



MODELAGEM DE EMISSÕES DE SUBSTÂNCIAS INFLAMÁVEIS NA FORMA DE JATOS TURBULENTOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS.

Ana Gisele Alves ¹, José Jailson Nicácio Alves ²

RESUMO

De acordo com a norma IEC-60079-10, a extensão e o volume da nuvem inflamável, onde a concentração média da substância inflamável está relacionada ao limite inferior explosivo da mesma, servem como base para a classificação de áreas quanto ao risco de explosão. Emissões na forma de jatos turbulentos com elevados números de Reynolds apresentam o arraste de ar para dentro da nuvem inflamável, assim contribuindo para diluição da substância inflamável. Dessa forma, o volume e extensão real da nuvem de gás podem ser menores do que o estimado pela norma atual. Neste cenário, o objetivo geral deste trabalho é estudar e avaliar a precisão dos modelos analíticos presentes na literatura para cálculo mais realístico da extensão e do volume da nuvem inflamável e, conseqüentemente, para definição da extensão e do volume da área classificada. Para isso, foram estudados e implementados em Matlab[®], os modelos de jatos turbulentos existentes na literatura. Neste estudo, obteve-se como resultado a previsão das superfícies de concentração de interesse constante, a extensão máxima, o volume da nuvem inflamável e o volume da área perigosa. Os resultados foram comparados aos valores obtidos por um modelo CFD, mostrando que tanto a extensão quanto o volume das áreas de risco de explosão foram superestimados pelos modelos analíticos quando comparados ao modelo do CFD.

Palavras-chave: Classificação de área, Atmosfera explosiva, Modelagem, Jatos turbulentos.

¹Aluna de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: ana.gisele@eq.ufcg.edu.br

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



***MODELING OF FLAMMABLE SUBSTANCE EMISSIONS IN THE FORM OF
TURBULENT JETS FOR CLASSIFICATION OF AREAS.***

ABSTRACT

According to the IEC-60079-10 standard, the extent and volume of the flammable cloud, where the average concentration of the flammable substance is related to its explosive lower limit, serve as the basis for classification of areas regarding the risk of explosion. Emissions in the form of turbulent jets with high Reynolds numbers have air drag into the flammable cloud, thus contributing to the dilution of the flammable substance. Thus, the actual volume and extent of the gas cloud may be smaller than estimated by the current norm. In this scenario, the general objective of this work is to study and evaluate the accuracy of the analytical models present in the literature for more realistic calculation of the extent and volume of the flammable cloud and, consequently, to define the extension and volume of the hazardous area. Therefore, the existing turbulent jet models in the literature were studied and implemented in Matlab®. In this study, the results obtained were the prediction of the surfaces of constant concentration of interest, the maximum extension, the volume of the flammable cloud and the volume of the hazardous area. The results were compared to the values obtained by a CFD model, showing that both the extension and volume of explosion risk areas were overestimated by analytical models when compared to the CFD model.

Keywords: Area classification, Explosive atmosphere, Modeling, Turbulent jet.