

2º Encontro da SBPC em MS/ XI ENEPEX / XIX ENEPE/ 22ª SNCT - UEMS / UFGD 2025

ESTUDO DA RESPOSTA DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM RELAÇÃO A CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)

Instituição: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

Área temática: Engenharias

WALDOW, Rebecca¹ (rebeccawaldow@gmail.com); **SOUZA**, Edmilson de² (edmilson@uems.br); **PORTEZANI**, Carlos Henrique³ (carlos@uems.br); **BRAZ**, Daniel Cesar⁴ (dcbraz@uems.br).

¹ – Discente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária;

² – Docente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária e de Engenharia Física;

³ – Docente do Curso de Engenharia Física;

⁴ – Docente do Curso de Engenharia Física.

A poluição atmosférica por partículas totais em suspensão (PTS) representa um desafio crescente no campo ambiental, com implicações diretas para a saúde pública e a qualidade de vida em áreas urbanas, especialmente nas mais populosas. A mensuração direta desses particulados em campo nem sempre é viável devido ao alto custo dos equipamentos e às limitações estruturais das instituições de ensino e pesquisa. O presente trabalho, ainda em desenvolvimento, constitui a primeira iniciativa, na área de Engenharia da UEMS, voltada à proposição de uma solução de baixo custo para estudos de concentração de material particulado no ar. Nesse sentido, o projeto, com caráter de iniciação científica, teve como objetivo investigar a relação entre a condutividade elétrica de soluções e a concentração de PTS, por meio de experimentos com materiais acessíveis e aplicação de princípios básicos de eletrônica. Inicialmente, foram desenvolvidos circuitos elétricos em protoboard, utilizando LEDs, resistores, capacitores e diferentes fontes de alimentação, a fim de compreender o comportamento da corrente elétrica em ambientes com resistência variável. Em seguida, foi projetada uma célula experimental com volume interno de 1 cm³, confeccionada em impressora 3D, na qual foram inseridas placas metálicas condutoras de cobre e ferro. Essas placas funcionam como eletrodos para estabelecer uma diferença de potencial no dielétrico, cuja composição poderia variar. A proposta foi utilizar a própria amostra como dielétrico, realizando ensaios com água pura, água com sal, água com açúcar e água contendo partículas em suspensão. Nos ensaios iniciais, observou-se que a condutividade elétrica variou significativamente conforme a composição da solução. O circuito desenvolvido permitia identificar a variação da condutividade no meio aquoso por meio do sinal luminoso do LED. Constatou-se que a água com sal, devido à presença de íons livres, permitiu maior passagem de corrente elétrica, acendendo os LEDs com mais intensidade. Já a água com açúcar e a água pura apresentaram condutividade muito baixa, com diferença visível em relação às amostras salinas. A adição de partículas em suspensão alterou o comportamento elétrico das soluções, dependendo da natureza dessas partículas. Foi identificada, ainda, uma reação galvânica entre as placas de cobre e ferro em meio condutor, capaz de gerar diferença de potencial suficiente para alimentar circuitos de baixa exigência, apontando para a possibilidade de utilização dessas combinações em sensores passivos. Os testes com diferentes cores de LED permitiram avaliar, de forma qualitativa, a intensidade da corrente, evidenciando que o LED vermelho acende com menor corrente em comparação aos demais. A aplicação de conhecimentos de eletrônica básica, como o funcionamento de capacitores, resistores e dielétricos, foi essencial para a análise dos resultados. Os experimentos demonstraram que a condutividade elétrica pode ser utilizada como parâmetro alternativo e eficaz para indicar a presença e a intensidade de partículas em suspensão em diferentes tipos de água. Conclui-se que essa abordagem apresenta potencial significativo para o desenvolvimento de tecnologias ambientais de baixo custo e fácil replicação, especialmente voltadas à educação científica, ao monitoramento em campo e ao uso em comunidades com restrições de infraestrutura laboratorial.

PALAVRAS-CHAVE: Sensores ambientais, Corrente elétrica, Eletrodos metálicos.

AGRADECIMENTOS: À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, pelo suporte acadêmico e pela oportunidade de desenvolver pesquisa científica que ampliou minha formação técnica e crítica.