

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA – INQUI**  
**DISCIPLINA – SEMINÁRIOS GERAIS**

**Discente:** Thiago Gomes Ricci

**Orientador:** Prof. Dr. Carlos Eduardo Nazario

**Título do projeto de pesquisa**

Desenvolvimento metodológico para classificação de alimentos orgânicos e não-orgânicos por análise de micronutrientes por espectrometria atômica

**Resumo do projeto de pesquisa**

Os processos de mudanças de hábitos alimentares causados após o *boom* de crescimento, a partir da década de 1960, advindos da agricultura industrial e sua automação, proporcionaram, um modelo de agricultura predominante extrativo e não planejado adequadamente, de forma que crescentes mudanças efetivaram-se no campo, trazendo à tona um modelo de produção extremamente capitalista, no qual pouco se consideram as práticas ecológicas de produção, gerando diversos impactos ambientais e também socioeconômicos, como consequência novos costumes alimentares, que visam à praticidade, baixo custo de produção e, conseqüentemente, causam a perda da qualidade nutritiva dos alimentos. Uma das importantes vertentes dessa mudança de pensamento é o desejo do consumo de alimentos classificados como orgânicos, incrementado, nas últimas décadas, pelo aumento da produção e consumo de vegetais, fazendo, assim, necessário que o agronegócio busque meios de minimizar as perdas da produção, principalmente pelas pragas, o que ocorre pelo amplo uso de agrotóxicos, intensificado a partir de 2019 e definido como política de governo para o setor; necessitando assim a investigação da presença destes compostos nos alimentos. Pela grande quantidade de agrotóxicos utilizados nos últimos anos é relevante que a determinação da qualificação de alimentos “orgânicos” e “não-orgânicos” – relacionado ao seu tipo de cultivo – seja determinada metodologicamente. Atualmente as técnicas cromatográficas CL, CG, CG-MS, CLAE, são vias de investigação direta da presença destes compostos, todavia o tempo e custo das operações se mostram como fatores limitantes ao seu uso contínuo e amplo em análises; como método de triagem dessas amostras a Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Acoplado Indutivamente – ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry), foi proposta como ferramenta de investigação pelo baixo limite de detecção e robustez da técnica, com menor tempo operacional e maior fluxo de análises. O ICP-OES possibilita a determinação dos micronutrientes presentes nas amostras, parâmetros que foram apresentados como o objetivo deste trabalho: correlacionar as alterações das concentrações dos micronutrientes (Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, V e Zn) e o tipo de cultivo dos alimentos. É relevante ressaltar que a técnica proporciona o cumprimento da química-verde: baixo consumo de reagentes e amostras de pouca massa ( $\approx 0,250$  g), apresenta também baixo limite de detecção e assim possibilitando a detecção de traços de micronutrientes nas amostras. As amostras de tomate, dos tipos cereja e rasteiro, foram obtidas no estado do Mato Grosso do Sul, em mercados e de produtores. As amostras foram separadas e escolhidos sete tomates, aleatoriamente, de cada grupo de amostras, pesados, submetidos a desidratação a 65 ° C por 72 horas em estufa, em seguida submetidos a moagem analítica – modelo Q298A – 16000 rpm, pesados e armazenado em *freezer*. A digestão ácida fora realizada através de digestor com micro-ondas *SpeedWave®four* da BERGHOF, potência 1650 W, em meio ácido: 2 mL de ácido nítrico 35 % (V/V) Merk® e 3 mL de peróxido de hidrogênio 33% (V/V) Merk®, e 5 mL de água ultrapura, totalizando 10 mL, as amostras foram então submetidas a análises via ICP-OES e em seguida os dados foram tratados por software

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA – INQUI**  
**DISCIPLINA – SEMINÁRIOS GERAIS**

quimiométrico *Pirouette*. Na análise dos dados fora possível determinar não apenas a relação da possível presença de agrotóxicos, mas apresentou também a correlação das concentrações dos micronutrientes com o uso de fertilizantes no cultivo. Os micronutrientes Fe e Al apresentam relevância na determinação de alimentos orgânicos; Cd e Mn, embora apresentados com baixa concentração (ppm), têm grande relevância na separação, cuja PCA indica o cultivo de alimentos não-orgânicos, indicando a possível presença do uso de agrotóxicos; o Cu é relevante na indicação do uso de fertilizantes do tipo NPK – nitrogênio, fósforo e potássio – (presente nos minérios que os origina) nas amostras cujo plantio fora realizado em perímetro urbano; a associação das influências dos vetores de Cu, Cr e Ni, que também são apresentados para a indicação de cultivo orgânico cujo houvera a utilização de fertilizantes minerais superfosfatados. A técnica proposta neste estudo pode ser considerada de grande interesse para futuros estudos de matrizes diferentes – outras frutas, vegetais e solo – que possibilitem assim a determinação de rastros de micronutrientes que possam revelar a qualidade destes e traços de elementos que possam estar presentes nestes, determinando desde a possível presença de traço de metais pesados a traços de microelementos. O estudo cumpriu, assim, seu objetivo ao propor a correlação entre micronutrientes e o tipo de cultivo dos alimentos estudados, sendo o precursor do macroprojeto que será continuado pelo grupo de pesquisa.

**Palavras chave:** micronutrientes, agrotóxicos, ICP-OES, quimiometria, alimentos orgânicos.