

MATERIAL SUPLEMENTAR

Aplicação da fluidodinâmica computacional (CFD) e análise de acelerantes na investigação de incêndio

Igor O. P. da Cunha^{a,c}, Wanderson Romão^{a,b},  e Valdemar Lacerda Junior^{a,*}, 

^aDepartamento de Química, Universidade Federal do Espírito Santo, 29075-910 Vitória – ES, Brasil

^bInstituto Federal do Espírito Santo, 29106-010 Vila Velha – ES, Brasil

^cDepartamento de Perícia de Incêndio e Explosão, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo, 29050-555 Vitória – ES, Brasil

*e-mail: vljuniorqui@gmail.com

Tabela 1S. Parametrização da fonte inicial do incêndio do Estudo de Caso nº 01¹

Item	Descrição	Material Principal	Peso Total (Kg)	Características de Queima	
				Massa Inflamável (kg)	HRRMAX (kW)
Televisão, 28" CRT	A televisão era uma televisão de 28" tubo de raios catódicos (CRT) com um estojo de plástico rígido	Plástico	31,83	5,2	274

Tabela 2S. Parametrização da matéria-prima presente nas simulações¹

Material	Densidade (kg/m ³)	Calor de Combustão (kJ/kg)	Condutividade (W/(m*K))	Calor Específico (kJ/(kg*K))
Tecido	100	15000	0,1	1
Espuma	40	33280	0,05	1
Madeira	489	14500	0,14	1,38

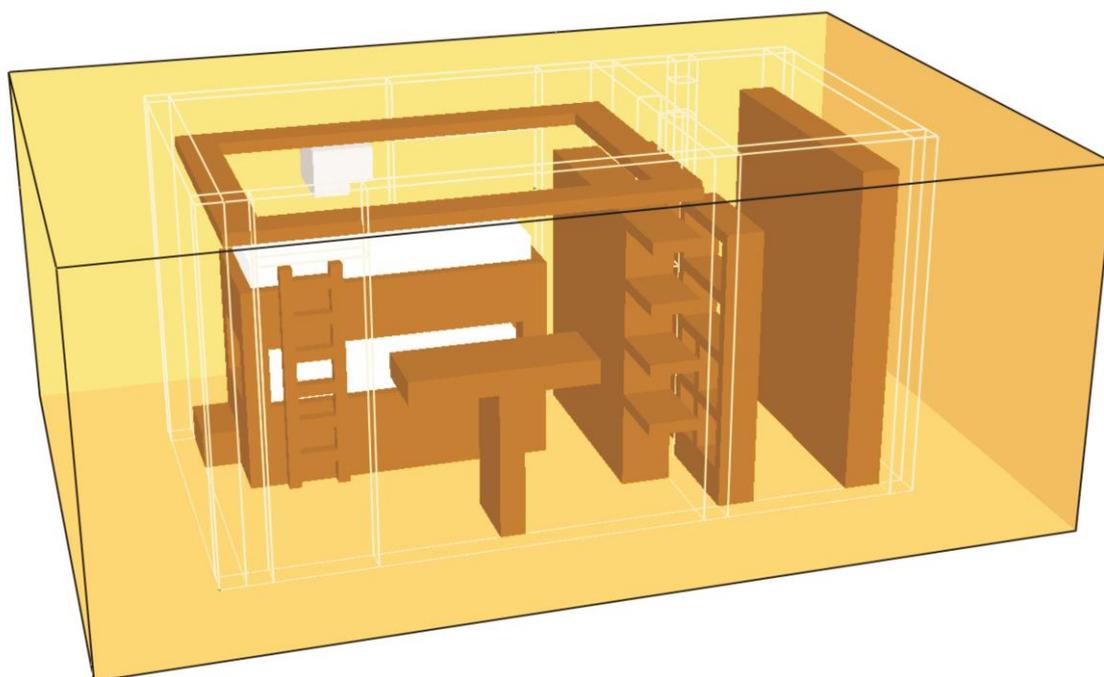


Figura 1S. Visão computacional do quarto que ocorrerá a simulação do incêndio (Estudo de Caso nº 01)



Figura 2S. Vista Frontal – ($T = 10\text{ s}$) – Início da queima na região do ar condicionado



Figura 3S. Vista Frontal – ($T = 62\text{ s}$) – Queda de material em chamas do ar condicionado e início da queima do colchão da cama superior

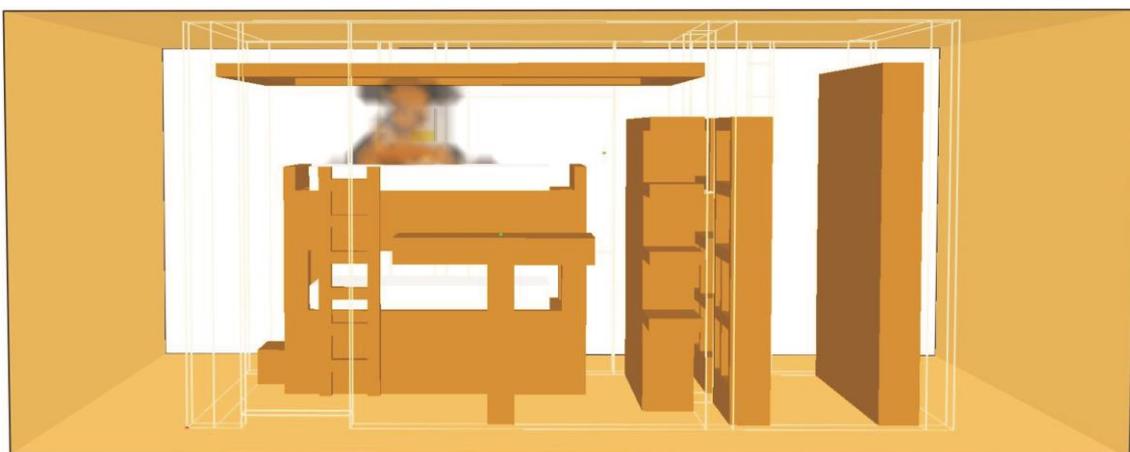


Figura 4S. Vista Frontal – ($T = 120\text{ s}$) – DESCONSIDERANDO A FUMAÇA – Desenvolvimento da queima do colchão da cama superior

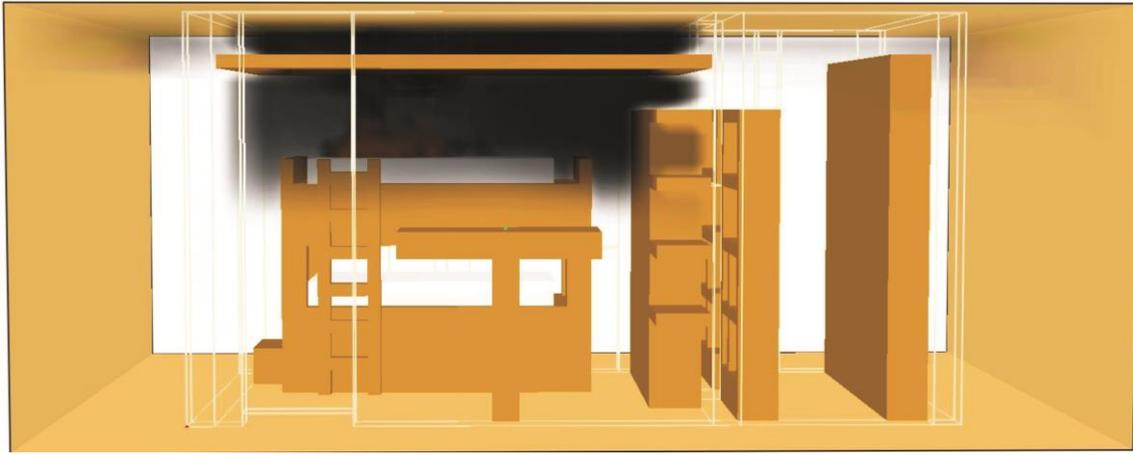


Figura 5S. Vista Frontal – ($T = 133$ s) – Abertura da janela (rompimento do vidro)

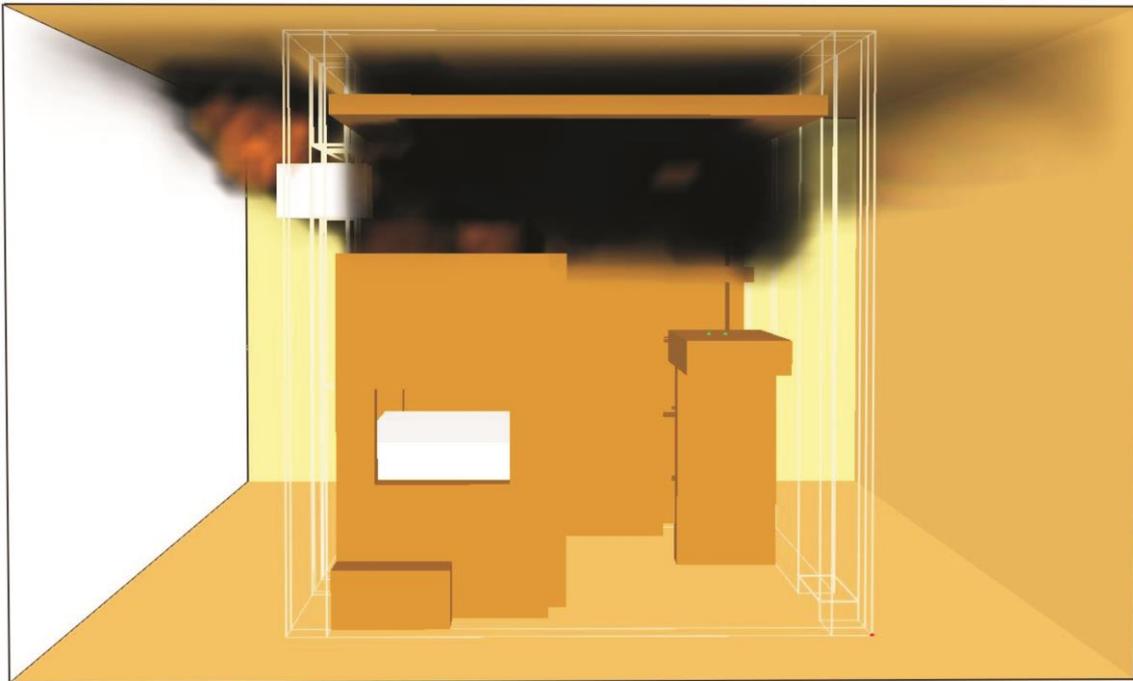


Figura 6S. Vista Lateral Esquerda – ($T = 180$ s) – Desenvolvimento contínuo do fogo com destaque para a queima da fumaça rica em elementos combustíveis na região externa ao cômodo, devido a ventilação presente na região

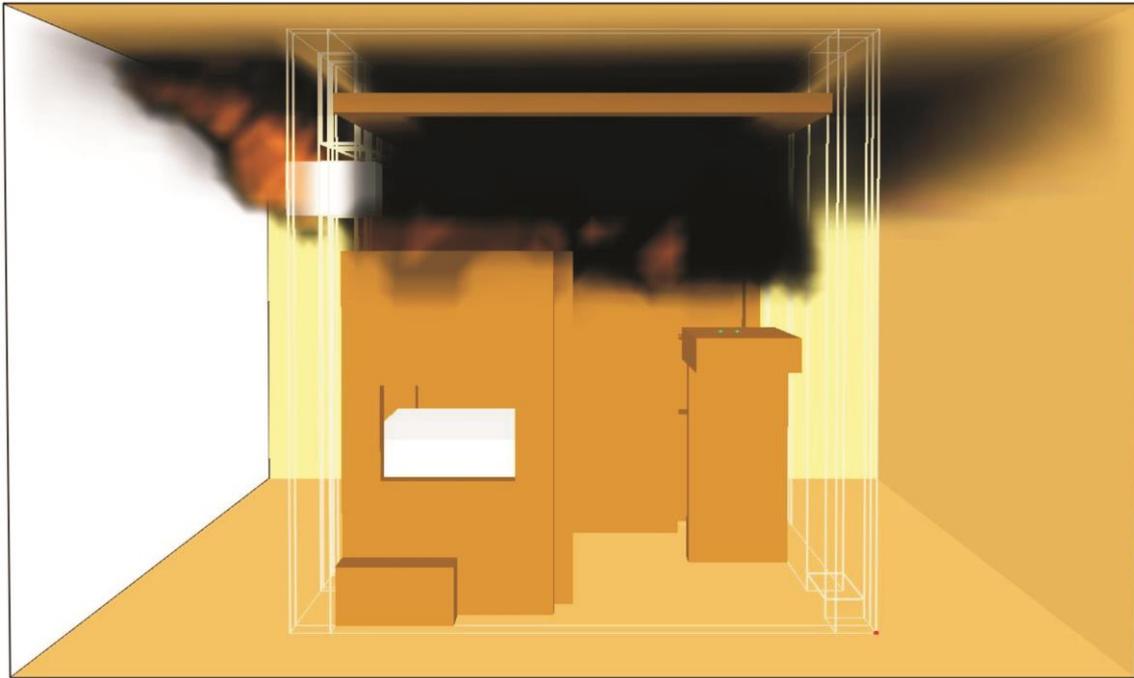


Figura 7S. Vista Lateral Esquerda – ($T = 240$ s) – Aumento da quantidade de elementos da pirólise oriundos da escrivaninha



Figura 8S. Vista Frontal – ($T = 244$ s) – Ignição da escrivaninha

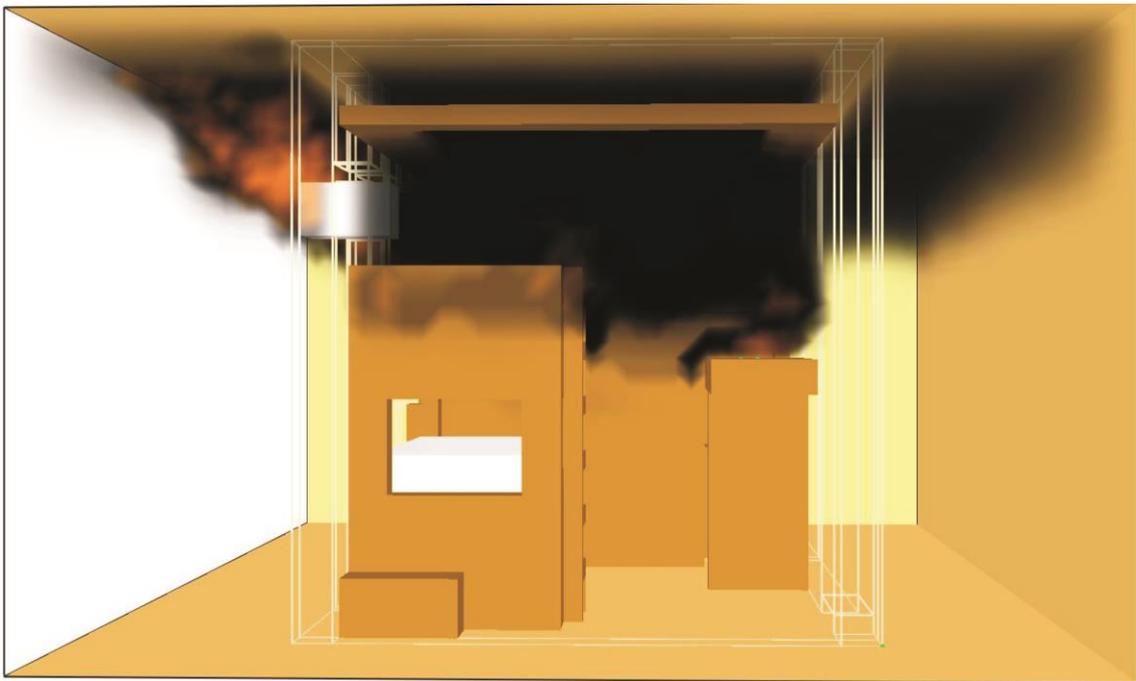


Figura 9S. Vista Lateral Esquerda – ($T = 300\text{ s}$) – Desenvolvimento contínuo do incêndio, com aumento nítido da quantidade de chamas



Figura 10S. Vista Lateral Esquerda – ($T = 330\text{ s}$) – Início da queima do colchão da cama inferior

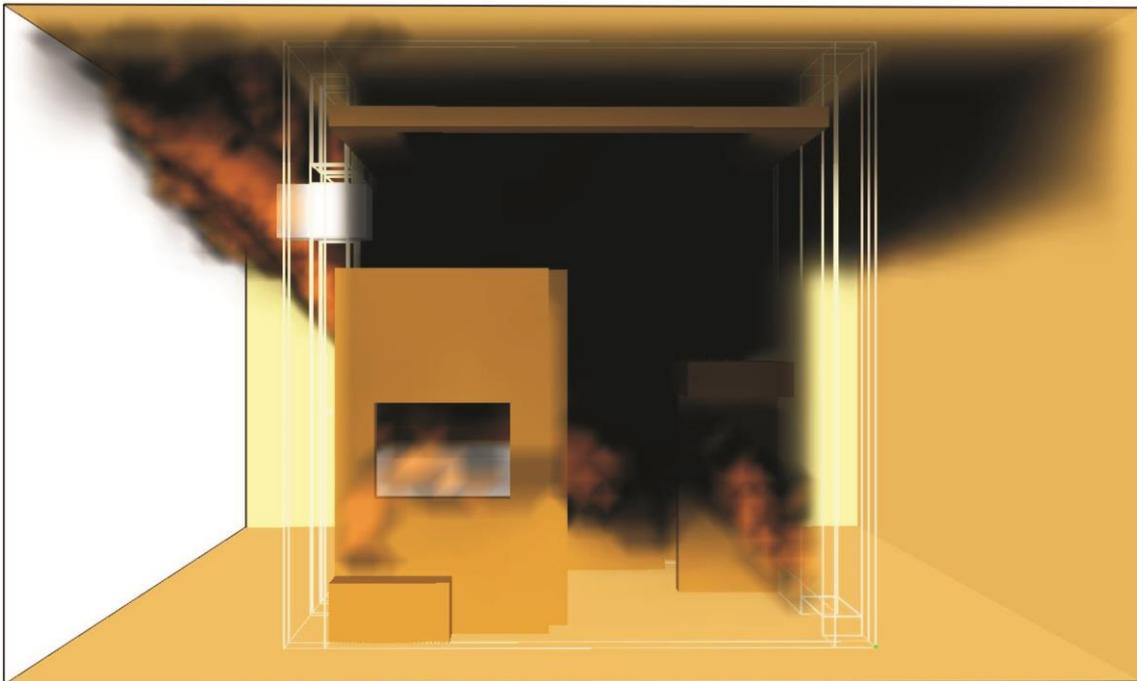


Figura 11S. Vista Lateral Esquerda – ($T = 346$ s) – Início da queima do baú



Figura 12S. Vista Lateral Esquerda – ($T = 420$ s) – Foco limitado pela ventilação, mantendo-se intenso na região que compreende a abertura inferior da porta e a região da janela

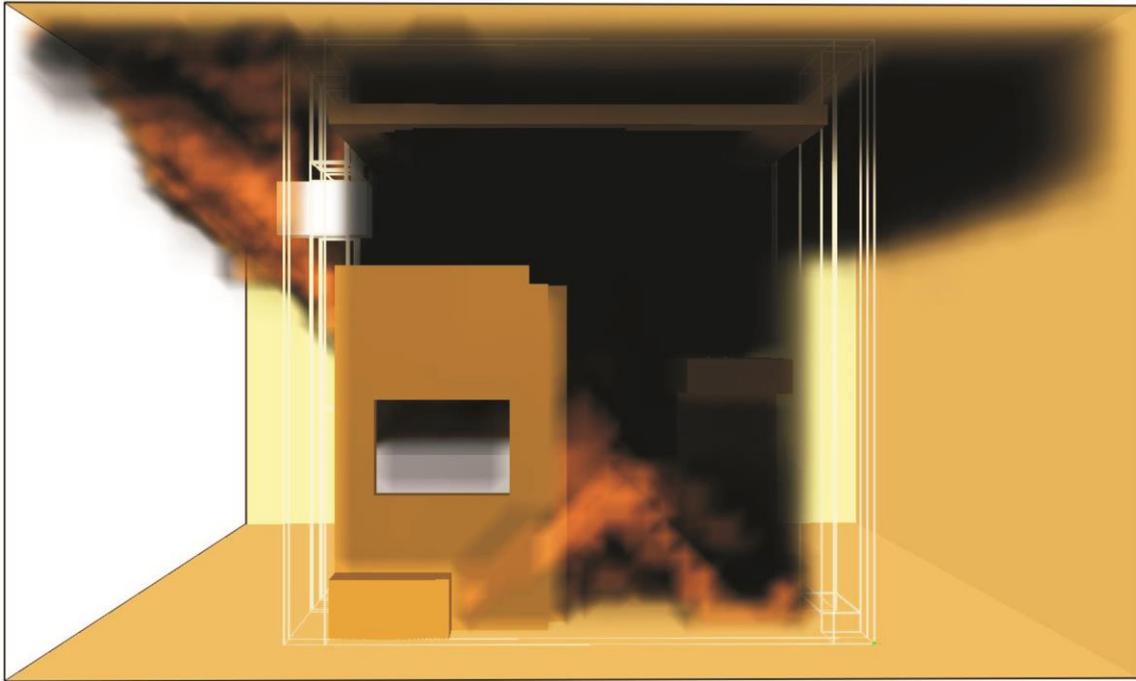


Figura 13S. Vista Lateral Esquerda – (T = 480 s)

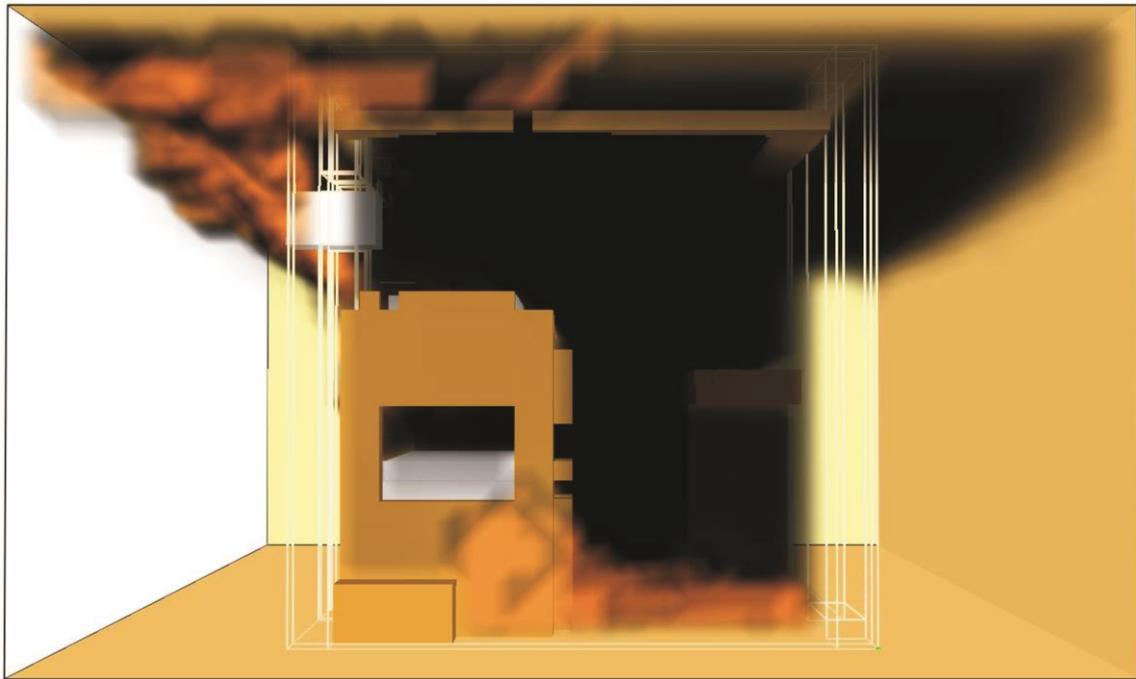


Figura 14S. Vista Lateral Esquerda – (T = 540 s)

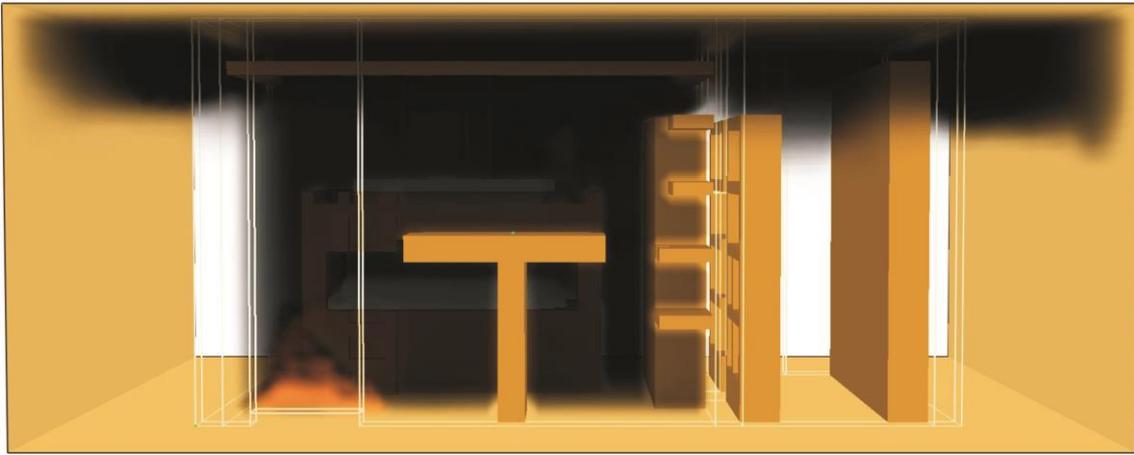


Figura 15S. Vista Frontal – ($T = 600$ s) – Foco limitado pela ventilação, presença de poucas chamas no interior do ambiente, mantendo-se somente na região ventilada (abertura inferior da porta e janela)

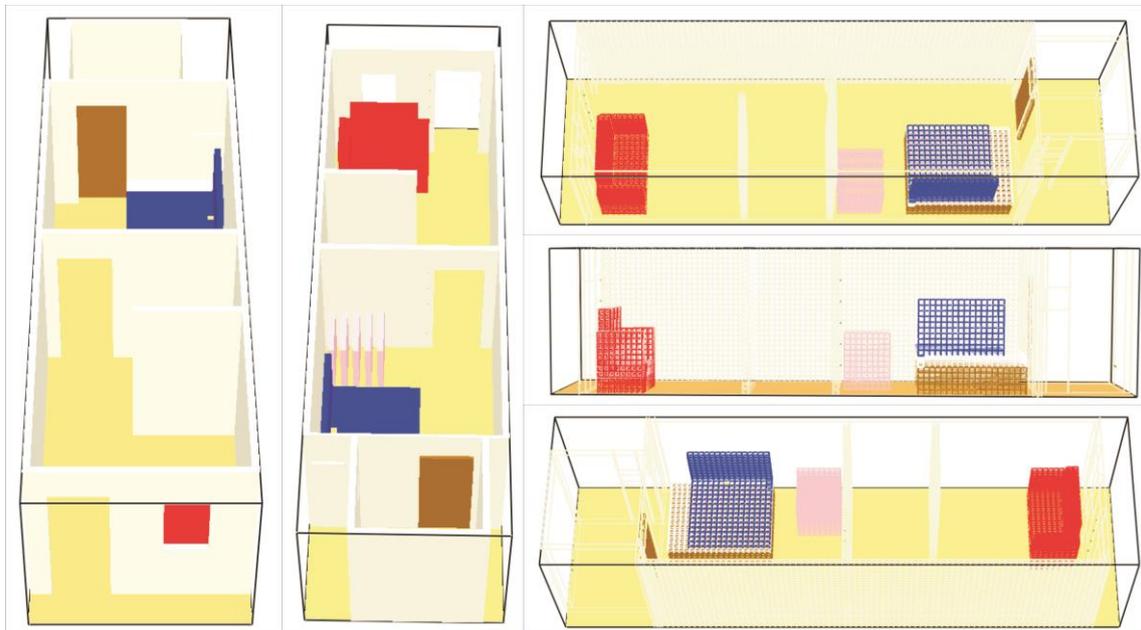


Figura 16S. Visão computacional do ambiente incendiado do Estudo de Caso nº 02

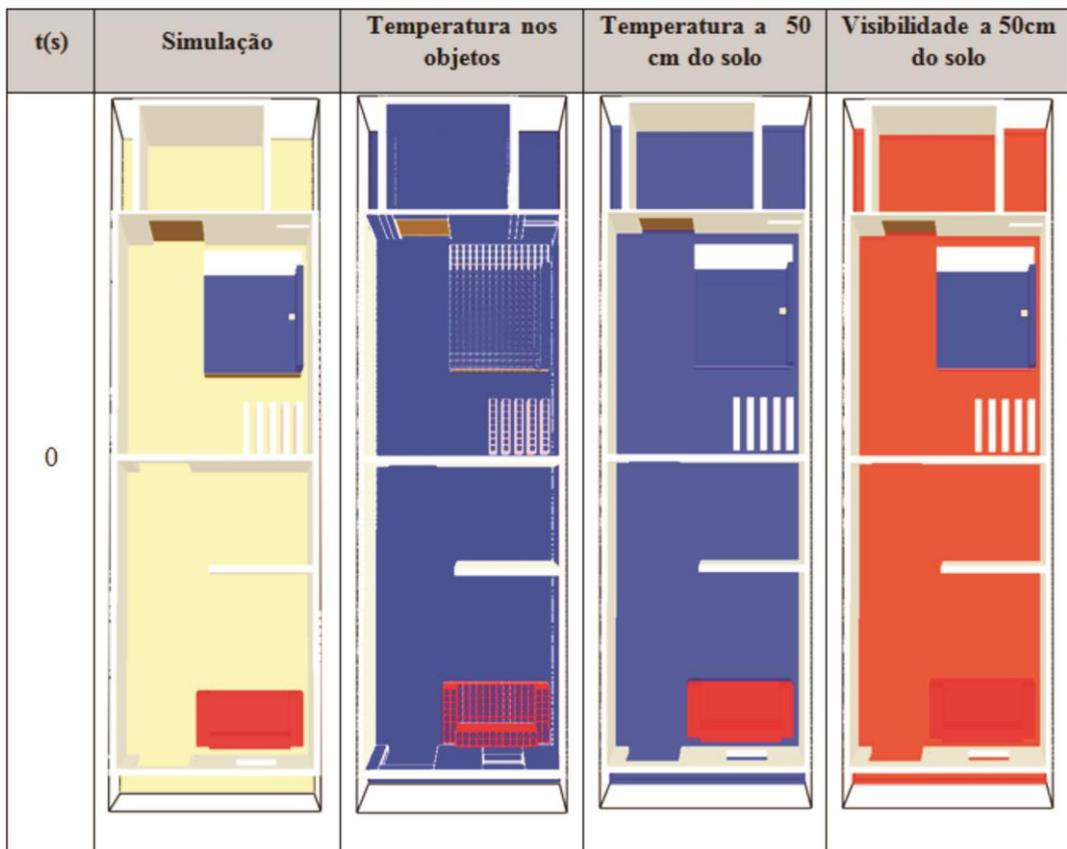


Figura 17S. Tempo de simulação 0 s

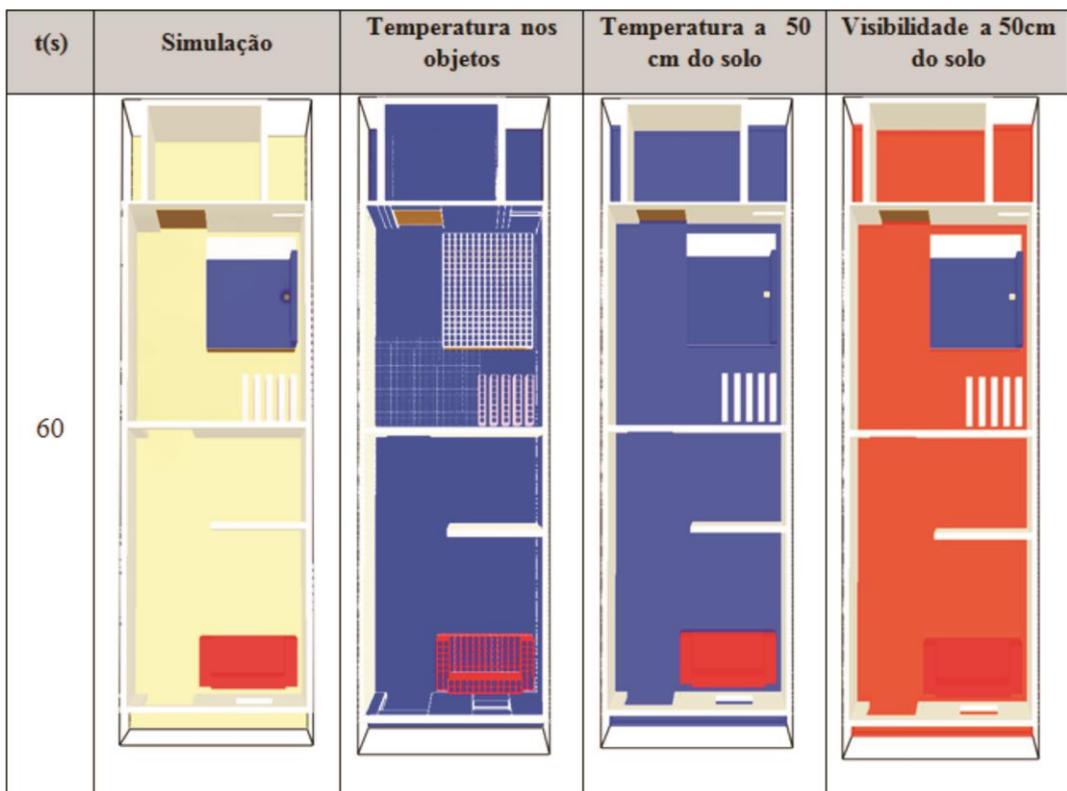


Figura 18S. Tempo de simulação 60 s

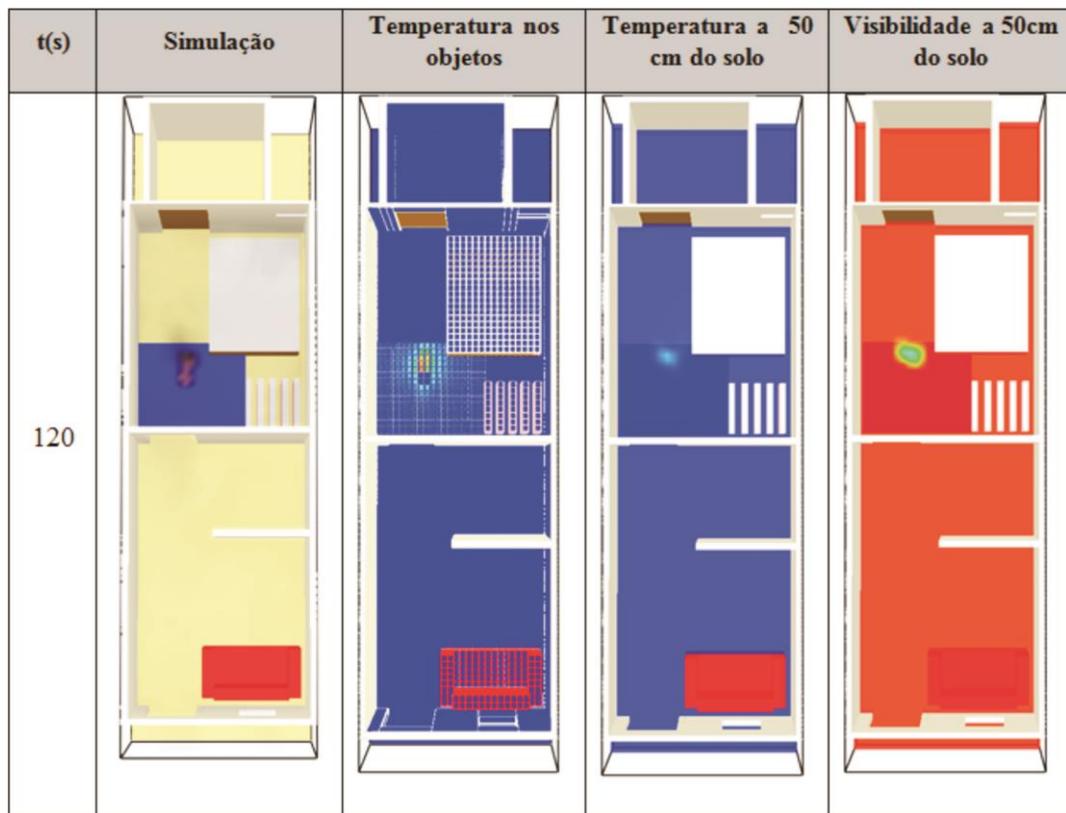


Figura 19S. Tempo de simulação 120 s

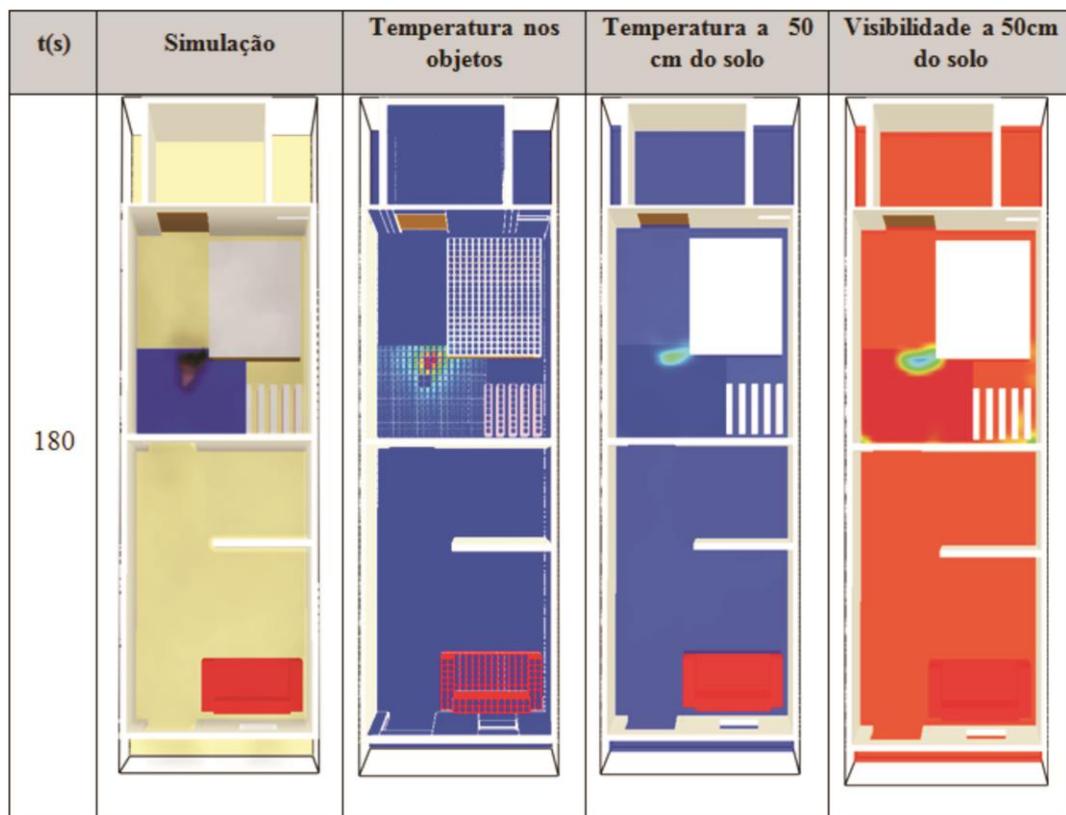


Figura 20S. Tempo de simulação 180 s

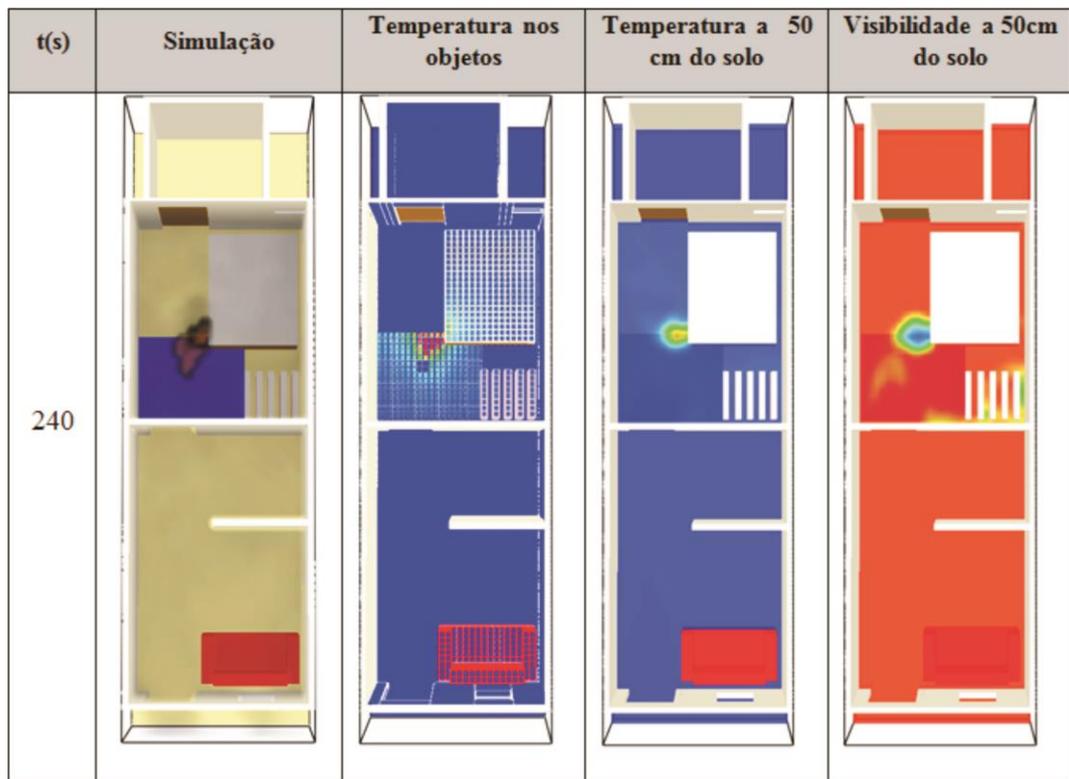


Figura 21S. Tempo de simulação 240 s

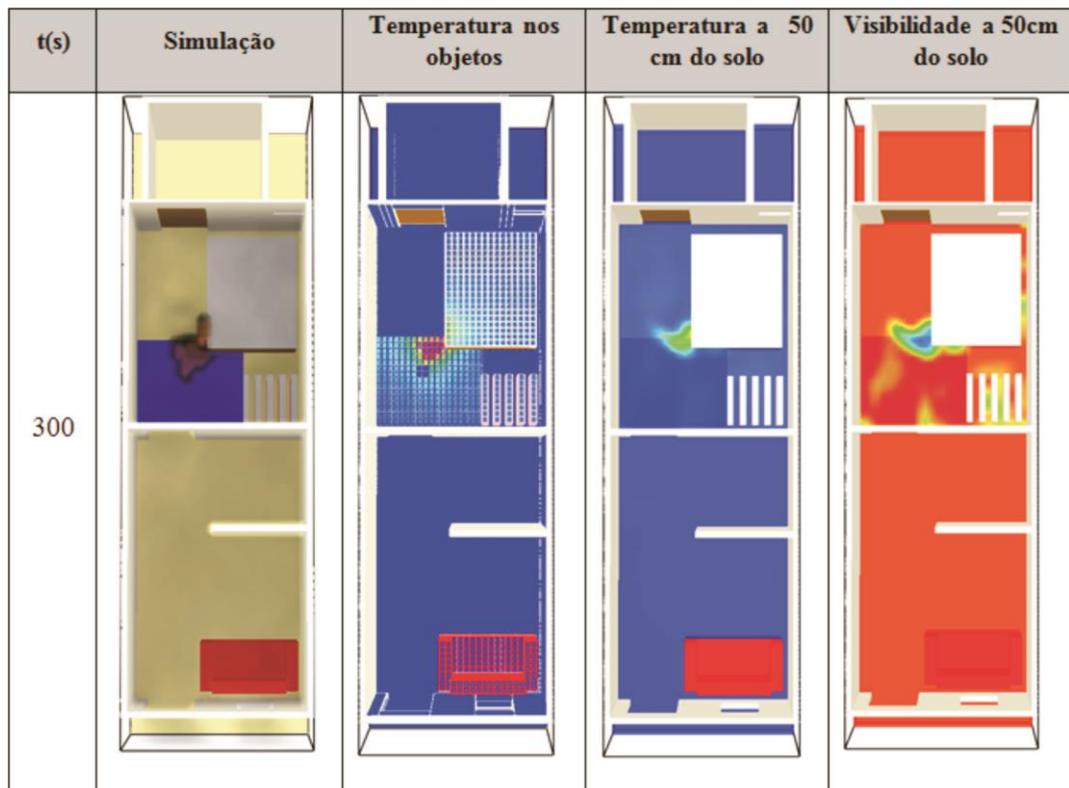


Figura 22S. Tempo de simulação 300 s

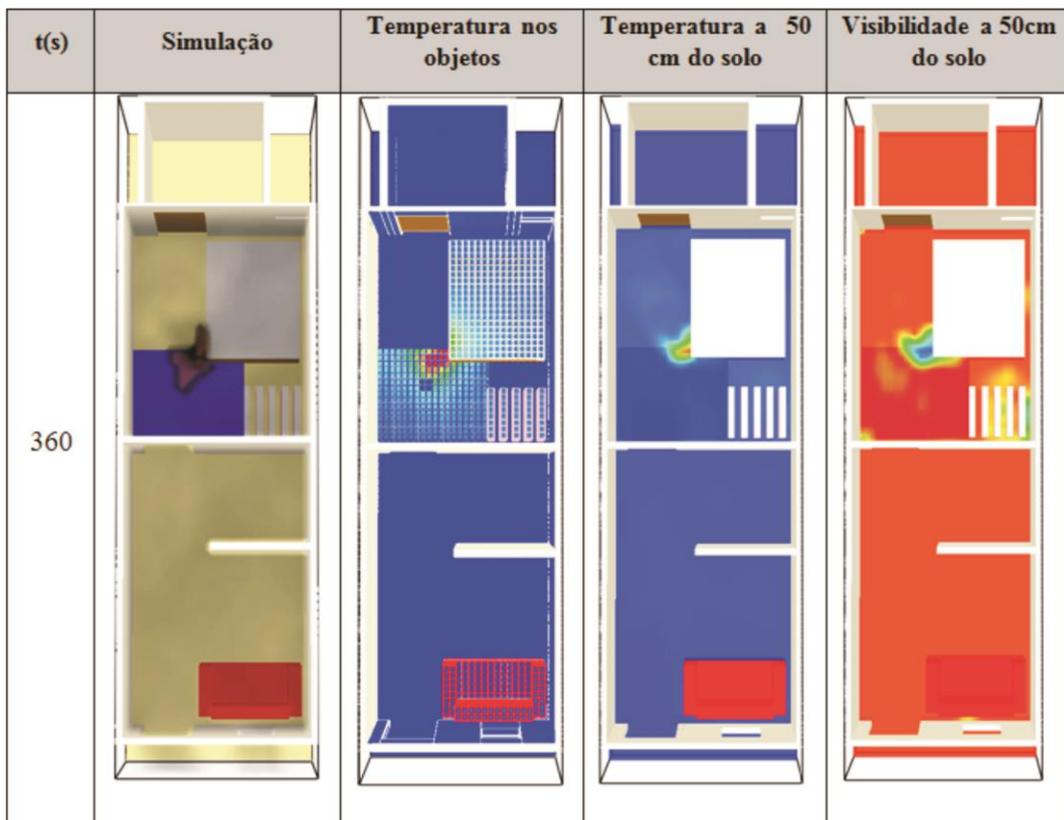


Figura 23S. Tempo de simulação 360 s

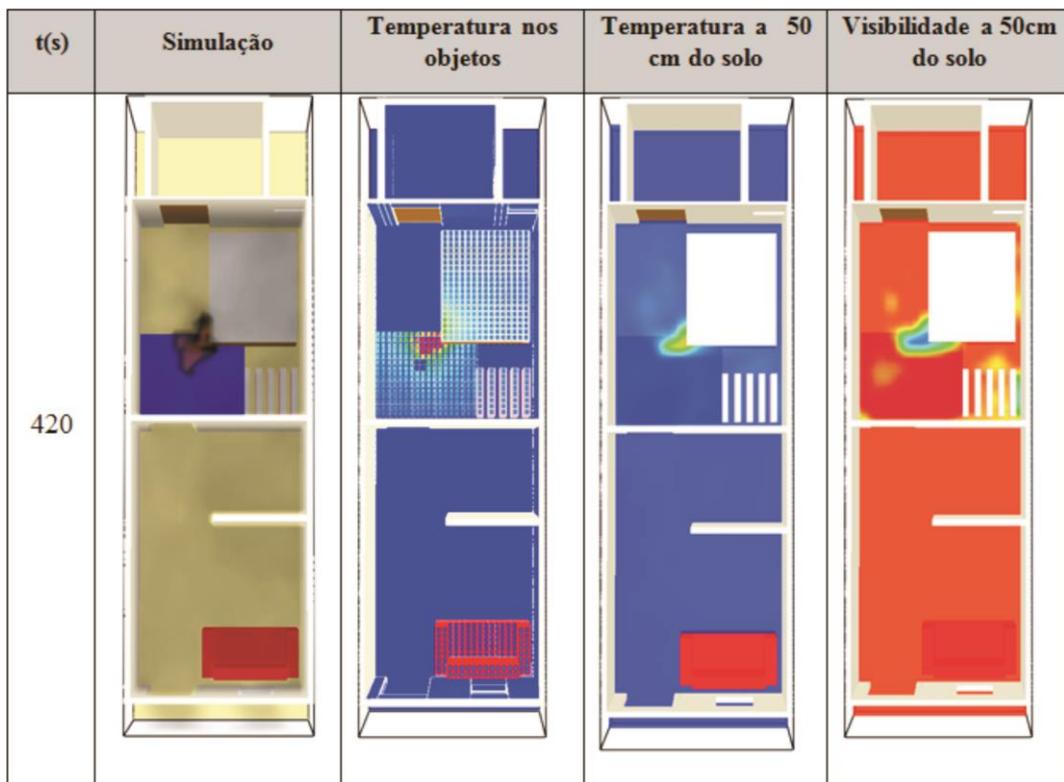


Figura 24S. Tempo de simulação 420 s

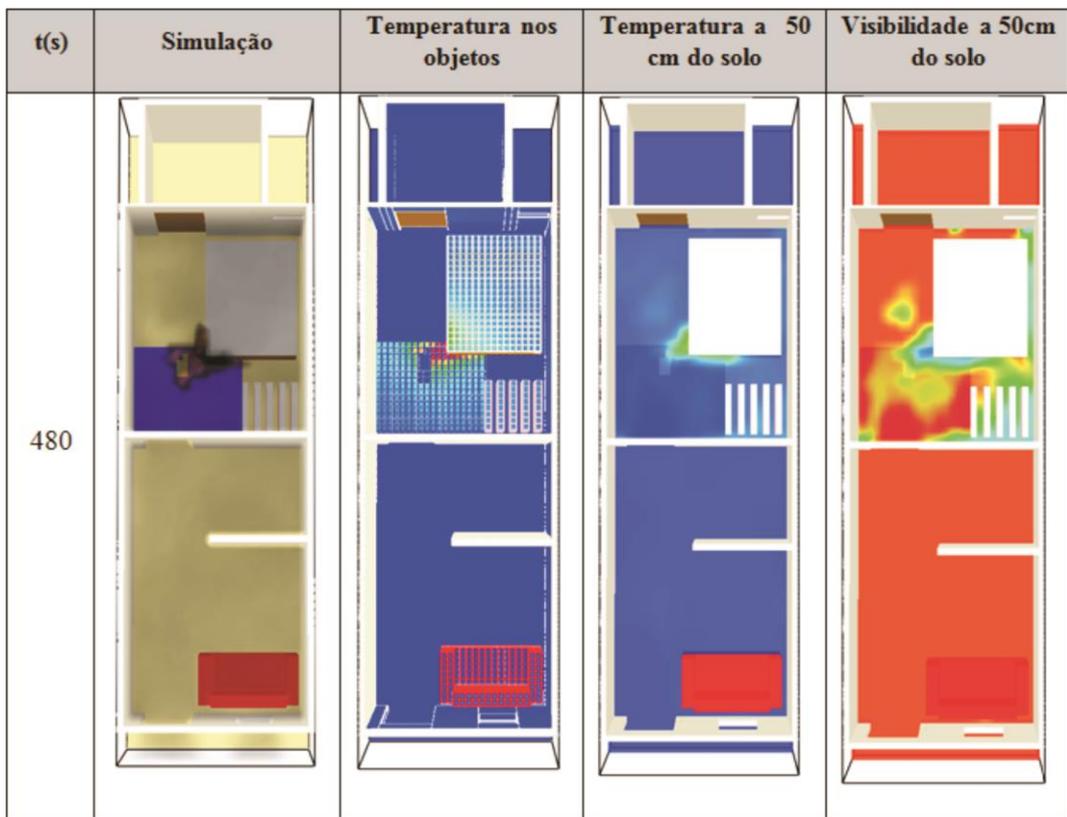


Figura 25S. Tempo de simulação 480 s

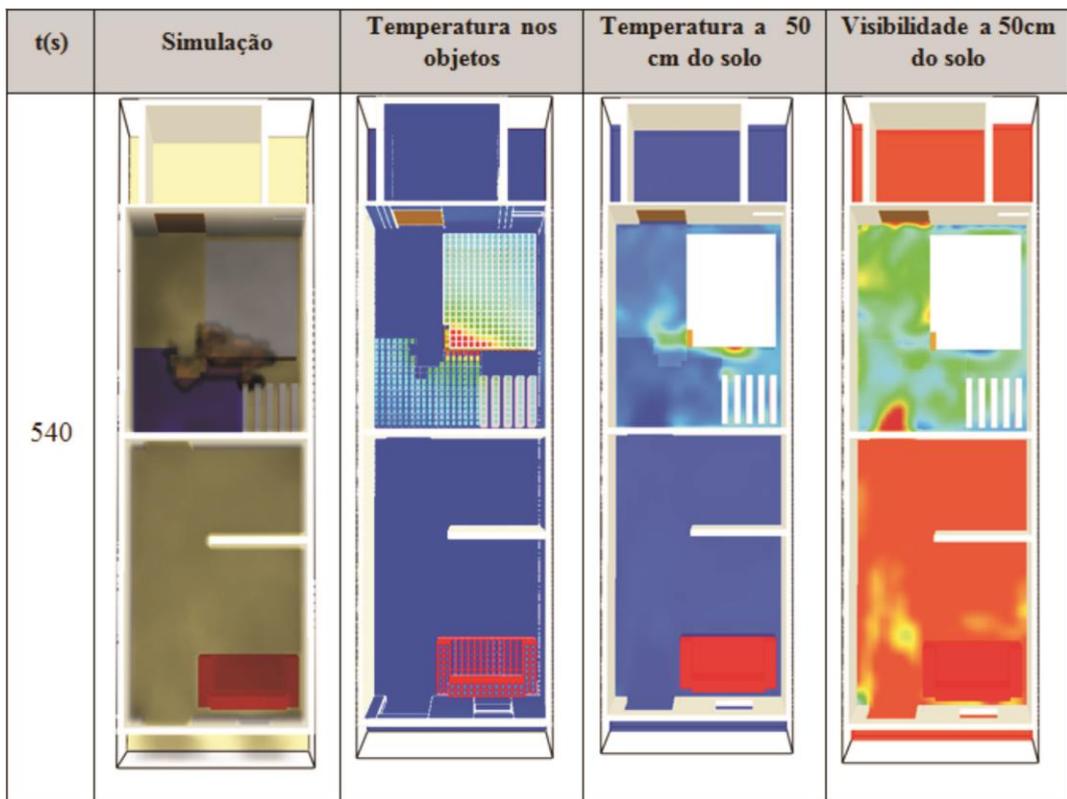


Figura 26S. Tempo de simulação 540 s

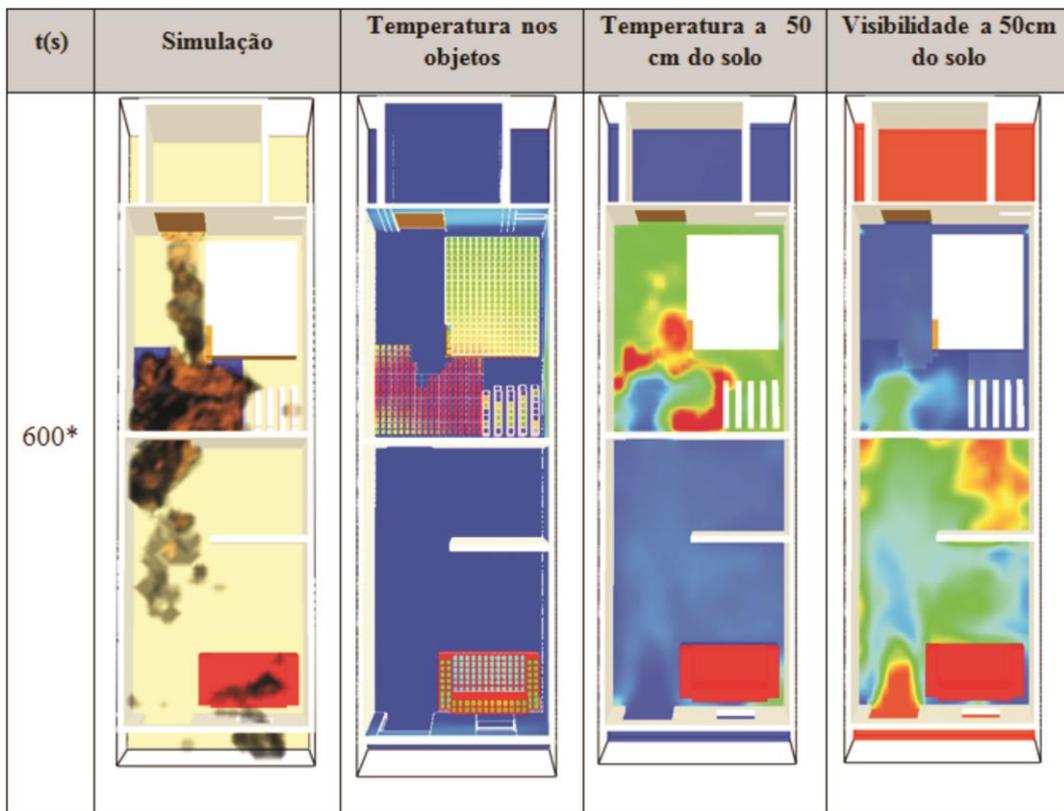


Figura 27S. Tempo de simulação 600 s

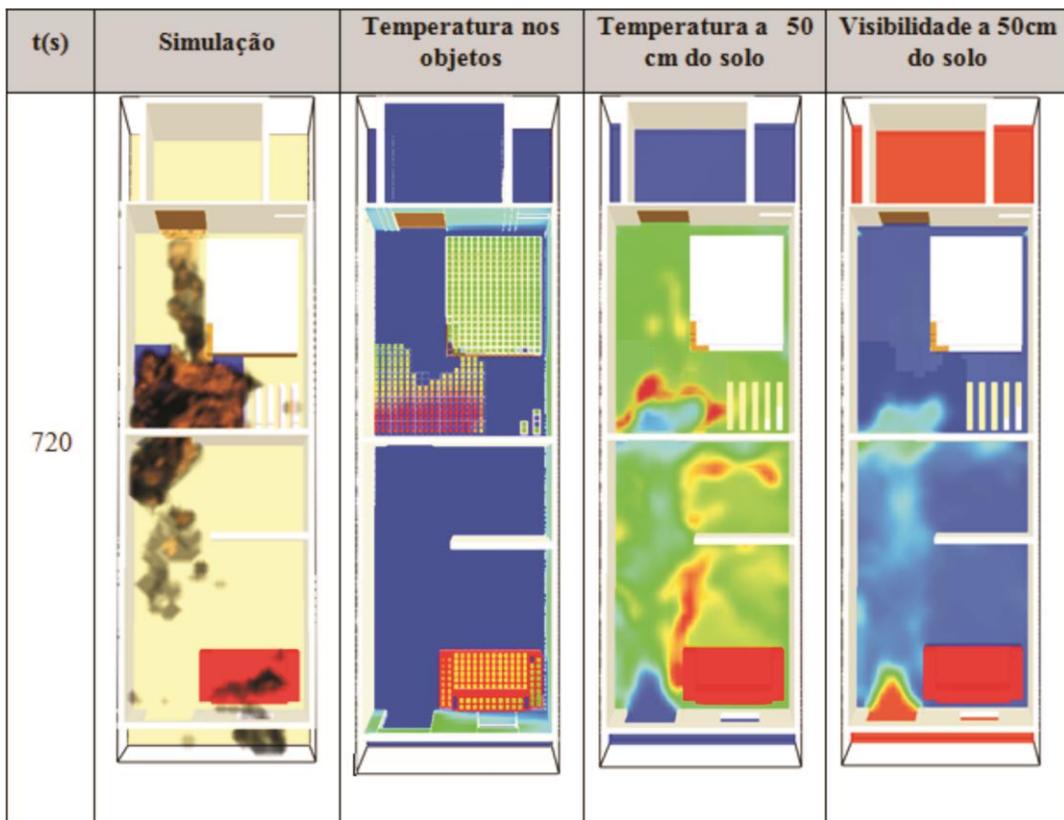


Figura 28S. Tempo de simulação 720 s

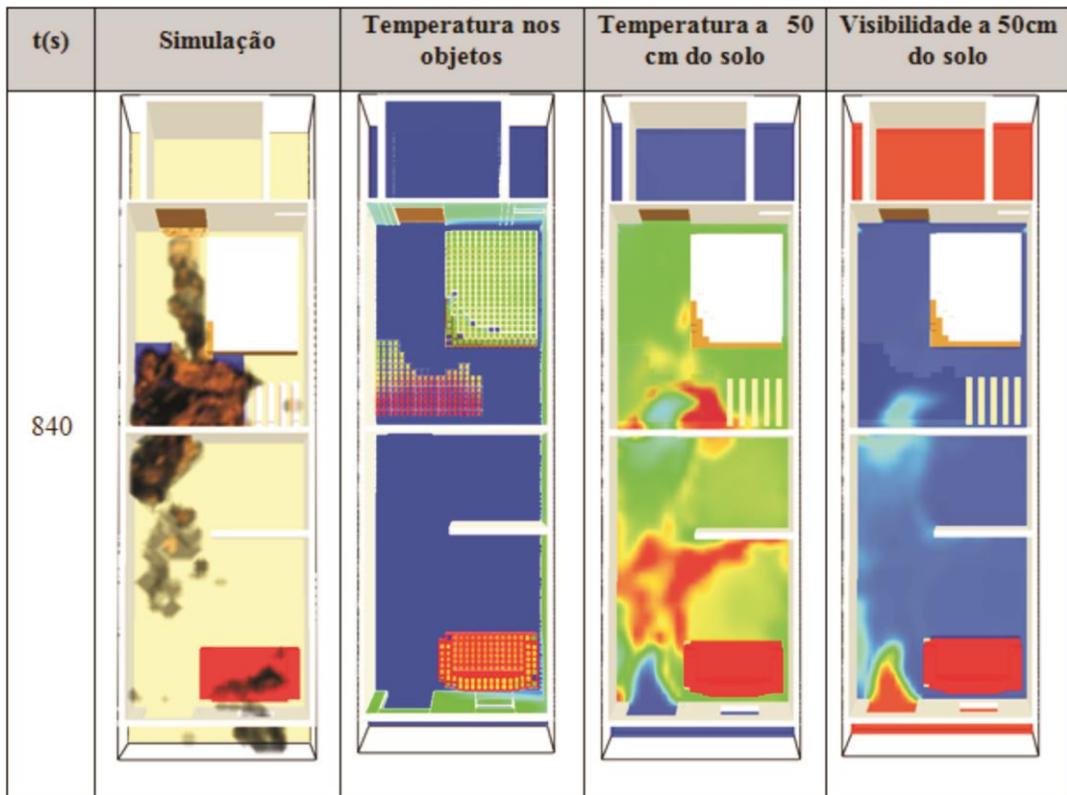


Figura 29S. Tempo de simulação 840 s

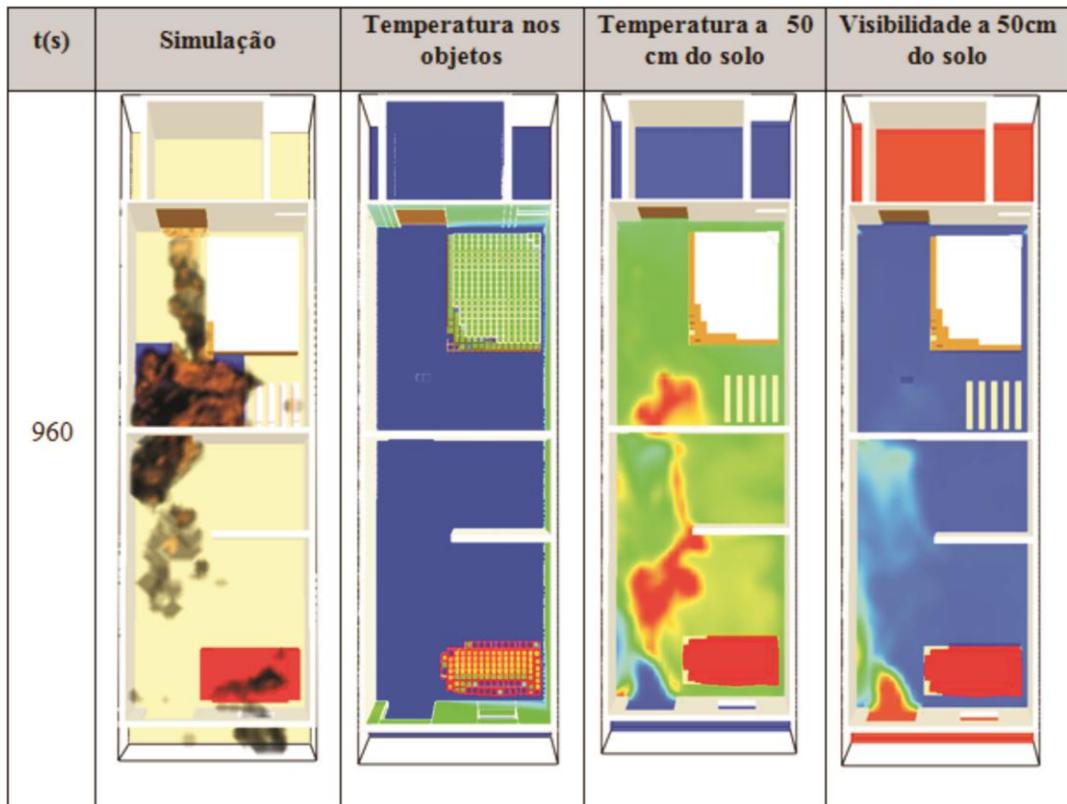


Figura 30S. Tempo de simulação 960 s

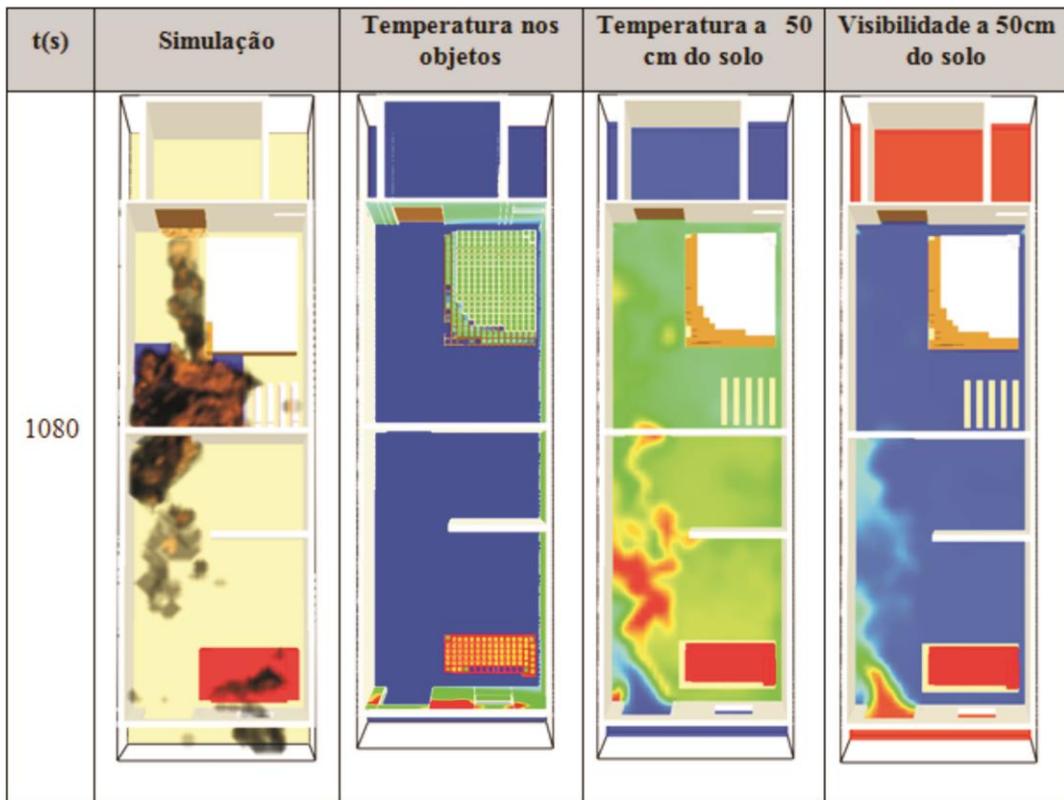


Figura 31S. Tempo de simulação 1080 s

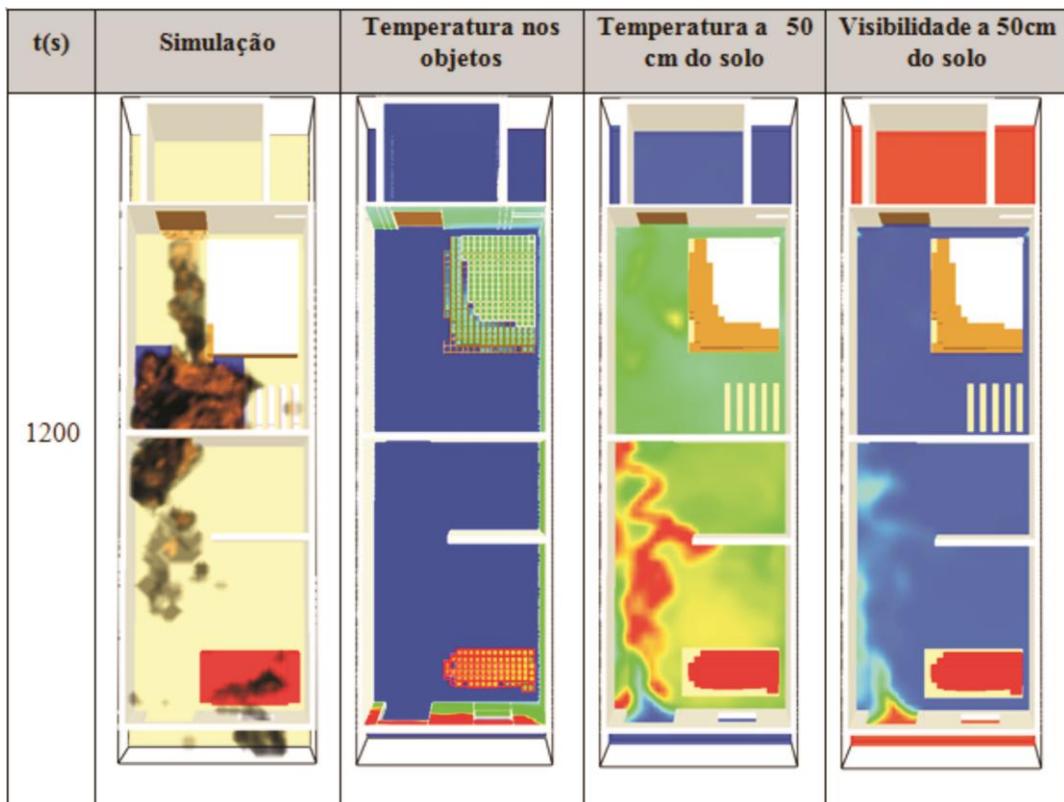


Figura 32S. Tempo de simulação 1200 s

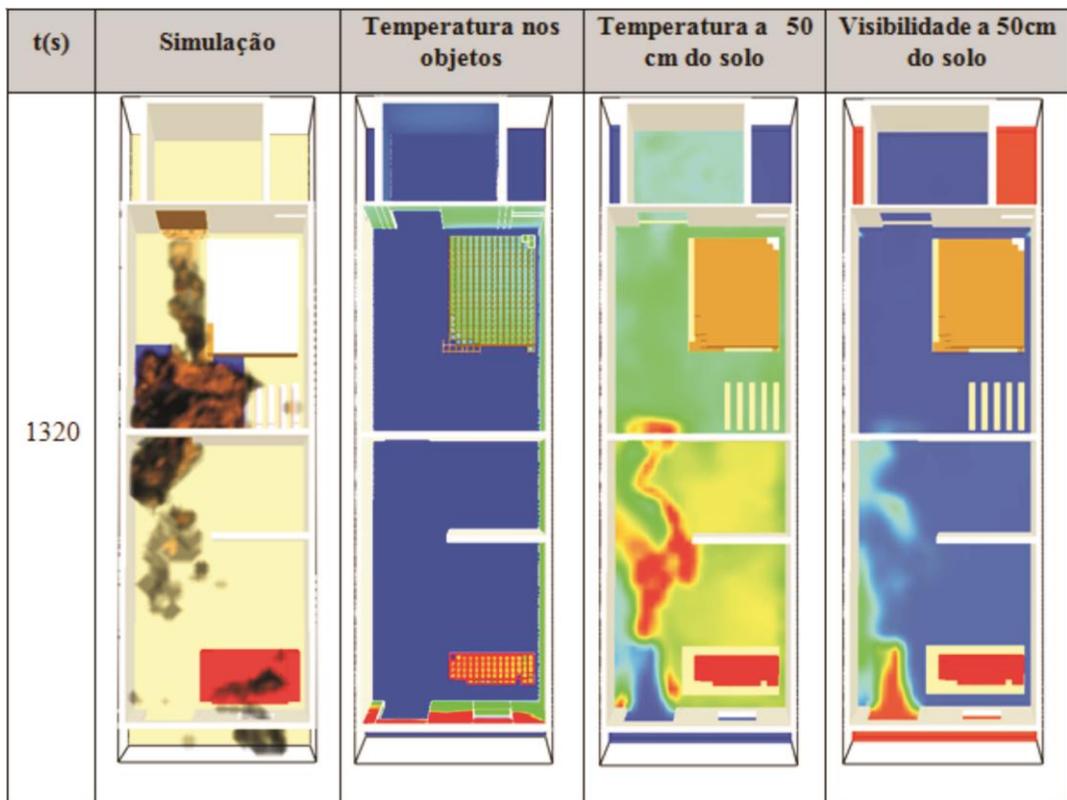


Figura 33S. Tempo de simulação 1320 s

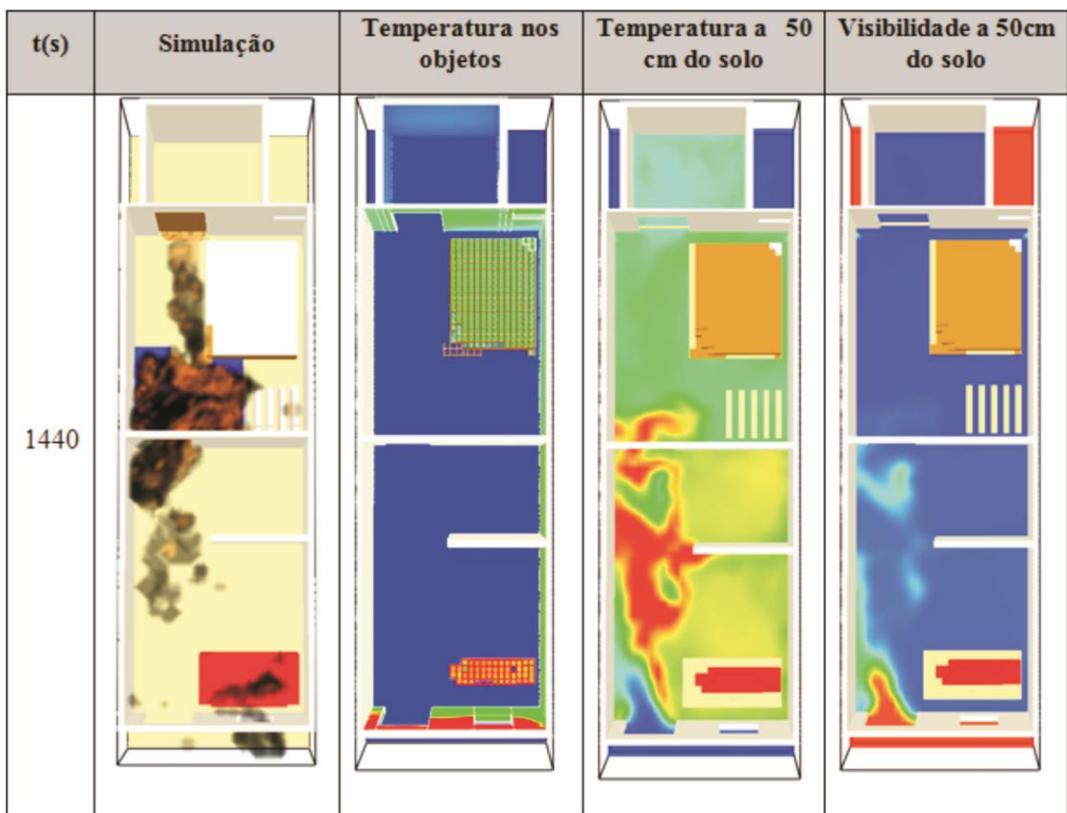


Figura 34S. Tempo de simulação 1440 s

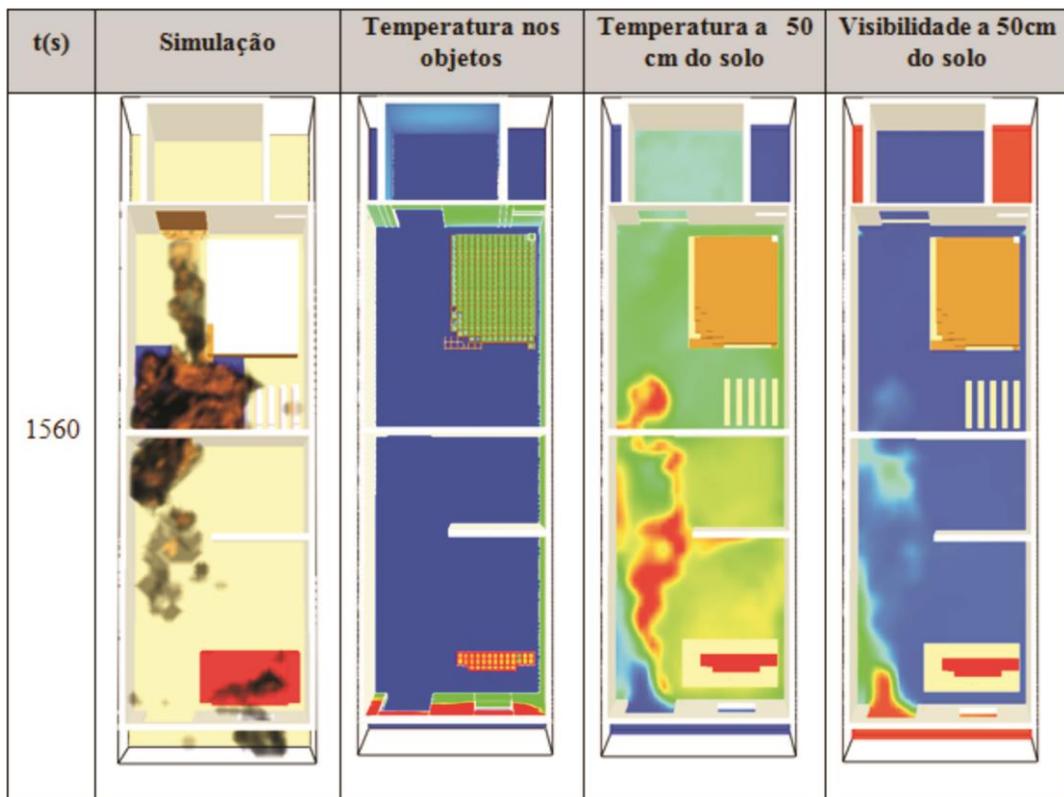


Figura 35S. Tempo de simulação 1560 s

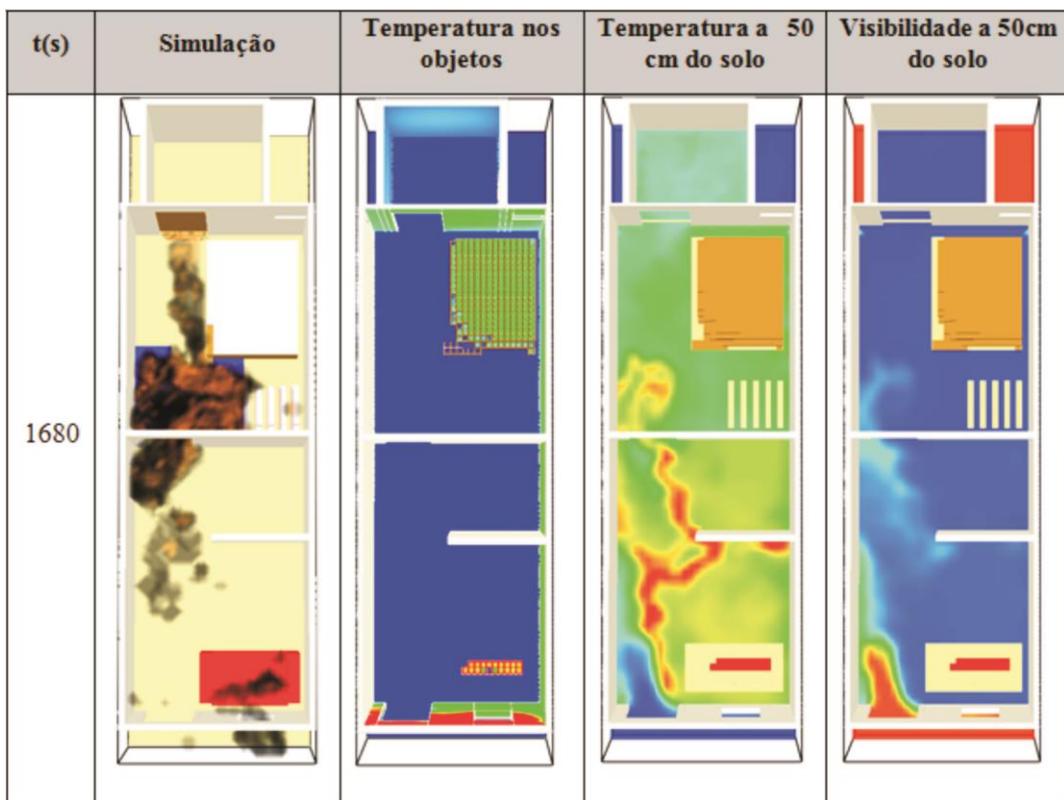


Figura 36S. Tempo de simulação 1680 s

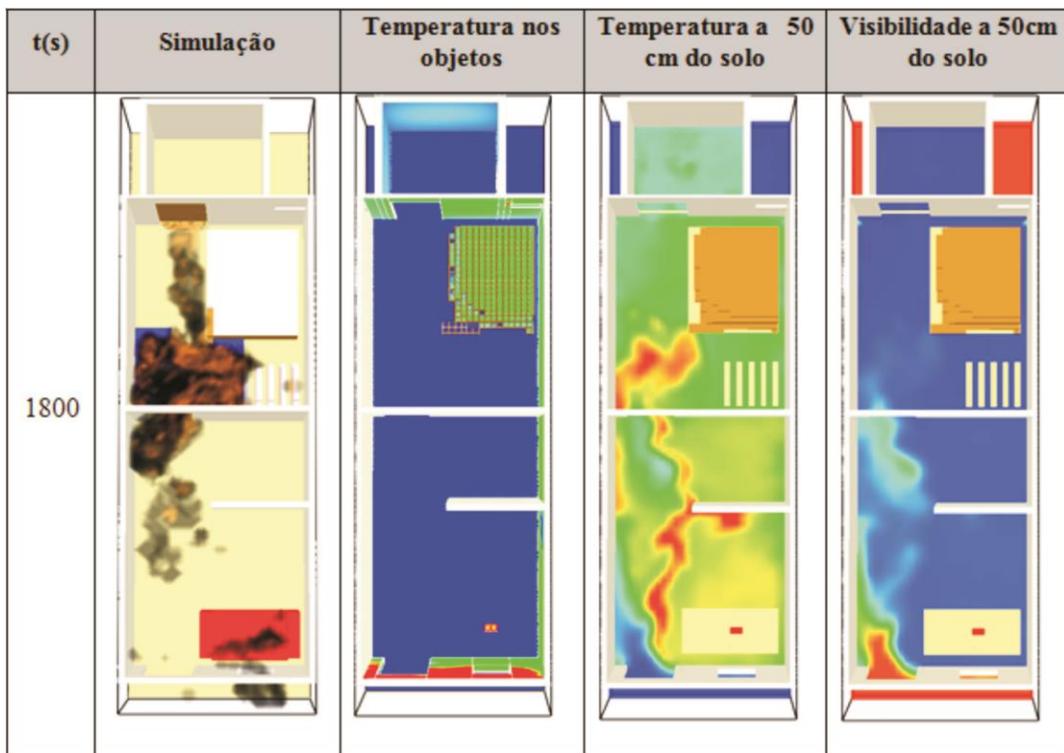


Figura 37S. Tempo de simulação 1800 s

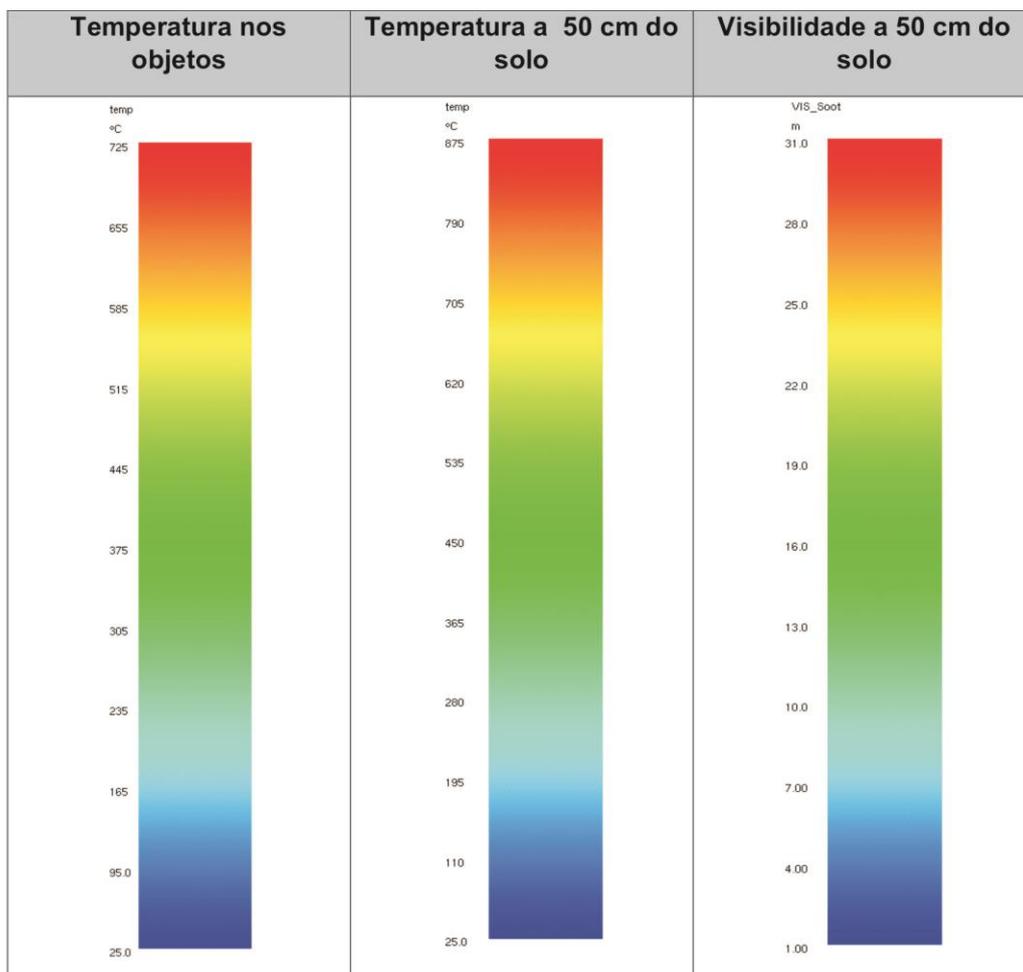


Figura 38S. Escala utilizada para interpretar as análises realizadas na Figura 17S

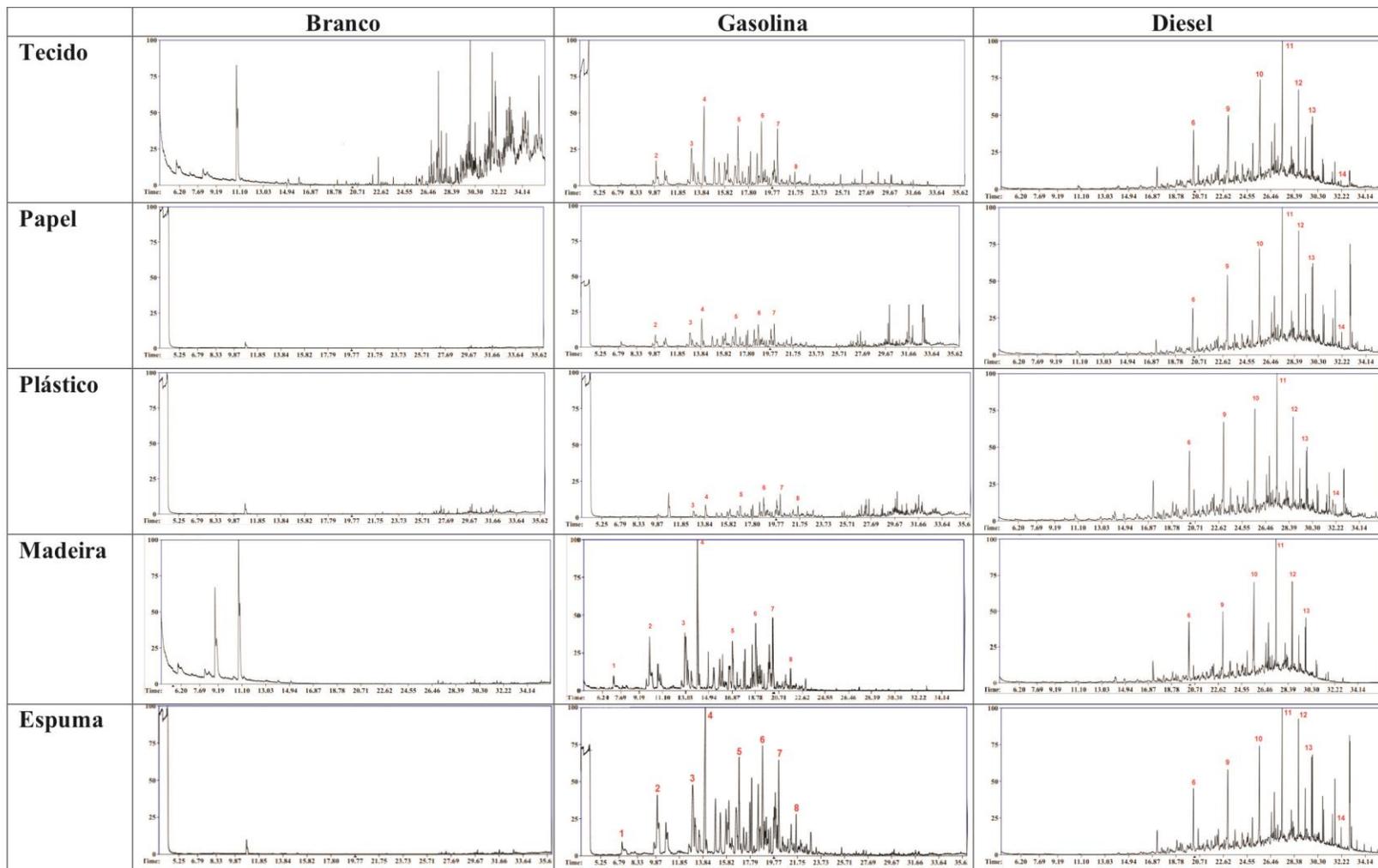


Figura 39S. Cromatogramas de CG-EM para detecção de acelerantes em diferentes tipos de materiais

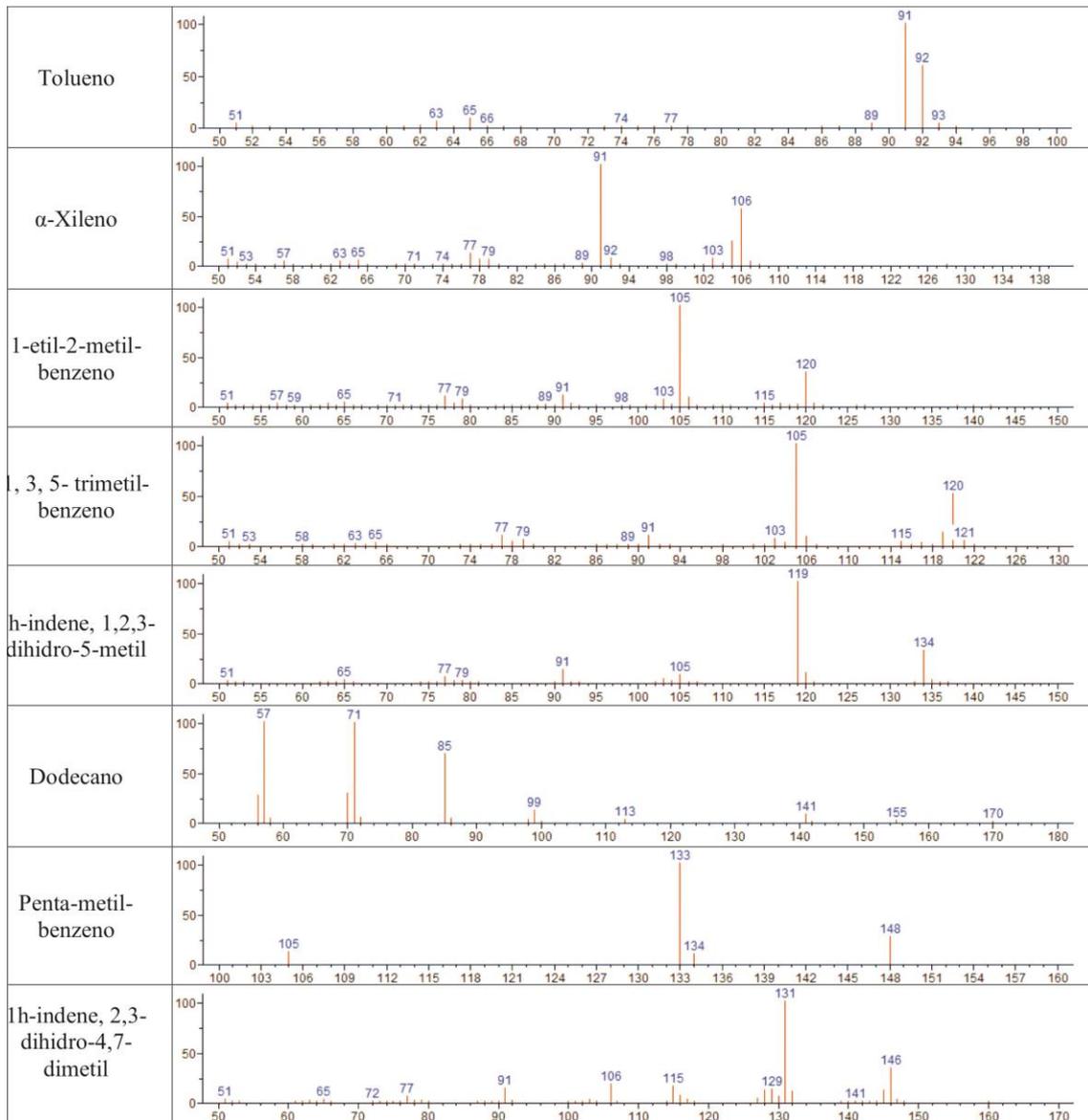


Figura 40S. Espectro de EI-MS dos principais componentes encontrados na composição química do acelerante gasolina

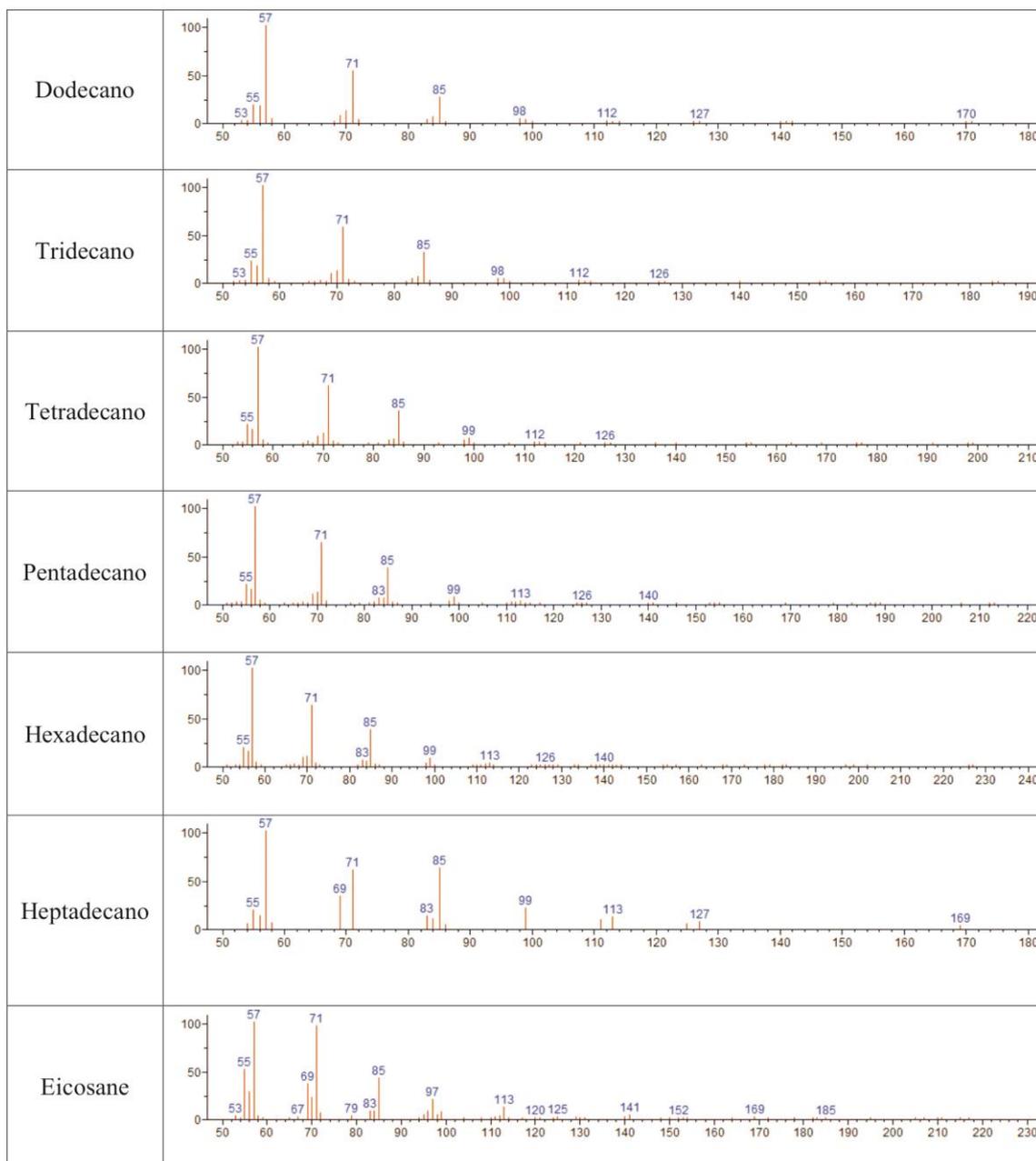


Figura 41S. Espectro de EI-MS dos principais componentes encontrados na composição química do acelerante diesel

REFERÊNCIAS

1. https://ncfs.ucf.edu/burn_db/Thermal_Properties/, acessado em setembro 2019.