



## ***EFEITO DE OBSTÁCULOS NA DISPERSÃO DE GASES PARA CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS***

**Beatriz Nandara Amaro Dantas<sup>1</sup>, José Jailson Nicácio Alves<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O estudo e a compreensão do efeito de obstáculos na dispersão de gases inflamáveis é de interesse particular em avaliações de riscos industriais, principalmente quando aplica-se a classificação de áreas de riscos. A interação gás/obstáculo pode ocasionar um aumento ou diminuição na extensão da área classificada dependendo se há a presença do vento, contudo, apesar da relevância desse estudo este fenômeno é pouco detalhado na literatura. O presente trabalho objetiva analisar o efeito da dispersão dos gases acetileno, dióxido de carbono e dióxido de enxofre, sob a presença de obstáculos em ambientes abertos para estudo de classificação de áreas, utilizando Fluidodinâmica Computacional. Com o intuito de melhor compreender o fenômeno utilizou-se obstáculos de diferentes tamanhos e a diferentes distâncias, considerou-se um domínio aproximadamente bidimensional a fim de reduzir o custo computacional envolvido na resolução das equações de conservação de quantidade de movimento, massa e energia no software ANSYS® CFX® 20.1. Realizou-se a tratativa dos resultados obtidos, i.e., extensão e volume da pluma gasosa, a partir da normalização dos dados com relação a simulações bases da dispersão do gás sem a presença de obstáculo. Os resultados avaliados apresentam comportamentos bem definidos, no qual para distâncias variadas, obstáculos próximos ao orifício apresentaram diminuição da extensão na pluma gasosa, devido a diminuição do momento e ocasionaram uma compressão a pluma devido à alta pressão de liberação. E, para obstáculos de diferentes tamanhos foi observado que a extensão da pluma permaneceu constante ao aumento gradativo do raio do obstáculo, enquanto a pluma teve comportamento análogo a análise anterior. Posto isto, estas análises fornecem uma estimativa para a extensão e volume da pluma para dispersões com a presença de obstáculos considerando o Limite Inferior de Inflamabilidade, e permitem a posterior especificação de equipamentos e do sistema.

**Palavras-chave:** Dispersão de Gases; Efeito de Obstáculos; Classificação de Áreas.

---

<sup>1</sup>Aluna de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: beatriz.nandara@eq.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Doutor, Professor, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: jailson@eq.ufcg.edu.br



## OBSTACLES EFFECT ON GAS DISPERSION FOR AREAS CLASSIFICATION

### ABSTRACT

The study and understanding of the obstacles effect on the dispersion of flammable gases is of particular interest in assessment of industrial hazards, especially when applying the classification of risk areas. The gas/obstacle interaction can cause an increase or decrease in the extension of the classified area depending on whether there is the presence of wind, however, despite the relevance of this study, this phenomenon is not very detailed in the literature. The present work aims to analyze the effect of the dispersion of Acetylene, Carbon Dioxide and Sulfur Dioxide gases, under the presence of obstacles in open environments for the study of area classification, using Computational Fluid Dynamics. In order to better understand the phenomenon, obstacles of different sizes and at different distances were used, an approximately two-dimensional domain was considered with the purpose of reduce the computational cost involved in solving the equations of conservation of the amount of movement, mass and energy in the ANSYS® CFX® 20.1 software. The results obtained were dealt with, i.e., extension and volume of the gas plume, from the normalization of the data with respect to basic simulations of the gas dispersion without the presence of an obstacle. The evaluated results present well-defined behaviors, in which for different distances, obstacles close to the orifice showed a decrease in the extension of the gas plume, due to reduction in the moment and caused a plume compression on account of the high release pressure. And, for obstacles of different sizes, it was observed that the plume extension remained constant to the gradual increase in the radius of the obstacle, while the plume had behavior similar to the previous analysis. Thus, these analyzes provide an estimate for the extent and volume of the plume for dispersions with the presence of obstacles considering the Lower Limit of Flammability, and allow for further specification of equipment and system.

Keywords: Gas dispersion; Obstacle Effect; Classification of Areas.