

Avaliação de um Registrador Portátil de Odorantes para a Medição de Variáveis Ambientais.

Fernando Campo García¹, Andy Banco Rodríguez², Rodolfo Valiente Romero³, Bradies J. Lambert Navarrete⁴, Alejandro R. García Ramírez¹

¹Centro em Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar), Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), CEP: 88302-202, Itajaí, Santa Catarina, Brasil

²Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (ENS), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), CEP: 88040-900, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

³Centro de Investigaciones en Microelectrónica (CIME), Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (CUJAE), CP: 10800, La Habana, Cuba

⁴Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (IMRE), Universidad de la Habana (UH), CP: 10400, La Habana, Cuba

fcampog88@edu.univali.br, anblancof@gmail.com,
ana.margarita@lha.onbc.cu, bradies@imre.oc.uh.cu,
garcia.ramirez@gmail.com

Abstract. *The aim of this proposal is to evaluate a gas sensors array based system, able to register the sensors' responses to different gas compounds, specifically air pollutants, and its ability to discriminate, by means of a combination of preprocessing techniques, the gas samples being analyzed.*

1. Introdução.

Devido à influência na saúde humana das emissões de gases industriais e odores domésticos, existe interesse no desenvolvimento de sistemas automatizados de medição para monitorar poluentes do ar com praticidade e baixo custo. Tecnologias tradicionais de medição de odores, como olfatômetros e essentômetros, usam painéis treinados de especialistas para farejar amostras de ar, fornecendo uma avaliação qualitativa do odor em relação à sua intensidade e grau de afetação. Instrumentos de laboratório, tais como cromatografia gasosa, espectrometria de massa e sistemas de diluição de gases, têm sido utilizados na medição de odores, para identificar e quantificar os compostos de uma emissão com precisão e confiabilidade.

De forma geral estas tecnologias são custosas, não portáteis, precisam de pessoal qualificado para seu manuseio, e da colheita e preparação de amostras. Também, a natureza discreta das amostras oferece informação apenas do odor no local e momento em que foram retiradas, não possibilitando monitorar de forma continua nem considerar outros fatores ambientais que influem nas emissões [PAN et al., 2007]. Além disso, nos painéis de especialistas, introduz-se um fator subjetivo na medição devido ao

preconceito e à adaptação do analista ao cheiro; as medições estão sujeitas a fatores como predisposição, fadiga e estado anímico [Lorwongtragool et al., 2010].

Arranjos de sensores de gases, que produzem diferentes padrões de resposta para diferentes odores, fazem o processo de medição mais simples e rápido, e reduzem-se os custos das análises. Porém, segundo Verma et al. (2013) a matriz dos dados extraídos diretamente dos sensores não provê informação discriminativa devido à pouca seletividade deles. Precisa-se então extrair descritores que maximizem a discriminação e reduzam a dimensão dos dados, descartando os componentes que portam pouca informação; esta etapa conhece-se como de pré-processamento.

2. Solução Proposta.

Neste trabalho propõe-se a avaliação de diferentes técnicas de pré-processamento aplicadas a dados adquiridos de um sistema eletrônico automatizado portátil para o registro de cheiros, baseado em um arranjo de sensores de gases não seletivos, Figura 1.

As informações relativas às amostras gasosas são obtidas pelo instrumento como perfis de odor na forma de pulsos, que são conformados por meio de um sistema de arraste de fluidos. O mencionado sistema é formado por três válvulas e uma bomba de ar para o transporte dos gases, e um filtro de carvão ativado para obter uma adequada linha base com o gás de referência.

As respostas dos sensores são condicionadas através de divisores de tensão, e um conjunto de relés e buffers funciona como interface para o comando do sistema de arraste. Um microcontrolador adquire os sinais condicionados dos sensores e controla todo o sistema, além de providenciar a comunicação com um computador via RS-232, para processar os dados adquiridos no campo e armazenados em memória.

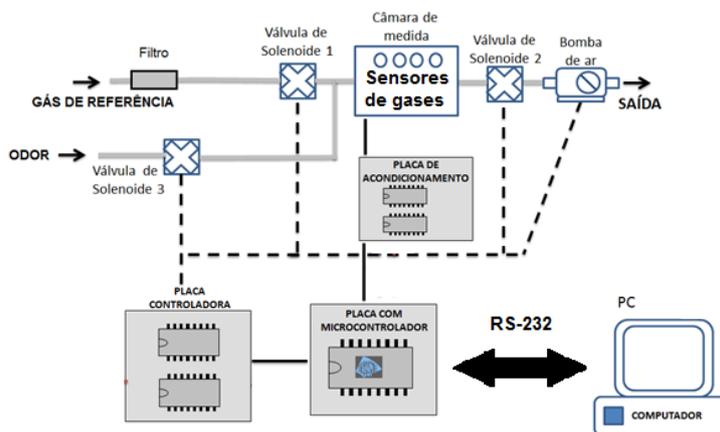


Figura 1. Esquemático do hardware do sistema.

O pré-processamento dos dados será realizado em um computador pessoal mediante um programa desenvolvido em MatLab. As técnicas a serem avaliadas incluem métodos de tratamento de linha base, normalização e extração de características, que permitem eliminar ruído e viés das respostas, reduzir a dimensão dos dados e eliminar informações redundantes, com o objetivo de obter soluções mais discriminativas.

3. Considerações Finais.

Os resultados das diferentes técnicas de pré-processamento serão avaliados de forma visual mediante gráficos de Análise de Componentes Principais (PCA).

4. Agradecimentos.

Os autores agradecem ao “Projeto CAPES-MES 139/11: Desenvolvimento de um nariz eletrônico para a detecção de substâncias gasosas no meio ambiente: avaliação do impacto odorante” e ao “Programa Estudantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES/CNPq – Brasil”.

5. Referências.

LORWONGTRAGOOL, P., WONGCHOOSUK, C., KERDCHAROEN, T. (2010) “Portable Artificial Nose System for Assessing Air Quality in Swine Buildings”, In: 2010 Int. Conf. on Electrical Engineering/Electronics Computer Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), Chaing Mai, p. 532 – 535.

PAN, L., YANG, S. X. (2007) “A new intelligent electronic nose system for measuring and analysing livestock and poultry farm odours”, *Environ Monit Assess*, v. 135, p. 399 – 408.

VERMA, P., SOMVANSHI, D., YADAVA, R.D.S. (2011) “On Genetic Algorithm and Multiple Preprocessors Assisted Feature Boosting for Electronic Nose Signal Processing”, *Int. Journal of Computational Intelligence Research*, n. 3, p. 271-294.