



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
XXVIII SIC

paz no plural



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2016
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Técnicas e resultados de medição de comprimento de chama turbulenta visível
<b>Autor</b>	ORION DO NASCIMENTO COSTA
<b>Orientador</b>	FERNANDO MARCELO PEREIRA

Título: Técnicas e resultados de medição de comprimento de chama turbulenta visível

Apresentador: Orion do Nascimento Costa

Orientador: Fernando Marcelo Pereira

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

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, isto é, fração da energia liberada pela chama que é transmitida por radiação térmica para os seus arredores. Nos campos do pré-sal brasileiro, a presença de elevados teores de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, ao gás natural associado altera tais parâmetros, exigindo novos estudos para caracterização dessas chamas com impactos no tipo de flare a ser usado e seu posicionamento na plataforma. Embora existam muitas técnicas para determinar o comprimento de chama visível, há pouca informação publicada acerca dos parâmetros experimentais apropriados. Assim, o presente trabalho atua de forma investigativa sobre algumas técnicas fotográficas disponíveis.

São apresentadas três técnicas de medição: por imagens instantâneas, por imagens com alto tempo de exposição e pela intensidade de imagens sobrepostas. O trabalho aborda os detalhes de cada técnica, e busca quantificar o efeito de parâmetros experimentais como foco, tempo de exposição e ISO. As técnicas são empregadas para determinar o comprimento de chama visível, altura de levantamento e vazão de apagamento (blow-off), formando, assim, o mapa de estabilidade de chama para várias misturas de gás natural e CO<sub>2</sub>. Estas características das chamas são correlacionadas em função dos números adimensionais de Reynolds e de Froude, sendo este último o adimensional que defini a transição de chamas dominadas por empuxo e por quantidade de movimento. 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.

Após a definição de foco, tempo de exposição e ISO, a análise estatística entre as três técnicas indicou diferenças de até 10% no comprimento de chama visível das imagens de baixo e alto tempo de exposição. A maior discrepância (20% menor que as primeiras técnicas) foi verificada no método baseado na intensidade de imagens sobrepostas. Devido às altas flutuações da chama no regime turbulento, a incerteza percentual foi de até 20% do comprimento.

Dadas vantagens do método de imagens instantâneas, optou-se pela técnica para definição do comportamento da chama. Assim, constatou-se que o comprimento de chama cresce assintoticamente com o aumento da vazão, porém diminui com a diluição com CO<sub>2</sub> para chamas de vazão total constante até a extinção. Os limites de estabilidade também são reduzidos à medida que é inserido gás inerte na mistura, sendo que a máxima diluição com estabilidade foi 60%. Por outro lado, foram necessárias maiores velocidades do escoamento no bocal para atingir o apagamento da chama, em diâmetros superiores ao inicial.