ANÁLISE DE AGROTÓXICOS E PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUAS DE IRRIGAÇÃO DE CULTIVO ORGÂNICO

Roberto Delatorre Ferraz[1], Ricardo Andreola[2]

[1] Bolsista PIBIC/UniCesumar, acadêmico do Curso de Engenharia Química, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR/Maringá. robertodf@outlook.com
[2]Orientador, doutor. Pesquisador do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI). UNICESUMAR/Maringá. ricardo.andreola@unicesumar.edu.br

RESUMO

Os alimentos orgânicos são definidos como alimentos *in natura* ou processados que são oriundos de um sistema orgânico de produção agropecuária e industrial. A produção de alimentos orgânicos é baseada em técnicas que dispensam o uso de insumos como pesticidas sintéticos, fertilizantes químicos, medicamentos veterinários, organismos geneticamente modificados, conservantes, aditivos e irradiação. A produção de alimentos orgânicos é altamente dependente da qualidade de água de irrigação. A qualidade da água subterrânea, superficial e da água tratada pode ser afetada constantemente por meio da atividade natural e antrópica, de forma física, química ou biológica, principalmente em se tratando de água de lençóis freáticos, que abastecem poços destinados ao consumo humano, águas de rios e córregos, extremamente susceptíveis à contaminação antrópica e a água tratada que é altamente dependente do processo de desinfecção. Serão realizadas tomadas de amostras de três mananciais diferentes: águas de mina (nascentes), águas superficiais e água tratada. Os parâmetros organo voláteis (pesticidas) serão analisados por meio cromatografia gasosa CG-MS. Os parâmetros físico-químicos de pH, temperatura, turbidez, salinidade, sólidos dissolvidos totais (TDS) e oxigênio dissolvido serão analisados in loco por meio da sonda Horiba. Assim, com o objetivo de analisar e identificar pesticidas e parâmetros físico-químicos em água de diferentes fontes, subterrânea, superficial e tratada, os resultados serão comparados com valores máximos permissíveis (VMPs) de acordo com a Portaria de Consolidação n° 05/2017 do Ministério da Saúde e a resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC n° 275/2005.

PALAVRAS-CHAVE: Legislação; compostos nocivos; qualidade.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO, 2019) os alimentos orgânicos são definidos como alimentos *in natura* ou processados que são oriundos de um sistema orgânico de produção agropecuária e industrial. A produção de alimentos orgânicos é baseada em técnicas que dispensam o uso de insumos como pesticidas sintéticos, fertilizantes químicos, medicamentos veterinários, organismos geneticamente modificados, conservantes, aditivos e irradiação. A ênfase da produção está direcionada ao uso de práticas de gestão e manejo do solo que levam em conta as condições regionais e a necessidade de adaptar localmente os sistemas de produção.

Entretanto, apesar da não utilização de pesticidas sintéticos de forma direta no cultivo de alimentos orgânicos, a própria água de irrigação pode estar contaminada com dezenas de pesticidas oriundos da percolação no solo, no caso de águas subterrâneas e do contato direto com águas superficiais que margeiam grandes culturas. Além da água subterrânea e superficial, a água tratada por cloração proveniente de uma Companhia de Abastecimento (como a Sanepar no Paraná) também pode apresentar contaminação.

Dos 27 pesticidas em água monitorados por lei (Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde n.5/2017) todos em alguma concentração já foram detectados na água para consumo humano de acordo com relatórios do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) do Ministério da Saúde (Brasil,

2018). Em 28 cidades do estado do Paraná, pelo menos um agrotóxico em cada cidade estava acima do limite permitido pela legislação (Brasil, 2018).

Quanto aos valores máximos permitidos (VMPs) em concentração na água para pesticidas, no Brasil os valores são muito maiores do que os permitidos pela legislação da União Europeia, que de modo geral apresenta valores mais restritivos. Para o glifosato, o agrotóxico mais vendido no Brasil, nos países da União Europeia o VMP é de 0,1 µg/L, enquanto no Brasil o VMP é de 500 µg/L (Portaria de Consolidação do MS n.5/2017). Além disso, dos 27 pesticidas permitidos no Brasil, cerca de um terço deles são proibidos na União Europeia devido aos riscos à saúde (BOMBARDI, 2017).

A base de produção dos alimentos orgânicos é constituída por agricultura familiar, em pequena escala, que utiliza frequentemente água tratada ou água de mina (nascentes naturais). Dessa forma, água com elevada qualidade é essencial ao cultivo de hortaliças bem como também a inúmeros outros segmentos da vida moderna, sendo que seus diversos usos são fundamentais nas atividades humanas como no abastecimento público e nas atividades de lazer e recreação (QUITAISKI, 2018; TUNDISI, 2003).

O que ocorre na maioria das situações nas quais a água superficial *in natura* (sem tratamento) é usada para a irrigação é que não há um controle de qualidade em análises laboratoriais realizadas na água de irrigação. No Brasil, os padrões de qualidade para os corpos superficiais de água são preconizados pela Resolução n.357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA (Brasil, 2005), que dispõe sobre as diretrizes ambientais para o enquadramento de qualidade de rios e córregos. De acordo com esta resolução, águas doces de classe 1 são as indicadas para a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

Já com relação às águas subterrâneas, no país a população rural e pequena parte da urbana satisfaz suas necessidades por meio da perfuração de poços tubulares. Para isso, é necessária uma licença da qual, no Estado do Paraná, é concedida pelo Instituto das águas do Paraná (Águas Paraná, 2018). Ainda, é importante enfatizar que, principalmente, em áreas mais isoladas e em poços mais antigos é frequente não se ter registro dos mesmos, muito menos monitoramento constante da qualidade dessas fontes hídricas, que são oriundas de lençóis freáticos, ou seja, águas que são altamente susceptíveis à percolação de pesticidas e demais contaminantes.

Assim, com o objetivo de analisar pesticidas e parâmetros físico-químicos em água de diferentes fontes, subterrânea, superficial e tratada, os resultados serão comparados com valores máximos permissíveis (VMPs) de acordo com a Portaria de Consolidação n° 05/2017 do Ministério da Saúde e a resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC n° 275/2005.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de água de mina e superficial serão coletadas de uma propriedade rural. As amostras de água clorada serão coletadas a partir de uma residência abastecida pela Sanepar/Maringá. O procedimento de coleta para as análises será realizado de acordo com o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água da Cetesb/ANA para águas superficiais e subterrâneas (CETESB/ANA, 2011) e também de acordo com os requisitos para as análises em CG-MS.

Análises físico-químicas *in loco*

Para a análise dos parâmetros físico-químicos de pH, temperatura, condutividade, salinidade, sólidos dissolvidos totais, turbidez, potencial de oxidação-redução e oxigênio dissolvido será usada a sonda multiparâmetro da marca Horiba, devidamente calibrada, ilustrada na **Figura** 1, sendo que as análises serão realizadas *in loco*. A sonda será ligada 20 min antes do uso para estabilização dos sensores.

Figura 1**:** Sonda multiparâmetro da marca Horiba para análise *in loco* dos parâmetros físico-químicos.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os resultados obtidos por meio das análises cromatográficas e da sonda multiparâmetro Horiba estejam dentro dos valores máximos permissíveis de acordo com as legislações pertinentes. Entretanto, caso não estejam, serão propostas soluções objetivando melhorar a qualidade da água.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, a análise da qualidade da água contribui para a manutenção do que é recomendado para um cultivo orgânico, indicando assim a qualidade do alimento que não recebe carga de defensivos agrícolas, por meio da água. Ao encontrar-se quantidades que ultrapassam os valores máximos permitidos de agrotóxicos na água, consequentemente o alimento perderá as garantias de ser um produto orgânico, pois mesmo sem a aplicação direta o alimento poderá conter contaminação.

REFERÊNCIAS

APHA – American Public Health Association; AWWA – American Water Works Association; WEF – Water Environment Federation. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20. ed. Washington: APHA, 2005.

Bombardi, L. M. Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia. Laboratório de Geografia Agrária. FFLCH - USP, São Paulo, 2017.

CETESB/ANA. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo / Agência Nacional das Águas. Organizadores: Carlos Jesus Brandão [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p.

Food and Agriculture Organization, FAO. Inter-Departmental Working Group on Organic Agriculture. Organic agriculture. Disponível em: http://www. fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/es/ Acessado em 02 de maio de 2019.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 2 v.

QUITAISKI, P. P; FINGER, L.; QUITAISKI, K. P.; SEABRA JUNIOR, E.; DAL POZZO, D. M. Sistema de reaproveitamento de águas pluviais para irrigação automatizada de hortaliças. Brazilian Journal of Development. v. 4, n. 7, Edição Especial, p. 4259-4276, nov. 2018.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; RODRÍGUEZ, S. L. Gerenciamento e Recuperação das Bacias Hidrográficas dos Rios Itaqueri e do Lobo e da Represa Carlos Botelho (Lobo-Broa). IIE, IIEGA, PROAQUA, ELEKTRO, 2003

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 274, de 2005.

BRASIL. Portaria MS de Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas
sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.. Diário Oficial da União, Brasília, 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

Instituto das Águas do Paraná (Águas Paraná). Outorga de uso de recursos hídricos. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/> Acesso em 08 de abril de 2019.