

IDENTIFICAÇÃO DE CORANTES EM PREPARADO SÓLIDO PARA REFESCO POR VOLTAMETRIA DE ONDA QUADRADA EM ESTADO SÓLIDO

LARISSA RIBERAS SILVEIRA¹; DAIANE DIAS²; ANA PAULA DE OLIVEIRA³;
DIEGO ARAUJO DA COSTA⁴; SABRINE DE ARAUJO AQUINO⁵; CARLA
ROSANE BARBOZA MENDONÇA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – larissariberas@outlook.com

²Universidade Federal do Rio Grande – dainezd@gmail.com

³Universidade Federal do Rio Grande – anapaulaoliveira1814@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – diegoacostapel@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – sabrine_aquino@yahoo.com.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – carlaufpel@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Aditivos alimentares como conservantes, adoçantes, espessantes e corantes são amplamente utilizados na indústria de alimentos visando garantir a melhoria das propriedades sensoriais dos alimentos e a ampliação da vida útil (KOBYLEWSKI; JACOBSSON, 2012). Os corantes apresentam extrema relevância uma vez que a qualidade e o sabor dos alimentos estão frequentemente associados à sua cor (VARZAKAS; TZIA, 2015).

A legislação brasileira vigente, através das Resoluções nº 382 a 388 da ANVISA (BRASIL, 1999), permite o uso de 11 corantes artificiais em alimentos e bebidas e estabelece as concentrações máximas permitidas, sendo eles: vermelho de eritrosina (máx. 0,005 g 100 g⁻¹); amaranto, azorrubina, ponceau 4R e amarelo crepúsculo (máx. 0,01 g 100 g⁻¹); vermelho 40, amarelo tartrazina, azul de indigotina, azul brilhante, verde rápido e azul patente V (máx. 0,015 g 100 g⁻¹). A presença destes compostos deve ser indicada na lista de ingredientes do produto comercializado.

Para a análise de corantes em amostras de alimentos a voltametria pode representar uma boa opção, em especial pela possibilidade da avaliação de substâncias em estado sólido por esta técnica, portanto, não requerendo etapas adicionais de preparo de amostra (DOMÉNECH-CARBÓ et al, 2013).

Os métodos de *screening* voltamétricos buscam a caracterização dos corantes através de picos característicos que sejam específicos destes compostos. Sendo assim, um método de *screening* voltamétrico utilizando micropartículas imobilizadas para identificação de corantes alimentícios se mostra uma alternativa muito promissora, visto que possibilita a identificação de corantes em matrizes alimentícias a partir da imobilização da amostra, sem que haja processos de extração associados ao procedimento analítico. (DURIGON, 2020).

Desta forma, objetivou-se com este trabalho identificar os corantes presentes em amostras de preparados sólidos para refrescos de diferentes sabores, de duas marcas comerciais, através de voltametria de onda quadrada em estado sólido.

2. METODOLOGIA

2.1 Material

As amostras contituíram-se em preparados sólidos para refrescos, dos sabores limão, tangerina, maracujá, laranja e uva de 2 marcas comerciais diferentes, que serão denominadas de A e B. Todas foram adquiridas no comércio local de Pelotas/RS. Os padrões dos corantes amarelo crepúsculo, amarelo tartrazina e azul brilhante, apresentavam pureza de 95% (Duas Rodas, Brasil). Os demais reagentes utilizados foram todos de grau analítico.

2.2 Métodos

As análises foram realizadas no Laboratório de Eletroespectro Analítica da Universidade Federal de Rio Grande. Utilizou-se um Multi Potenciostato/Galvanostato M204 (Autolab, Metrohm, Holanda) controlado pelo software Nova 2.1.4 (Eco Chemie).

Empregou-se uma célula de três eletrodos, formada por uma barra de grafite (hastes cilíndricas de diâmetro 2 mm, Faber Castell, Alemanha) como eletrodo de trabalho; Ag/AgCl (KCl, 3 mol L⁻¹), como eletrodo de referência, e platina como contra-eletrodo.

Para a imobilização dos compostos no eletrodo em estado sólido, primeiramente, foi realizada a maceração dos padrões e das amostras de corantes em um almofariz com pistilo de ágata, para garantir a uniformidade das partículas e para obter o material finamente distribuído. O eletrodo de grafite foi pressionado sobre a amostra para que houvesse a imobilização dos compostos sólidos por abrasão. Após, o eletrodo foi cuidadosamente adicionado na célula voltamétrica, para que apenas a superfície do eletrodo contendo as substâncias imobilizadas ficasse em contato com o eletrólito suporte.

A identificação dos corantes presentes nas amostras de preparados sólidos para refrescos foi realizada a partir de varreduras anódicas e catódicas por voltametria de onda quadrada (SWV) em meio de NaCl 0,1 mol L⁻¹, com incremento de potencial (E_{step}) de 4 mV, amplitude de 25 mV e frequência de 5 Hz, entre os potenciais de -1,2 a 1,2 V.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os voltamogramas, obtidos em estado sólido, indicando a presença dos corantes nas amostras de preparado sólido para refresco. Pode-se observar a resposta eletroquímica do corante amarelo tartrazina, amarelo crepúsculo e azul brilhante, tanto na varredura anódica como na catódica.

A presença dos corantes azo (amarelo crepúsculo e amarelo tartrazina) é indicada nos voltamogramas pela presença de picos anódicos em torno do potencial -0,1 V. O corante amarelo crepúsculo adicionalmente apresentaria um pico em -0,8 V e um ombro em 0,2 V (DURIGON, 2020). Já o corante azul brilhante pode ser identificado através de dois picos anódicos entre 0,45 a 1,2. O corante azul brilhante apresenta pico em -0,7 V e também pode ser confirmado através da varredura catódica em picos em torno de 1,0 V.

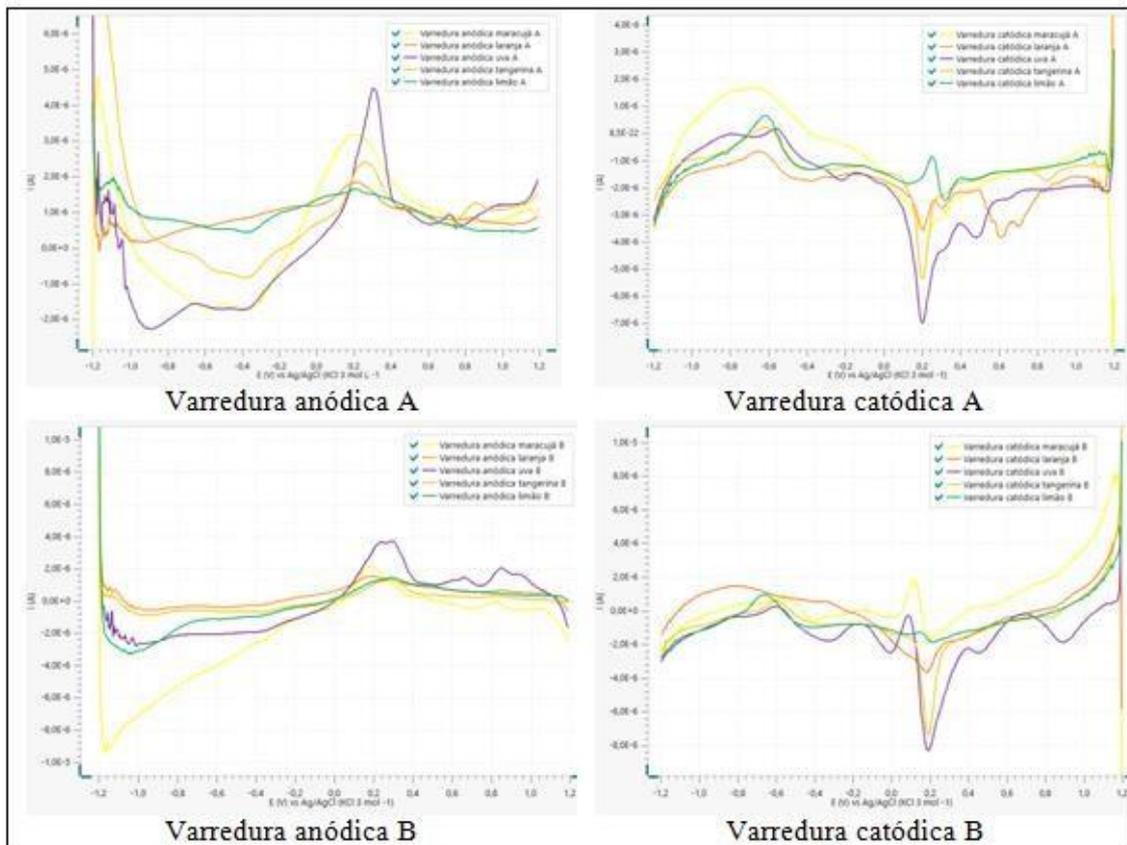


Figura 1 – Voltamogramas de onda quadrada obtidos para os preparados sólidos para refresco de diferentes sabores e marcas comerciais. Acima região anódica e abaixo região catódica. À esquerda marca A e à direita marca B. E_{step} de 4 mV, amplitude de 25 mV e frequência de 5 Hz, entre os potenciais de -1,2 a 1,2 V, em meio de NaCl 0,1 mol L⁻¹.

Portanto, foi possível identificar, nas amostras das marcas A e B, os corantes amarelo tartrazina, amarelo crepúsculo e azul brilhante nos preparados sólido para refresco, por meio de voltametria de onda quadrada em estado sólido. Nos sabores maracujá e laranja foram detectados corantes amarelo tartrazina e amarelo crepúsculo, no sabor limão observou-se a presença do corante amarelo tartrazina, já no sabor tangerina foi identificado o corante amarelo crepúsculo e no sabor uva o corante azul brilhante.

4. CONCLUSÕES

Os resultados confirmam as descrições dos rótulos, para ambas as marcas. Evidenciou-se a possibilidade de executar a análise sem a necessidade de pré-extração ou preparo moroso da amostra, portanto a técnica aplicada mostrou vantagens como rapidez e baixo custo analítico, sendo portanto, uma boa alternativa para identificação dos corantes em amostras alimentícias.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA- Agência Nacional de vigilância sanitária, Resolução nº 388, de 05/08/1999 de agosto de 1999. **Diário Oficial da União**. Disponível em:

http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/RESOLUCAO_388_1999.pdf/ac1c03bc-17b8-46a1-b8e5-1003d3a930d8. Acesso em 10 Jul de 2022.

DOMÉNECH-CARBÓ, A.; MARTINI, M.; CARVALHO, L. M.; VIANA, C.; DOMÉNECH-CARBÓ, M. T.; SILVA, M. Screening of pharmacologic adulterant classes in herbal formulations using voltammetry of microparticles. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, 74, 194-204, 2013

DURIGON, Ana Maria Munaretto et al. Food dyes screening using electrochemistry approach in solid state: the case of sunset yellow dye electrochemical behavior. **Journal of Solid State Electrochemistry**, v. 24, n. 11, p. 2907-2921, 2020.

DURIGON, M.M.A. **Screening e comportamento eletroquímico de corantes alimentícios em estado sólido**. 2020. 106f. Dissertação Programa de Pós-Graduação em Química Tecnológica e Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande (RS).

KOBYLEWSKI, S; JACOBSON, M, F. **Toxicology of food dyes**. **International Journal of Occupational and Environmental Medicine**. 18, 220-246, 2012.

VARZAKAS T.; TZIA, C. **Advances in Food Additives and Contaminants, Handbook of Food Processing: Food Preservation**. Boca Raton: CRC Press, 2015