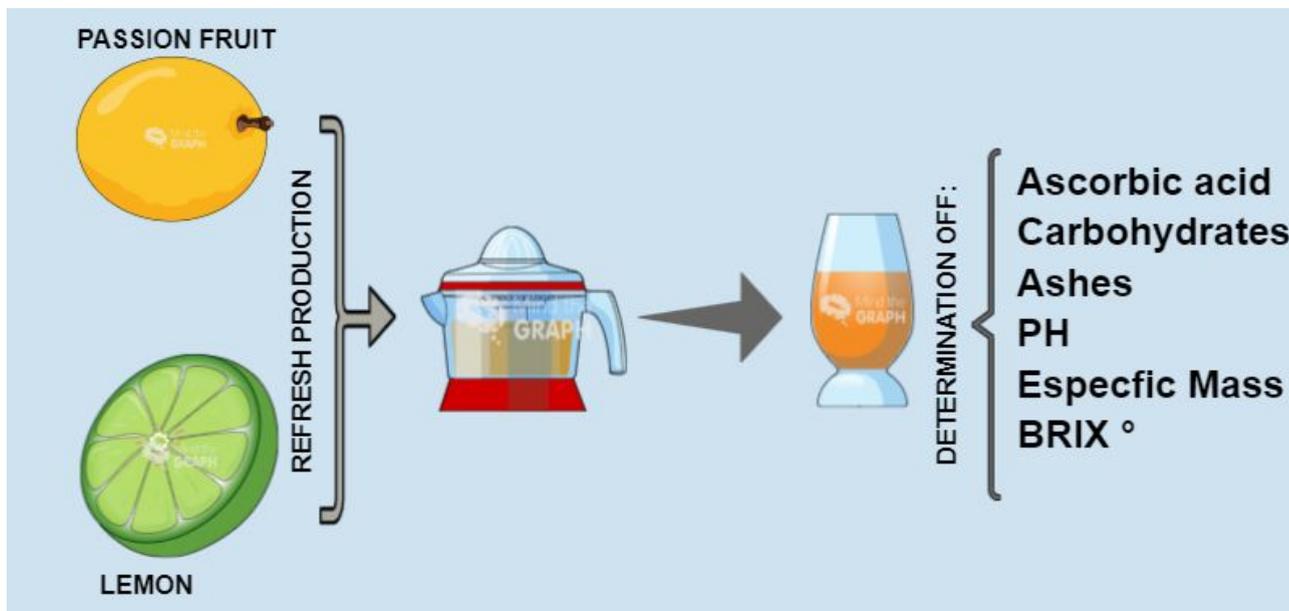


Graphical Abstract



The lemon and passion fruit soft drinks are made by the refectory of the Santa Catarina Federal Institute, and this project consists of quantitatively analyzing the parameters of: Ascorbic Acid, carbohydrates, ashes, PH, specific mass and BRIX ° for these two fruit drinks.

DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO REFRESCO OFERECIDO NO REFEITÓRIO DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE *CAMPUS*-ARAQUARI

Andre L. Sales^a, Edenilson B. Dalla Vecchia^a, Gabriel M. Ravello^{a*}, Murilo G. Verplotz^a, Ruan A. L. Rodrigues^a, Suellen C. Fernandes^a, Guilherme S. Mota^a.

^a Instituto Federal Catarinense *Campus* - Araquari, 89245-000 Araquari - SC, Brasil.

() Manuscrito com material suplementar

(x) Manuscrito sem material suplementar

*e-mail: gabriel.sfs.brasil@outlook.com

DETERMINATION OF THE COMPOSITION OF THE SOFT DRINK OFFERED IN THE REFECTORY OF CATARINENSE FEDERAL INSTITUTE

At the Federal Institute Santa Catarina-Camp Araquari, meals are provided by the company SAE (Business Food Solutions), and among its services, are served as an accompaniment during lunch, refreshments in the flavors lemon, passion fruit, watermelon, pineapple, apple and orange. However, the only information obtained about the soft drink is about its origin, not being aware of any data about its composition, such as the percentage of carbohydrates, vitamins, ashes, among and others. Thus, the objective of this work is to determine the composition of passion fruit and lemon juices, taking into consideration the normative parameters stipulated by the MAPA (Ministry of Agriculture, Livestock and Supply). The parameters regarding the composition of the soft drinks and the methodologies used to quantify them were chosen considering the availability of equipment and reagents within the Federal Institute of Santa Catarina-Camp Araquari. The analyzes made were related to carbohydrates, ascorbic acid, brix degree, ashes, pH and specific mass. The values obtained from the analysis are within the minimum required by the normative, and several parameters analyzed are not explicit by MAPA, being impossible to contextualize and make the comparison, not knowing exactly if the values obtained are plausible.

Keywords: Soft drinks, Nutritional analysis, Natural juice, Composition of natural soft drinks

INTRODUÇÃO

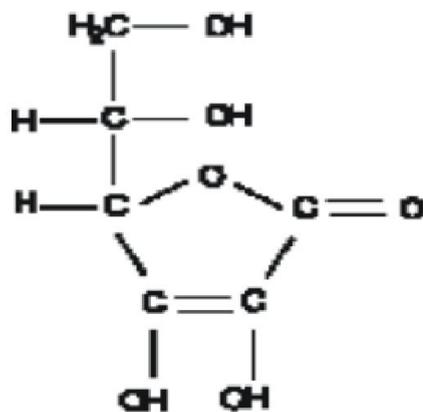
Com o aumento da procura por uma alimentação saudável, diversos produtos com origem natural se tornaram comum no cardápio das pessoas. Entre eles se encontra o suco natural, sendo livre de conservantes ou qualquer tipo de adoçante, além de ser uma fonte de vitaminas e minerais necessários para o nosso organismo. O suco ou sumo é uma bebida não fermentada, obtida a partir da fruta madura e sã, ou parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, submetida a tratamento que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo. Podendo ser dividido em diversas categorias, quando parcialmente desidratado recebe a nomenclatura de suco concentrado, quando apresenta uma leve diluição em água recebe o nome de néctar e quando apresenta uma diluição mais acentuada é chamada de refresco.⁵

Dentro do Instituto Federal Catarinense-*Campus* Araquari, a empresa responsável pelo serviço de alimentação da comunidade escolar oferece durante o almoço no refeitório, bebidas naturais feitas a partir de frutas frescas, vindas do próprio instituto ou da Região Metropolitana do Norte-Nordeste Catarinense, às quais são processadas e transformadas em refrescos sem a adição de qualquer tipo de açúcar. Dentre os sucos naturais oferecidos se encontra o suco de limão e maracujá, dos quais as únicas informações conhecidas são referentes a sua concentração e que são produzidos de forma natural, sem a adição de qualquer tipo de adoçante. Portanto levando em consideração a escassez de informações acerca da composição dos refrescos fornecidos, tivemos como intuito neste presente trabalho, determinar a quantidade de alguns constituintes dos refrescos de sabor limão e maracujá oferecidos no refeitório do Instituto Federal Catarinense-*Campus* Araquari, entre eles se encontram os carboidratos, cinzas, ácido ascórbico, grau BRIX°, pH e Massa específica.

Ácido ascórbico

O ácido ascórbico, também conhecido como vitamina C, possui grande valor nutricional, sendo um nutriente que o organismo não é capaz de produzir e o seu consumo é de grande importância. A falta dele no organismo pode causar problemas à saúde humana, o principal deles é a doença conhecida como escorbuto, no qual as crianças apresentam: falta de apetite, dificuldade para ganhar peso e dores no corpo. Já nos adultos, o escorbuto é ocasionado pela alimentação restrita com pouca quantidade de vitamina C, os principais sintomas são: dores no corpo, depressão e sangramentos superficiais na pele. Por esta e outras razões, recomenda-se o consumo de aproximadamente 100 mg de ácido ascórbico diariamente, assim apresentando grande importância na dieta diária.³⁶

O ácido ascórbico está sujeito a perdas significativas ao longo do armazenamento ou do processamento, sendo oxidado (química ou enzimaticamente).¹⁴ Portanto quando analisado, deve-se minimizar os erros referentes a sua degradação seja por exposição ao calor, presença de oxigênio ou pelo pH do meio, entre outras condições.



Ácido ascórbico

Figura 1: representação da estrutura do ácido ascórbico

Cinzas

As cinzas são os resíduos inorgânicos que permanecem após o processo de queima da matéria orgânica desejada (geralmente de alimentos), portanto, é a quantidade total de minerais presentes na amostra ²⁴.

A importância das cinzas nos alimentos é notável por várias razões. Por exemplo, nos alimentos como gelatina, açúcar, ácidos de origem vegetal, amidos entre outras, uma quantidade de cinzas elevada não é desejável. Em certos alimentos de origem animal ou vegetal, as cinzas são vistas como ponto de partida para análise de minerais específicos, essas análises são utilizadas para fins nutricionais e/ou para a segurança (saúde e/ ou indústria)²².

O processo em si é básico, resumindo-se em colocar a amostra em uma estufa à uma temperatura de 105°C por 24h, a matéria orgânica restante é queimada e o que resta são minerais ou cinzas ²³.

O ensaio visa determinar o teor de constituintes ou impurezas inorgânicas contidas em substâncias orgânicas ou também à determinação de componentes inorgânicos em misturas, e a quantidade de impurezas contidas em substâncias inorgânicas termolábeis ⁵.

Carboidratos

Os carboidratos representam uma ampla classe de compostos e estão incluídos diariamente em nossa alimentação. Esta classe de compostos é a mais abundante do planeta, quando levamos em consideração as biomoléculas.²⁸ Nos seres humanos, a metabolização da glicose é a principal forma de obtenção de energia. A partir da glicose, uma série de intermediários metabólicos pode ser suprida, como esqueletos carbônicos de aminoácidos, nucleotídeos, ácidos graxos, entre outros. Além da sua importância nutricional, alguns carboidratos como a sacarose são amplamente utilizadas para produção de etanol, sendo que o Brasil é um grande produtor do mesmo

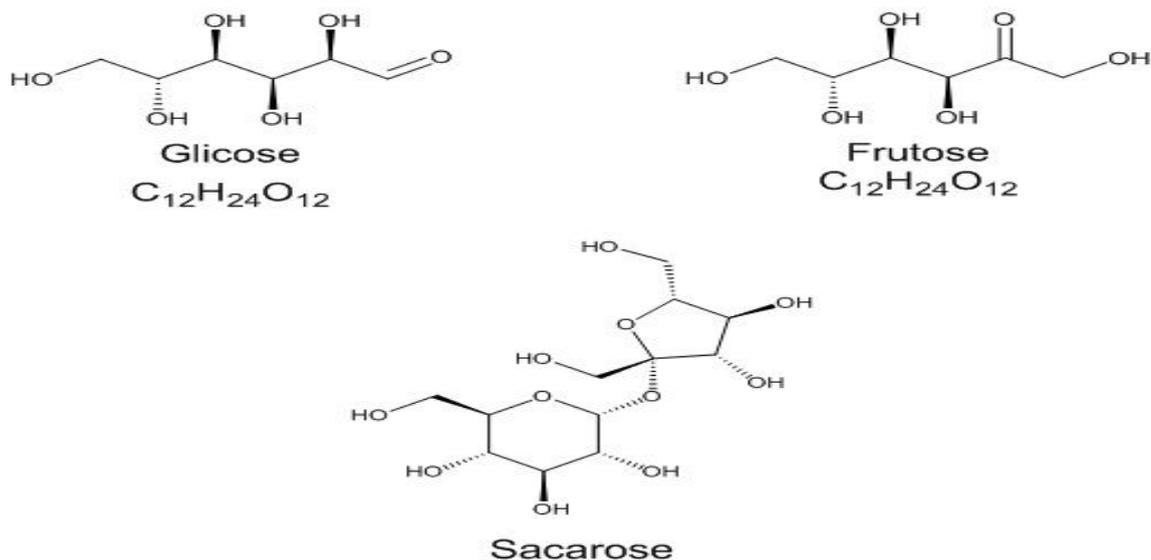


Figura 2: representação da estrutura química de alguns carboidratos

PARTE EXPERIMENTAL

Processo de produção dos refrescos de limão e maracujá na cozinha do refeitório, e logística de recolhimento das amostras e armazenamento.

As frutas foram lavadas com água em abundância, com intuito de retirar impurezas em sua casca. Para o limão, o suco é obtido com o auxílio de um espremedor, já para o maracujá, retira-se a polpa juntamente com as sementes, que posteriormente são trituradas em um liquidificador, que na sequência é misturado com a quantidade adequada de água, dependendo de cada refresco. Ressalta-se que não há adição de açúcar durante o processo. A concentração do refresco é expressa em massa de fruta por litro de água e a proporção é dada pela nutricionista responsável, sendo estas: 3:17 Kg/L para o limão e 1:10 Kg/L para o maracujá.

Após o recolhimento das amostras foram medidos os valores de pH, utilizando o pHmetro, e as massas específicas, utilizando picnômetro, ambos aparelhos disponíveis no laboratório de química do Instituto Federal Catarinense-*Campus* Araquari. Em seguida as amostras foram armazenadas em condições apropriadas para evitar a deterioração dos refrescos, minimizando possíveis interferentes. O preparo da amostra foi feito de acordo com as especificações de cada método analítico e das necessidades de cada equipamento. Depois da realização dos experimentos foi feita uma análise estatística dos dados, obtendo-se a média, variância, coeficiente de variação e o desvio padrão.

Cinzas

A determinação das cinzas totais foi realizada de acordo com o Manual de Métodos de Análises de Bebidas e Vinagres descrito no MAPA. O cadinho foi aquecido em temperatura de 300°C por 10 min, colocado no dessecador para resfriar e então pesados. Foi então transferido 25 ml da amostra para o cadinho, levando até sua secura em estufa a 105°C por 24 horas. O material foi queimado em bico de bunsen e transferido o cadinho para a mufla a 550 °C (± 25 °C), até o resíduo adquirir uma coloração totalmente clara, e realizada a pesagem. Após a obtenção dos dados, utilizou-se a equação explícita abaixo.

As cinzas serão expressas em gramas por litro pela seguinte fórmula.

$$\text{Cinzas em g/L} = 40 \cdot C \text{ (a-b)}$$

Onde nessa equação:

a = Massa do cadinho com cinzas.

b = Massa do cadinho.

Ácido Ascórbico

Para determinação do ácido ascórbico foi utilizado o método de iodimetria presente no livro de métodos do instituto Adolfo Lutz.²⁵ Foi preparada a solução titulante de iodato de potássio 0,002 mol L⁻¹, e as soluções de amido 1% m/v, H₂SO₄ 20% v/v e iodeto de potássio 10% m/v. misturou-se em um Erlenmeyer de 250mL, 1 ml da solução de iodeto, 10 ml de ácido sulfúrico na concentração já explícita e 50 ml de amostra juntamente com 1 ml da solução de amido que foi então titulado até a solução resultante adquirir uma cor azulada, indicando o fim da reação.

A concentração de ácido ascórbico foi calculada usando a seguinte fórmula:

$$\text{Ácido Ascórbico (\% m/m)}: 100 \cdot V \cdot 0,8806 / P$$

V: volume gasto na titulação

P: massa de amostra utilizada

Grau Brix°

Utilizou-se o refratômetro para a análise do Grau Brix e onde a amostra de refresco utilizada para essa análise não foi diluída, dado a baixa concentração de açúcares presentes na bebidas oferecidas pelo refeitório da instituição.

Carboidratos

As análises foram feitas seguindo o método titulométrico de Eynon-Lane. O preparo segue uma ordem específica, começando pela preparação das soluções de hidróxido de sódio 40% (m/v) e solução de azul de metileno 1% (m/v). Após essa etapa, preparou-se a solução de Fehling A, diluindo-se 17,3195 g de sulfato de cobre II penta hidratado em um balão volumétrico de 500mL com água deionizada. Já na solução Fehling B, dilui-se 86,50 g de tartarato de sódio e potássio PA, juntamente com 62,50 g de hidróxido de sódio PA em um balão volumétrico de 500 mL com água deionizada. Posteriormente, padronizou-se as soluções de Fehling A e B, em triplicata, adicionando 10 mL de cada solução em um erlenmeyer de 250 mL com 40 mL de água deionizada. Levou-se a fervura a solução e titulou-se com uma solução de glicose 1% (m/v), assim, com auxílio de azul de metileno (1%) como indicador, calculou-se o fator das soluções de Fehling conforme apresentado na Equação.

$$\text{Onde: } f = \frac{M \times V}{100}$$

M = Massa de glicose anidra (g).

V = Volume gasto na titulação (mL).

As amostras foram abertas somente na hora do preparo das mesmas para a análise. Para a análise de açúcares redutores, pipetou-se 5 mL da amostra para um balão volumétrico de 100 mL. Após completar o volume, a amostra foi titulada. Para os açúcares não redutores, pipetou-se 50 mL da solução final (usada para análise dos açúcares redutores) para um balão volumétrico de 100 mL. acidificou-se com 1,5 mL de ácido clorídrico P.A. e levou-se a solução para o banho maria a 100 ± 2 °C por trinta minutos. Após resfriada, a solução foi neutralizada com a solução de hidróxido de

sódio 40%. Avolumou-se o balão e titulou-se a amostra. Para receber a solução titulante, preparou-se uma solução com 10 mL de cada solução de Fehling junto a 40mL de água deionizada. Posteriormente o início da fervura, adicionou-se , gota a gota, a amostra contida na bureta para o erlenmeyer, com fervura constante desta solução. Ao início da titulação, observou-se uma cor azul intensa que ao mudar de coloração, se acrescenta uma gota de azul de metileno (1%) e continuou-se a titulação até o desaparecimento da coloração azul e o surgimento de um precipitado de cor avermelhada indicando a viragem .²⁵

Os açúcares redutores e não redutores são expressos em glicose e sacarose, respectivamente, pelos seguintes cálculos a partir das equações 2 e 3.

Equação 2: $\frac{100 \times vb \times Xf}{M \times V}$ %AR em glicose

Equação 3: $\frac{100 \times vb \times X \times 2 \times Xf}{M \times V} \times 0.98$ %ANR em sacarose

Os Açúcares totais são expressos pelo cálculo a seguir, conforme Equação 4.

Equação 4: $\% AT = AR \text{ em glicose} + ANR \text{ em sacarose}$

Onde: vb = volume do balão volumétrico utilizado (mL).

f = fator da solução de Fehling.

M = Quantidade de amostra inicial utilizada para a análise.

V = Volume gasto na titulação (mL).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às análises de massa específica e pH se encontram na tabela abaixo:

Tabela 1: PH e massa específica.

REFRESCO	MASSA ESPECÍFICA (g/ml)	pH
LIMÃO	1.0026	2,77
MARACUJÁ	1.0056	2,96

Massa específica e pH dos refrescos de limão e maracujá.

Tendo em vista que nos refresco oferecido no refeitório não é adicionado nenhuma quantidade de açúcar, os açúcares totais presentes na bebida são derivados exclusivamente da fruta do qual é feito o refresco, e sabendo que a taxa de diluição é bem acentuada nos dois sucos (a classificação das bebidas de limão e maracujá como refresco já indica uma porcentagem pequena de suco natural na bebida), decidimos utilizar o refresco sem diluir para obtenção de resultados mais expressivos. Os resultados expressos em Grau Brix° são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 2: Grau BRIX°.

Grau Brix° (°BX)	MARACUJÁ	LIMÃO
ANÁLISE 1	1 °BX	1 °BX
ANÁLISE 2	1 °BX	1 °BX
ANÁLISE 3	1 °BX	1 °BX
MÉDIA	1 °BX	1 °BX
DESVIO PADRÃO	0 °BX	0 °BX

Resultados da análise de Grau Brix°.

O grau BRIX° é uma unidade de medida para sólidos solúveis e a unidade BRIX° representa que existem 1 g de sólidos solúveis em 100 g de solução, onde seu cálculo é feito de maneira indireta, por meio da taxa de refração da luz ao passar pela amostra, essa medida é comumente utilizada para quantificar a quantidade de açúcares em bebidas frutadas, como é o caso do presente projeto. Em nossas análises com o refratômetro, encontramos valores de BRIX° idênticos para ambos

refrescos e o desvio padrão foi nulo, isso se deve a simplicidade do método, que acaba por não utilizar meios clássicos que normalmente apresentam erros sistemáticos acentuados. Utilizando a normativa de 01 de Outubro de 2018,²¹ como base comparativa, o refresco de maracujá está dentro dos parâmetros estipulados, que requer o mínimo de 11°BX para os sucos de maracujá, ou seja, cerca de 0,66°BX para os refrescos (levando em conta que o refresco de maracujá contém cerca de 6% do suco de polpa). Já para o refresco de limão, não foi possível comparar com os parâmetros da normativa, uma vez que não há dados de grau BRIX° para esta bebida.

Tabela 3: Ácido Ascórbico.

Ácido Ascórbico (% m/m)	MARACUJÁ(%)	LIMÃO(%)
ANÁLISE 1	10,58	7,05
ANÁLISE 2	9,16	6,60
ANÁLISE 3	8,81	5,40
MÉDIA	9,52	6,35
DESVIO PADRÃO	0,77	0,70

Resultados da análise de ácido ascórbico para os refrescos de limão e maracujá.

O ácido ascórbico é uma molécula de degradação extremamente rápida, portanto deve-se após a coleta, realizar a análise imediatamente, minimizando assim a degradação do ácido ascórbico. Segundo a normativa de 01 de Outubro de 2018,²¹ a concentração mínima de ácido ascórbico no suco de limão é de 20 mg/100mg, sendo assim, sabendo que o refresco contém cerca de 5% de suco de polpa, a quantidade mínima estimada é de 1 mg/100mg, portanto o refresco analisado está dentro dos parâmetros estipulados pela normativa, apresentando alta concentração de ácido ascórbico quando comparado com os dados estimados. Já para o refresco de maracujá, encontrou-se valores superiores quando comparados com o de limão, porém, a normativa apresentada pelo governo não expõe a quantidade mínima requerida nos sucos de maracujá, então foi usada como referência a tabela TACO,²² cuja indica a presença de 19,8 mg de ácido ascórbico em 100 g de fruta, usando esse valor de base, e sabendo da concentração em g de fruta por litros de água, chegamos 0,000198% de ácido ascórbico, um valor muito inferior ao encontrado.

Resultados da análise de Cinzas para os refrescos de limão e maracujá.

Tabela 4: Cinzas.

Cinzas (% m/m)	MARACUJÁ(%)	LIMÃO(%)
ANÁLISE 1	0,0022	0,0012
ANÁLISE 2	0,0020	0,0013
ANÁLISE 3	0,0016	0,0018
MÉDIA	0,0019	0,0014
DESVIO PADRÃO	0,00025	0,00026

Resultados da análise de cinzas para os refrescos de limão e maracujá.

A porcentagem de cinzas na amostra representa a quantidade de matéria inorgânica presente, os resultados expressos acima demonstram uma pequena quantidade de cinzas, o que já era esperado, tendo em vista a diluição acentuada dos sucos de limão e maracujá para o preparo das bebidas. A tabela TACO²² estabelece uma concentração de cinza para limão e maracujá de 0,4 e 0,8 g/100g respectivamente, e sabendo das proporções utilizadas para o preparo dos refrescos chegamos em uma porcentagem de cinzas de 0,00796% para o refresco de maracujá e 0,00070 para o de limão, cujos valores são muito elevados, quando comparado ao refresco de maracujá e muito inferiores, quando comparados ao refresco de limão. .

Tabela 5: Açúcares totais.

AÇÚCARES TOTAIS (%)	MARACUJÁ(%)	LIMÃO(%)
ANÁLISE 1	7,79	1,88
ANÁLISE 2	8,39	1,71
ANÁLISE 3	8,26	1,60
MÉDIA	8,17	1,73
DESVIO PADRÃO	0,13	0,11

Resultados da análise de Carboidratos para os refrescos de limão e maracujá.

Os resultados da análise de carboidratos revelou quantidades muito significativas, assim quando comparados com os dados estipulados pelo MAPA,²¹ onde a quantidade máxima de carboidratos para o suco de maracujá e de 18% (m/m), poderem deve-se considerar que nossa amostra trata-se

de uma bebida acentuadamente diluída, por isso as concentrações de açúcares totais encontrados demonstram-se muito baixas. Para o refresco de limão foi utilizada como base, os valores fornecidos pela tabela TACO.²² A qual fornece o valor de 11,1g de carboidratos em 100 g de fruta, ou 11% (m/m), e seguindo essa informação e utilizando as porcentagens utilizadas para a produção do refresco, temos que a concentração de carboidratos é de 0,020% muito inferior à encontrada neste projeto.

CONCLUSÃO

Na realização deste trabalho, foi encontrado uma pequena quantidade de artigos científicos relacionados a análises de refrescos, sendo a grande maioria de sucos concentrados e néctares industrializados. Além disso, a comparação dos dados obtidos com os estipulados pelo MAPA demonstrou-se de difícil realização, uma vez que a normativa não apresenta concentrações mínimas de diversos parâmetros analisados. Entretanto, os dados estipulados pelo MAPA são referentes a sucos e não a refrescos, assim os resultados leva em consideração a diluição presente nos refrescos.

Durante a coleta das amostras e do acompanhamento da produção dos refrescos dentro do refeitório, foi encontrado algumas dificuldades, pelo fato de que a produção de cada refresco acontecer diferentes dias, já que o refeitório só oferece um refresco natural por dia. Como especificado neste trabalho, refresco é a bebida de fruta diluída em até 5% e 6% de suco natural, para limão e maracujá respectivamente, conseqüentemente os valores encontrados nas análises foram muito baixos, aumentando assim possíveis erros.

O objetivo principal deste trabalho foi analisar as bebidas frutadas oferecidas no refeitório do IFC-Araquari com intuito informativo, pois é de grande valia estimar a quantidade de nutrientes presentes nos refrescos, uma vez que eles são consumidos diariamente pela população do campus.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer todos os envolvidos neste presente trabalho, que de alguma forma contribuíram para a concretização do mesmo, diretamente ou indiretamente. A execução deste projeto não seria possível sem a ajuda de nossos orientadores Guilherme e Suellen, que nos auxiliaram fortemente durante todo percurso, merecendo assim o devido destaque. Além dos envolvidos no trabalho, gostaríamos de agradecer toda equipe regente do curso técnico em química, pois se não fossem estes, a elaboração de projetos científicos poderia ser extinta de nossa carga horária ou conduzida de forma inadequada.

REFERÊNCIAS

1. Anderson, James W. et al. *Health benefits of dietary fiber. Nutrition reviews*, v. 67, n. 4, p. 188-205, 2009. Anvisa, 2010. 546p., 1v/il.
2. Areas, M. A.; Reyes, F. G. R. 1996. *Fibras Alimentares. Cad. Nutr.*, 1996 12 : 1-8.
3. Baldwin, E. A. *Citrus fruit. In: Biochemistry of fruit ripening. Springer, Dordrecht*, 1984. p. 107-149.
4. Bianchi, Maria de Lourdes Pires. *Composição de alimentos, biodisponibilidade e interações*. 1997.
5. <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/vigilancia-agropecuaria/ivegetal/bebidas-arquivos/decreto-no-6-871-de-04-de-junho-de-2009.pdf/@@download/file/Decreto%20n%C2%BA%206.871,%20de%2004%20de%20junho%20de%202009.pdf>, acessado em novembro de 2019
6. Bresolin, J. D.; Hubirgen, S. Z. *Metodologia para determinação de ácido ascórbico em sucos de citrus utilizando cromatografia líquida de alta eficiência*. São Carlos, 2014. p. 497.
7. <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/vigilancia-agropecuaria/ivegetal/bebidas-arquivos/in-no-12-de-4-de-setembro-de-2003.doc/@@download/file/IN%20N%C2%BA%2012%20de%2004%20de%20setembro%20de%202003.doc> acessado em novembro de 2019.
8. Bvenura, C.; Sivakumar, D. *The role of wild fruits and vegetables in delivering a balanced and healthy diet.*, v. 99, p. 15-30, 2017
9. Ceagesp- . *A medida da doçura das frutas* 17p. 2016.
10. Charalambous, George et al. *Shelf life studies of foods and beverages*. Elsevier, 1993.
12. March 1997., No.38, 77-97.
14. Costa, Neuza Maria Brunoro; Rosa, Carla de Oliveira Barbosa. *Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos*. Editora Rubio, 2016.
15. Cunha, Kelly Damasceno et al. *Estabilidade de ácido ascórbico em sucos de frutas frescos sob diferentes formas de armazenamento* 2014 p. 139.
16. Dos Santos, Gabriela Lima; Gemmer, Ruan Ezequiel; Olivera, Eniz Conceição. *Análise de açúcares totais, redutores e não-redutores em refrigerantes pelo método titulométrico de Eynon-Lane*. v. 8, n. 4, 2016.
17. Embrapa-SPI. *A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical*. - 1998. 69p. ; 16 em. (Coleção Plantar; 39).
18. Helrech, Kenneth. *Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. 1990.

- 19.Horowitz, R. et al. *Citrus science and technology*. p. 397-426, 1997.p
- 20.<http://www.aduaneiras.com.br>. Acessada em 2019
- 21.http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acessada em 2019
- 22.http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acessada em 2019
- 23.<http://www.ial.sp.gov.br/search.view?method=search&searchInAllField=true&searchType=2&search=true&searchFields=all%2Chtml%2CfileContent%2CfileName%2CmimeType&keywords=2016%20metodos%20fisico%20quimicos%20para%20analise%20de%20alimentos&startPublicationDate=&endPublicationDate=&startObjectId=310715&page=3>. Acessada em 2019.
- 24.<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-bev-iqa/nao-alcoolicos-08-solidos-solueis-o-brix.pdf/view>. Acessada em 2019.
- 25.https://federated.kb.wisc.edu/images/group226/52752/1-7/de_02.pt.pdf. Acessada em 2019
- 26.Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: v. I Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 393.
- 27.Ital. *Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos*. ITAL, 1994
- 28.Junior, Wilmo EF. *Carboidratos: estrutura, propriedades e funções*.,2008 n. 29, p. 8-13.
- 30.Machado, Patrícia Gotardo et al. *Elaboração de suco misto de frutas com potencial funcional e comparação com suco comercial “detox”*. 2017.
- 31.Mendonça, L. M. V. L. et al. *Caracterização da composição química e do rendimento dos resíduos industriais do limão Tahiti (Citrus latifolia Tanaka)*., v. 26, p. 870-874, 2006.
- 32.Pinheiro, Anália Maria et al. *Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá*. v. 26, n. 1, 2006.
- 33.Raffrenato, E.; Van Amburgh, M. E. *Improved methodology for analyses of acid detergent fiber and acid detergent lignin*. Journal of dairy science, v. 94, n. 7, p. 3613-3617, 2011.
- 34.Ramirez, Etienne Jacques Antonelli; HÜBSCHER, Gilberti Helena. *Laranja: em defesa de seu uso como alimento funcional*. Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr, v. 36, n. 3, 2011.
- 35.Steffen, Lyn M. et al. *Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study*. The American journal of clinical nutrition, v. 78, n. 3, p. 383-390, 2003.

- 36.Vannucchi, H.; Rocha, M. M. *Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes: Ácido Ascórbico (Vitamina C)*. v. 21, 1a ed. São Paulo: ILSI Brasil, 2012.
- 37.Whelton, Seamus P. et al. *Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials*. 2005.
- 38.Zenebon, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Instituto Adolfo Lutz: Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos. Núcleo de Informação e Tecnologia, São Paulo, 2008.