

ESTUDO DE SUCO EM PÓ COM E SEM AÇUCAR POR ESPECTROSCOPIA RAMAN

Joao Victor Sombra de Oliveira ¹
Francisco Carlos Carneiro Soares Salomão ²

INTRODUÇÃO

É cada vez mais difícil imaginar a vida cotidiana sem açúcar nos dias atuais. Os açúcares são usados na indústria por fabricantes em reações químicas, por fabricantes de alimentos com aromas e por fabricantes de medicamentos com conservantes, estabilizadores e agentes de encapsulamento para medicamentos. O açúcar é um termo genérico para o sacarídeo e existem três grupos gerais de sacarídeos: monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos. Os monossacarídeos são as formas de carboidratos mais simples e consistem em partes únicas de açúcar que se tornam os blocos de construção dos outros grupos de sacarídeos. Os monossacarídeos comuns são a frutose (açúcar da fruta), a glicose (dextrose), a galactose (açúcar do leite). Os dissacarídeos contêm dois monossacáridos ou duas vezes as porções de açúcar. Os mais comuns são sacarose (glicose + frutose), lactose (galactose + glicose) e maltose (glicose + glicose). Em contraste, os polissacarídeos são caracterizados por um padrão repetitivo de monossacarídeos ou dissacarídeos polimerizados e resultam em materiais como celulose, amidos e glicogênio. [1]

Hoje em dia, os adoçantes artificiais contribuem para a escolha do consumidor, uma vez que um número crescente de pessoas escolhe produtos industrializados que são preparados com esses substitutos do açúcar ou os usam diretamente em alimentos e bebidas. Sua capacidade edulcorante é centenas de vezes maior que a do açúcar, e o pouquíssimo conteúdo energético,

¹ Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual do Ceará - UECE, victor.sombra@aluno.uece.br ;

² Prof. Doutor do Curso de Física da Universidade Estadual do Ceará - UECE, carlos.salomao@uece.br;

algumas kcal por grama, pode ser considerado insignificante. Eles podem ser usados com total confiança, sozinhos ou em combinação com outros açúcares, graças a estudos científicos que demonstraram a segurança total e as muitas leis mundiais que indicam as quantidades que podem ser usadas e o tipo de rotulagem. Consequentemente, muitos consumidores tendem cada vez mais preferir os adoçantes artificiais com relação aos açúcares naturais para manutenção ou redução de peso, necessidades dietéticas ou para uma melhor saúde bucal [2].

A espectroscopia óptica vem emergindo como uma técnica analítica moderna e “verde” para análises de alimentos, graças à natureza das medições não destrutiva utilizando a luz, que permitem verificações rápidas sem recorrer a reagentes ou tratamentos químicos, evitando assim o problema da eliminação de resíduos [3]. Enquanto absorção e fluorescência os espectros mostram picos amplos resultantes da convolução das muitas bandas sobrepostas, que são mal resolvidas para fins de análise multicomponente, os espectros Raman mostram bandas nítidas que identificam composição, e pode levar imediatamente à detecção de múltiplos componentes e à sua quantificação [4].

O objetivo deste trabalho é avaliar como a espectroscopia Raman pode ser usada para analisar diferentes tipos de sucos em pó utilizando adoçantes artificiais ou açúcar. Trabalhos anteriores apresentaram o uso da espectroscopia FT-Raman para determinar a composição de edulcorantes artificiais [5] e para quantificar o aspartame [6,7]. Neste trabalho, investigamos duas marcas diferentes de sucos em pó, com dois sabores distintos cada, para tentar identificar os adoçantes presentes e comparar com o suco em pó com açúcar.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

As amostras de suco em pó, são amostras comerciais e foram obtidas em um supermercado comum. Um Microscópio confocal Alpha 300 com Espectrômetro Raman

acoplado da fabricante Witec foram utilizados com excitação da amostra com um laser de comprimento de onda de 532 nm. Para focalização dos feixes na amostra foi utilizada uma lente 10x com abertura numérica de 0,25 da marca Olympus e uma grade com densidade de 600 linhas/mm. O software utilizado para controlar o equipamento e registrar os espectros adquiridos foi o Witec Control. As medidas de espectroscopia Raman foram obtidas na Central Analítica do Departamento de Física da Universidade Federal do Ceará.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento da pesquisa se deu pela identificação das frequências dos modos de vibração dos espectros Raman, seguindo com a análise por comparação com os modos de Raman de vibração dos adoçantes já conhecidos na literatura, baseando-se nas revisão bibliográfica citada acima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o espectro Raman (a) do suco da marca Frisco (FRM) sabor limão com açúcar e (b) açúcar cristal comercial. Podemos perceber a presença dos quatro modos de vibração entre 1000 cm^{-1} e 1500 cm^{-1} do açúcar presentes no suco em pó. Estes modos são associados à frutose e galactose.

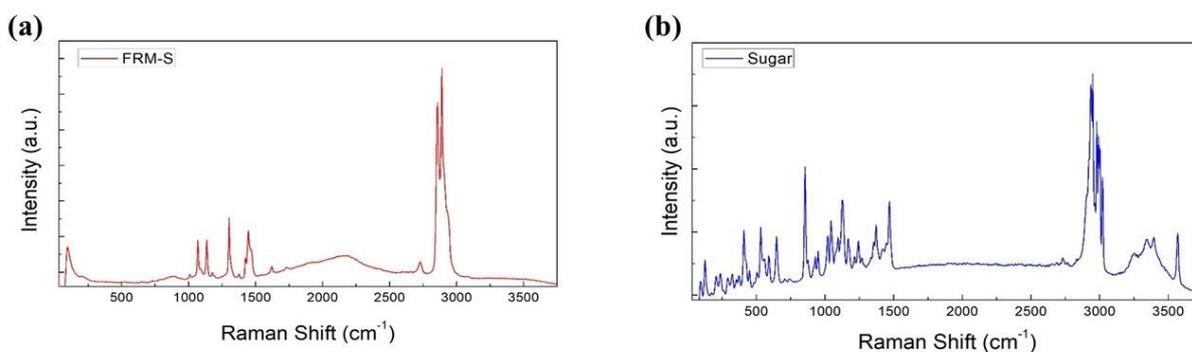


Figura 1: Espectro Raman (a) do suco FRM com Açúcar e (b) do Açúcar Cristal puro.

A Figura 2 mostra o espectro Raman do suco MZL sem açúcar (a) sabor limão e (b) sabor laranja. Podemos perceber que não há mudanças nos espectros, nem na posição dos modos de vibração, nem nas intensidades relativas de cada modo. Isto indica que os adoçante e edulcorantes utilizados pela marca são os mesmos para diferentes sabores. Podemos identificar os modos vibracionais da Maltodextrina 610 cm^{-1} , 1340 cm^{-1} e 1380 cm^{-1} como sendo o adoçante presentes no suco.

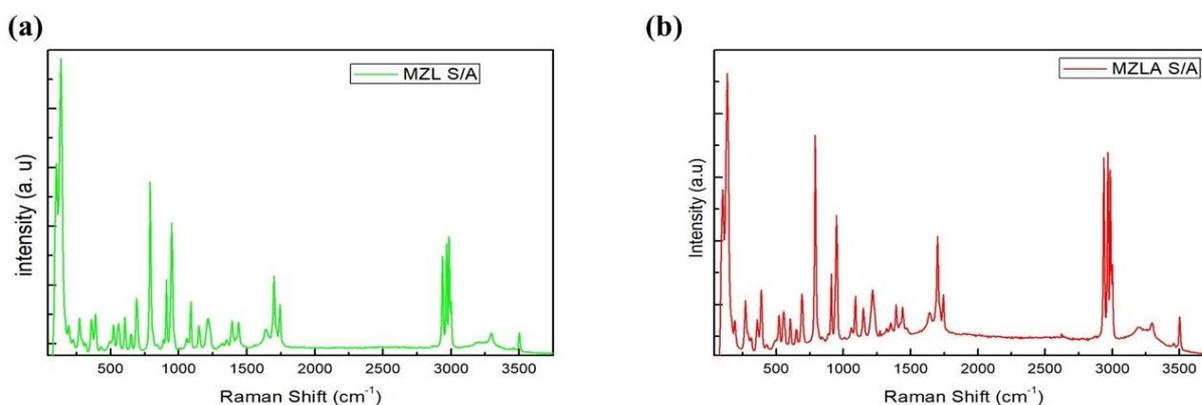


Figura 2: Espectro Raman do suco MZL sem Açúcar (a) sabor limão e (b) sabor laranja.

A Figura 3 mostra o espectro Raman do suco da marca FIT sem açúcar (a) sabor limão (FTL) e (b) sabor laranja (FTLA). Podemos perceber que não há mudanças nos espectros, nem na posição dos modos de vibração, nem nas intensidades relativas de cada modo. Isto indica que os adoçante e edulcorantes utilizados pela marca são os mesmos para diferentes sabores. Podemos identificar os modos vibracionais da Maltodextrina 610 cm^{-1} , 1340 cm^{-1} e 1380 cm^{-1} como sendo o adoçante presentes no suco.

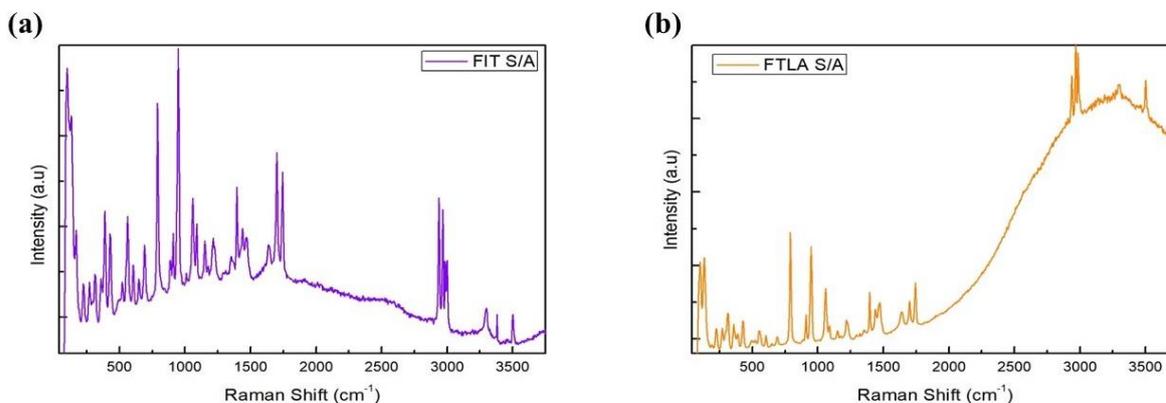


Figura 3: Espectro Raman do suco FIT sem Açúcar (a) sabor limão e (b) sabor laranja.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, utilizamos medidas de Espectroscopia Raman para identificar a presença do açúcar e do adoçante nos sucos em pó. A espectroscopia Raman se mostrou uma ferramenta útil para este tipo de investigação, onde podemos identificar o tipo de açúcar e o tipo de adoçante presente nos sucos. Como perspectiva de continuação do trabalho podemos seguir para uma análise de principais componentes (PCA) para ver os principais componentes de açúcar e adoçantes presentes em sucos e ainda aplica o mesmo estudo em outras classes de alimentos.

Palavras-chave: Espectroscopia Raman, Sucos em pó, Maltodextrina, Frutose e Galactose

REFERÊNCIAS

- [1] Identification of structurally similar sugars using handheld Raman spectroscopy Raman Spectroscopy Application Note RS-2.
- [2] International Sweeteners Association, <http://www.sweeteners.org>.
- [3] S. Armenta, S. Garrigues, M. de la Guardia, Green Analytical Chemistry, Trends Anal. Chem. 27 (2008) 497–511.

- [4] J. Moros, S. Garrigues, M. de la Guardia, Vibrational spectroscopy provides a green tool for multi-component analysis, *Trends Anal. Chem.* 29 (2010) 578–591.
- [5] S. Armenta, S. Garrigues, M. de la Guardia, Sweeteners determination in table top formulations using FT-Raman spectrometry and chemometric analysis, *Anal. Chim. Acta* 521 (2004) 149–155.
- [6] S. Mazurek, R. Szostak, Quantification of aspartame in commercial sweeteners by FT-Raman spectroscopy, *Food Chem.* 125 (2011) 1051– 1057.
- [7] N. Peica, Identification and characterization of the E951 artificial food sweetener by vibrational spectroscopy and theoretical modelling, *J. Raman Spec.* 40 (2009), 2144–2154.