

Classificação de águas minerais baseada em imagens digitais obtidas por smartphones

Gerson F. Silva Neto¹(IC), Alexandre Fonseca^{1*}(PQ), Jez W. B. Braga¹(PQ)

¹Instituto de Química – Universidade de Brasília - *afonseca@unb.br

Palavras Chave: smartphones, águas minerais, colorimetria, análise exploratória.

Abstract

Classification of mineral waters based on digital images acquired by smartphones. Studies for application of digital images in rapid classification of commercial waters using smartphone and K-NN model.

Introdução

A utilização de imagens digitais como ferramenta para análises químicas tem sido amplamente utilizada nos últimos anos. Na literatura é possível encontrar diversos trabalhos utilizando imagens digitais obtidas através de *scanners*, *webcams* e até mesmo de *smartphones* que possibilitam realizar medidas qualitativas e quantitativas fundamentadas em informações de baixa complexidade das imagens, como os valores usualmente baseadas no sistema RGB (do inglês Red, Blue e Green).¹ Em alguns casos, estas técnicas apresentam desempenho analítico similar àqueles obtidos com instrumentação já estabelecida, caracterizando-a em uma alternativa de baixo custo para a realização de medidas instrumentais. Neste trabalho demonstra-se como medidas colorimétricas digitais, obtidas através de um aplicativo de *smartphone*, podem ser utilizadas para análise exploratória de águas minerais de diferentes fontes, bem como para estabelecimento de um método supervisionado de reconhecimento de padrões.

Resultados e Discussão

Os valores de R, G e B de imagens das cubetas contendo as amostras de águas previamente combinadas com os reagentes Negro de eriocromo T (EBT) e Murexida (MUR) foram obtidas com um *smartphone* a partir do aplicativo *Color Detector* em um ambiente de luz controlada (caixa de madeira com iluminação LED). Os estudos foram realizados com oito marcas/fontes de águas minerais comerciais, além de água destilada e de torneira.

Considerando que os dados para as variáveis B da MUR e R do EBT apresentaram os maiores coeficientes de variação (17,1 e 13,6 %, respectivamente), construiu-se um gráfico de dispersão dos dados com relação a estas duas variáveis (Figura 1). Como pode ser observado, as amostras foram distribuídas em nove agrupamentos, sendo oito destes representando fontes distintas de água mineral e um único grupo

formado por amostras de duas fontes distintas (6 e 7), as quais apresentam teor de Ca e Mg semelhante, dificultando a sua discriminação colorimétrica com os reagentes utilizados.

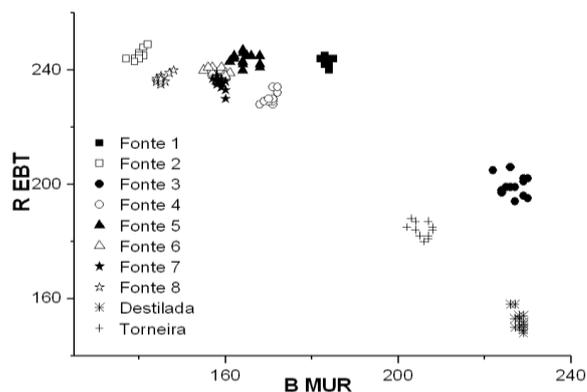


Figura 1. Dispersão dos dados obtidos utilizando as componentes B (MUR) e R (EBT) para as fontes de 1 a 8, água destilada e de torneira.

Por meio da análise de agrupamentos hierárquicos (HCA) com as mesmas variáveis, foi observada uma discriminação semelhante à apresentada na Figura 1. Um modelo baseado no método K-NN com número de vizinhos fixado em cinco apresentou taxas de eficiência de discriminação de 100% para oito das dez fontes estudadas, sendo apenas as marcas/fontes 6 e 7 não discriminadas com esta eficiência.

Conclusões

A classificação de águas minerais pode ser realizada de forma simples, eficiente e com baixo custo empregando medidas colorimétricas obtidas a partir de um *smartphone* sem a necessidade de utilização de métodos quantitativos mais laboriosos, o que torna esta estratégia uma excelente alternativa para determinar possíveis adulterações de águas minerais comerciais.

Agradecimentos

Ao Instituto Nacional de Ciências e Tecnologias Analíticas Avançadas (INCTAA) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – processo 573894/2008-6) e ao CNPq/PIBIC-UnB pela bolsa concedida.

¹ Byrne, L.; Barker, J.; Pennarun-Thomas, G.; Diamond, D.; Trends in analytical chemistry **2000**, 19, No. 8, 517-522.