

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPÍ

MARINA DE ARAÚJO ALMEIDA
WHELITA SAMARA SILVA DE
SOUSA

**ANÁLISE DE BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NA
CIDADE DE TERESINA-PI**

TERESINA-PI

2022

MARINA DE ARAÚJO ALMEIDA
WHELITA SAMARA SILVA DE
SOUSA

**ANÁLISE DE BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NA
CIDADE DE TERESINA-PI**

Trabalho de Conclusão de curso Monografia
apresentada como exigência para obtenção do
grau de Bacharelado em Biomedicina do
Centro Universitário- UNINOVAFAPÍ.
Orientador: Prof. Dr. Francilio de Carvalho
Oliveira.

TERESINA- PI

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

A447a Almeida, Marina de Araújo.

Análise de bebidas energéticas comercializadas na cidade de Teresina-PI.
Marina de Araújo Almeida; Whelita Samara Silva de Sousa. – Teresina:
Uninovafapi/Afya, 2022.

Monografia (Graduação em Biomedicina) – Centro Universitário
UNINOVAFAPI, Teresina, 2022.

24. p.; il. 23cm.

Orientador (a): Prof. Dr. Francílio de Carvalho Oliveira. Centro
Universitário UNINOVAFAPI, 2022.

1. Bebidas energéticas. 2. Potencial erosivo. 3. Potencial hidrogênico. I.
Título. II. Oliveira, Francílio de Carvalho.

CDD 658.5

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

**ANÁLISE DE BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NA
CIDADE DE TERESINA-PI**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado como exigência
para obtenção do grau de Bacharelado em Biomedicina do
Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e
Tecnológicas do Piauí - UNINOVAFAPÍ.

Aprovada em: 16/11/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco de Carvalho Oliveira
Presidente



Mestrando Guilherme de Castro Brito
Biomédico do Hospital Infantil de Teresina
1º Examinador- Membro convidado



Profa. Dra. Jancineide Oliveira de Carvalho
2º Examinador- Membro convidado

Dedico essa monografia primeiramente a Deus, que foi quem me sustentou e deu forças para alcançar esta realização em minha vida, e a minha família que sempre me apoiaram e fizeram de tudo para que meu sonho se concretizasse.

Aluna: Marina de Araújo Almeida

Dedico a Deus este trabalho por me presentear com a energia da vida que dá força e coragem para atingir meus objetivos.

A minha mãe Maria Cleonice por incentivo, amor, carinho, apoio, e por tudo que ela fez e faz na minha vida.

Aluna: Whelita Samara Silva de Sousa

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu a oportunidade de esta realizando um sonho com a conclusão desta monografia, além da força de vontade e coragem para superar todos os desafios.

À minha família, principalmente minha mãe Raimunda Gomes, minha tia, Francisca Aparecida, meu tio Clelson Antônio, e meus avós Rita Gomes e Manoel Gomes, por terem me dado todo o apoio necessário, por terem tido paciência e me ajudado em toda jornada acadêmica.

Agradeço a minha dupla Whelita Samara, por ter aceitado a experiência de realizar e concluir comigo com parceria e responsabilidade.

Agradeço especialmente ao meu professor e Orientador Francilio de Carvalho que sempre esteve disposto a ajudar e contribuir para o melhor aprendizado e desenvolvimento da conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Aluna: Marina de Araújo Almeida

Agradeço primeiramente a Deus pela minha vida e por me ajudar a ultrapassar os obstáculos enfrentados durante o curso.

Aos meus pais Francisco José e Maria Cleonice que me incentivaram e me auxiliaram em cada momento da faculdade e da vida, e aos meus irmãos Whelves e Wheltonnay por toda paciência e ajuda.

Ao professor Francilio de Carvalho pela orientação dada na elaboração desse trabalho e durante o curso, e agradeço a minha dupla Marina Araújo por esta comigo nesse trabalho, e por esta nessa caminhada até aqui.

Aluna: Whelita Samara Silva de Sousa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Resultados da média da acidez em pH de amostras de bebidas energéticas adquiridas em rede de supermercado da cidade de Teresina- Pi ,2022. Onde as letras correspondem aos sabores: T= tradicional, C= coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A= açaí.

Figura 2: Resultado da média e do índice de acidez em ácido cítrico (mg/250mL) das amostra de bebidas energéticas Teresina-Pi -2022. Onde as letras correspondem aos sabores: T =tradicional, C =coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A= açaí.

Figura 3: Resultado da média do índice de glicídeos redutores em glicose (%/250mL) das amostra de bebidas energéticas Teresina-Pi -2022.Onde as letras correspondem aos sabores: T =tradicional, C =coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A= açaí.

Figura 4: Resultado da análise de glicídeos redutores em glicose das amostras de bebidas energéticas T =tradicional, C =coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, e A= açaí. Teresina-PI -2022, e teste controle de água + solução de beneditc.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: resultado da média dos sólidos solúveis totais (°Brix) e densidade das amostras de bebidas energéticas Teresina-PI -2022. Onde as amostras de sabor T= tradicional, C =coco, P = pitaia, FT = frutas tropicais, e A= açaí são iguais a 8 em (°Brix) e densidade, diferenciando apenas o sabor Z = zero açúcar.

Tabela 2: resultado das informações obrigatórias contidas nos rótulos das bebidas energéticas de acordo com a RDC Nº 259, de 20 de setembro de 2002.

LISTAS DE ABREVIACÕES E SBOLOS

PH= potencial hidrogênico

SST= Sólidos soluveis totais

Sumário

ANÁLISE DE BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE TERESINA- PI.....	13
ANEXO A. Certidão de Revisão Ortografica.....	25
ANEXO B. Diploma	26
ANEXO C. Declaração de Tradução Para a Língua Inglesa	27
ANEXO D. Certificado De Inglês	28

ANÁLISE DE BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE
DE TERESINA-PI

EVALUATION OF THE TOXICITY OF RECONSTITUTED COCONUT WATER.

Francilio de Carvalho Oliveira

Doutor em Engenharia Biomédica, Universidade BRASIL

Instituição: Centro Universitário UNINOVAFAPI

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123, Bairro Uruguai -

Cidade, Teresina Estado, PI CEP: 64.073-505, Brazil

Instituição: Faculdade Estácio de Teresina

Endereço: Av. dos Expedicionário, 790, Bairro São João - Cidade, Teresina

Estado, PI CEP: 64046- 700, Brazil

E-mail: franciliooliveira@hotmail.com

Guilherme de Castro Brito

Biomédico, Centro Universitário UNINOVAFAPI

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Ciências e Engenharia de Materiais (PPGCM),

Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Ininga, Teresina - PI,

CEP: 64049-550, Brazil

E-mail: guilhermme.brito@hotmail.com

Jancineide Oliveira de Carvalho

Doutora em Engenharia Biomédica – Universidade Brasil

Instituição: Centro Universitário UNINOVAFAPI

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123, Bairro Uruguai - Cidade, Teresina Estado,

PI CEP: 64.073-505, Brazil

Email: jancineide.carvalho@uninovafapi.edu.br

Marina de Araújo Almeida

Graduando em Biomedicina

Instituição: Centro Universitário UNINOVAFAPI

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123, Bairro Uruguai -

Cidade, Teresina Estado, Pi CEP: 64.073-505, Brazil

E-mail: araujoalmeidamarina@gmail.com

Whelita Samara Silva de Sousa

Graduando em Biomedicina

Instituição: Centro Universitário UNINOVAFAPI

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123, Bairro Uruguai -

Cidade, Teresina Estado, Pi CEP: 64.073-505, Brazil

E-mail: whelytas@gmail.com

RESUMO

As bebidas energéticas (ou Compostos Líquidos Prontos para Consumo), também conhecidas como Energy Drinks, são produtos de elevado consumo, concebidos originalmente para o incremento da resistência física. Nos últimos anos tem ocorrido uma crescente demanda pelo consumo de bebidas energéticas, porém, são escassas as publicações sobre a composição destas bebidas, desta forma o objetivo deste trabalho foi a análise de bebidas energéticas comercializadas na cidade de Teresina-PI, evidenciando assim a quantificação da acidez em pH das amostras, a determinação do índice de acidez titulável e a quantificação da presença de glicídeos. Trata-se de uma pesquisa experimental com relevância aos parâmetros de acidez e rotulagem, e então foram selecionadas a marca de bebida energética codificada com a letra A, por possuir maior variedade de sabores entre as marcas comercializadas na cidade, na qual foi codificada a fim de sua preservação. Os sabores da marca A selecionados foram de seis tipos os quais codificados com as letras T= tradicional, C= coco, P= pitaya, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A=açaí e foi feita a aferição da acidez de uma amostra de cada sabor três vezes para conclusões serem mais precisas, totalizando em 6 amostras e 18 verificações. Com isso verificou-se uma variação da acidez de pH de 2,75 a 3,02. E nos resultados de índice de acidez de ácido cítrico as médias foram de 1,51 a 1,74. Na análise de glicídeos redutores em glicose a variação foi de 0 a 1,69 e de Sólidos solúveis totais (°Brix) foi de 0 a 8,4. Conclui-se portanto que embora as informações contidas nos rótulos apresentem-se em conformidade com a legislação vigente e que tenha sido verificado a presença de açúcares redutores nas amostras e a variação na acidez das amostras e seus valores em conformidade a legislação brasileira, alerta para que outras análises sejam realizadas com intuito verificar a qualidade do produto comercializado na referida cidade. As análises laboratoriais apontam uma elevada acidez e pH em todas as amostras avaliadas, podendo ser consideradas bebidas ácidas de difícil proliferação microbiana e alto potencial erosivo para sistema ósseo.

Palavras chave: bebidas energéticas, potencial erosivo, potencial hidrogênico.

ABSTRACT

Energy drinks (or Ready-to-Consumption Liquid Compounds), also known as Energy Drinks, are high consumption products, originally designed to increase physical resistance. In recent years there has been a growing demand for the consumption of energy drinks, however, there are few publications on the composition of these drinks, so the objective of this work was the analysis of energy drinks marketed in the city of Teresina-PI, thus evidencing the quantification of the acidity in pH of the samples, the determination of the titratable acidity index and the quantification of the presence of glycidies. This is an experimental research with relevance to the parameters of acidity and labeling, and then the energy drink brand coded with the letter A was selected, because it has a greater variety of flavors among the brands marketed in the city, in which it was coded in order to of its preservation. The selected flavors of brand A were of six types, which were coded with the letters T=traditional, C=coconut, P=pitaya, FT=tropical fruits, Z=zero sugar, A=açaí and the acidity of a sample each flavor three times for more accurate conclusions, totaling 6 samples and 18 checks. Thus, there was a variation in pH acidity from 2.75 to 3.02. And in the results of citric acid acidity, the averages were from 1.51 to 1.74. In the analysis of reducing glycidies in glucose, the variation was from 0 to 1.69 and of total soluble solids (°Brix) was from 0 to 8.4. It is concluded, therefore, that although the information contained in the labels is presented in accordance with current legislation and that the presence of reducing sugars in the samples and the variation in the acidity of the samples and their values in accordance with Brazilian legislation has been verified, alert to that other analyzes are carried out in order to verify the quality of the product marketed in that city. Laboratory analyzes show a high acidity and pH in all samples evaluated, which can be considered acidic drinks with difficult microbial proliferation and high erosive potential for the bone system.

Keywords: energy drinks, erosive potential, hydrogeonic potential.

INTRODUÇÃO

As bebidas energéticas ou Compostos Líquidos Prontos para Consumo, popularmente conhecidas como energéticos ou energy drinks, são produtos que inicialmente foram concebidos para melhorar e incrementar a resistência física, além de proporcionar maior nível de concentração durante a realização de atividades comuns. (BARROS, 2017).

As bebidas energéticas são incluídas na Resolução RDC número 273/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como sendo um composto químico pronto para consumo. (BRASIL. Ministério da Saúde ANVISA.)

Para ser considerado bebida energética, precisa conter como ingrediente(s) principal(is): inositol e ou glucoronolactona e ou taurina e ou cafeína, podendo ser adicionado de vitaminas e ou minerais até 100% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) na porção do produto. Pode ser adicionado de outro(s) ingrediente(s), desde que não descaracterize(m) o produto. (BRASIL. Ministério da Saúde ANVISA.)

Alguns estudos indicam que a glucoronolactona pode melhorar a memória e a concentração, além de atuar como um anti depressivo e estimulante, reduzindo a sonolência. (MAIOLI, 2014)

A taurina na composição de bebidas energéticas quando combinada com a cafeína, aumenta o trabalho cardíaco e aumenta a sensação de energia. Portanto o consumo excessivo dos dois compostos, aliados a atividade física extrema, pode levar a isquemia miocárdica por vasoespasm coronariano com consequências fatais, pois a taurina potencializa o efeito da cafeína na contratilidade miocárdica. (MAIOLI, 2014)

O inositol está envolvido em uma variedade de processos fisiológicos, como no metabolismo da gordura, podendo ajudar a diminuir os níveis de colesterol, atua no sistema nervoso, ajudando na transmissão de impulsos nervosos e auxiliando na memória. Este composto também melhora o foco, por isso é muito utilizado em suplementos esportivos. (NATUE, 2014)

No Brasil, as bebidas energéticas são regulamentadas pela ANVISA em Resolução específica que trata de “Compostos Líquidos Prontos para o Consumo”. Primando pela segurança do produto e respaldada por pesquisas e padrões internacionais, a regulamentação nacional estabelece limites referentes às quantidades de cafeína e taurina, quais sejam 350mg/L e 400mg/100ml bem como avisos sobre o consumo de bebidas

energéticas por grupos específicos que podem ser eventualmente mais sensíveis ao consumo de cafeína. (Abir,2020).

Desde modo é importante o conhecimento da concentração do potencial hidrogeniônico dessas bebidas, sendo que o ph indica se uma solução é ácida, neutra ou básica. A acidez pode está relacionada a quantidade de glicídios existente no produto. Logo os açúcares redutores do tipo frutose ou glicose merecem uma atenção quanto a sua disponibilidade nestes produto. (Charles et al, 2021)

A ingestão frequente de alimentos ou bebidas ácidas pode ocasionar a erosão dentária, que é definida como a perda irreversível de tecido dental duro, como resultado químico, sem o envolvimento bacteriano, causada por ácidos que podem ter origem intrínseca ou extrínseca, a origem intrínseca pode ser procedente do próprio organismo, como o ácido estomacal ocasionado por bulimias, refluxos, já a origem extrínseca é através da alimentação baseada na maioria ácida. (Moretto et al, 2017)

O atual estudo teve como objetivo analisar bebidas energéticas comercializadas na cidade de Teresina-PI, enfatizando os parâmetros de acidez em pH, determinando o índice de acidez titulável e quantificando a presença de glicídeos.

METODOLOGIA

a. Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa experimental com relevância do estudo em avaliar a qualidade das bebidas energéticas comercializadas na cidade de Teresina-PI, frente aos parâmetros de acidez e rotulagem.

b. Cenário

O estudo foi realizado no laboratório de biofísica / bioquímica do Centro Universitário UNINOVAFAPI -Teresina-PI, Brasil, que está localizado na rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123 bairro Uruguai, Teresina – Pi 64073-505.

c. Amostra

Foi selecionado a marca de bebida energética codificada com a letra A, por possui maior variedade de sabores entre as marcas comercializadas na cidade, na qual foi codificada a fim de sua preservação. Os sabores da marca A selecionados foram de seis tipos os quais codificados com as letras T= tradicional, C= coco, P= pitaya, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A=açaí e foi feita a aferição da acidez de uma amostra de cada sabor três vezes para conclusões serem mais precisas, totalizando em 6 amostras e 18 verificações.

d. Inclusão e exclusão

Na seleção das amostras os critérios de inclusão usados foram amostra encontradas em supermercado localizado na cidade de Teresina- PI, a variedade de sabores e o alto índice de consumo, já os critérios de exclusão foram amostras em mal estado de conservação e lotes danificados.

e. Coleta de dados

Solos solúveis totais

A determinação do °Brix foi executada por refratometria, utilizando-se o refratômetro de Abbé (PZO WARSZAWA RL1®), corrigido para 0° Brix a 20°C. Teve como início a determinação do grau brix, abrindo a tampa do refratômetro para ser limpa a superfície e zerar o mesmo. Foi feito da seguinte forma: com o auxílio de uma pipeta de Pastuer descartável, foi colocado uma gota de água destilada para zerar o aparelho e enxugou-se com o auxílio de um algodão totalmente limpo.

Em sequência iniciou-se as leituras das amostras, na qual foi adicionado uma gota de energético no refratômetro e foi realizada a leitura do grau brix e da densidade da amostra. O ponto de leitura corresponde ao limite entre a luz clara e escura. Utilizou-se 6 amostras com 6 sabores distintos, determinando de cada uma o grau brix e a densidade. Todas as análises foram realizadas em triplicata, totalizando 18 leituras de grau brix e 18 leituras de densidade.

Acidez em pH

Transferiu-se 10ml de amostra para Becker de 50 ml onde foi medido diretamente em um pHmetro marca QUIMIS a acidez da solução. O pHmetro foi calibrado com tampa de pH de 4,0, 6, 0 e 9,0 em temperatura ambiente. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Acidez titulável

Nesta análise foi transferido 10ml da amostra para um balão volumétrico de 100ml e em seguida foi adicionado água destilada previamente neutralizada até completar 100 ml. Da solução contida no balão foi retirado 10 ml e adicionado a um erlenmeyer e adicionado 3 gotas de fenolftaleína como indicador. Depois disso, se iniciou a titulação com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 mol/l previamente fatorada até coloração rosa e calculado o índice de acidez. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Açúcares redutores

Foi colocado 5 ml da amostra em um tubo de ensaio. Este foi ao fogo em banho maria por cerca de 5 minuto. Em seguida titulado com reagente de Benedict até obtenção de coloração característica. Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

f. Tratamento dos dados

Foi realizada a análise de variância em uma via ANOVA seguida do pós-teste de Múltipla Comparação Tukey's com o auxílio do software GraphPadPrism version 7.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA). Os resultados foram apresentados como a média $\pm$ desvio padrão e considerando estatisticamente significantes se $p \leq 0.05$ com nível de confiança de 95%.

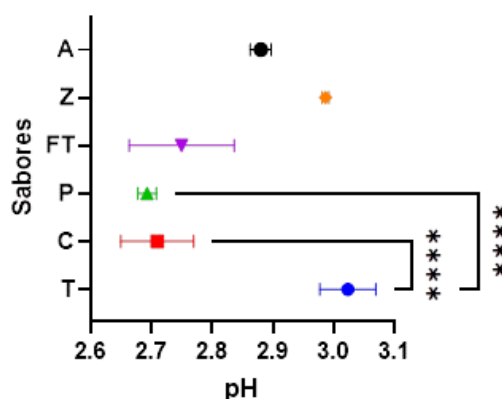
g. Aspectos éticos

O estudo não se enquadra na Resolução 466/12 para seres humanos, deste modo não se fez necessário a submissão ao comitê de ética, entretanto o mesmo foi cadastrado na coordenação de pesquisa e extensão da faculdade UNINOVAFAPI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 ilustra as médias e desvio padrão para a acidez em pH em que verificou-se para os sabores T uma acidez de $(3,02 \pm 0,31)$, C $(2,71 \pm 0,01)$, P $(2,69 \pm 0,05)$, FT $(2,75 \pm 0,23)$, e Z $(2,98 \pm 0,10)$, nas quais ocorreu uma variação entre as amostras obtida da mesma marca, tendo destaque na amostra mais ácida a tradicional e menos ácida a amostra sabor pitaya.

Figura 1: Resultados das média da acidez em pH de amostras de bebidas energéticas adquiridas em rede de supermercado da cidade de Teresina- Pi ,2022. Onde as letras correspondem aos sabores: T= tradicional, C= coco, P= pitaya, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A= açaí.* indica uma diferença estatisticamente significativas com $p \leq 0,05$ comparado a amostra T.



Fonte: Autores, 2022.

Segundo Barros (2017), a análise de potencial hidrogênico verifica o nível de

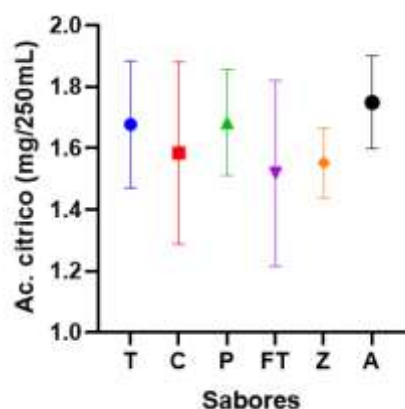
acidez presente no produto, o pH é definido em uma escala de 0 a 14, sendo substâncias que o pH é menor que 7 classificadas como ácidas, as que apresentam pH maior que 7 são classificadas como alcalinas, e as que apresentam pH 7 são consideradas neutras.

De acordo com Santos (2017), não há uma legislação específica que estipule os valores mínimos e máximos do pH de bebidas energéticas, denominadas de acordo com a legislação vigente de compostos líquidos prontos para o consumo.

Os resultados obtidos da análise de potencial hidrogênico todas as amostras analisadas possuem pH menor que 7, e de acordo com Barros (2017) são classificadas como substâncias ácidas, na qual pode acarretar problemas de saúde a quem faz o consumo frequente, como a erosão dentária que é o desgaste mineral e estrutural dos dentes por conta da ação química dos ácidos.

A figura 2 ilustra as médias e desvio padrão para o índice de acidez em ácido cítrico (mg/250mL), em que verificou-se T =tradicional ($1,67 \pm 0,09$), C =coco($1,58 \pm 0,09$), P= pitaia($1,68 \pm 0,16$), FT= frutas tropicais ($1,51 \pm 0,03$), Z= zero açúcar($1,55 \pm 0,19$), A= açai ($1,74 \pm 0,07$).

Figura 2: Resultado da média e do índice de acidez em ácido cítrico (mg/250mL) das amostra de bebidas energéticas Teresina-Pi -2022. Onde as letras correspondem aos sabores: T =tradicional, C =coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A= açai.



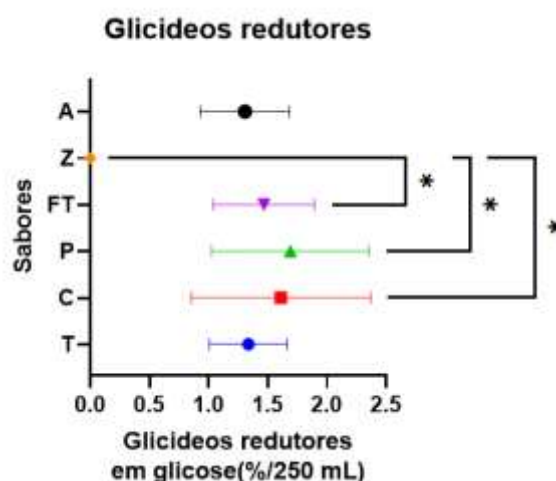
Fonte: autores 2022.

O potencial hidrogênico determina apenas o ácido dissolvido na solução, já a acidez titulável determina toda a acidez presente na solução, ou seja, a quantidade de ácido cítrico (Barros, 2017).

Segundo Figueira (2010) o valor mínimo estipulado pela legislação brasileira para a acidez titulável de refrigerantes é de 0,1 grama de ácido cítrico por 100ml de refrigerante, consequentemente tendo este valor estipulado como base, todos os resultados obtidos pela determinação de acidez em ácido cítrico estão de acordo com a legislação vigente, pois sua variação em média de 1,51 a 1,74 equivale a 250ml entre as amostras analisadas.

A figura 3 ilustra as médias e desvio padrão para o índice de glicídeos redutores em glicose, em que verificou-se T =tradicional ($1,33 \pm 0,27$), C =coco($1,61 \pm 0,08$), P= pitaia($1,69 \pm 0,22$), FT= frutas tropicais ($1,46 \pm 1,46$), Z= zero açúcar($0 \pm 1,30$), A= açaí ($1,30 \pm 0,03$).

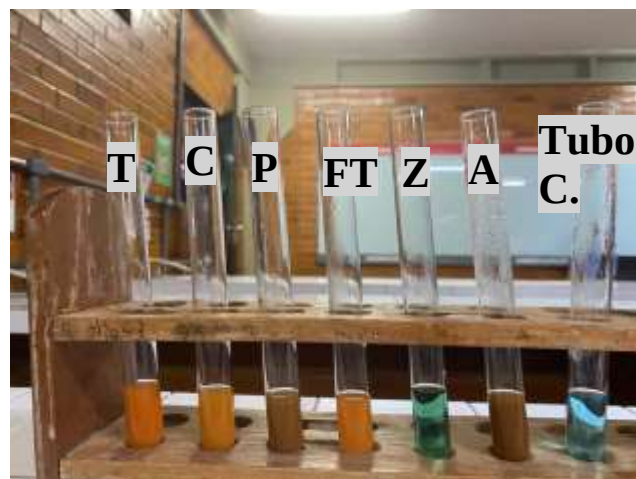
Figura 3: Resultado da média do índice de glicídeos redutores em glicose (%/250mL) das amostra de bebidas energéticas Teresina-Pi -2022.Onde as letras correspondem aos sabores: T =tradicional, C =coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, A= açaí. * indica uma diferença estatisticamente significativas com $p \leq 0,05$ comparado a amostra Z.



Fonte: autores, 2022.

Figura 4 ilustra o resultado da análise de glicídeos redutores em glicose das bebidas energéticas T =tradicional, C =coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, e A= açaí. Teresina-PI -2022, e teste controle de água + solução de beneditc, nas quais todas as amostras apresentaram glicose em sua composição exceto a amostra Z definida com zero açúcar, e foi feito sua comprovação com o tubo controle.

Figura 4: Resultado da análise de glicídeos redutores em glicose das amostras de bebidas energéticas T =tradicional, C =coco, P= pitaia, FT= frutas tropicais, Z= zero açúcar, e A= açaí. Teresina-PI -2022, e teste controle de água + solução de beneditc.



Fonte: autores, 2022.

Em estudos realizados por Sufferlin (2013) onde foi analisado a composição de bebidas energéticas e pode verificar o teor de açúcar variou de 21 a 34 gramas por 240 ml de bebida, correspondendo a um percentual de 8, 75% a 14,16% produtos. Observando os estudos em comparação com os estudos atuais, pode-se observar que o percentual de açúcar em bebidas energéticas e refrigerantes está próximo, fornecendo esta fonte equivalente de energia, no entanto tem diferença no custo.

Análise de açúcares um dos principais agente redutor, glicose, após ingestão e absorver como fonte disponível energia para o metabolismo celular (Nuro e colaborador, 2010), o que se torna bastante interessante para atletas e praticantes de atividade física para entrada de mais energia, levando em consideração que se trata de um monossacarídeo e sua absorção é mais rápida, ativação realizar o transporte de tais açúcares através do hormônio insulina, que reduz o açúcar no sangue, responsável pela maior velocidade não apenas transportados dentro da célula glicose e outros monossacarídeos e quando é excretada em grande quantidade o transporte desses açúcares aumentam de 10 a 20 vezes mais.

No entanto, devido à produção insuficiente, a excreção de insulina prejudica a absorção a glicose entra nas células para se tornar suprimento metabólico insuficiente energia, causando episódios hiperglicêmicos e colocando em risco a saúde humana (Nuro et al., 2010, Pettit e colaborador, 2012).

O consumo de bebidas energéticas por pessoas com diabetes insulino dependentes, os mesmos possuem comprometimento na produção de insulina normal, sobre açúcar geralmente presente nessas bebidas que são glicose, frutose e sacarose. O ideal seria a ingestão sob a supervisão de um nutricionista ou médico, de acordo com o que deve ser orientado no rótulo desses produtos conforme é preconizado pela legislação brasileira (Brasil, 2006). Portanto a

variação na tonalidade da coloração final é um sugestivo de variação no teor dos açúcares redutores nas amostras aqui estudadas.

De acordo com a determinação obtidas na análise de glicídeos redutores, todas as amostras analisadas contém glicose em sua composição, exceto apenas a amostra Z determinada como zero açúcar, nas quais estão de acordo com a legislação.

Tabela 1: resultado da média dos sólidos solúveis totais (°Brix) e densidade das amostras de bebidas energéticas Teresina-PI -2022. Onde as amostras de sabor T= tradicional, C =coco, P = pitaia, FT = frutas tropicais, e A= açaí são iguais a 8 em (°Brix) e densidade, diferenciando apenas o sabor Z = zero açúcar.

SABORES	DENSIDADE (MG/DL)	SST(°BRIX)
T	1,040mg/dl	8
C	1,040mg/dl	8
P	1,040 mg/dl	8,2
FT	1,040 mg/dl	8,4
Z	1,005 mg/dl	0
A	1,040 mg/dl	8

Fonte: autores, 2022.

A avaliação do teor de sólidos solúveis totais expressos em °BRIX, considerado a unidade de porcentagem referente ao peso de sacarose quando submetida à solução aquosa possui influência na determinação da concentração de sólidos solúveis nos alimentos e bebidas.

Segundo Amaral (2012), após um período de engarrafamento, as bebidas energéticas podem converter sua sacarose em açúcares mais simples, como glicose e frutose, promovendo assim um aumento no valor dos sólidos solúveis. (°Brix) Bebidas estão presentes. Este processo pode ser causado por armazenamento a longo prazo, alta temperatura e exposição ao meio ácido de xaropes complexos.

A escala °Brix define os gramas de açúcar em uma solução de 100 g e é lida como uma porcentagem de °BRIX, que se refere à concentração de sólidos solúveis presentes em uma amostra diluída em água (Vieira, 2010).

°Brix pode ser utilizado na indústria para determinar o padrão de qualidade de um determinado produto alimentício, com base em sua finalidade como produto final, com base no teor de sólidos solúveis, pode determinar a diluição de um determinado produto alimentício, neste caso uma bebida energética.

Os teores de sólidos solúveis totais determinam quanto mais doce for o produto, maior o grau brix, tendo como resultado igual a 8 para todas as amostras exceto para a amostra Z que já determinava que era zero açúcar/doçura.

Tabela 2: resultado das informações obrigatórias contidas nos rótulos das bebidas energéticas de acordo com a RDC Nº 259, de 20 de setembro de 2002.

Listagem obrigatória	Lista de ingrediente	Conteúdos líquidos	Identificação da origem	Nome ou razão social e endereço do importador.	Identificação do lote	Prazo de validade
SABOR T	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla
SABOR C	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla
SABOR P	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla
SABOR FT	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla
SABOR Z	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla
SABOR A	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla	Contempla

Fonte: autores, 2022.

Segundo a legislação brasileira ela estabeleci que o rótulo de cada tipo de produto precisa conter todas as informações obrigatórias e necessárias de forma acessível para que o consumidor saiba o que esta consumindo, e tenha uma melhor escolha de acordo com a necessidade. (RDC nº259)

A análise da rotulagem das bebidas energéticas, consistiu nas informações nutricionais e nas composições nutricionais que seguiram os requisitos de acordo com a legislação vigente, Resolução RDC nº 259 de 20 de setembro de 2002 (Brasil, 2002), na qual avaliou os seguintes requisitos: lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação da origem, nome ou razão social e endereço do importador, identificação do lote e prazo de validade, e foi feita a averiguação de que em todas as amostras contemplavam as informações obrigatórias determinadas pela RDC. Indicando tratar-se de um produto que atende as exigências da legislação vigente.

CONCLUSÃO

Com a obtenção dos resultados das análises as bebidas energéticas são classificadas bebidas ácidas e concluímos além de proporcionar um bem estar e disposição a seus consumidores, o seu uso frequente pode acarretar danos a saúde dos mesmos, pois de acordo com a análise de suas propriedades são consideradas bebidas ácidas, portanto trata-se de um produto que atende as exigências da legislação vigente.

REFERÊNCIAS

BARROS, BRYAN LEANDRO. Controle de qualidade de bebidas energéticas. Distrito Federal: Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da diretoria colegiada- RDC nº273, de 22 de setembro de 2005, dispõe sobre o regulamento técnico para misturas para o preparo de alimentos e alimentos prontos para o consumo. Diário oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de setembro.2005

CHARLES. Henry Albert David Naidoo Terroso de Mendonça et al. Bebida fermentada probiótica de extrato de arroz: uma alternativa alimentar aos intolerantes à lactose e aos alérgicos as proteínas do leite bovino e da soja. Brazilian Journal of Food Technology, v. 24, 2021.

MOURÃO. Catarina Arsénio. O impacto do consumo de bebidas energéticas na saúde do consumidor.2020. Trabalho Final de Mestrado Integrado, Ciências Farmacêuticas, 2020, Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia. 20-N0v-2020.

MORETTO. Marcelo Juliano et al. Erosão dentária provocada por bebidas ácidas. Revista Saúde Multidisciplinar. FAMA Mineiros-GO. Vol.IV,p98-107.Março de 2017.

NASCIMENTO. Camila Maria Sousa de Andrade et al. Atividade antioxidante e riqueza nutricional do mel como promotor de redução de radicais livres do organismo. International Journal of Nutrology. Rio de Janeiro-RJ.2018.

RAMADA. Raquel. NACIF. Márcia. Avaliação do consumo de bebidas energéticas por estudantes de uma universidade de São Paulo -SP. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol.13, p151-156.2019.

RESOLUÇÃO RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. Ministério da Saúde- MS. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

SANTOS, Gabriela lima et al. Análise de açúcares totais, redutores e não redutores em refrigerantes pelo método titulométrico de eynon-lane. Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado,v.8,n.4,2016.

SANTOS, Orquidea et al. 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/Junho2017.

YONAMINE, Maurício. TENG, Tatiana K. O consumo de bebidas energéticas e seus efeitos à saúde. Revista ciência internacional RevSALUS. p 61-66. 2019.

ANEXOS

ANEXO A

DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO GRAMATICAL E ORTOGRÁFICA

DECLARO para os devidos fins que se fizerem necessários que realizei a correção gramatical do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: ANÁLISE DAS BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE TERESINA-PI, realizada pelas alunas: Marina de Araújo Almeida e Whelita Samara Silva de Sousa, do CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI, em Teresina. Por ser verdade, firmo o presente.

Teresina-PI, 30 de novembro de 2022



Revisor (a): Francisca Aparecida Gomes Araújo

Graduado em: Licenciatura específica em língua portuguesa.

ESTADO DO CEARÁ**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAU**

Reconhecida pela Portaria Ministerial nº 821, de 31.05.94 DOU 01.06.94

O Reitor da UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAU, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do curso de Graduação, confere o título de Licenciado no Curso de Licenciatura Específica em Português

a **Francisca Aparecida Gomes Araújo**

e outorga-lhe o presente diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Sobral, 22 de março de 2007.

Director do Centro

Francisca Aparecida Gomes Araújo
Diplomado(a)

Reitor

Belarmino

ANEXO C

DECLARAÇÃO DE TRADUÇÃO PARA LÍNGUA INGLESA

DECLARO para os devidos fins que se fizerem necessários que realizei a tradução do Resumo para o Abstract do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: ANÁLISE DE BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE TERESINA-PI, realizada pelas alunas: Marina de Araújo Almeida e Whelita Samara Silva de Sousa, do CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI, em Teresina. Por ser verdade, firmo o presente.

Teresina-PI, 30 de novembro de 2022



Tradutor: Clelson Antonio Rocha de Araújo

Graduado em: Licenciatura específica em língua portuguesa

Certificada pelo curso de em língua inglesa, realizado pelo Centro de idiomas.

