

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ABERTURAS PARA EXAUSTÃO DE FUMAÇA SOBRE A TEMPERATURA DOS GASES QUENTES EM UM INCÊNDIO COMPARTIMENTADO EM ESTÁGIO PRE-FLASHOVER

Autor: Bianca da Cruz Chiochetta
Professor orientador: Felipe Roman Centeno
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

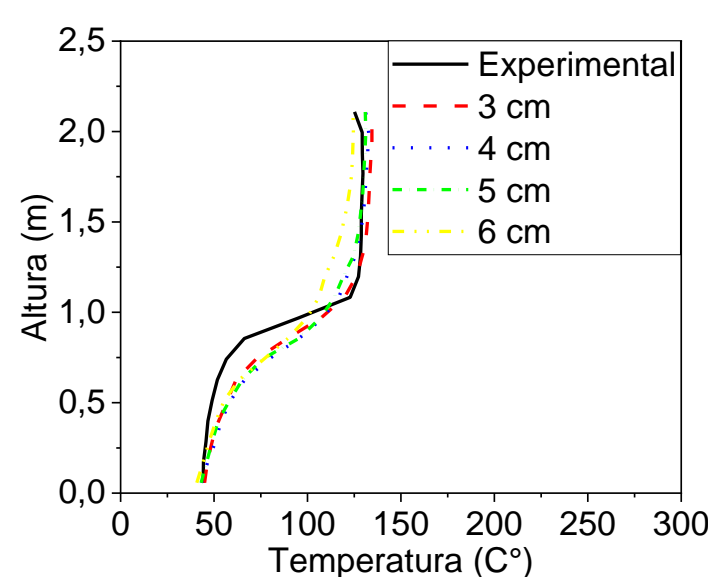
INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como objetivo analisar a influência de diferentes aberturas para exaustão de fumaça sobre a temperatura dos gases quentes em um incêndio em estágio pre-flashover no interior de uma sala, através de simulações computacionais realizadas no software Fire Dynamics Simulator (FDS).

METODOLOGIA

Análise de Malha

A literatura recomenda a utilização do parâmetro adimensional D^*/δ_x para analisar a qualidade da malha utilizada no FDS, sendo recomendado que este parâmetro seja inferior a 10.



$$D^* = \left(\frac{\dot{Q}}{\rho_{\infty} c_p T_{\infty} \sqrt{g}} \right)^{2/5}$$

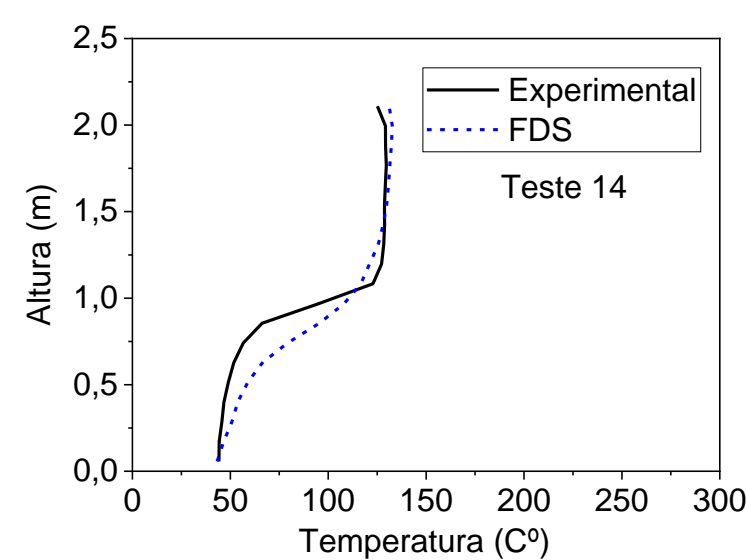
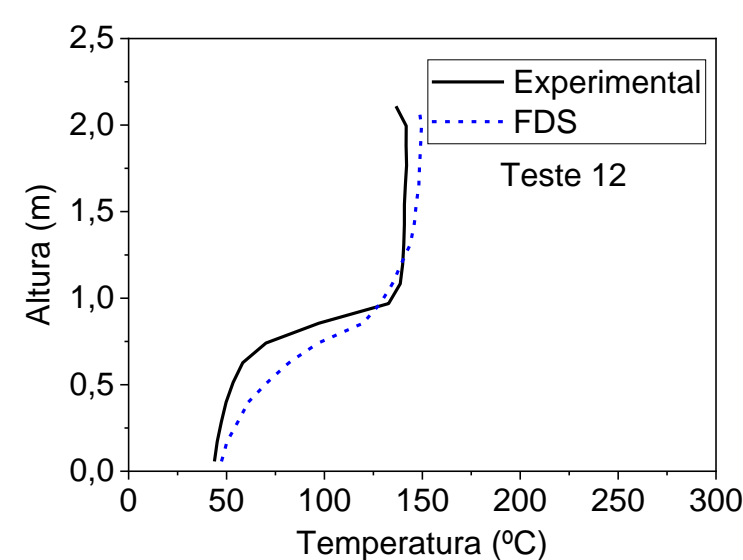
HRR (kW)	D*	D^*/δ_x			
		$\delta_x=3\text{cm}$	$\delta_x=4\text{cm}$	$\delta_x=5\text{cm}$	$\delta_x=6\text{cm}$
62,9	0,306	5,10	6,12	7,65	10,20

Validação

A validação da modelagem matemática foi realizada comparando-se os resultados obtidos pelo FDS com os dados experimentais de Steckler *et al.* (1982) para o fogo no centro da sala.

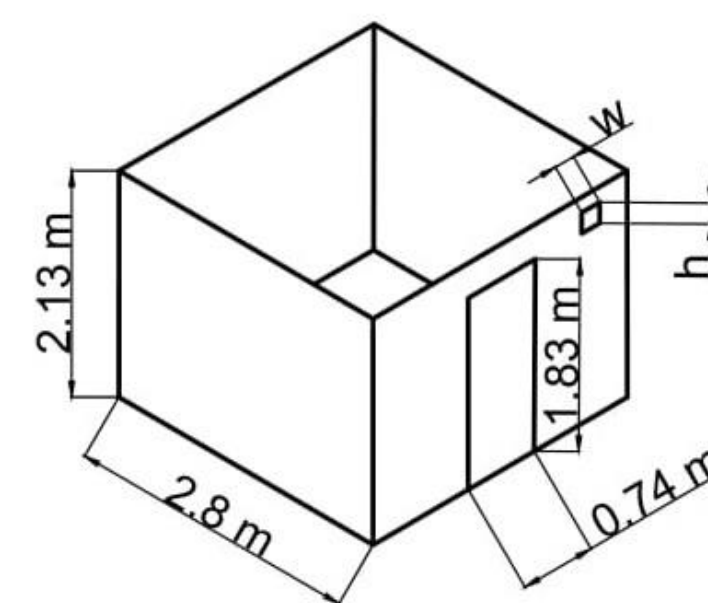
Para todos os casos simulados foi obtida uma boa concordância com os dados experimentais.

	Temperatura da camada quente Experimental (C°)	Temperatura da camada quente FDS (C°)	Erro Relativo (%)
Teste 12	141	133,58	5,26
Teste 14	130	116,14	10,66



Casos estudados

Foram analisadas diferentes saídas de fumaça, variando-se a altura e a largura, para observar a influência das dimensões da saída na temperatura da camada de gases quentes. As dimensões da sala foram baseadas no teste 14 de Steckler *et al.* (1982), com HRR de 62.9kW.

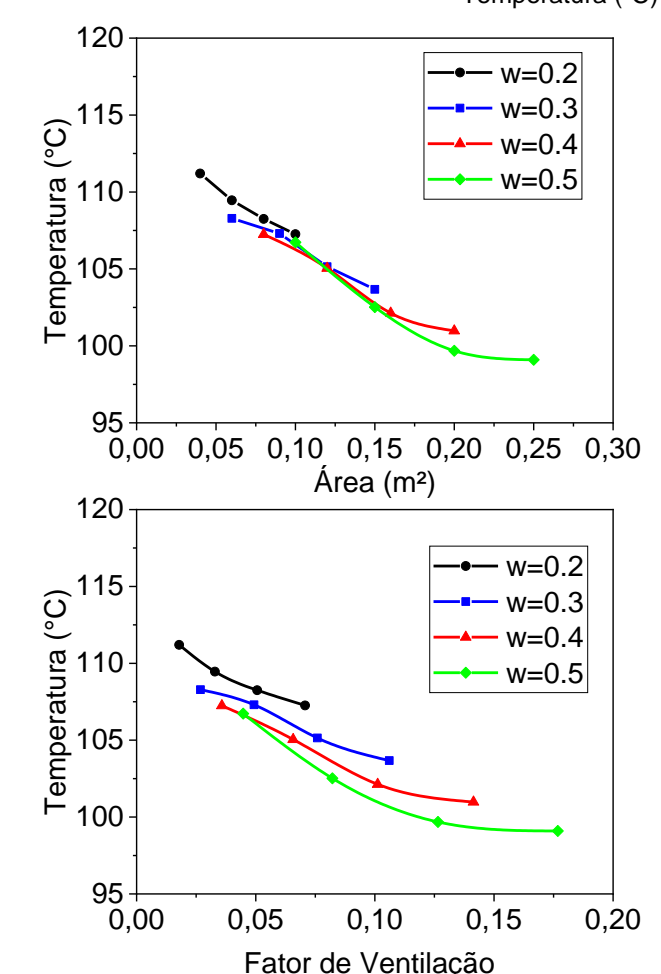
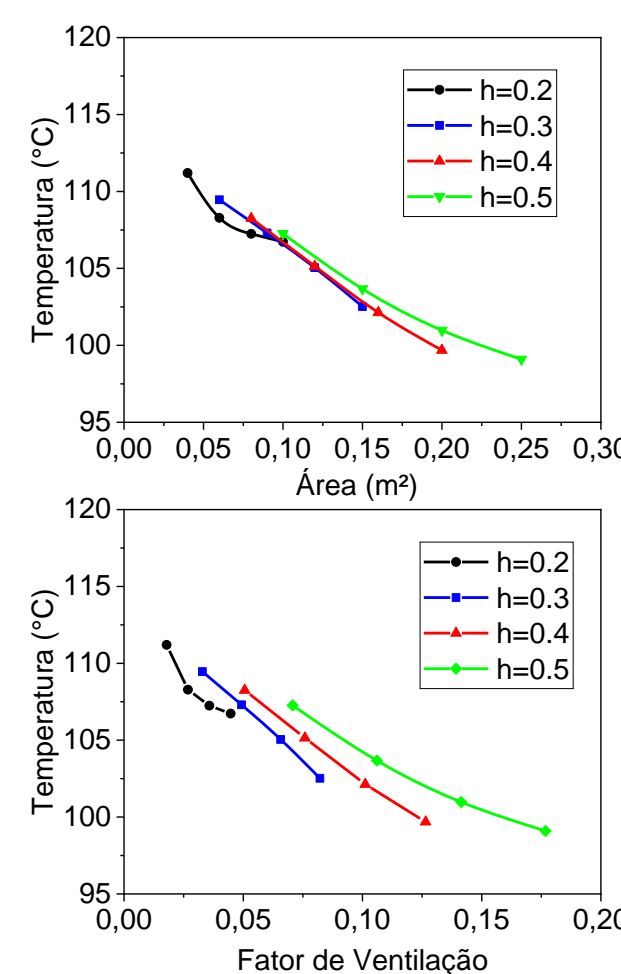
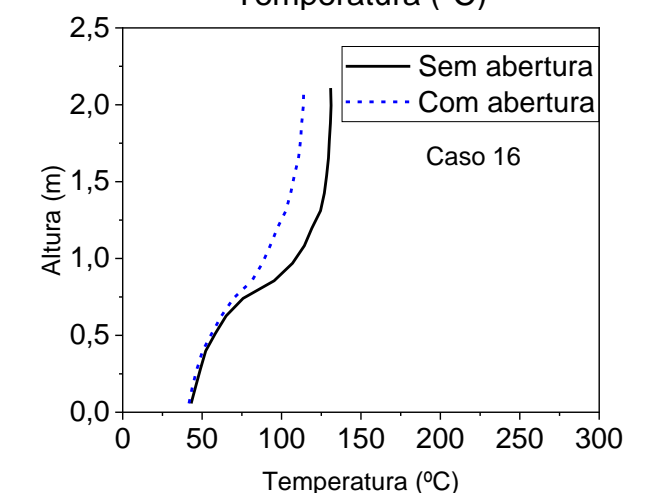
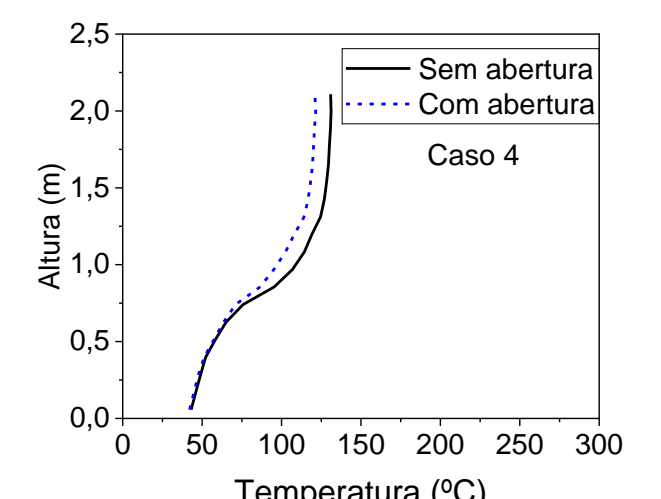


Casos	Largura da Abertura w (m)	Altura da Abertura h (m)	Área (m²)
Caso 1	0,2	0,2	0,04
Caso 2	0,3	0,2	0,06
Caso 3	0,4	0,2	0,08
Caso 4	0,5	0,2	0,1
Caso 5	0,2	0,3	0,06
Caso 6	0,3	0,3	0,09
Caso 7	0,4	0,3	0,12
Caso 8	0,5	0,3	0,15
Caso 9	0,2	0,4	0,08
Caso 10	0,3	0,4	0,12
Caso 11	0,4	0,4	0,16
Caso 12	0,5	0,4	0,2
Caso 13	0,2	0,5	0,1
Caso 14	0,3	0,5	0,15
Caso 15	0,4	0,5	0,2
Caso 16	0,5	0,5	0,25

RESULTADOS

Os resultados obtidos podem ser analisados comparando a temperatura dos gases quentes, com e sem a saída de fumaça. Observa-se que a temperatura da camada de gases quentes aumenta a medida que a área da abertura de exaustão e o fator de ventilação ($A\sqrt{h}$) diminuem.

Caso	Temperatura sem abertura (°C)	Temperatura com abertura (°C)	Diferença relativa (%)
Caso 1	116,14	111,20	4,26
Caso 2	116,14	108,29	6,76
Caso 3	116,14	107,24	7,66
Caso 4	116,14	106,73	8,10
Caso 5	116,14	109,46	5,75
Caso 6	116,14	107,30	7,61
Caso 7	116,14	105,04	9,55
Caso 8	116,14	102,52	11,73
Caso 9	116,14	108,25	6,79
Caso 10	116,14	105,14	9,47
Caso 11	116,14	102,13	12,06
Caso 12	116,14	99,69	14,17
Caso 13	116,14	107,26	7,65
Caso 14	116,14	103,67	10,74
Caso 15	116,14	100,98	13,05
Caso 16	116,14	99,10	14,67



AGRADECIMENTOS:

A autora agradece a mestrandia Calisa K. Lemmertz pelo auxílio na realização deste trabalho e ao Centro Nacional de Supercomputação (CESUP), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

REFERÊNCIAS: K. D. Stecker, J. G. Quintiere, W. J. Rinkinen, "FLOW INDUCED BY FIRE IN A COMPARTMENT", Nineteenth Symposium (International) on Combustion/The Combustion Institute, p. 913-920, 1982

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que as aberturas para saída de fumaça tem um papel importante na redução da temperatura no interior da sala em situação de incêndio. Sendo que quanto maior a área da abertura, menor será a temperatura. Também conclui-se que para uma mesma área a utilização de larguras maiores que as alturas resulta em uma maior eficiência na redução temperatura.