

ANÁLISE SENSORIAL DA QUALIDADE DO AR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE UNIDADES ARMAZENADORAS DE GRÃOS

THIAGO AURÉLIO ARRUDA-SILVA¹, DOMINGOS SÁVIO BARBOSA², ALINE DE SOUZA SABÓIA³, CLARA DE OLIVEIRA ALVES⁴, DANIELA ZORZO ARRUDA⁵

^{1, 3} Estudante de Mestrado em Engenharia Agrícola, Campus Universitário de Rondonópolis (CUR), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Rondonópolis-MT, Fone: (66) 99924-8818, e-mail: thiagoarruda@ufmt.br;

^{4, 5} Engenheira Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis-MT;

² Professor Doutor, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas (ICAT), CUR, UFMT, Rondonópolis-MT, Fone: (66) 99664-3895, e-mail: domingosbar@gmail.com;

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: A produção agrícola do Brasil destaca-se mundialmente. Para guarda deste volume, o governo federal tem financiado a construção de unidades armazenadoras. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial poluidor de unidades armazenadoras, em área urbana, do município de Rondonópolis-MT. Realizou-se a análise sensorial pelo Teste de Amostra Única, com posterior construção de mapas de incidência de odores e ocorrência de material particulado. Os odores pútrido e mofo se concentraram nas proximidades das unidades de armazenamento, bem como material particulado de soja, milho e palha de arroz. Foi notado a presença de fertilizantes. Há na área potencial poluidor, indicando a necessidade de um estudo da saúde populacional local.

PALAVRAS-CHAVE: Odores, grãos, poluição.

SENSORY ANALYSIS OF AIR QUALITY IN THE AREA OF INFLUENCE OF GRAIN PROCESSING UNITS

ABSTRACT: Brazil's agricultural production stands out worldwide. To guard this volume the federal government has financed the construction of storage units. The objective of this research was to evaluate the polluting potential of storage units, in an urban area, in the municipality of Rondonópolis-MT. Sensory analysis was performed by the Single Sample Test, with subsequent construction of odors incidence maps and occurrence of particulate matter. The putrid odors and mold were concentrated in the vicinity of storage units as well as particulate matter from soybeans, corn and rice straw. It was noticed the presence of fertilizers. There is in the potential polluter area, indicating the need for a study of local population health.

KEYWORDS: Odors, grains, pollution

INTRODUÇÃO: O Brasil é destaque no panorama da produção agrícola mundial. Para o manejo e sustentação dessa produção, o governo federal criou, em 2013, financiamentos para construção de estruturas para armazenamento de grãos (MAIA et al, 2013). Porém, estas obras, muitas vezes, são feitas com escassos estudos de seus riscos ambientais, especialmente quanto ao impacto de vizinhança. Em razão da intensa movimentação de grãos, combinada com as deficiências estruturais, diversos tipos de materiais particulados são dispersos no ambiente causando danos ambientais (TAVARES & JEAN, 2010). Em consequência dos

tratamentos a que são submetidos os grãos, seu material particulado pode apresentar substâncias fumegantes e até mesmo aflatoxinas. No ambiente, muitos animais, como aves e roedores, alimentam-se destes, onde as substâncias tóxicas podem se acumular no tecido adiposo e levar a uma contaminação. A área de estudo é repleta destas unidades armazenadoras. Deste modo, objetivou-se avaliar o potencial poluidor, no quesito de dispersão de odores e partículas, em região urbana da cidade de Rondonópolis-MT.

MATERIAL E MÉTODOS: O método utilizado para avaliação foi a análise sensorial, aplicando o Teste de Amostra Única, segundo TEIXEIRA et al. (1987). Para efeito, quatro julgadores percorreram 20 pontos, estrategicamente estabelecidos (orientados pelo Google Maps) (Figura 1), georreferenciados de acordo com suas coordenadas geográficas, com o auxílio do Google Earth. Em cada ponto, os julgadores avaliaram o odor do ar, baseados nos odores característicos do processo de decomposição da matéria orgânica, provenientes de soja (mofo e pútrido), e classificaram sua respectiva intensidade, em uma escala de 1 a 3 (1-frac, 2-média, 3-forte). Para análise visual, verificou-se a ocorrência ou não de material particulado de produtos agrícolas, e no caso de haver, foram qualificados quanto a seu tipo (soja, milho, ou outros materiais). Para estabelecer os critérios mencionados, os julgadores preencheram uma ficha para cada ponto. As análises foram feitas no dia 10 de setembro de 2016, a partir das 08 h 00 min. Após as coletas, construiu-se uma tabela para cada atributo, onde todo ponto possuía uma média calculada. Exportou-se os dados ao programa de georreferenciamento QGIS 2.16.3 que, por meio do complemento interpolação, gerou um mapa de ocorrência para cada tabela-atributo.



FIGURA 1. Visão superior das linhas imaginárias e pontos amostrais. Fonte: Google Earth, janeiro de 2015 (editado)

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os odores destacados foram o pútrido e o de mofo, com representação gráfica obtida pela interpolação representadas pela Figura 2.

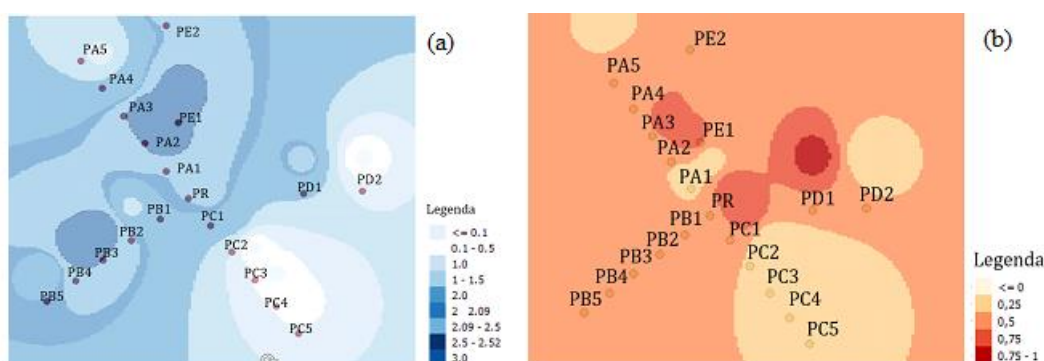


FIGURA 2. Mapas de distribuição para os odores pútrido (a) e mofo (b). Fonte: os autores.

Estes possivelmente advêm da indústria de beneficiamento de grãos e de cerealistas. É provável que estejam vinculados ao armazenamento incorreto de grãos ou ainda maior incidência de material particulado úmido. De acordo com o mapa, é perceptível que o odor pútrido possivelmente advêm da indústria de beneficiamento de grãos. Embora este não alcance todo o raio estabelecido para o presente estudo, isto gera implicações para aqueles que trabalham neste ambiente. Temperaturas elevadas, além da disponibilidade de água e alimento proporcionam o crescimento microbiano, caracterizando o odor (LORINI, 2002; SILVA 2008). O odor de mofo, apresentou-se em uma escala menor, em comparação ao pútrido, entretanto proporcionou uma distribuição semelhante sobre a área. O mapa para o odor mofo sugere proximidade às cerealistas, que por sua vez possuem galpões de armazenagem. Tais constatações podem ser confirmadas pela identificação de grãos, úmidos em processo de fermentação (Figura 3).



FIGURA 3. Material particulado de grão em processo de fermentação. Fonte: os autores

Os materiais particulados mais significativos foram os de grãos inteiros e farelo de soja, milho e palha de arroz, com mapas de ocorrência representados pela figura 4 (A, B e C, respectivamente).

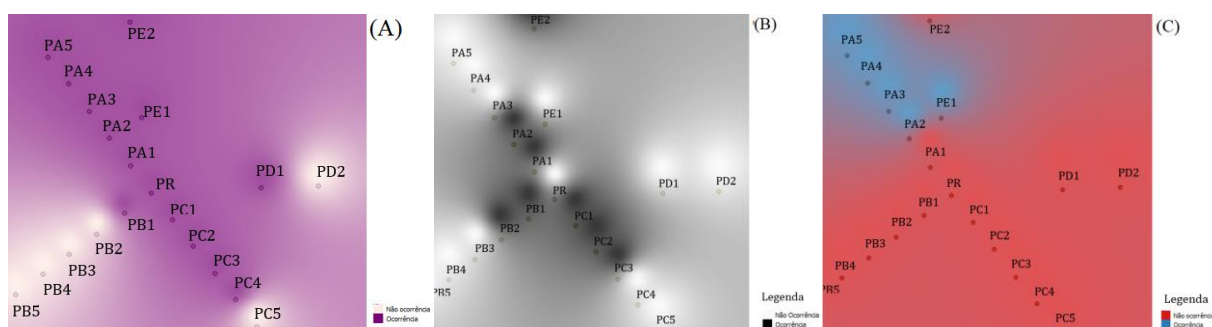


FIGURA 4. Mapa de isoietas para distribuição de partículas de soja (A), milho (B) e palhas de arroz (C). Fonte: os autores.

Os pontos em que foi observada maior quantidade de deposição desses cereais, são aqueles que correspondem ao trajeto de veículos de transporte de grãos, potencializado pelo intenso tráfego no entorno das cerealistas. Grande desses materiais são oriundos da queda de pequenos fragmentos das cargas dos caminhões utilizados para o transporte de tais. Portanto, as unidades armazenadoras não são fatores diretos na dispersão, mas são causadoras diretas de odores. Uma alternativa específica à dispersão de resíduos seria um sistema de vedação mais eficiente aos veículos, exemplificado pela tecnologia citada por Borges et al. (2013). A matéria orgânica em condições propícias (temperatura e umidade), são fontes para o

crescimento microbiano, que podem gerar toxinas, possibilitando atingir organismos vivos e ambientes aquáticos. Os fungos são os principais microrganismos que atacam grãos armazenados, estes por sua vez, produzir micotoxinas com atividades carcinogênica, hepatotóxica, nefrotóxica, imunossupressora e mutagênica (PRADO, 2014). Outro material encontrado foram os fertilizantes (Figura 5), estes podem ter sido lançados ao ambiente analisado, pelo fato de haver uma empresa do ramo na área estudada.

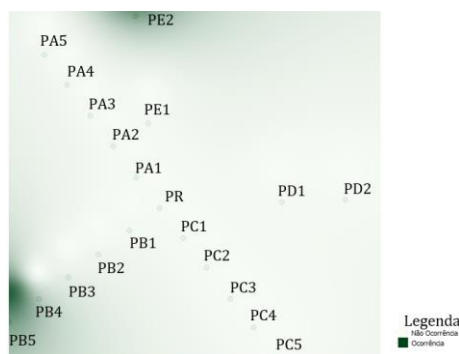


FIGURA 5. Mapa de distribuição de fertilizantes. Fonte: os autores

Em processo contínuo, estes fertilizantes podem provocar salinização e infiltração em solos expostos, contaminando águas subterrâneas (MARTINELLI, 2007). Em superfícies asfálticas (impermeáveis), podem ser carregados por escoamento superficial para cursos d'água, o que implica numa provável eutrofização cultural e queda na demanda bioquímica de oxigênio (DBO), pela presença do nitrogênio (MARTINELLI, 2007) e fósforo (KLEIN & AGNE, 2012) na composição química destes compostos, que são de fácil dissociação.

CONCLUSÕES: O potencial poluidor na área é evidente, embora o mesmo não seja causado apenas pela dispersão de grãos e seus odores. A análise sensorial indica a necessidade de uma abordagem sobre a questão de saúde da população ao redor da área, bem como das condições de trabalho das unidades armazenadoras da região.

REFERÊNCIAS: MAIA, G. B. S. et al. Panorama da armazenagem de produtos agrícolas no Brasil, **Revista do BNDIS**, Brasília-DF, v. 40, nº 07, p. 161-194, dezembro, 2013.

TAVARES, B.; JEAN, M. **O perigo da poeira vegetal produzido na movimentação e armazenagem de grãos nos silos e métodos de prevenção**, Imperatriz-MA, 2010.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 180 p.

LORINI, I. Descrição, biologia e danos das principais pragas de grãos armazenados. In: LORINI, I.; MIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. (Ed.). **Armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Biogenesiz, 2002. p. 379-397.

PRADO, G. Contaminação de alimentos por micotoxinas no Brasil e no mundo. **Revista de Saúde Pública do SUS/MG**, v. 2, n.2, p. 13-26, 2014.

SILVA, J. de S. e. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. 560 p.

KLEIN, C.; AGNE, S. A. Fósforo: de nutriente à poluente, **Ver. Elet. Em Gestão. Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, nº8, p. 1713-1721, set/dez, 2012.

MARTINELLI, L. A. Os Caminhos do Nitrogênio – do fertilizante ao poluente. Piracicaba-SP: ESALQ-USP, **INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS Nº 118**, 2007. 5 p.

BORGES, G. R.; ARAUJO, F.; SOLON, A. S. Desperdício de Soja nas Estradas: análise de perdas de soja nas regiões sudeste e centro-oeste. Salvador-BA: **XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2013. 9 p.