônica em 4 sabores diferentes, que foram controladas em ambientes adequados (laboratório de bioquímica e biofísica) com instrumentais como pHmetro digital Q400-A e refratômetro portátil manual, modelo Instruterm Ref. RTP-20ATC, 0-25% Brix.

2.6 Análise Estatística

Os dados estatísticos foram analisados por Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey, com Student-Neuma-Keuls com o teste post hoc, utilizando o programa GraphPad Prism© versão 6.00 para Windows, GraphPad Software, (San Diego, CA, EUA) todos os grupos foram comparados entre si, com diferença estatisticamente significante para $p \leq 0,05$.

3.Resultados

3.1 TABELA 1: Descrição dos resultados das amostras de isotônicos

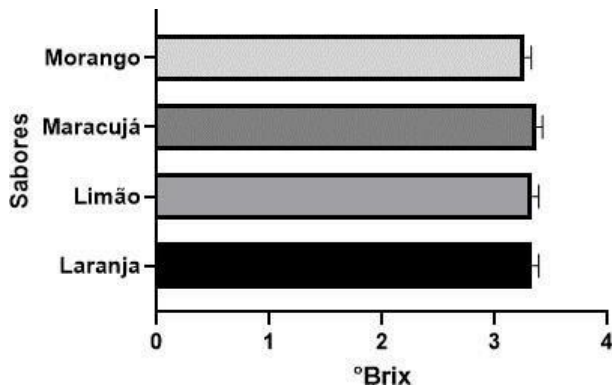
Teste °Brix (solutos solúveis totais)

SABORES	MEDIDA 1	MEDIDA 2	MEDIDA 3
LARANJA (A)	3,3	3,4	3,3
LIMÃO (B)	3,3	3,4	3,3
MARACUJÁ (C)	3,4	3,4	3,3
MORANGO (D)	3,3	3,2	3,3

Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes dos testes com pH-metro e refratômetro, Teresina-PI, 2022.

3.2 GRÁFICO 1: Resultados da análise de sólidos solúveis totais em °Brix .

Os valores das médias foram comparados entre os grupos com a significância estatística para $p \leq 0.05$.



Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes do teste com pHmetro, Teresina-PI, 2022.

Test details	Mean 1	Mean 2
Laranja vs. Limão	3,333	3,333
Laranja vs. Maracujá	3,333	3,367
Laranja vs. Morango	3,333	3,267
Limão vs. Maracujá	3,333	3,367
Limão vs. Morango	3,333	3,267
Maracujá vs. Morango	3,367	3,267

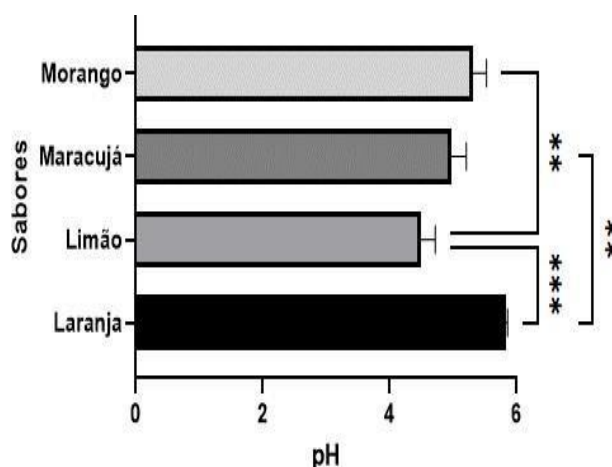
1.1 TABELA 2: Descrição dos resultados das amostras de isotônicos

MENSURAÇÃO DO PH

SABORES	PH 1	PH 2	PH 3
LARANJA (A)	5,86	5,83	5,81
LIMÃO (B)	4,22	4,56	4,67
MARACUJÁ (C)	4,68	5,08	5,13
MORANGO (D)	5,05	5,45	5,41

Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes do teste com pHmetro, Teresina-PI, 2022.

1.2 GRÁFICO 2: Referente a mensuração do teor de sólidos solúveis totais (SST).



**= $p \leq 0,0034$

*** = $p \leq 0,0002$

Fonte: elaborado pelas autoras com os dados resultantes do teste °Brix, Teresina- PI, 2022.

4. Discussão

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela RDC n. 18 de 2010, as bebidas isotônicas fazem parte da classe de repositores hidroeletrólitos, como suplementos formulados com a finalidade de repor as perdas hídricas e eletrólíticas de atletas em decorrência de treinamento ou competição. Eles promovem uma absorção rápida de sais e de líquidos por apresentarem concentrações de eletrólitos semelhantes ao plasma sanguíneo humano (285 a 295 mOsm/L), possuem baixas quantidades de carboidratos (em torno de 8%). Visto isso, os carboidratos fornecem energia para os músculos em exercício (Silva, Cardarelli, 2019).

Baseado nisso, o carboidrato, por ser um açúcar, onde o mais consumido é a sacarose, possui relação com a cárie dentária pela indução da formação de biofilme com micro-organismos cariogênicos. Atualmente, devido ao aumento do consumo de alimentos industrializados ricos em açúcares, podem contribuir também para o surgimento de doenças como diabetes e obesidade. Logo, na indústria alimentícia, para produzir diversos refrigerantes, concentrados, sucos de frutas, mel e bebidas, o controle da doçura é o elemento primordial. O açúcar dissolvido é medido em termos de °Brix, e ele indica o número de sólidos dissolvidos em um líquido. (Silva, et al., 2021)

No presente estudo, foi determinado através da mensuração de sólidos solúveis totais °Brix, os valores de SST presente nas amostras. As médias variaram de 3,2 a 3,4, como presente na tabela 1. Nesse âmbito, estatisticamente as 4 amostras, não apresentaram diferenças significativas entre si, evidentes no gráfico 1. Evidenciando em todas as amostras valores baixos de SST variando de 3,2 a 3,4 em sua concentração, não apresentando assim, risco de desenvolvimento de cárie.

Almeida, et.al (2016) avaliou a quantidade de sólidos solúveis totais (SST) de bebidas industrializadas e suco natura de laranja. Na análise realizada os teores de SST oscilaram de 0 a 11 na escala °Brix, detectando alta concentração de SST, apresentando assim, um elevado potencial cariogênico. Com esses valores obtidos, pode-se induzir que tais bebidas apresentam um elevado índice cariogênico. Visto isso, referenciando ao presente estudo, as análises das Bebidas Isotônicas, pode-se observar uma baixa

quantidade de açúcar, em que seu teor de solutos totais variou entre 3,2 a 3,4, descrevendo assim, que não possuem potencial cariogênico.

No estudo de Deina et al. (2015), verificou-se o °Brix, Ph e a conformidade com a legislação de cada produto, obteve-se em relação ao °Brix: 2 marcas de refrigerante de laranja (°Brix 9,8 e 9,6), sucos de laranja (°Brix 10), 3 marcas de suco de uva (°Brix 13 a 15). Diante disso, todas as amostras de suco de laranja e refrigerante de laranja apresentaram valores abaixo da especificação, bem como uma amostra de suco de uva, o que evidencia o não cumprimento da legislação. Entretanto, constata-se que em relação ao SST, as bebidas isotônicas por apresentarem uma margem menor de SST (3,2 a 3,4) quando comparadas com as concentrações de açúcares de tais bebidas mencionadas acima, não possuem potencial cariogênico.

O estudo de Clapp et al. (2019), revisou sobre as bebidas energéticas do Reino Unido, seu efeito na saúde bucal e sob a obesidade. 5 bebidas do Reino Unido foram selecionadas e o pH, teor de açúcar foram medidos e seus ingredientes revisados. Diante do encontrado em relação ao teor de açúcar, obteve-se: índices elevados, variando de 25,5 g a 69,2 g. Assim, o aumento da ingestão energética total, pode levar ao sobrepeso ou obesidade, além de cárie. Em comparação com o presente estudo, aos valores encontrados no teor de açúcar das BI variam de 3,2 a 3,4, e assim, não levam a ocorrência de lesões de cárie, por possuírem uma concentração bem menor de açúcar, diferente do que ocorre nas bebidas energéticas.

Miranda et al. (2017) estudou as propriedades bioquímicas dos leites fermentados. Analisou-se 36 amostras de 6 marcas diferentes, verificou-se pH endógeno e SST. Todas as marcas analisadas apresentaram valor de pH (3,13 a 3,68) ou seja, abaixo do valor crítico para desmineralização do esmalte (5,5) e quanto aos SST, os valores oscilaram entre 5,93 e 11,2. Com tais dados, pode-se sugerir que, se ingeridas com frequência, podem apresentar tanto um potencial cariogênico como erosivo. O presente estudo sobre bebidas isotônicas também concluiu que baixos valores de pH, menores que 7, podem levar a erosão dentária. Todavia, referente aos baixos valores no teor de SST encontrada nas bebidas isotônica (3,2 a 3,4), em alegoria com os leites fermentados, não há elevado potencial cariogênico.

Segundo o trabalho realizado, mostrou-se que as bebidas isotônicas apresentam valores de pH inferiores a 7, e abaixo do pH crítico 5,5, podendo contribuir diretamente para a ocorrência de erosão dentária. No tocante ao teor de sólidos solúveis totais, o encontrado descreve um valor bastante inferior, se comparados com bebidas energéticas, diminuindo assim, a hipótese da ocorrência de cárie. Onde de acordo com Santos, et al. (2017) ao analisar o PH e SST de 7 bebidas energéticas, os pH variam de 1,5 e 2,5 bastante inferior ao crítico (5,5), semelhante as BI nesse quesito. Já os valores de SST foram de 10,73 a 12,73, mostrando relevante quantidade de açúcar. Onde o consumo contínuo contribui para o surgimento de erosão dentária e também cárie, mostrando discrepância com as bebidas isotônicas.

Diante do exposto anteriormente, faz-se necessário acrescentar que além do indicador SST, há uma diversidade de fatores de risco para o aparecimento da Cárie, ela está atrelada a questões socioeconômicas, desigualdade, nutrição, grau de escolaridade tanto dos pais quanto dos filhos, qualidade de vida, fluoretação de água, higiene oral precária, visitas ao dentista, fatores comportamentais, entre outros.

Outrossim, os indivíduos vêm substituindo a ingestão de água por bebidas industrializadas e isso têm trazido bastante preocupação aos profissionais de saúde, visto que tais bebidas são de teor ácidos (Almeida, et al., 2016). Uma vez que o pH cai abaixo de um limiar crítico de 5,5, a hidroxiapatita do esmalte começa a se dissociar em seus constituintes íons cálcio e fosfato. Em outras palavras, o esmalte pode sofrer um processo de desmineralização, podendo levar ao processo carioso ou biocorrosão. (Conrads, About, 2018). Visto isso, todas as amostras estudadas possuíram um pH a baixo do valor considerado crítico para a desmineralização dental, onde a amostra B foi a considerada mais ácida entre elas como mostra no gráfico 2.

Relacionado a acidez estatisticamente nas amostras estudadas, ANOVA demonstrou no gráfico 2, que todas as médias de pH possuíram diferenças estatísticas e apresentaram-se ácidas e agressivas a estrutura dental, onde todas as amostras apresentaram pH abaixo de 7. A amostra A (LARANJA) apresentou a menor acidez com média de pH de 5,83, acompanhada da amostra D (MORANGO) com pH 5,30, enquanto a amostra B (LIMÃO) mostrou-se mais ácida com pH 4,48, quando comparada com todas as amostras, seguida da amostra C (MARACUJÁ) com pH 4,96. Havendo uma maior discrepância nos valores referentes a amostra B e A.

Diante do estudo de Deina et al. (2015) exposto anteriormente, onde foi analisado o °Brix e o pH e conformidade com a legislação, em refrigerante de laranja, sucos de laranja e uva. Foram utilizados pHmetro, obteve-se em relação ao pH: Nas duas marcas de refrigerante de laranja mostraram pH (3,51 e 3,60), sucos de laranja com pH (3,20 a 3,74) e as 3 marcas de suco de uva obtiveram pH (3,48 a 3,42). Desta maneira, nas análises de pH realizadas, todas as amostras apresentaram resultados dentro dos padrões especificados em legislação. Visto isso, todas as amostras, assim como na análise das bebidas isotônicas seguintes, evidenciam caráter ácido pelo pH estar abaixo de 7, possuindo então, potencial erosivo.

Como já mencionado, Clapp et al. (2019), revisou as bebidas energéticas mais populares vendidas no Reino Unido, e seu possível efeito na saúde bucal e contribuição para a obesidade, 5 bebidas do mercado de bebidas energéticas do Reino Unido foram selecionadas e o pH e o teor de açúcar. Obteve-se em referência ao pH, que todas as cinco bebidas investigadas apresentaram valores abaixo do valor crítico (5,5) associado à erosão dentária; o pH variando de 2,72 a 3,37. Assim, o aumento de tal ingestão, pode levar a erosão dentária. Nesse âmbito, de acordo com a presente pesquisa também se faz referência a erosão dentária devido aos valores de pH obtidos da análises de bebidas isotônicas.

Ramos et al. (2015) investigou o potencial erosivo de bebidas sabor uva. Foram 9 bebidas, em 5 grupos: G1- sucos de fruta em pó; G2- sucos de fruta industrializados néctar; G3-sucos de fruta industrializados com soja; G4- refrigerante; G5- suco de uva integral; Foram utilizados potenciômetro e eletrodo, e mensurações do pH. As bebidas analisadas apresentaram valores de pH variando entre 2,42 a 4,11, o suco integral possui a maior acidez. Baseado nisso, todas as bebidas analisadas são erosivas podendo contribuir para o desenvolvimento da erosão dental. Em concordância com o presente estudo, mostrando que por possuírem baixos valores de pH, as bebidas isotônicas também possuem potencial erosivo e podem originar erosão dentária.

Pires et al. 2015 analisou a influência do pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas. Avaliando o pH endógeno, sob dois tipos de resina, imersos em água e bebidas isotônicas nos sabores limão, tangerina e laranja, por 21 dias, por 1 hora diária, e após repouso na água destilada. Obteve-se que todas as bebidas apresentaram pH inferior ao considerado crítico para a dissolução do esmalte dental (5,5), considerando-as assim, ácidas e o sabor limão apresenta menor pH, alterando a microdureza das resinas compostas estudadas. Visto isso, o presente estudo também confirma que as bebidas isotônicas apresentam valores de pH ácido e que a amostra de limão (B) é a que possui maior acidez, como mostrado no gráfico 2 e assim, também pode influenciar na microdureza de resinas, corroborando com o resultado do presente trabalho.

Ostrowska et al. 2016 avaliou o potencial erosivo de 3 bebidas esportivas sob superfície do esmalte dental, usando microscopia confocal de varredura a laser. Foram selecionados 16 pré-molares intactos, extraídos por motivos ortodônticos e foram realizadas medições após 1, 2 e 3 h de exposição ao líquido selecionado. Concluiu-se que somente uma das marcas de bebidas, causa menos alterações erosivas, para as superfícies testadas. No entanto, as outras duas resultaram em grandes mudanças na erosão do esmalte.

Afirmando assim, a presente pesquisa, onde se confirma dentro das análises estudadas de isotônicos, um alto teor erosivo para os dentes, perante a sua respectiva acidez.

Damo et al. (2018), avaliou a microdureza do esmalte dentário (8 molares humanos intactos) exposto a 2 marcas de bebidas esportivas, onde cada amostra apresentou uma superfície de teste (exposta às bebidas) e a controle (não exposta), durante 10 minutos de 12/12 horas, por 30 dias. Concluiu-se que, o isotônico A possui menor capacidade de alterar a microdureza do esmalte, mas que todas as bebidas esportivas testadas provocaram redução na microdureza do esmalte dental humano. Em conformidade com o presente estudo, que também mostrou que tais bebidas isotônicas, devido o seu alto teor ácido, podem gerar desgaste erosivo e assim, reduzindo a microdureza do esmalte.

Scribante et al. (2019) investigou as propriedades mecânicas de 9 diferentes materiais restauradores após exposição à bebida ácida. Divididos em 3 subgrupos, 1 o controle, subgrupo 2 imersos em refrigerante por 1 semana e o 3 imersos em refrigerante por 1 mês. Obtiveram o compósito nanoparticulado apresentam uma diminuição nos valores de resistência à flexão quanto de módulo de elasticidade após imersão em bebida ácida. Confirmando que o ambiente ácido afeta as propriedades mecânicas de muitos materiais restauradores. Onde segundo o referente estudo, esse ambiente ácido também é encontrado nas bebidas isotônicas e podendo também alterar tais materiais restauradores.

Nijakowski et al. (2020) investigou os fatores de risco para lesões erosivas em jovens do esporte. Participaram 155 alunos da Athletic Championship High School em Poznan. Os critérios de seleção foram: idade (entre 15 e 18 anos) e prática de esportes. Nesse contexto, os jovens do esporte, seguem uma dieta rica em frutas e vegetais frescos e bebidas com baixo pH, isotônicos. O esforço físico também pode afetar as propriedades físico-químicas da saliva. Portanto, tais atletas podem ser classificados como um grupo de risco de erosão dentária. Assim como, na presente pesquisa, os estudos citados também encontraram os isotônicos com baixos valores de pH, os associando a erosão.

Carvalho e Lussi (2020) analisaram as bebidas ácidas e alimentos associados à erosão dentária e desgaste dentário erosivo e descreveram que a dissolução do esmalte está associada a vários parâmetros químicos: pH, capacidade tampão, acidez titulável, viscosidade, bem como concentrações de cálcio, fosfato e flúor nas bebidas e alimentos. Obtiveram que substâncias sub-saturadas com baixo pH (inferior a 7), alta acidez titulável e alta capacidade tampão têm maior potencial erosivo e o hábito de segurar a bebida ácidas na boca tende a causar mais erosão. Afirmando o presente estudo, que confirma os valores de baixo pH e alta acidez das bebidas esportivas, possibilitando assim, a ocorrência de erosão dentária.

Visto isso, se tais bebidas forem consumidas com frequência e por tempo prolongado podem contribuir diretamente para o processo de desmineralização dental, podendo ocasionar erosão dentária. Nesse âmbito, recomenda-se a modificação na sua acidez alterando a composição das bebidas isotônicas, como o estudo de Ostrowska et al. 2016 que sugere a suplementação de cálcio nas bebidas esportivas para reduzir seu potencial de erosivo.

5. Conclusão

A partir das análises desenvolvidas nesse trabalho, pode-se concluir que as Bebidas Isotônicas apresentam diferenças estatísticas nos valores das mensurações de pH, e todas apresentam caráter ácido, somente a amostra com sabor de Laranja (5,83), possui média acima do pH crítico para desmineralização 5,5 em esmalte, todavia inferior ao pH crítico para dentina 6,5. Cocomitantemente, não existem diferenças significativas nos valores encontrados em SST, e por apresentarem valores de médias baixas (3,2 a 3,4), não contribuem para a ocorrência de lesão de cárie.

6. Referências

- Almeida, D.K.C., Almeida, C.A.F., Ferreira, C.C., Silva, G.N., Xavier, A.D.C.S & Cardoso, A.S.(2015). Análise de sólidos solúveis totais e pH em bebidas industrializadas e a relação com a cárie dental e erosão ácida. Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. *Anais do XX Simpósio Internacional de Alimentos do CIGR*, VI.
- Antunes, L. S., Veiga, L., Nery, V. S., Nery, C. C., & Antunes, L. A. (2017). Sports drink consumption and dental erosion among amateur runners. *Journal of oral science*, 59(4), 639–643.
- Carvalho, T. S., & Lussi, A. (2020). Chapter 9: Acidic Beverages and Foods Associated with Dental Erosion and Erosive Tooth Wear. *Monographs in oral science*, 28, 91–98.
- Cavalcante, M. S. & Costa, C. L. S. (2017) Uso de bebidas isotônicas por praticante de atividade física em Teresina-Pi. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 11(66), 657.
- Clapp, O.; Morgan, M. Z. & Fairchild, R. M. (2019) The top five selling uk energy drinks: implications for dental and general health. *British dental journal*, 226(7), 493-497.
- Conrads, G. & About, I. (2018). Pathophysiology of Dental Caries. *Monographs in oral science*, 27, 1–10.
- Damo, D. M.; Arossi, G. A.; Silva, H. A.; Santos, L. H. & Kappaun, D. R. (2018) Erosive potential of sports beverages on human enamel “in vitro”. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 24(5), 386-390.
- Deina, E.; Kresco, I.; Martins, J. B.; Silva, C.; Ullmann, S. A. & Campagnin, E. et al. (2015). Bebidas comercialmente disponíveis, uma avaliação de pH e refratometria. *I Amostra Científica de Alimentos. Anais*. 1, 73-77.
- Diniz, J.A.D.; Santos, R.L.; Sales, G.C.F.; Gusmão, E.S. & Figueiredo, V.M.G. (2015). Efeito de repositores hidroeletrólitos sobre a microdureza de resina compostas. *Revista Odontologia ClínicoCientífica*, 14(4), 825 – 830.
- Faria, J. F. G., Figueiredo, M. C., Simões, B. S. & Mundstock, K. S. (2016) Análise do consumo de sacarose na dieta dos pacientes em tratamento na Clínica da Faculdade de Odontologia da Ufrgs. *Revista da faculdade de Odontologia de Passo Fundo*. 21(1), 43-48.
- Fontinele, J. G. & Vieira, L. E. C. (2019) *Bebidas isotônicas associadas com a ocorrência de lesão de cárie e erosão dental: revisão integrativa da literatura..* Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, Odontologia, Centro Universitário UNINOVAFAP, Teresina.
- Frese, C., Wohlrab, T., Sheng, L., Kieser, M., Krisam, J., Frese, F., & Wolff, D. (2018). Clinical management and prevention of dental caries in athletes: A four-year randomized controlled clinical trial. *Scientific reports*, 8(1), 16991.
- Instituto Adolfo Lutz. (1985) *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físicos e químicos para a análise de alimentos*. (3.ed). Editora
- Jaywant, S. A., Singh, H., & Arif, K. M. (2022). Sensors and Instruments for Brix Measurement: A Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22(6), 2290.
- Miranda, C. C., Duarte, T. F. M., Moura, L. K. B. & Carvalho, J. O. (2017) Análise do potencial cariogênico e erosivo de diferentes marcas de leite fermentado. *Higiene Alimentar*. 31 (274-275), 120-124.
- Nadeem, I. M., Shanmugaraj, A., Sakha, S., Horner, N. S., Ayeni, O. R., & Khan, M. (2021). Energy Drinks and Their Adverse Health Effects: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports health*, 13(3), 265–277.
- Nijakowski, K., Walerczyk-Sas, A., & Surdacka, A. (2020). Regular Physical Activity as a Potential Risk Factor for Erosive Lesions in Adolescents. *International journal of environmental research and public health*, 17(9), 3002.
- Ostrowska, A., Szymański, W., Kołodziejczyk, L., & Bołtacz-Rzepkowska, E. (2016). Evaluation of the Erosive Potential of Selected Isotonic Drinks: In Vitro Studies. *Advances in clinical and experimental medicine : official organ Wroclaw Medical University*, 25(6), 1313–1319.
- Pires, E. G., Carneiro F. G., Melo, J. C. A., Milane, A. F.; Mendes, A. D. L. & Bonan, P. R. F. (2015). Influência do pH de bebidas isotônicas sobre microdureza de resinas compostas. *Arquivos em Odontologia*. 51 (3), 123-128
- Ramos, B. L. M., Farias, M. M. A. G. & Silveira, E. G. (2015) Mensuração do potencial erosivo de diferentes tipos de bebidas industrializadas sabor uva. *Salusvita*, 34 (1), 45-55.
- Resolução n. 18, de 27 de setembro de 2010 (2010) Regulamento técnico, alimento para praticante de atividade física, atleta profissional. *Diário Oficial da União*, Seção I, 211.

Santos, I., Souza, A. & Santos, O. (2017). Análise de composição química de bebidas energéticas em comparação com a rotulagem nutricional e legislações vigentes. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 11(63), 312-320.

Scribante, A., Bollardi, M., Chiesa, M., Poggio, C., & Colombo, M. (2019). Flexural Properties and Elastic Modulus of Different Esthetic Restorative Materials: Evaluation after Exposure to Acidic Drink. *BioMed research international*, 5109481.

Silva, A.; Horta, H.; Oliveira, C. & Pinto, P. (2021). Carboidratos, saliva e a saúde bucal: revisão da literatura. *Revista Uningá*. 58, 112.

Silva, G. S. & Cardarelli, H. R. (2019) Estudo Prospectivo Sobre Bebidas Isotônicas. *Cadernos De Prospecção*. 12 (4), 86.

Silva, R. V. C., Lins, M. H. B. & Alves, M. I. M (2022). Erosão dentária frente ao consumo de bebidas esportivas e isotônicas: revisão de literatura *Brazilian Journal of Health Review*. 5(3), 9144-9160

Silveira, A. B. V., Filho, A. E. F. M., Marques, N. C. T. & Gomes, H. S. (2021). Quais fatores de risco determinam a cárie dentária nos dias atuais? Uma Scoping Review. *Research, Society and Development*, 10(7), 1-12.

Tuñas, I. T. C., Medeiros, U. V., Tedesco, G. & Bastos, L. F. (2016) Erosão dental ocupacional: aspectos clínicos e tratamento. *Revista Brasileira de Odontologia*, 73 (3), 206-11.

Submissões

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

O arquivo em Microsoft Word enviado no momento da submissão **não** possui os nomes dos autores; A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#).

•
Custo de publicação (APC) | Para autores brasileiros a taxa de publicação é de R\$ 300,00 BRL (trezentos reais). Para demais autores, a taxa de publicação é de US\$ 100,00 USD (cem dólares americanos). A taxa de publicação é cobrada apenas para trabalhos aceitos. **Não existe taxa de submissão.**

Diretrizes para Autores

1) Estrutura do texto:

Título em Português, Inglês e Espanhol.

Os autores do artigo (devem ser colocados nesta sequência: nome, ORCID, instituição, e-mail). OBS.: O número do ORCID é individual para cada autor, e ele é necessário para o registro no DOI, e em caso de erro, não é possível realizar o registro no DOI). Resumo e Palavras-chave em português, inglês e espanhol (o resumo deve conter objetivo do artigo, metodologia, resultados e conclusão do estudo. Deve ter entre 150 a 250 palavras);

Corpo do texto (deve conter as seções: 1. Introdução, na qual haja contextualização, problema estudado e objetivo do artigo; 2. Metodologia utilizada no estudo, bem como autores de suporte a metodologia; 3. Resultados (ou alternativamente, 3. Resultados e Discussão, renumerando os demais subitens); 4. Discussão e, 5. Considerações finais ou Conclusão);

Referências: (Autores, o artigo deve ter no mínimo 20 referências as mais atuais possíveis. Tanto a citação no texto, quanto no item de Referências, utilizar o estilo de formatação da APA - American Psychological Association. As referências devem ser completas e atualizadas. Colocadas em ordem alfabética crescente, pelo sobrenome do primeiro autor da referência. Não devem ser numeradas. Devem ser colocadas em tamanho 8 e espaçamento 1,0, separadas uma das outras por um espaço em

branco).

2) Layout:

Formato Word (.doc);

Escrito em espaço 1,5 cm, utilizando Times New Roman fonte 10, em formato A4 e as margens do texto deverão ser inferior, superior, direita e esquerda de 1,5 cm.; Recuos são feitos na régua do editor de texto (não pela tecla TAB);

Os artigos científicos devem ter mais de 5 páginas.

3) Figuras:

O uso de imagens, tabelas e as ilustrações deve seguir o bom senso e, preferencialmente, a ética e a axiologia da comunidade científica que discute os temas do manuscrito. Obs: o tamanho máximo do arquivo a ser submetido é de 10 MB (10 mega).

As figuras, tabelas, quadros etc. (devem ter sua chamada no texto antes de serem inseridas. Após a sua inserção, deve constar a fonte (de onde vem a figura ou tabela...) e um parágrafo de comentário no qual se diga o que o leitor deve observar de importante neste recurso. As figuras, tabelas e quadros... devem ser numeradas em ordem crescente. ~~Os títulos das tabelas, figuras ou quadros~~ devem ser colocados na parte superior e as fontes na parte inferior.

4) Autoria:

O arquivo em word enviado (anexado) no momento da submissão NÃO deve ter os nomes dos autores.

Todos os autores precisam ser incluídos apenas no sistema da revista e na versão final do artigo (após análise dos pareceristas da revista). Os autores devem ser registrados apenas nos metadados e na versão final do artigo (artigo final dentro do template) em ordem de importância e contribuição na construção do texto. OBS.: Autores escrevam o nome dos autores com a grafia correta e sem abreviaturas no início e final do artigo e também no sistema da revista.

O artigo pode ter no máximo 10 autores. Para casos excepcionais é necessário consultar previamente à Equipe da Revista.

5) Comitê de Ética e Pesquisa:

Pesquisas envolvendo seres humanos devem apresentar aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.

6) Vídeos tutoriais:

Cadastro de novo usuário: <https://youtu.be/udVFytOmZ3M> Passo a passo da submissão do artigo no sistema da revista: <https://youtu.be/OKGdHs7b2Tc>

7) Exemplo de referências em APA:

Artigo em periódico:

Gohn, M. G. & Hom, C. S. (2008). Abordagens Teóricas no Estudo dos Movimentos Sociais na América Latina. *Caderno CRH*, 21(54), 439-455.

Livro:

Ganga, G. M. D.; Soma, T. S. & Hoh, G. D. (2012). *Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção*. Atlas.

Página da internet:

Amoroso, D. (2016). *O que é Web 2.0?* <http://www.tecmundo.com.br/web/183-o-que-e-web-2-0->

8) A revista publica artigos originais e inéditos que não estejam postulados simultaneamente em outras revistas ou órgãos editoriais.

9) Dúvidas: Quaisquer dúvidas envie um e-mail para rsd.articles@gmail.com ou dorlivete.rsd@gmail.com ou WhatsApp ([55-11-98679-6000](https://api.whatsapp.com/send?phone=5511986796000))

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- 1) Autores mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- 2) Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- 3) Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.



Society and Development Rese...

22:55

Para: Cayrla de Oliveira Santos >

[RSD] Agradecimento pela submissão

Cayrla de Oliveira Santos,

Agradecemos a submissão do trabalho
"ANÁLISE LABORATORIAL DE BEBIDAS
ISOTÔNICAS ASSOCIADAS A BIOCORROSÃO E
LESÃO DE CÁRIE" para a revista Research,
Society and Development.

Acompanhe o progresso da sua submissão por
meio da interface de administração do sistema,
disponível em:

Arquivos da Submissão

Buscar

- | | | | | | |
|---|--|----------|--------------------------------|----------|--------|
| ▶ | | 414242-1 | 29111994, ESSE | novembro | Outros |
| | | | artigo esse bebidas isotônicas | 28, 2022 | |
| | | | completo (1).pdf | | |

Baixar Todos os Arquivos

