

Técnicas e resultados de medição de comprimento de chama turbulenta visível

Bolsista: Orion do Nascimento Costa
Orientador: Dr. Fernando Marcelo Pereira

As chamas não pré-misturadas turbulentas observadas em *flares* são frequentemente aplicadas no descarte seguro dos rejeitos da indústria petrolífera. Algumas características importantes dessas chamas são o comprimento visível e a fração radiante, que é a fração da energia liberada pela chama que é transferida por radiação térmica para os seus arredores.

Em um cenário de pouca informação publicada acerca dos parâmetros experimentais apropriados para medição do comprimento de chama, são desenvolvidas três técnicas de medição: por imagens instantâneas (MII), por imagens com alto tempo de exposição (MAI) e pela intensidade de imagens sobrepostas (MAI). Na Figura 1, são representadas, respectivamente, as diferenças entre elas.

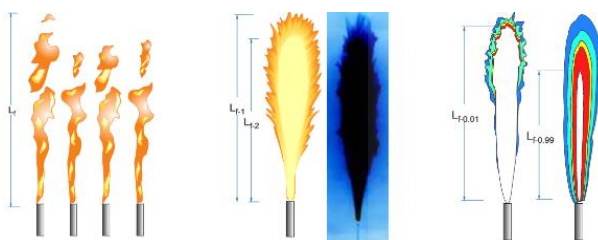


Figura 1: Discretização das Técnicas MII, MAI e MAI para medição de comprimento de chama.

A bancada experimental envolveu duas câmeras de alta resolução (CMOS e CCD), um recinto protegido por telas para evitar influência de escoamentos secundários, um queimador tipo jato simples e medidores de vazão eletrônicos. Assim, foi possível caracterizar comprimento de chama visível, altura de levantamento, vazão de apagamento (blow-off) e o mapa de estabilidade

de chama para diversas misturas de gás natural e CO₂. A Figura 2 revela o mapa referente ao queimador com 7,94 mm de diâmetro.

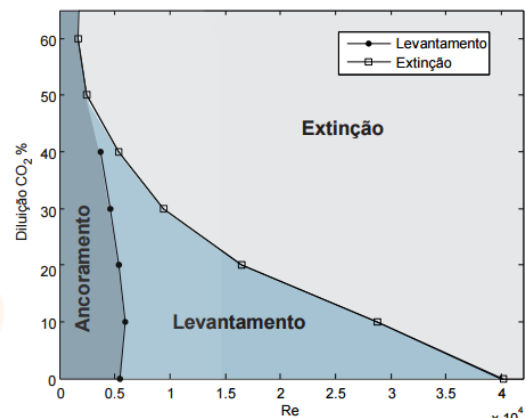


Figura 2: Mapa de estabilidade para queimador de 7.94 mm de diâmetro.

Verificou-se o crescimento assintótico do comprimento de chama com o aumento da vazão, porém houve redução da região de estabilidade ao adicionar CO₂ às chamas. Esse comportamento é demonstrado na Figura 3.

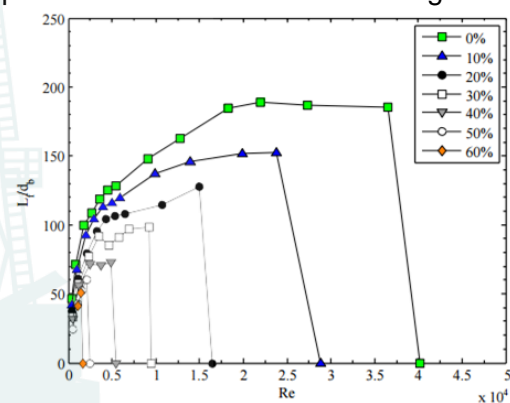


Figura 3: Comprimento de chama turbulenta relativo ao diâmetro em função de Reynolds e da diluição.