

ANEXO 1



Figura A.1. 49 – Simulação aos 160s



Figura A.1. 50 – SOOT VISIBILITY (3D)

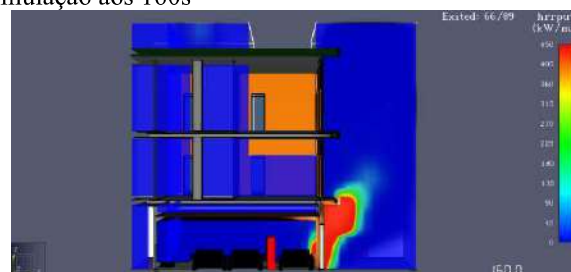


Figura A.1. 51 - HRRPUV

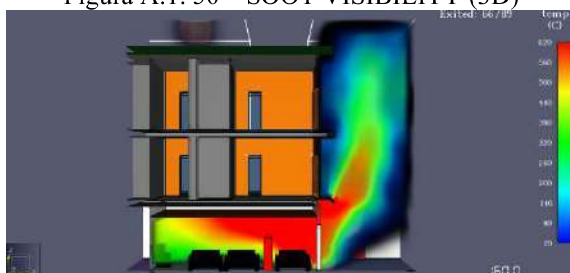


Figura A.1. 52 – Temperature (3D)

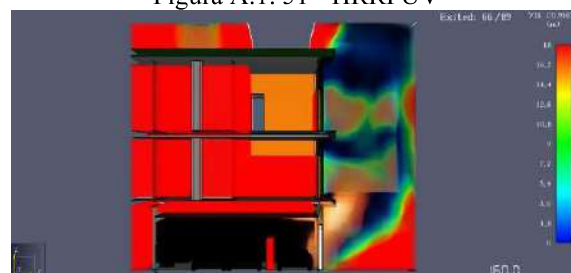


Figura A.1. 53 – Oxygen Volume Fraction (3D)

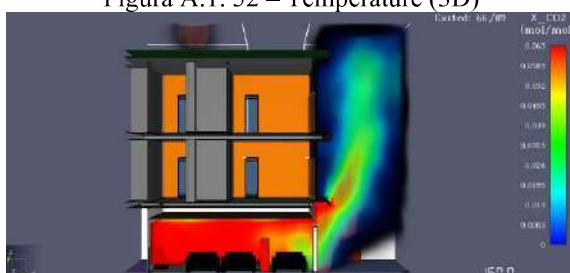


Figura A.1. 54 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

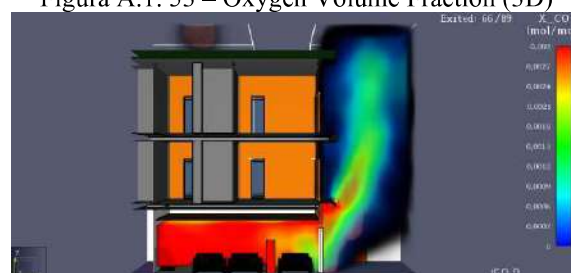


Figura A.1. 55 – Carbon Monoxide Volume Fraction (3D)

A visibilidade é nula, a chama parece estar a acontecer no sofá junto á janela, mas observando o gráfico da temperatura (3D) percebe-se que há chama na zona das mesas e cadeiras (próximo ao centro da sala). No interior da sala o Oxigénio é reduzido e há produção de CO_2 e CO .

ANEXO 1

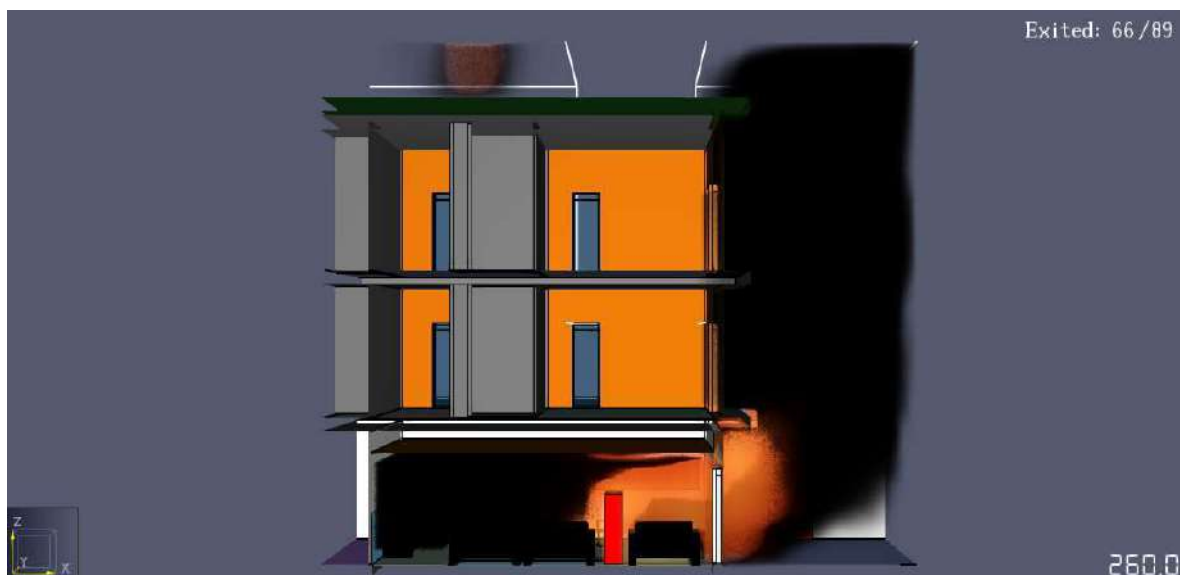


Figura A.1. 56 – Simulação aos 260s

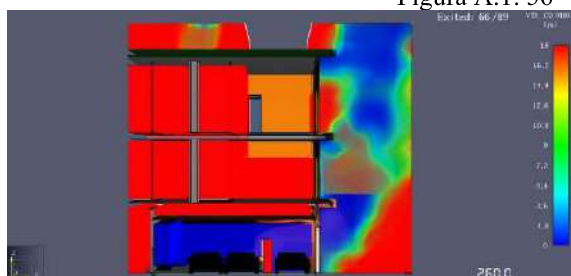


Figura A.1. 57 – SOOT VISIBILITY (2D e3D)

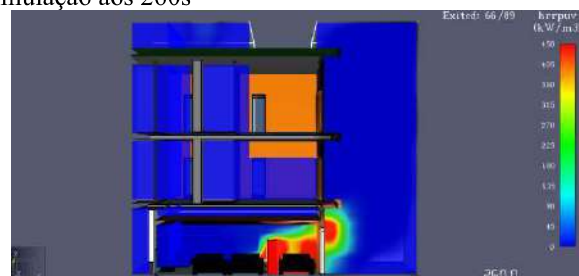


Figura A.1. 58 - HRRPUV

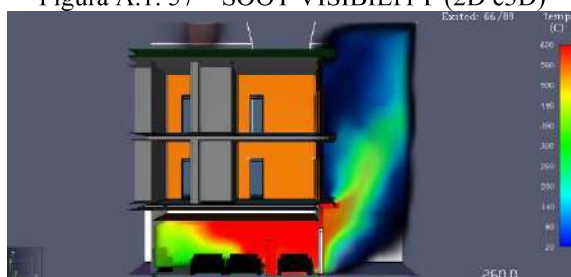


Figura A.1. 59 – Temperature (3D)

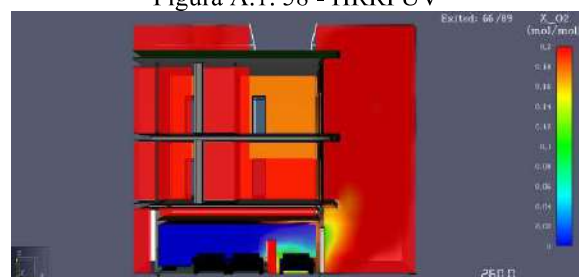


Figura A.1. 60 – Oxygen Volume Fraction

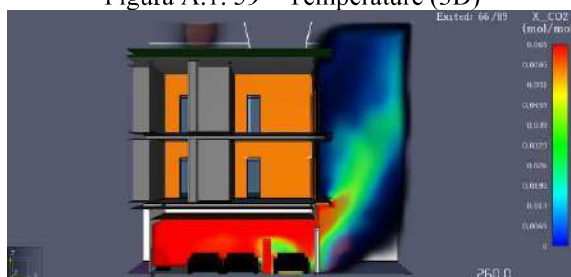


Figura A.1. 61 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

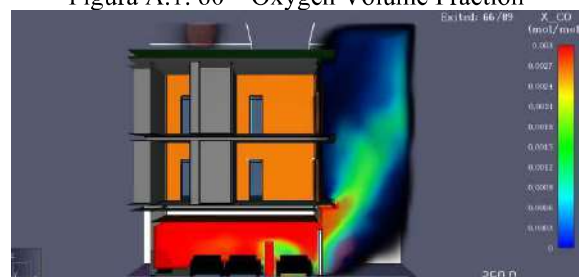


Figura A.1. 62 – Carbon Monoxide Volume Fraction (3D)

A visibilidade é nula, os valores de Oxigénio junto à janela estão a aumentar e os de Dióxido de Carbono e Monóxido de Carbono. Duas mesas e quatro cadeiras foram totalmente consumidos.

ANEXO 1



Figura A.1. 63 – Simulação aos 430s (visualização de fumo desativada)

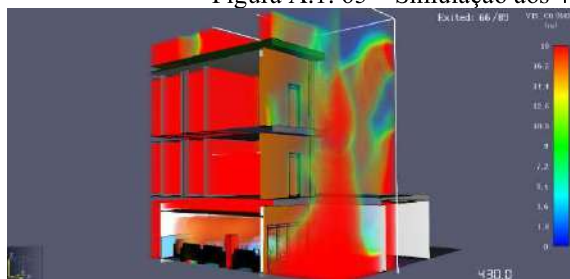


Figura A.1. 64 – SOOT VISIBILITY (3D)

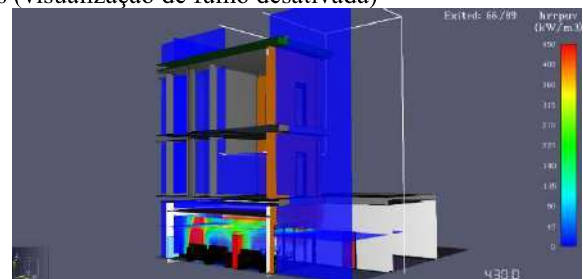


Figura A.1. 65 - HRRPUV

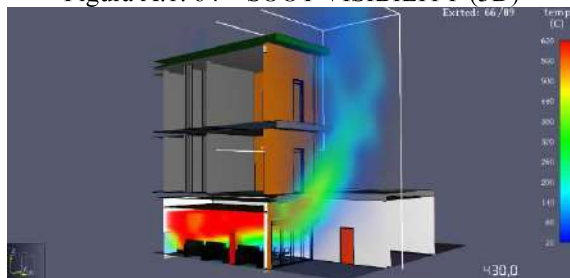


Figura A.1. 66 – Temperature (3D)

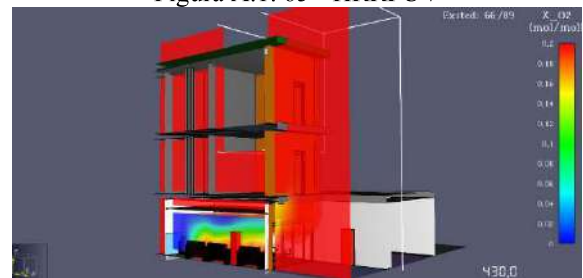


Figura A.1. 67 – Oxygen Volume Fraction (3D)

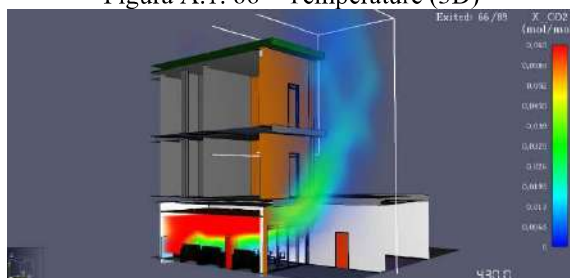


Figura A.1. 68 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

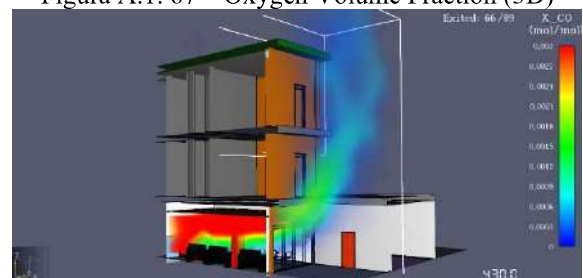


Figura A.1. 69 – Carbon Monoxide Volume Fraction (3D)

A chama já não é tão intensa junto à janela, sendo agora mais intensa do lado oposto. Todas as mesas foram consumidas pelo fogo.

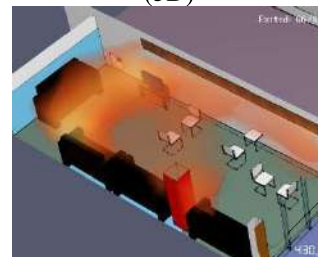


Figura A.1. 70 – Vista perspectiva

ANEXO 1

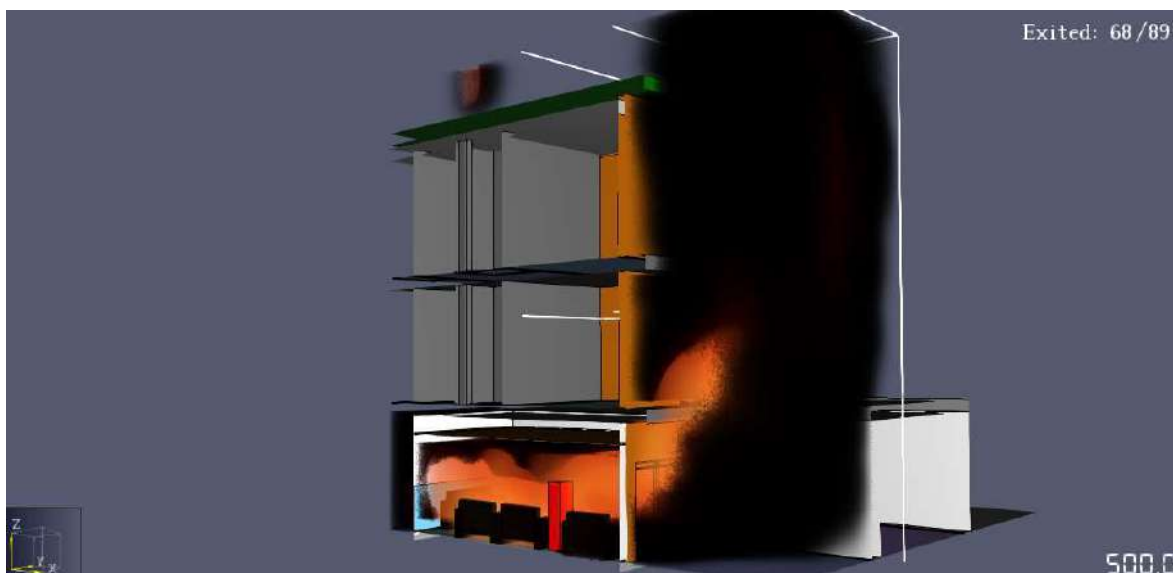


Figura A.1. 71 – Simulação 500s

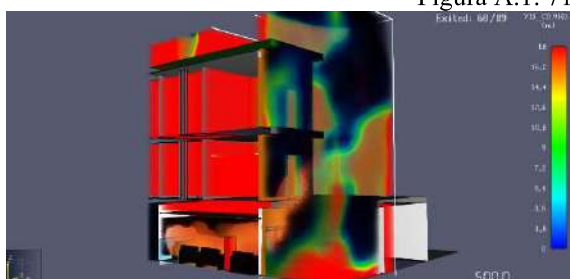


Figura A.1. 72 – SOOT VISIBILITY (3D)

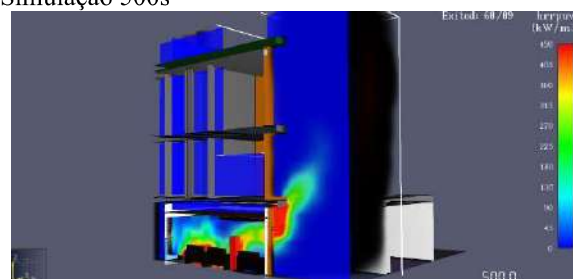


Figura A.1. 73 - HRRPUV

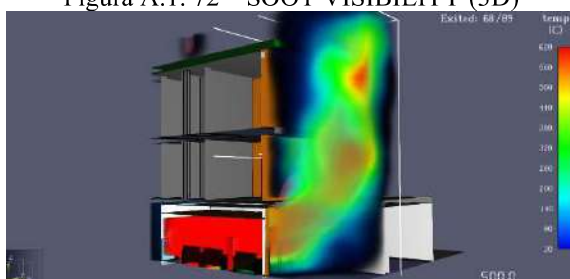


Figura A.1. 74 – Temperature (3D)

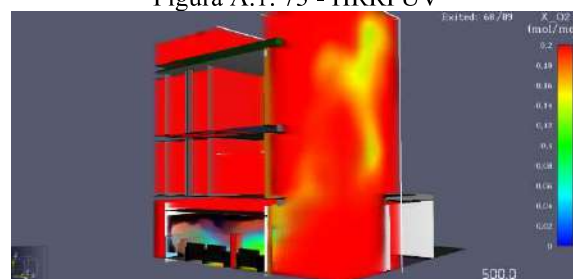


Figura A.1. 75 – Oxygen Volume Fraction (3D)

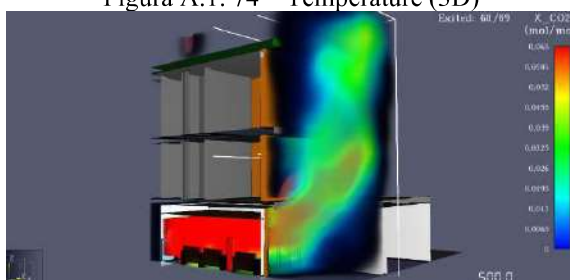


Figura A.1. 76 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

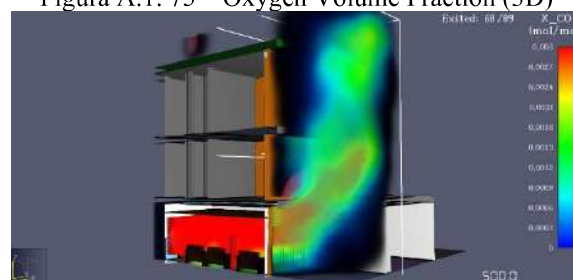


Figura A.1. 77 – Carbon Monoxide Volume Fraction (3D)

O incêndio propagou a toda a sala estando a arder também o sofá mais afastado. A chama atinge a altura máxima da fachada.

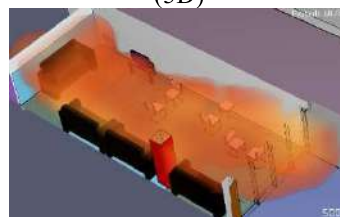


Figura A.1. 78 – Vista de perspectiva

ANEXO 1



Figura A.1. 79 – Simulação aos 550s – Vista do interior da sala de estar

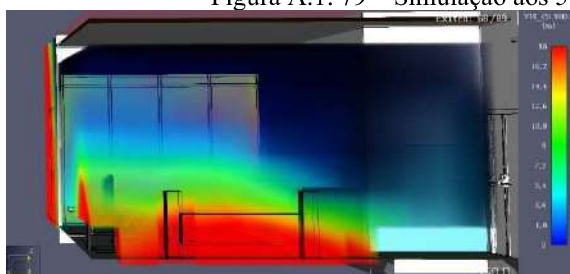


Figura A.1. 80 – SOOT VISIBILITY (3D)



Figura A.1. 81 - HRRPUV



Figura A.1. 82 – Temperature (3D)



Figura A.1. 83 – Oxygen Volume Fraction (3D)



Figura A.1. 84 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)



Figura A.1. 85 – Carbon Monoxide Volume Fraction (3D)

Aumenta a visibilidade junto ao pavimento, a chama já só é visível novamente junto à fonte, a temperatura reduziu, a concentração de oxigénio é máxima, tendo reduzido também as taxas de concentração de Dióxido de Carbono e Monóxido de Carbono reduzidas e junto ao teto. Processo de resfriamento.

ANEXO 2

A.2.1 - Simulação com sistema de ventilação do edifício



Figura A.2 1 – Simulação aos 5s. Inicia a propagação de fumo

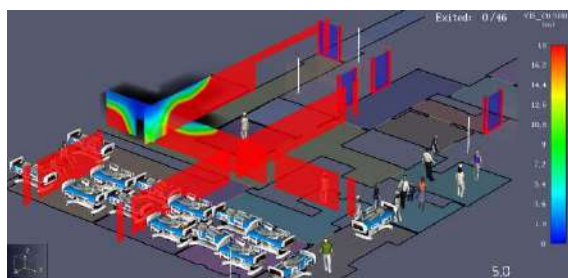


Figura A.2 2 – SOOT VISIBILITY

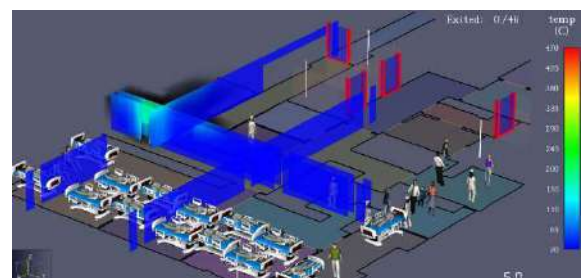


Figura A.2 3 – Temperature

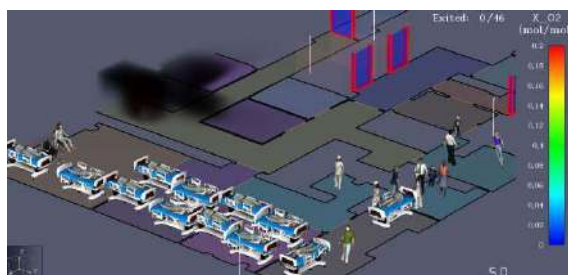


Figura A.2 4 – Oxygen Volume Fraction (3D)

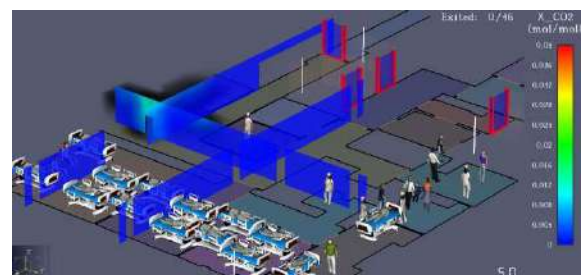


Figura A.2 5 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 5s o fumo começa a espalhar-se pelo corredor central. Para melhor visualização gráfica, foi desligada a visualização de pisos e paredes.

ANEXO 2



Figura A.2 6 – Simulação aos 20s

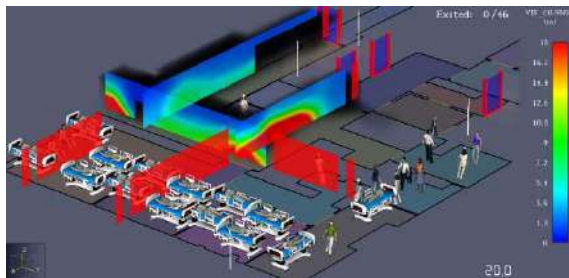


Figura A.2 7 – SOOT VISIBILITY

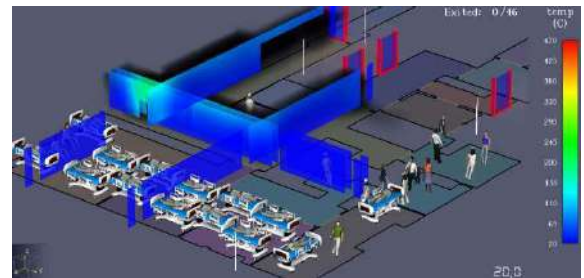


Figura A.2 8 – Temperature

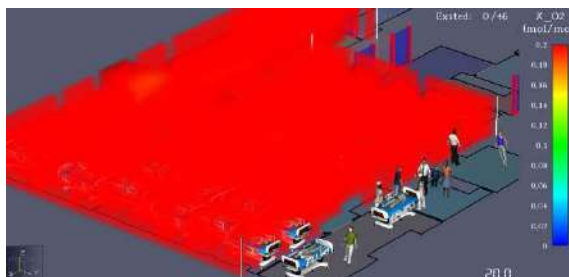


Figura A.2 9 – Oxygen Volume Fraction (3D)

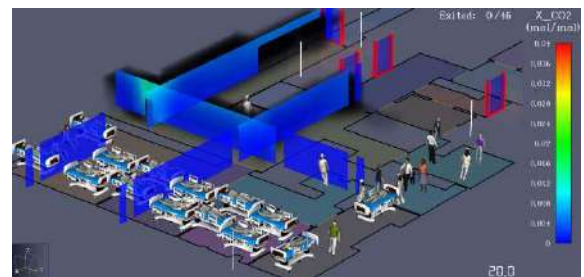


Figura A.2 10 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 20s os 3 corredores estão completos de fumo e o técnico de saúde do Posto de Enfermagem (2.124) dirige-se ao compartimento Controlo e Trabalho Enfermagem (2.132).



Figura A.2 11 – Simulação 40s

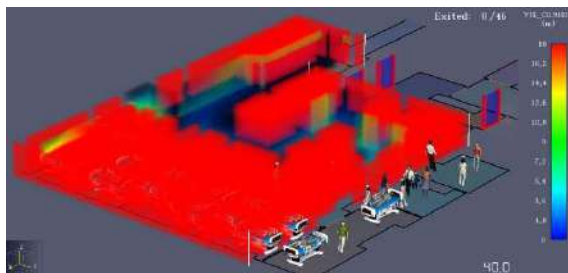


Figura A.2 12 – SOOT VISIBILITY (3D)

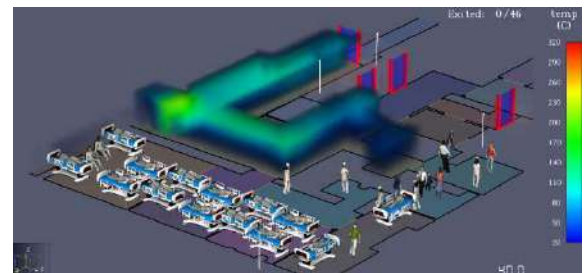


Figura A.2 13 – Temperature (3D)

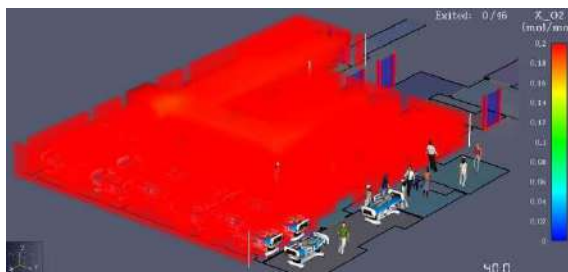


Figura A.2 14 – Oxygen Volume Fraction (3D)

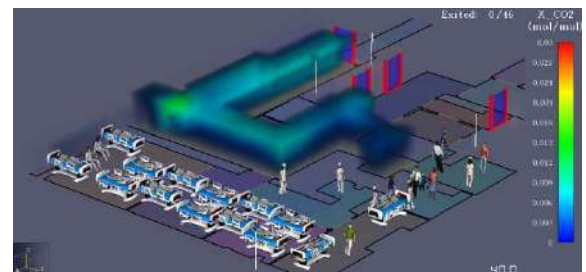


Figura A.2 15 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 40 s o Técnico de Saúde chega ao compartimento de Controlo e Trabalho Enfermagem (1.132). Tendo já dificuldade em atravessar o fumo, contacta o Posto de Segurança.

ANEXO 2



Figura A.2 16 – Simulação aos 60s

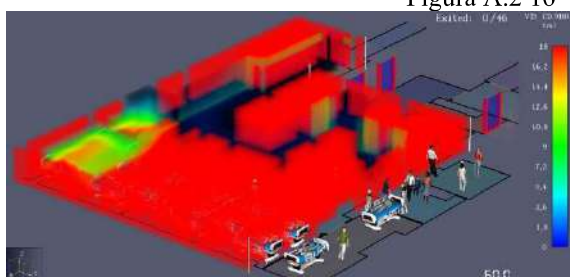


Figura A.2 17 – SOOT VISIBILITY (3D)

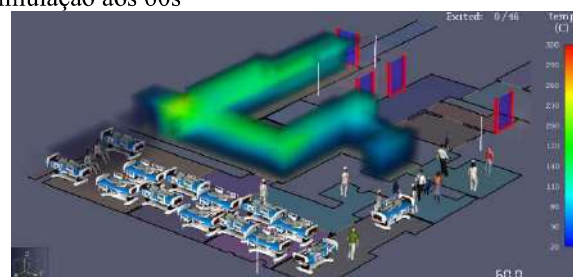


Figura A.2 18 – Temperature (3D)

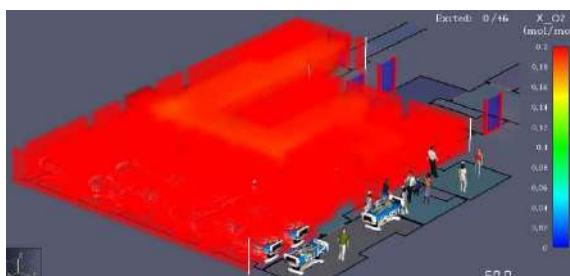


Figura A.2 19 – Oxygen Volume Fraction (3D)

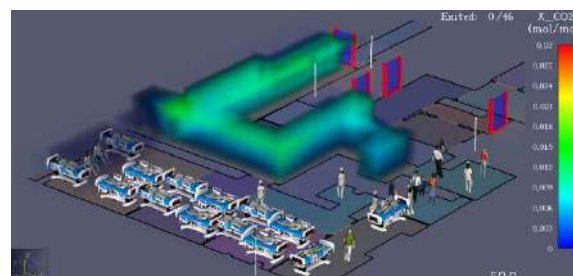


Figura A.2 20 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Dá-se o alarme de evacuação e arranca o sistema de ventilação de desenfumagem e as portas corta-fogo são fechadas. Os utentes com autonomia dirigem-se para o exterior. Os utentes acamados e em cadeira de rodas aguardam assistência.



Figura A.2 21 – Simulação aos 80s

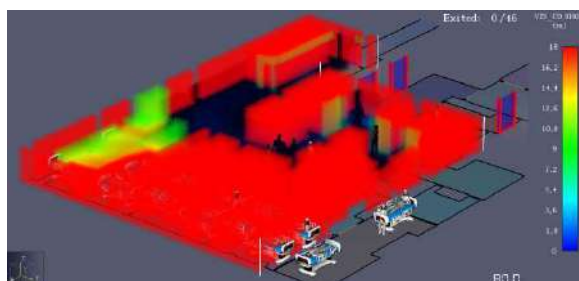


Figura A.2 22 – SOOT VISIBILITY (3D)

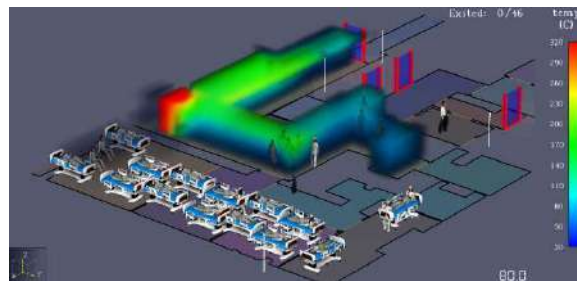


Figura A.2 23 – Temperature (3D)

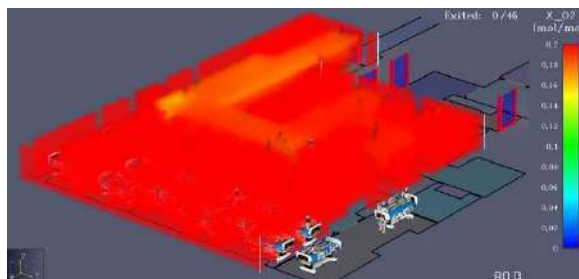


Figura A.2 24 – Oxygen Volume Fraction (3D)

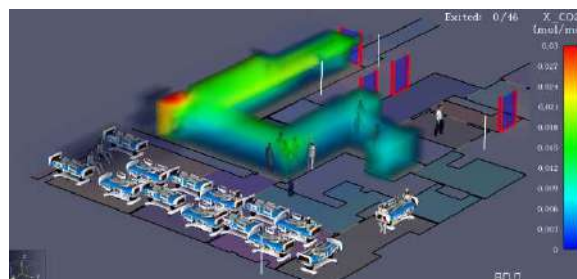


Figura A.2 25 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Os Técnicos de Saúde de outros setores / pisos mobilizam-se para colaborar na evacuação dos utentes com mobilidade condicionada. Os corredores estão tomados pelo fumo com temperaturas acima dos 170° junto ao teto.

ANEXO 2



Figura A.2 26 – Simulação aos 120s

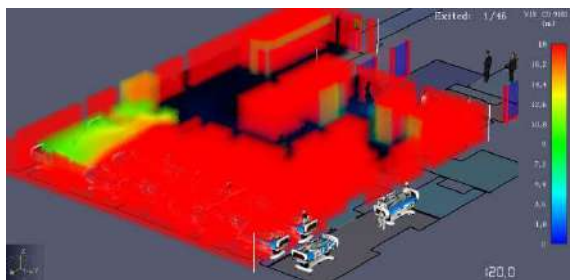


Figura A.2 27 – SOOT VISIBILITY (3D)

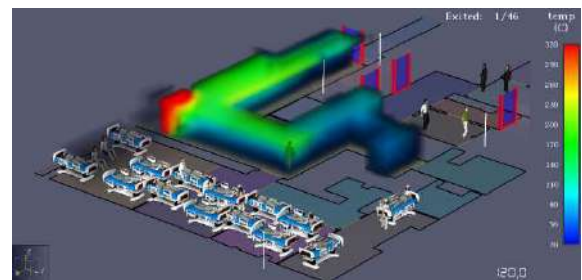


Figura A.2 28 – Temperature (3D)

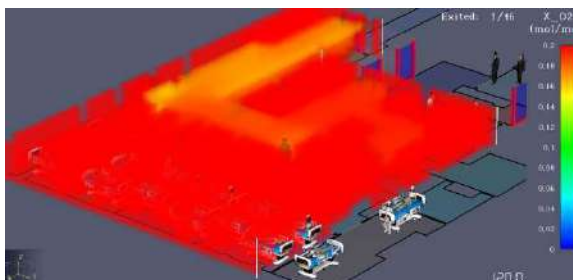


Figura A.2 29 – Oxygen Volume Fraction (3D)

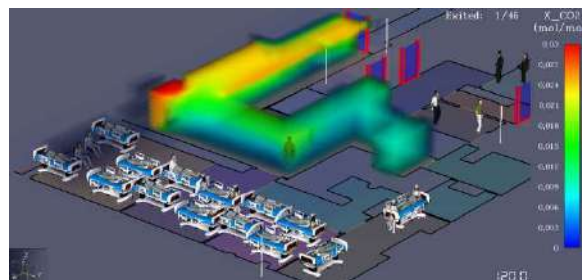


Figura A.2 30 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 120s evacua o 1º utente autónomo. De registar que os corredores estão tomados pelo fumo sendo a visibilidade abaixo dos 2,00m.

ANEXO 2



Figura A.2 31 – Simulação aos 137s – 3 Pisos vista Pyrosim

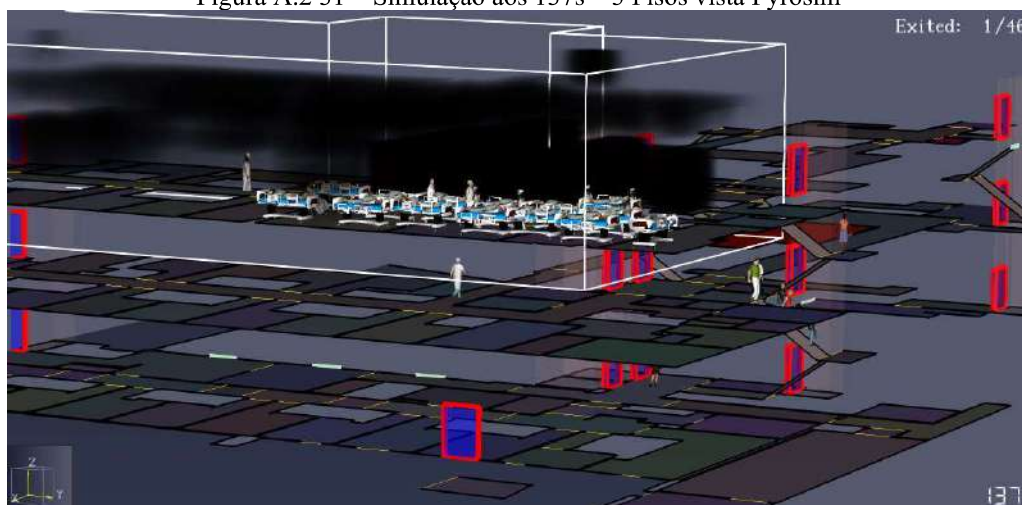


Figura A.2 32 – Simulação aos 137s (paredes e pisos desativados)

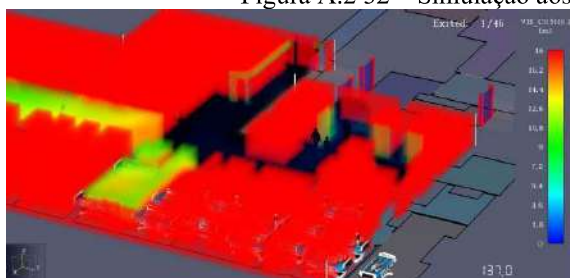


Figura A.2 33 – SOOT VISIBILITY (3D)

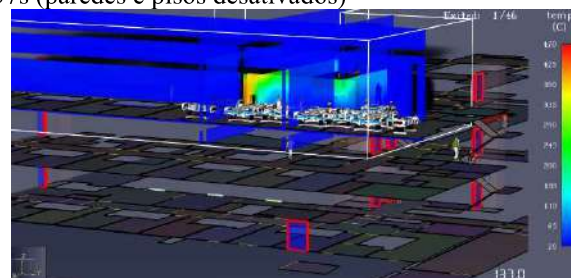


Figura A.2 34 – Temperature (3D)

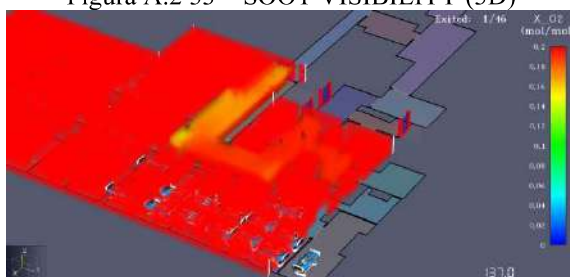


Figura A.2 35 – Oxygen Volume Fraction (3D)

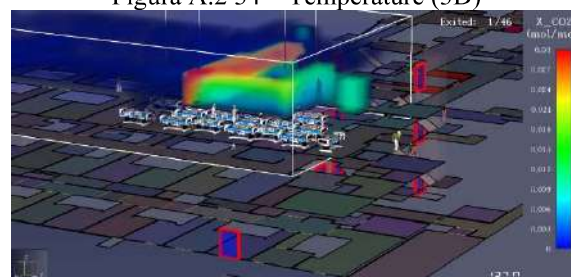


Figura A.2 36 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

Aos 137 segundos 6 utentes descem pelas escadas. O rececionista do Piso 0 está junto ao elevador a dar orientação aos utentes.

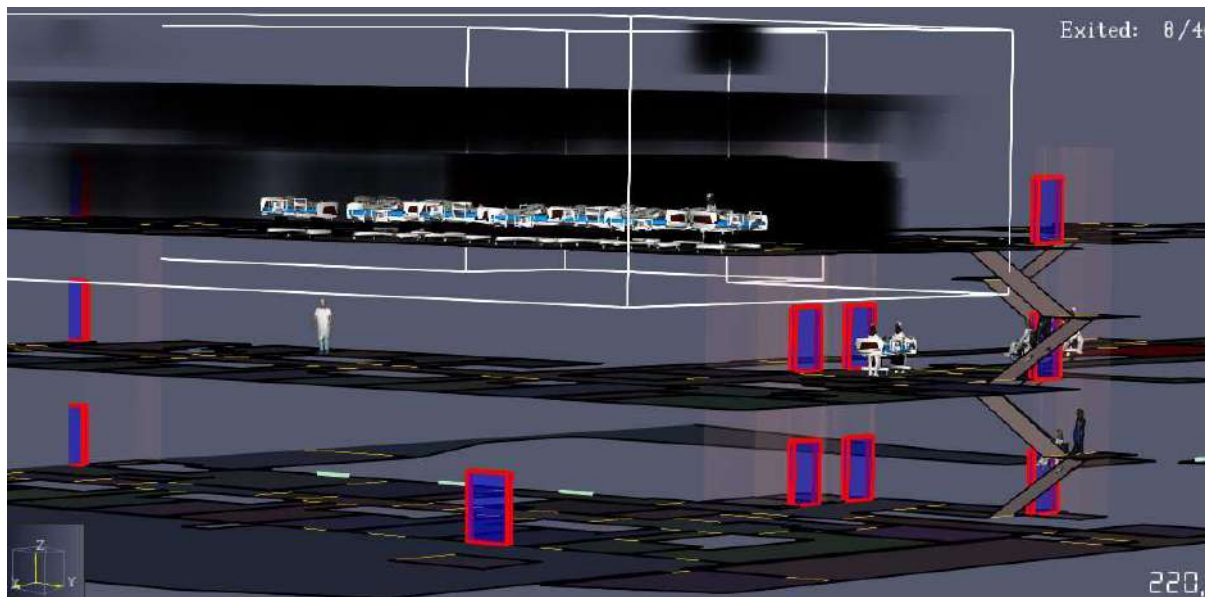


Figura A.2 37 – Simulação aos 220s

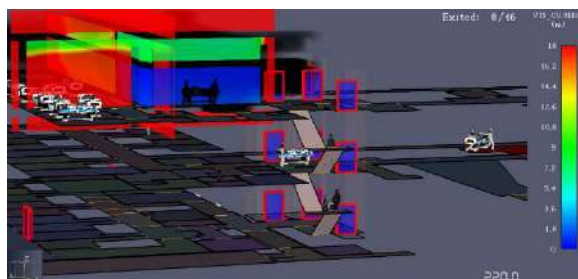


Figura A.2 38 – SOOT VISIBILITY

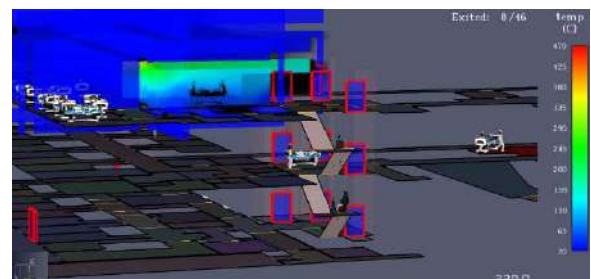


Figura A.2 39 – Temperature

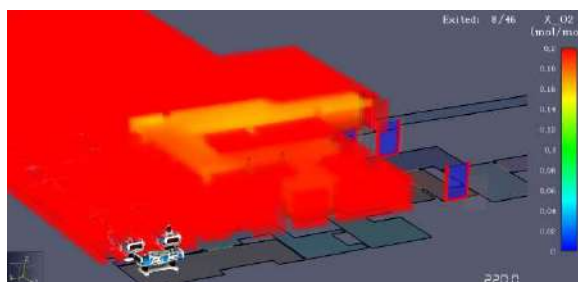


Figura A.2 40 – Oxygen Volume Fraction (3D)

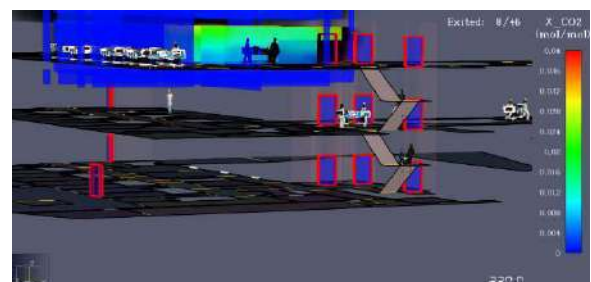


Figura A.2 41 – Carbon Dioxide Volume Fraction

O Técnico de saúde do piso 1 continua a percorrer todos os quartos para verificar os utentes. Verifica-se um utente acamado a ser levado ao espaço de concentração de macas. Estão 2 utentes em cadeira de rodas a ser transportados pelas escadas. Saíram 8 ocupantes. É colocado o primeiro paciente acamado na zona de concentração de macas.

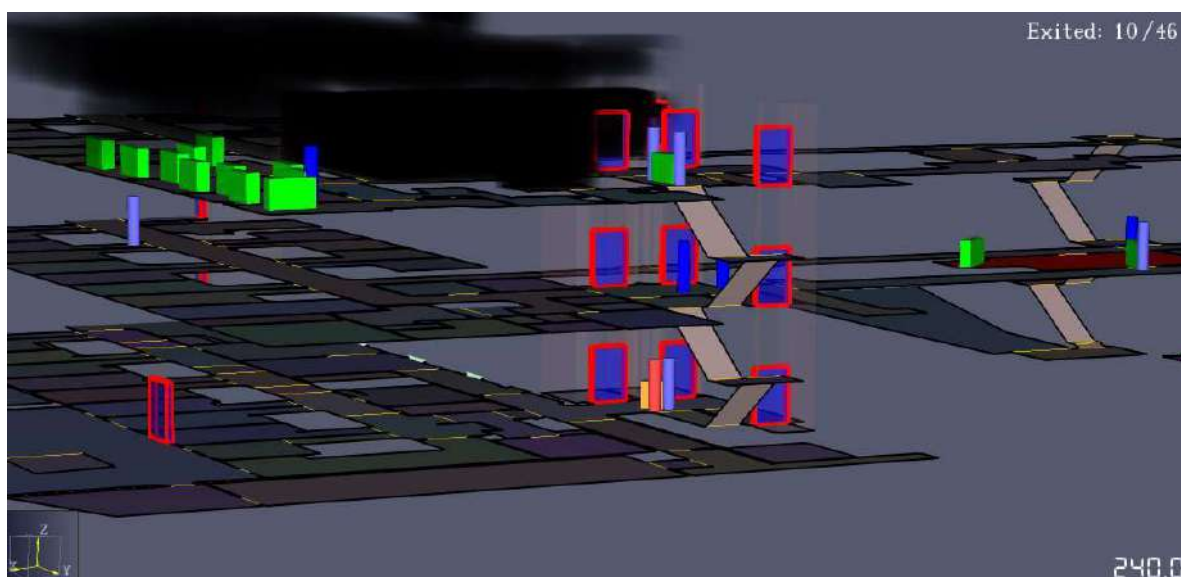


Figura A.2 42 – Simulação aos 240s

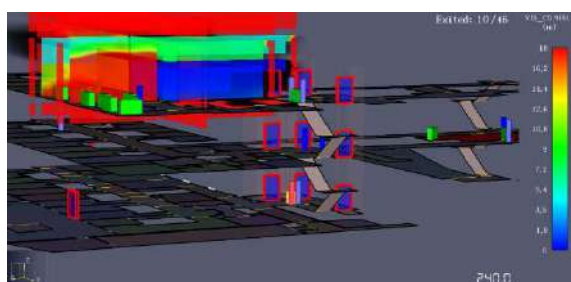


Figura A.2 43 – SOOT VISIBILITY

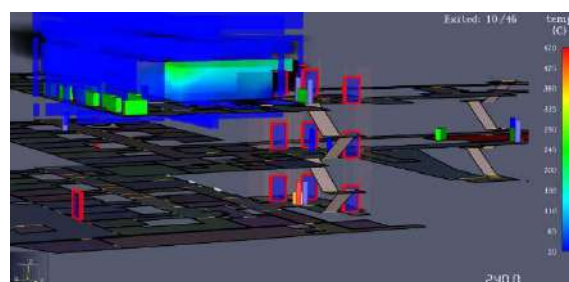


Figura A.2 44 – Temperature

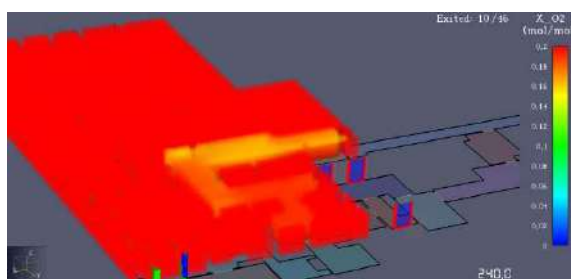


Figura A.2 45 – Oxygen Volume Fraction (3D)

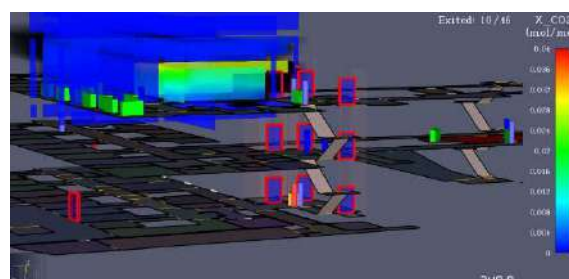


Figura A.2 46 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Um paciente acamado a ser transportado pelo corredor, outro pelas escadas e um outro a ser deixado no compartimento de concentração de macas. Também se observam 2 utentes em cadeira de rodas a ser transportados pelas escadas. Saíram 10 ocupantes.

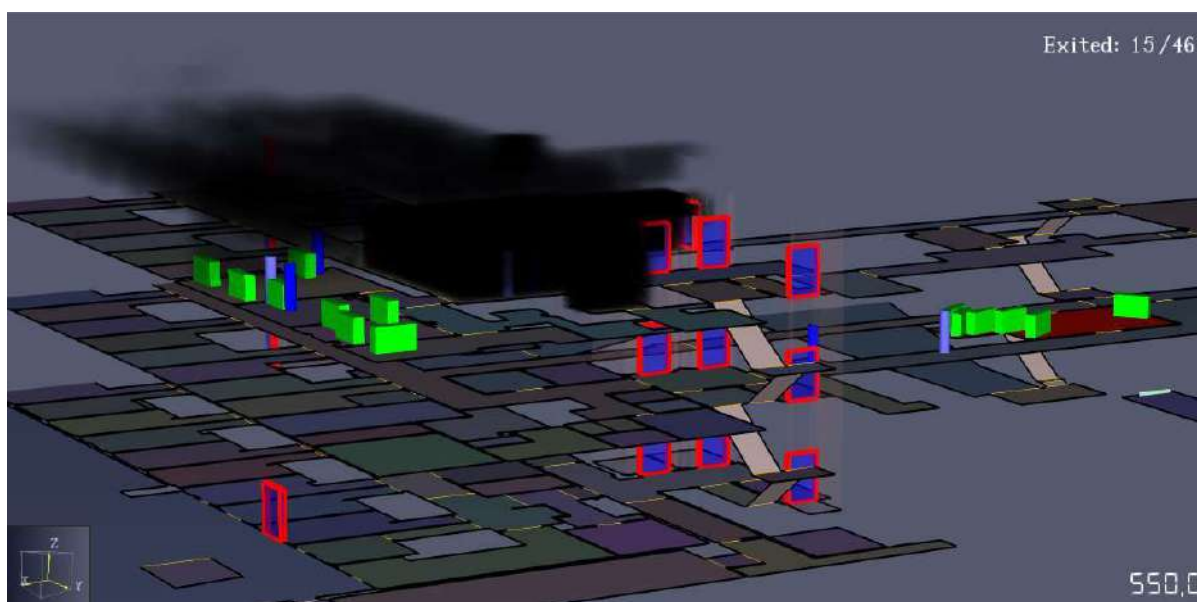


Figura A.2 47 – Simulação aos 550s

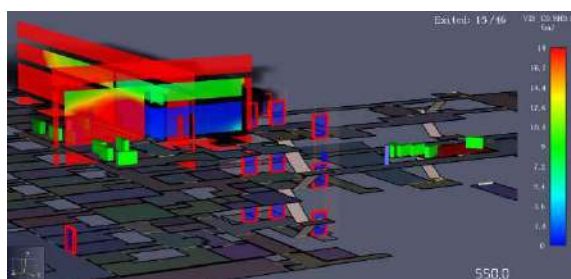


Figura A.2 48 – SOOT VISIBILITY

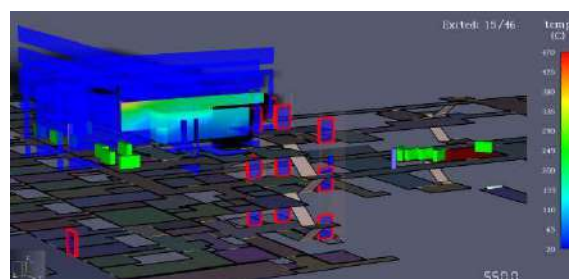


Figura A.2 49 – Temperature

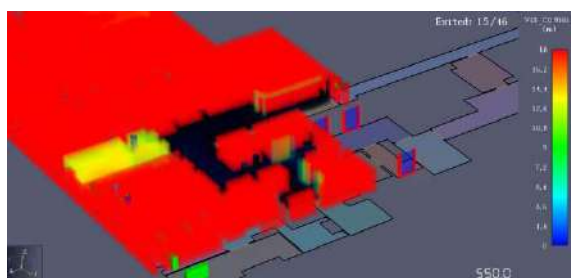


Figura A.2 50 – Oxygen Volume Fraction (3D)

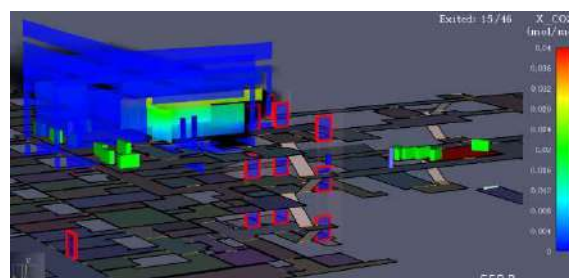


Figura A.2 51 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 550s saíram já o Técnico de saúde que verificava o 1º piso, o rececionista que apoiava a evacuação no piso 0. Os utentes em cadeira de rodas e quem os assistia. Os corredores continuam cheios de fumo e com visibilidade abaixo dos 2,00m. Já se encontram 6 utentes acamados no compartimento de concentração de macas.

ANEXO 2

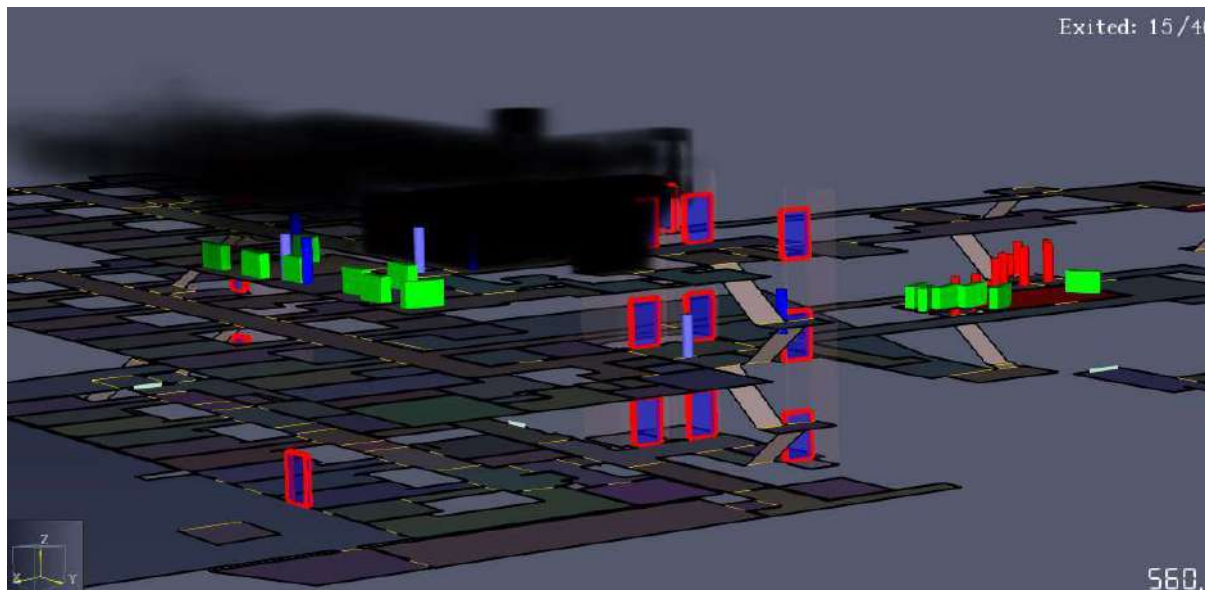


Figura A.2 52 – Simulação aos 560s

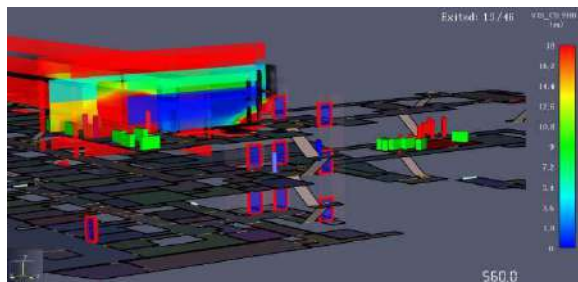


Figura A.2 53 – SOOT VISIBILITY

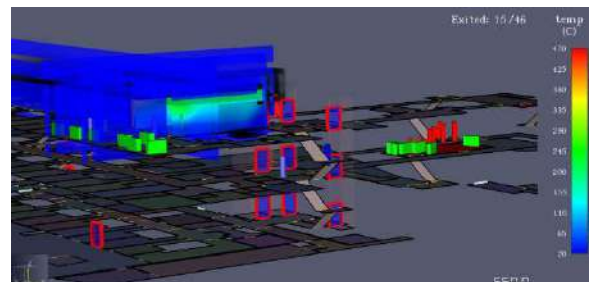


Figura A.2 54 – Temperature

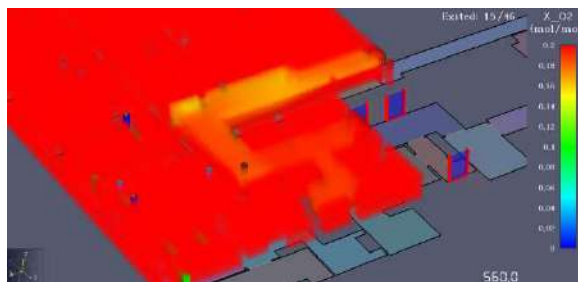


Figura A.2 55 – Oxygen Volume Fraction (3D)

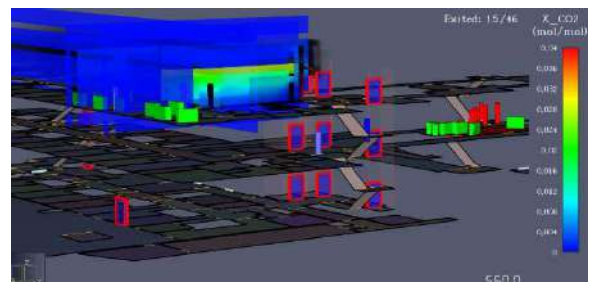


Figura A.2 56 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 480s os bombeiros chegam ao edifício. Aos 560s chegam ao compartimento de concentração de macas e iniciam a evacuação dos pacientes acamados que lá se encontram. Já saíram 15 ocupantes.

ANEXO 2

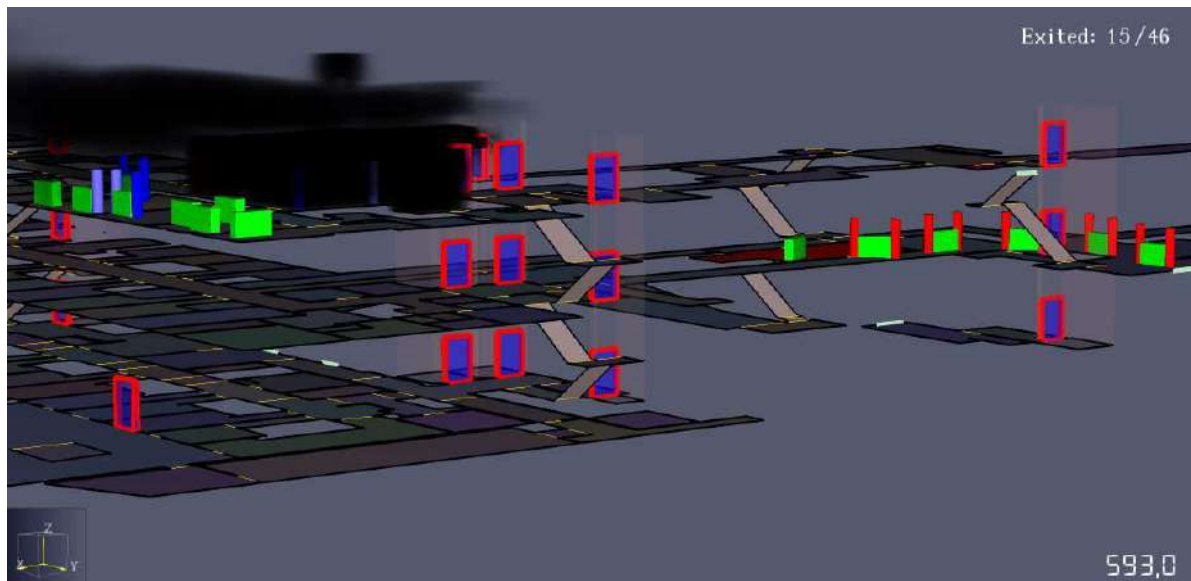


Figura A.2 57 – Simulação aos 593s

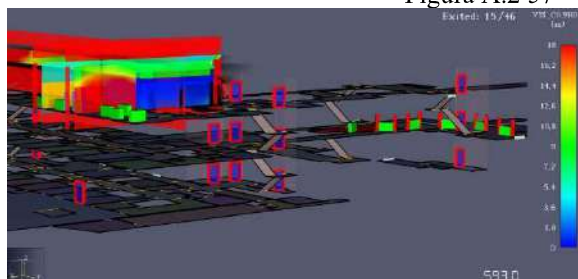


Figura A.2 58 – SOOT VISIBILITY

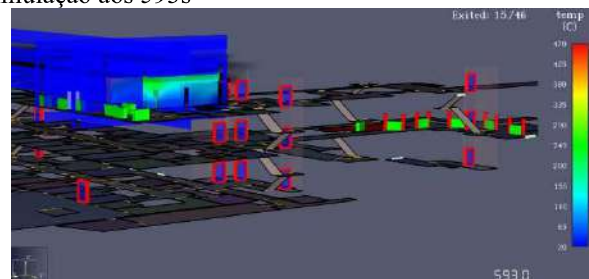


Figura A.2 59 – Temperature

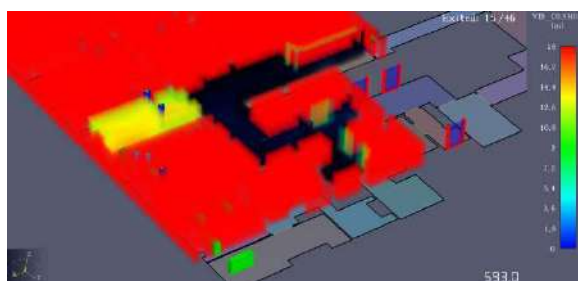


Figura A.2 60

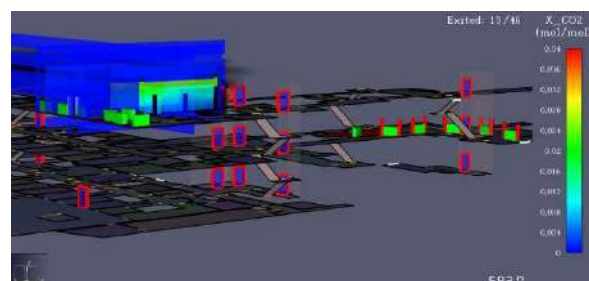


Figura A.2 61

Aos 593s os bombeiros transportam os utentes acamados para o exterior. O pessoal Técnico de Saúde continua a transportar os restantes utentes acamados para o setor de refúgio. Saíram 15 ocupantes.

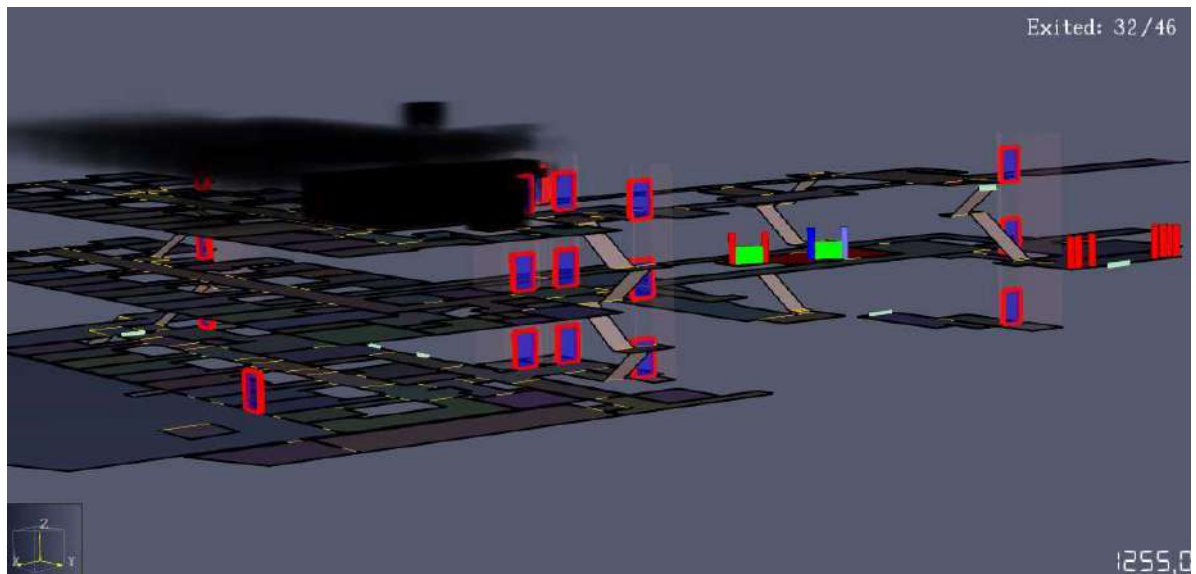


Figura A.2 62 – Simulação aos 1255s

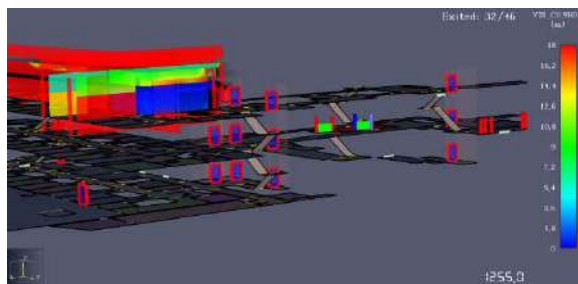


Figura A.2 63 – SOOT VISIBILITY

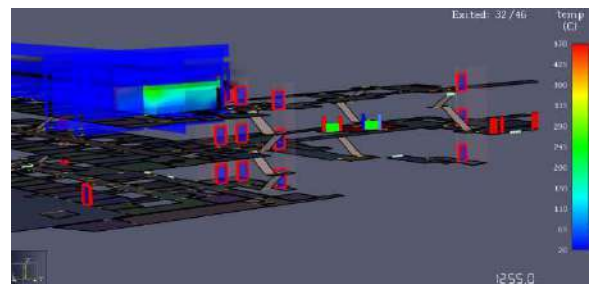


Figura A.2 64 – Temperature

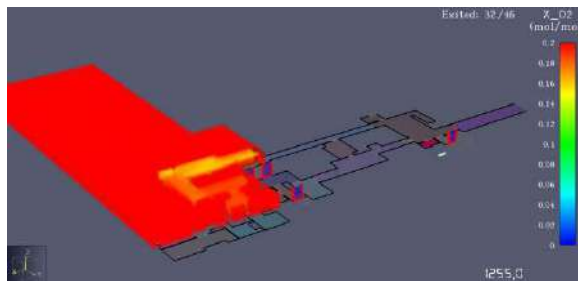


Figura A.2 65 – Oxygen Volume Fraction (3D)

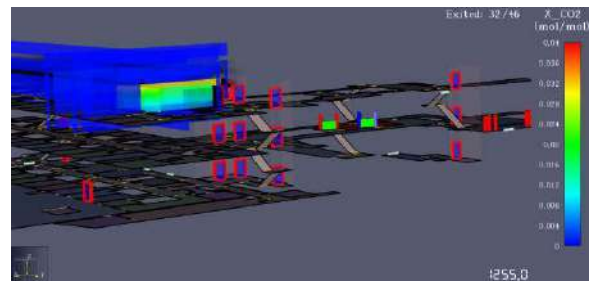


Figura A.2 66 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Por cerca dos 1255s os dois últimos utentes chegam ao compartimento de concentração de macas. Os bombeiros iniciam a evacuação destes dois últimos utentes.

ANEXO 2

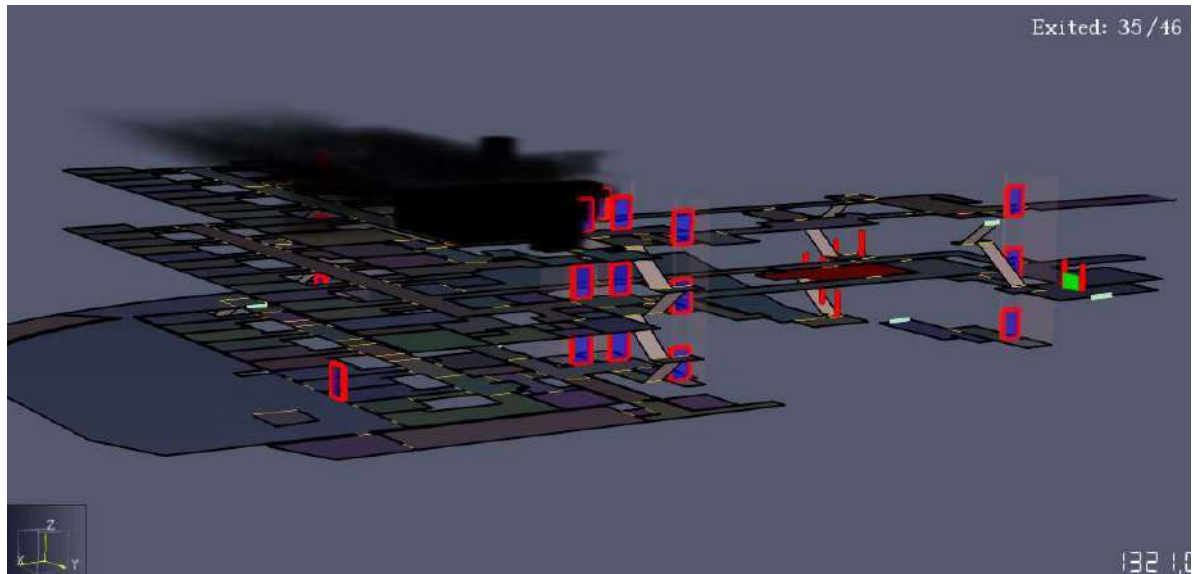


Figura A.2 67 – Simulação aos 1321s

Aos 1321 os bombeiros retiram o último paciente acamado e desmobilizam a tarefa de evacuação.

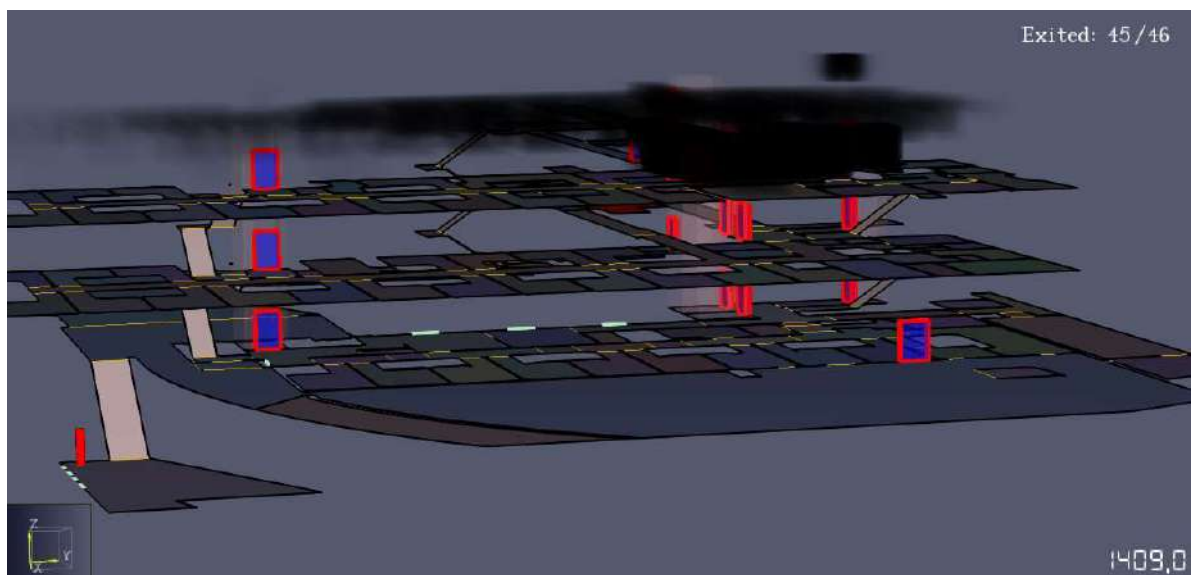


Figura A.2 68 – Simulação aos 1409s

O último bombeiro da equipa da evacuação encontra-se junto à saída. Não se verificou propagação de incêndio.

A.2.2 - Simulação com sistema de ventilação proposto

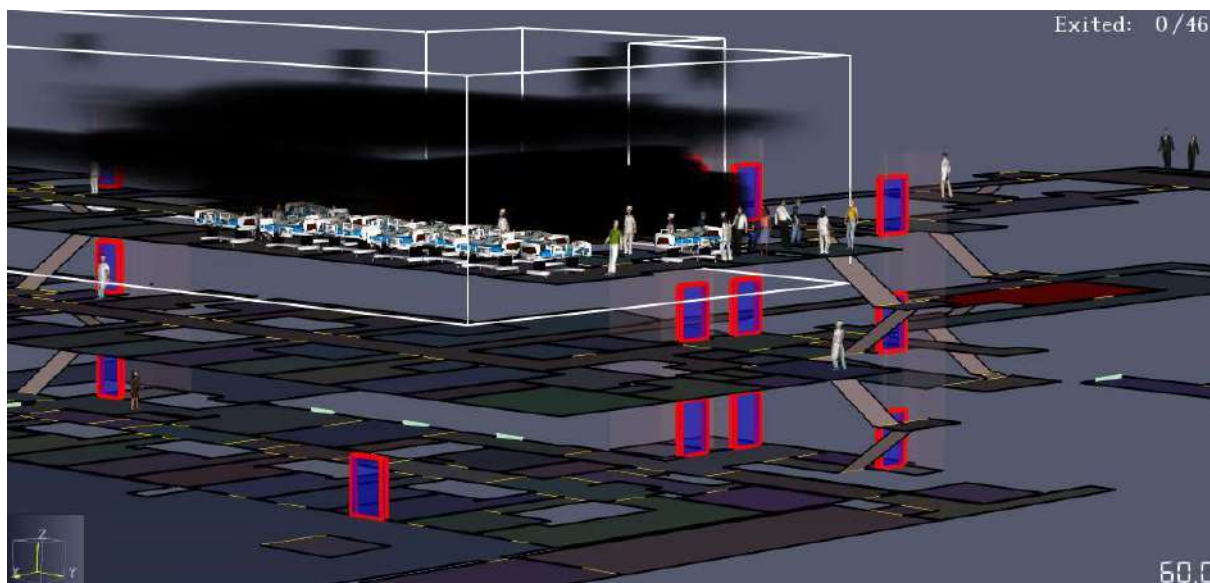


Figura A.2 69 – Simulação aos 60s

Até aos 60s o cenário é igual ao original. Dá-se o alarme de evacuação e arranca o sistema de ventilação de desenfumagem e as portas corta-fogo são fechadas. Os utentes com autonomia dirigem-se para o exterior. Os utentes acamados e em cadeira de rodas aguardam assistência. Inicia a ventilação alternativa e abrem as claraboias propostas (nos corredores). Visibilidade inferior a 2 m.

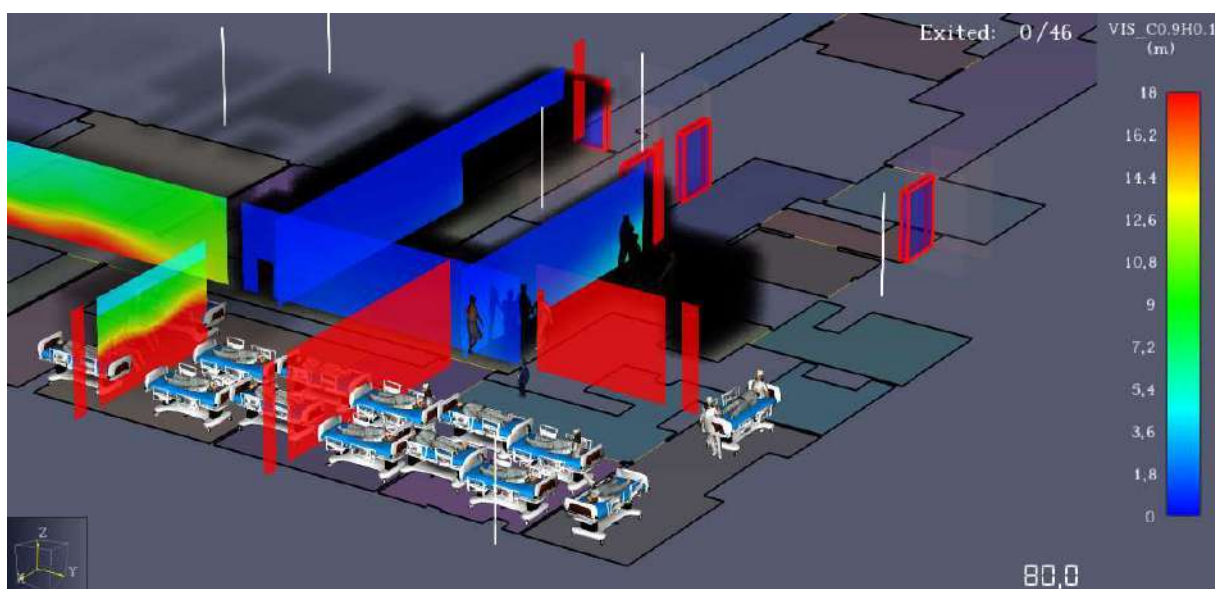


Figura A.2 70 – Simulação aos 80s

Aos 80s percebe-se que no corredor transversal norte se recupera visibilidade com valores de 7 a 9 m.

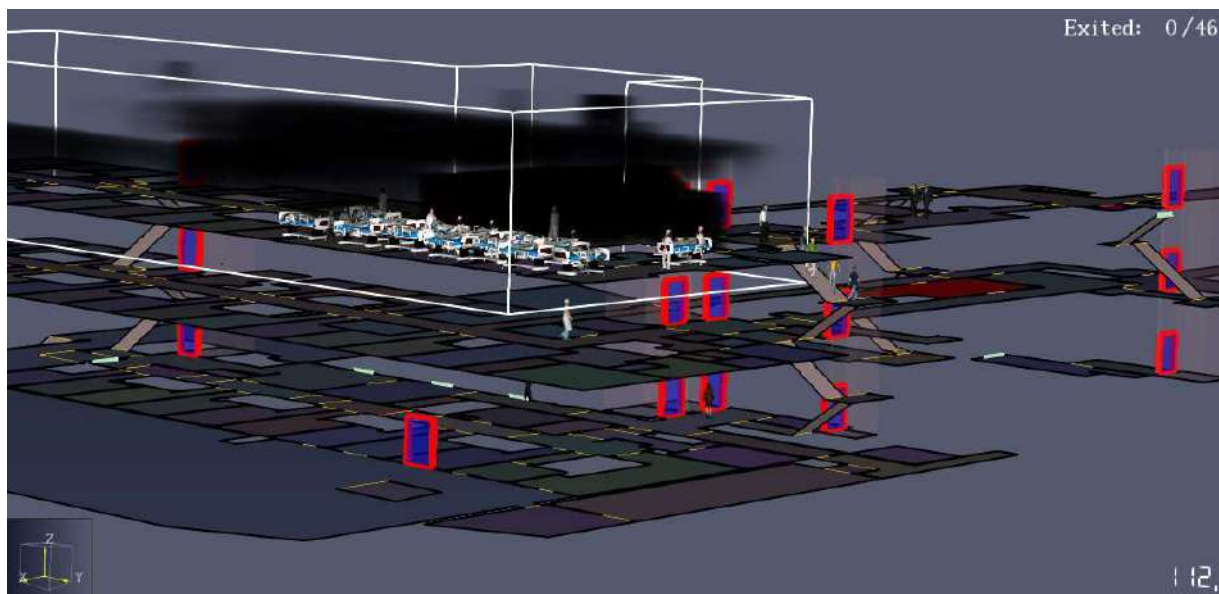


Figura A.2 71- Dimulação aos 112s

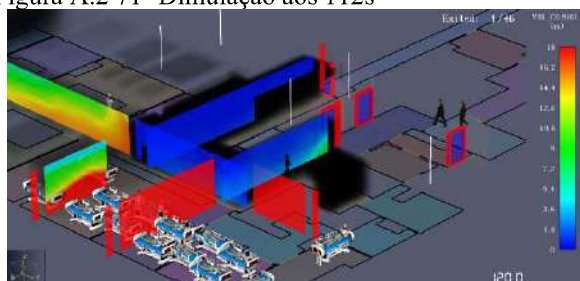


Figura A.2 72 – SOOT VISIBILITY

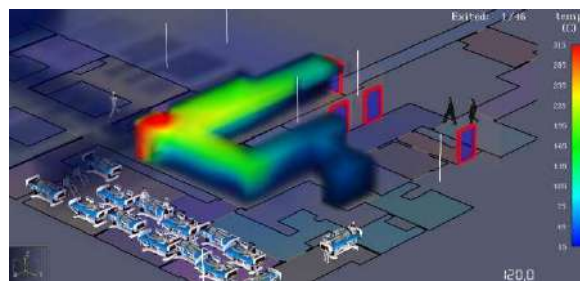


Figura A.2 73 – Temperature (3D)

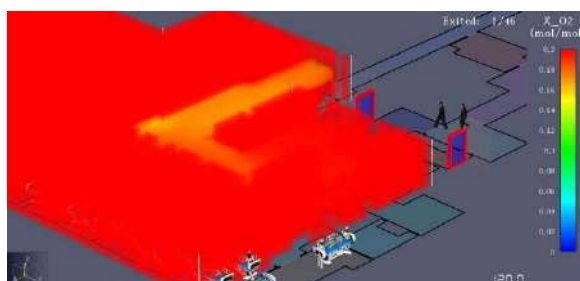


Figura A.2 74 – Oxygen Volume Fraction (3D)

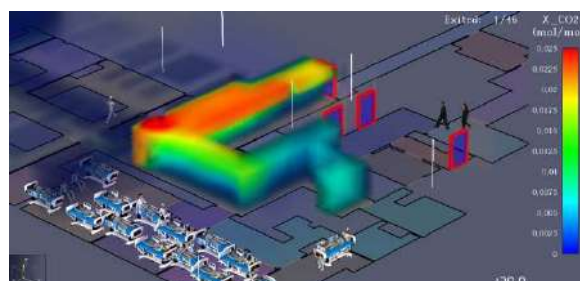


Figura A.2 75 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Até aos 112s o 1º utente autónomo está junto à saída. Os sistemas de desenfumagem está a conseguir dissipar o fumo. Relativamente ao sistema de ventilação do edifício, percebe-se que no corredor norte a concentração de oxigénio é maior e que a concentração de dióxido de carbono é menor (Figuras A.2.29 e A.2.30 respetivamente).

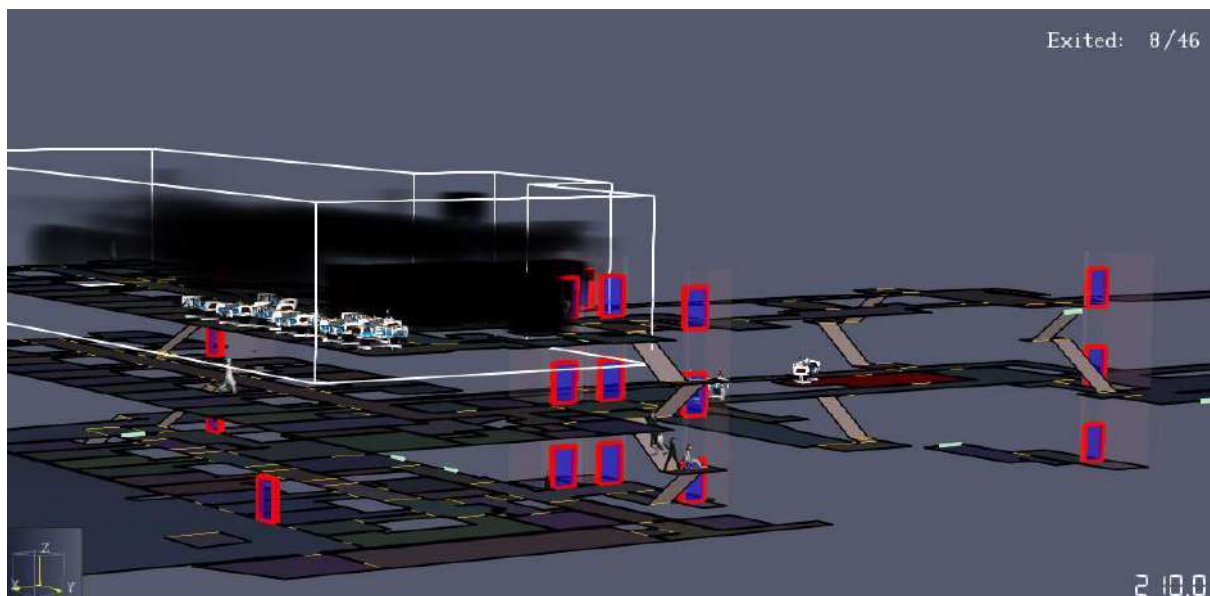


Figura A.2 76 – Simulação aos 210s

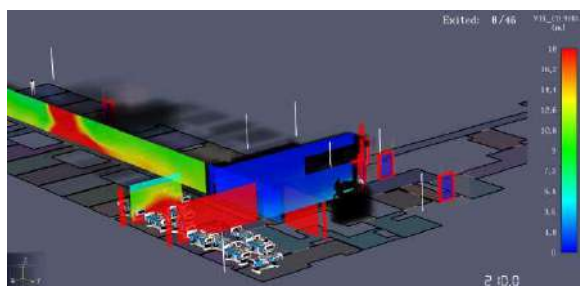


Figura A.2 77 – SOOT VISIBILITY

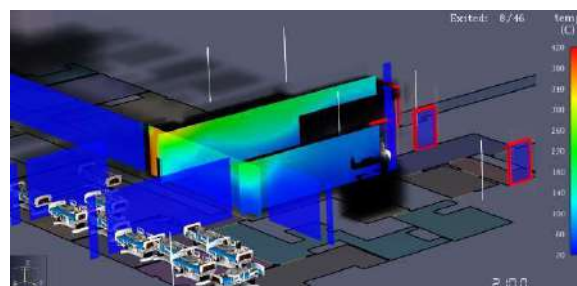


Figura A.2 78 – Temperature

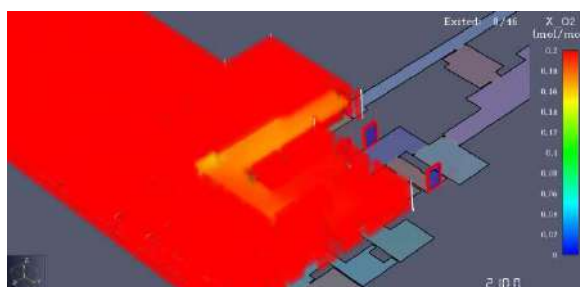


Figura A.2 79 – Oxygen Volume Fraction (3D)

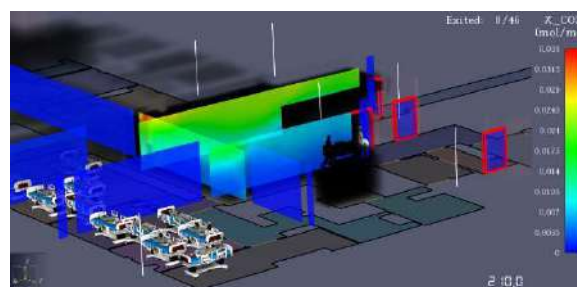


Figura A.2 80 – Carbon Dioxide Volume Fraction

O Técnico de saúde do piso 1 continua a percorrer todos os quartos para verificar os utentes. Verifica-se um utente acamado na zona de concentração de macas e outro já próximo. Estão 2 utentes em cadeira de rodas a ser transportados pelas escadas. Saíram 8 ocupantes.

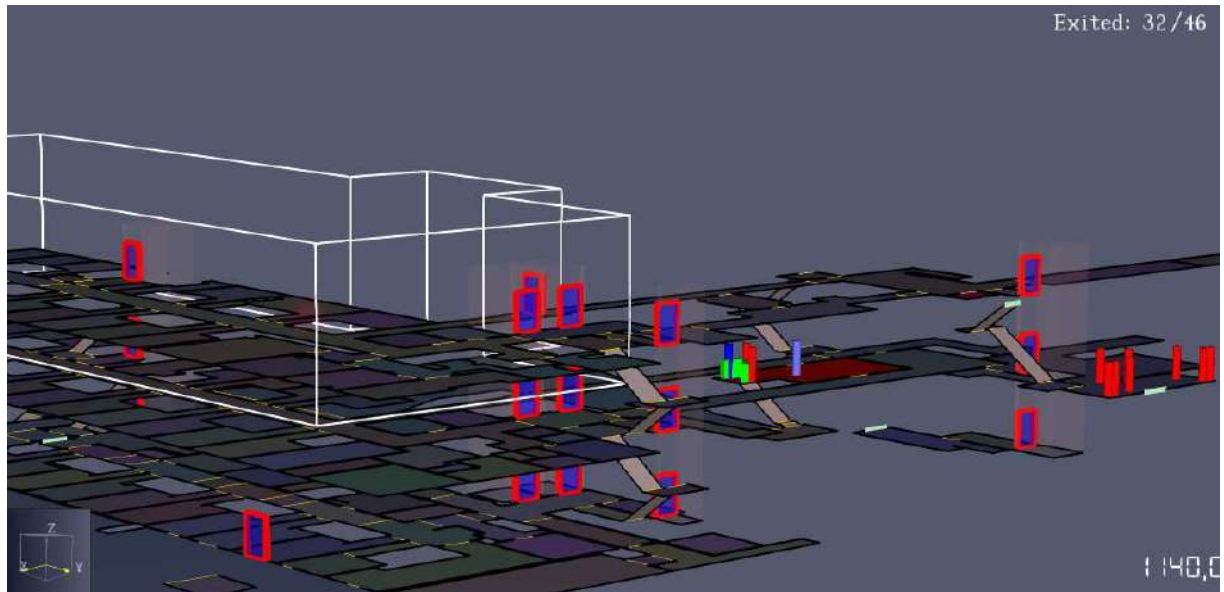


Figura A.2 81 – Simulação aos 1140s

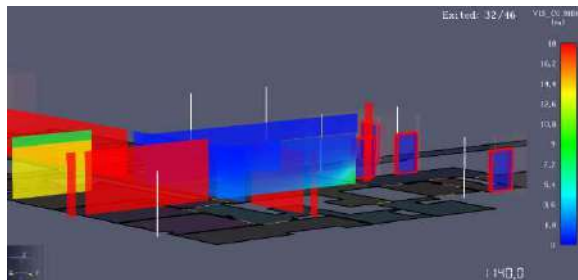


Figura A.2 82 – SOOT VISIBILITY

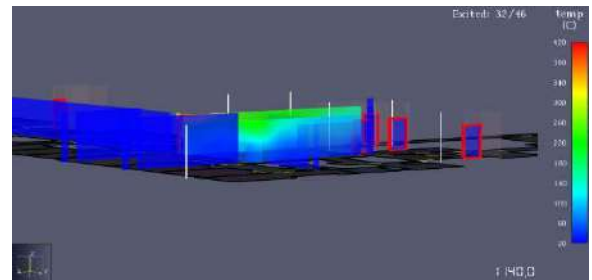


Figura A.2 83 – Temperature

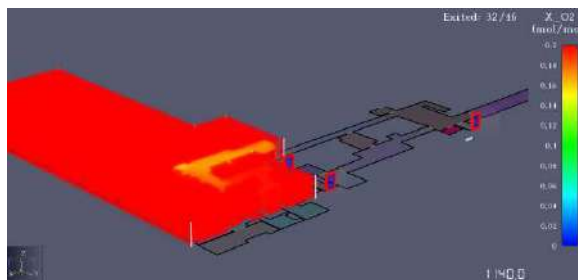


Figura A.2 84 – Oxygen Volume Fraction (3D)

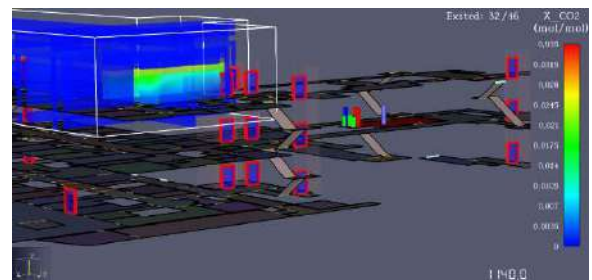


Figura A.2 85 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1140s os dois últimos utentes chegam ao compartimento de concentração de macas. Os bombeiros iniciam a evacuação destes dois últimos utentes.

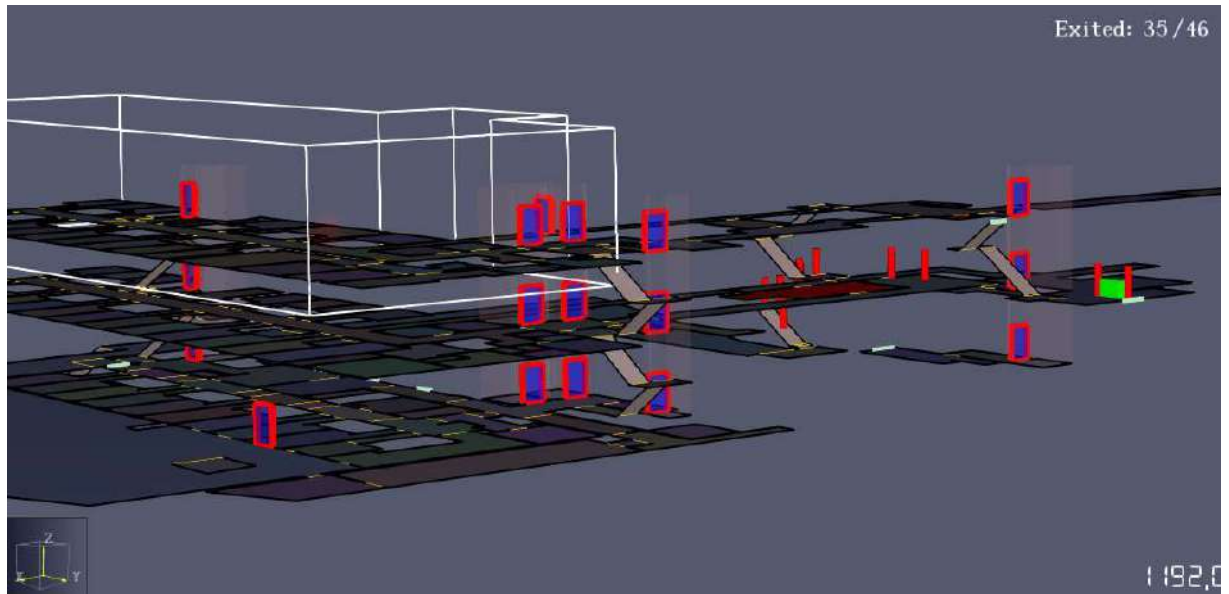


Figura A.2 86 – Simulação aos 1192s

Aos 1192s os bombeiros retiram o último paciente acamado e desmobilizam a tarefa de evacuação.

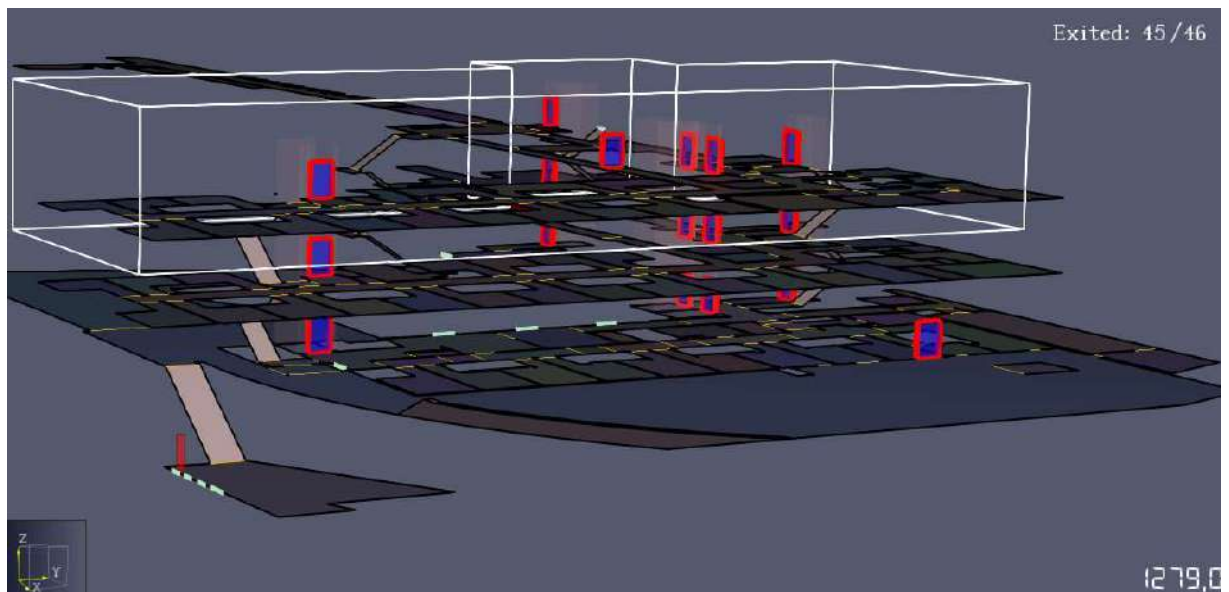


Figura A.2 87 - Aos 1279s o último elemento da equipa de evacuação está junto à saída

ANEXO 3

A.3.1 - Simulação com sistema de ventilação do edifício

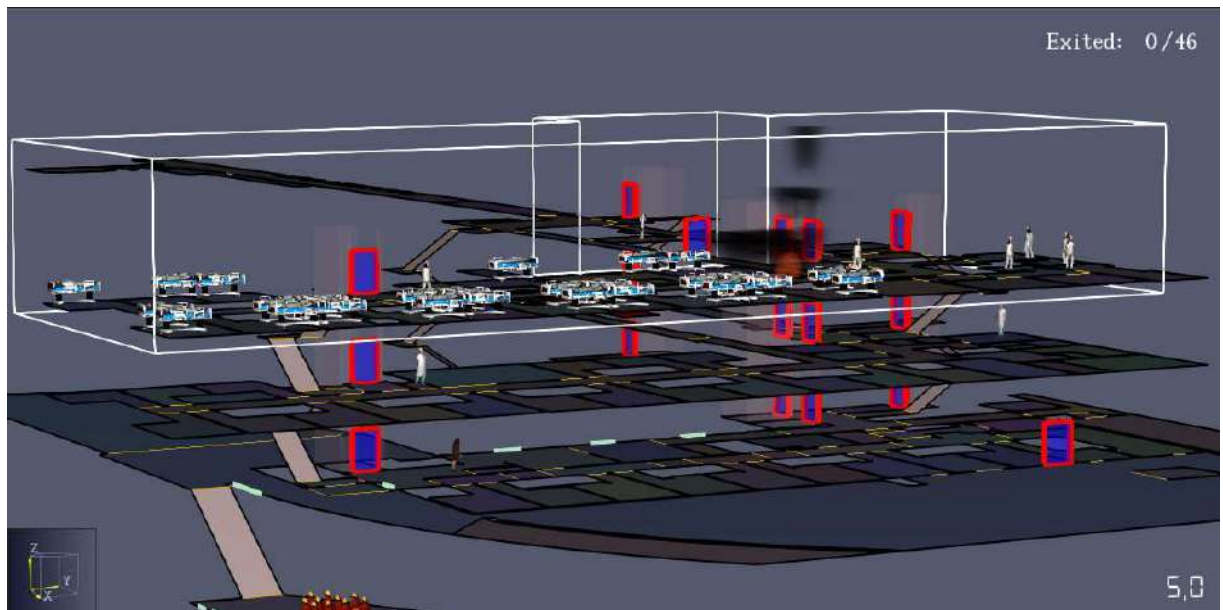


Figura A.3. 1 – Simulação aos 5s

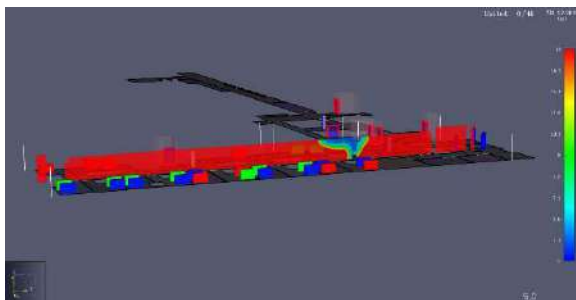


Figura A.3. 2 – SOOT VISIBILITY

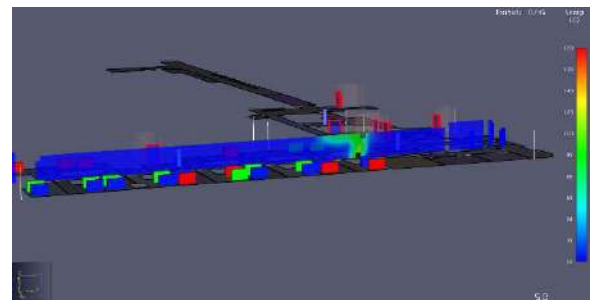


Figura A.3. 3 – Temperature

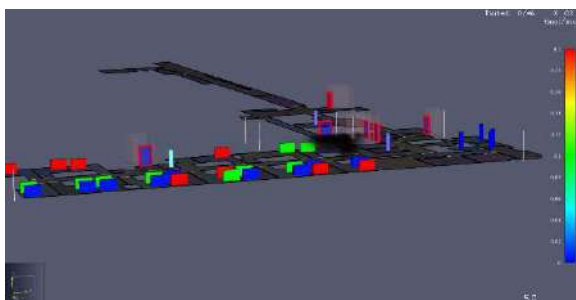


Figura A.3. 4 – Oxygen Volume Fraction (3D)

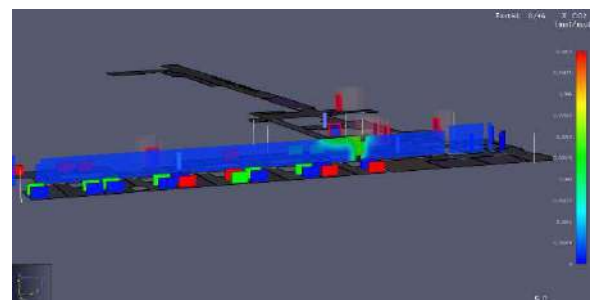


Figura A.3. 5 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 5s o fumo começa a espalhar-se no corredor.

ANEXO 3

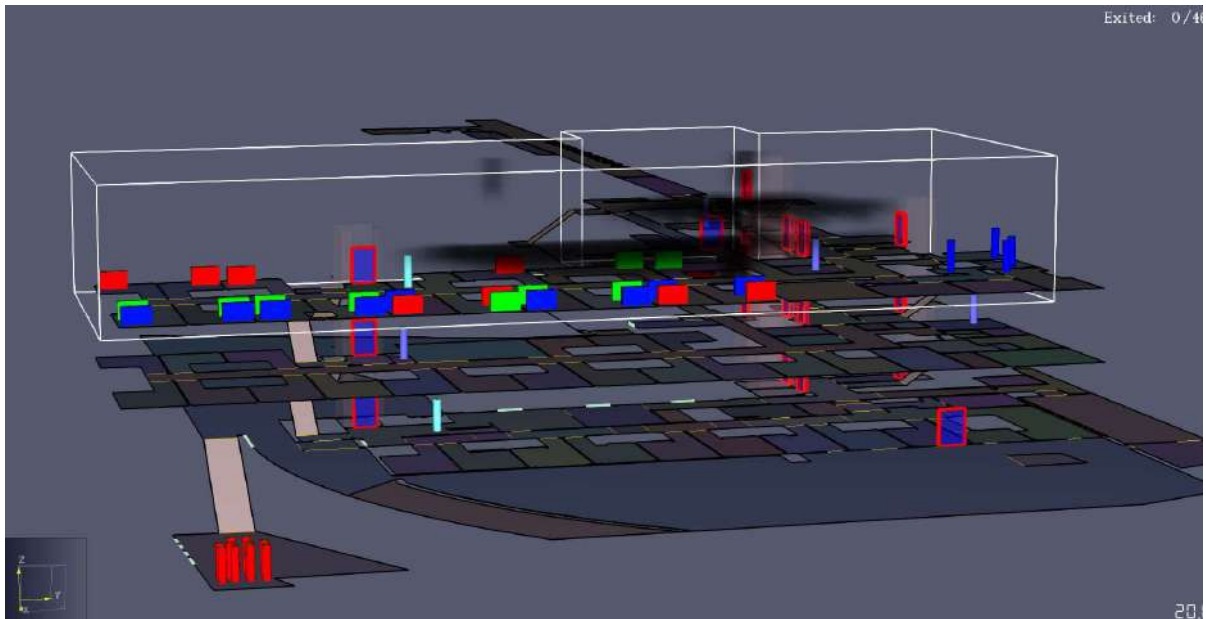


Figura A.3. 6 – Simulação aos 20s

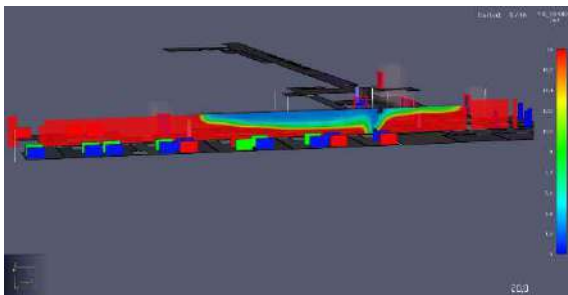


Figura A.3. 7 – SOOT VISIBILITY

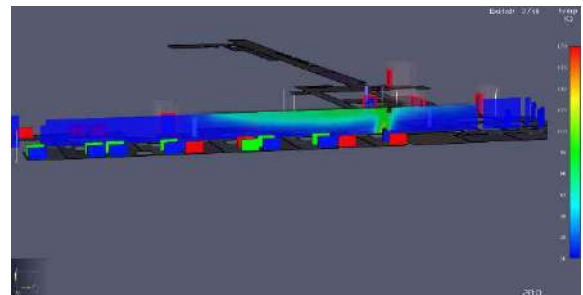


Figura A.3. 8 – Temperature

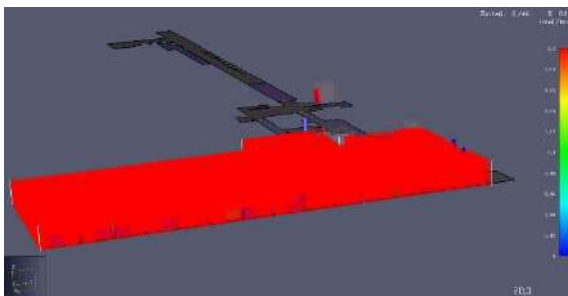


Figura A.3. 9 – Oxygen Volume Fraction (3D)

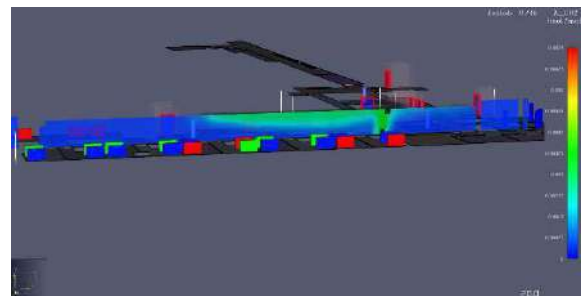


Figura A.3. 10 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 20s o Técnico de Saúde do Posto de Controlo vai ao corredor perceber o que se passa. O fumo já chega sensivelmente a meio do corredor.

ANEXO 3

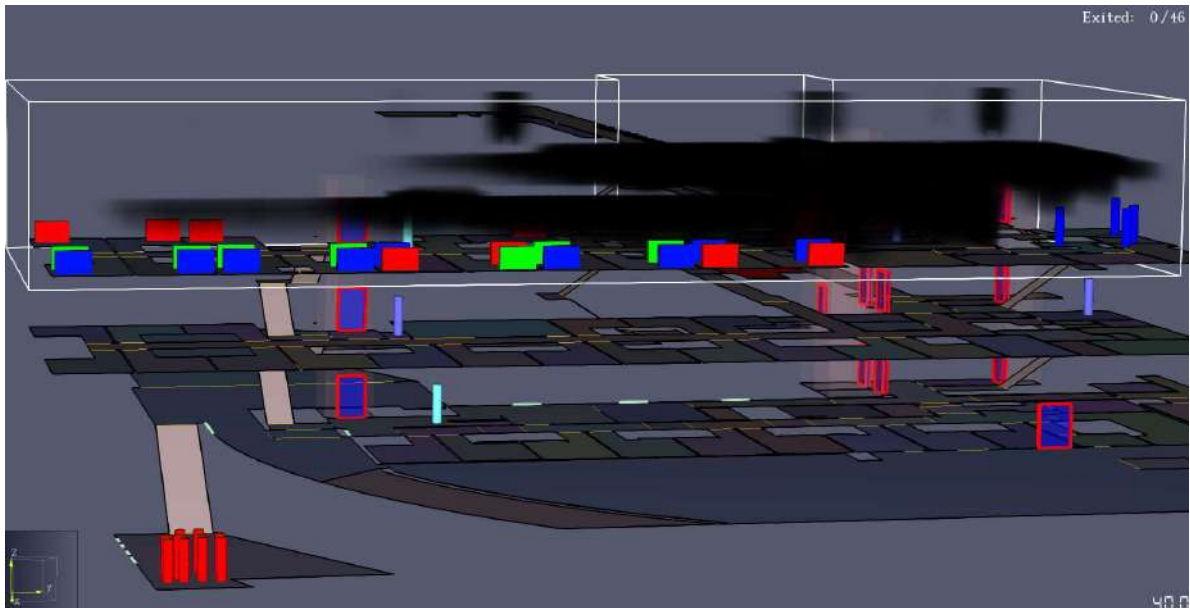


Figura A.3. 11 – Simulação aos 40s

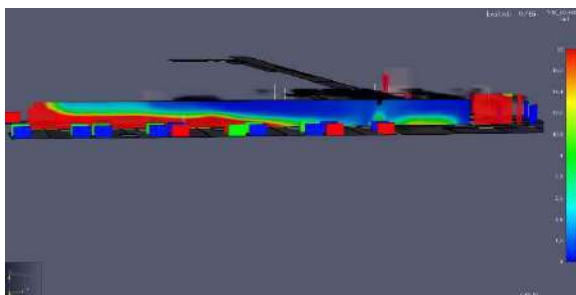


Figura A.3. 12 – SOOT VISIBILITY

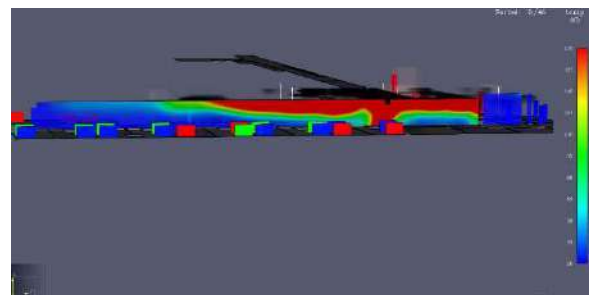


Figura A.3. 13 – Temperature

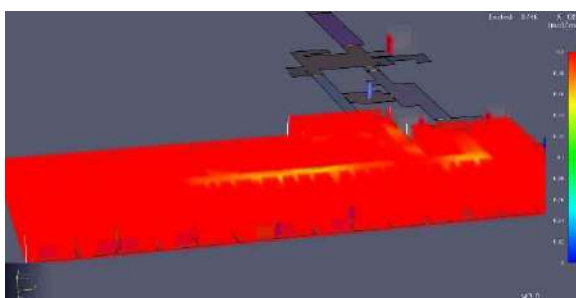


Figura A.3. 14 – Oxygen Volume Fraction (3D)

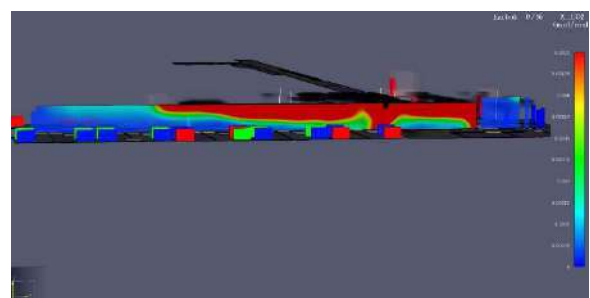


Figura A.3. 15 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 40s o Técnico de Saúde regressa ao Posto de Controlo e contacta o Posto de Segurança. O fumo já atingiu a totalidade do corredor.

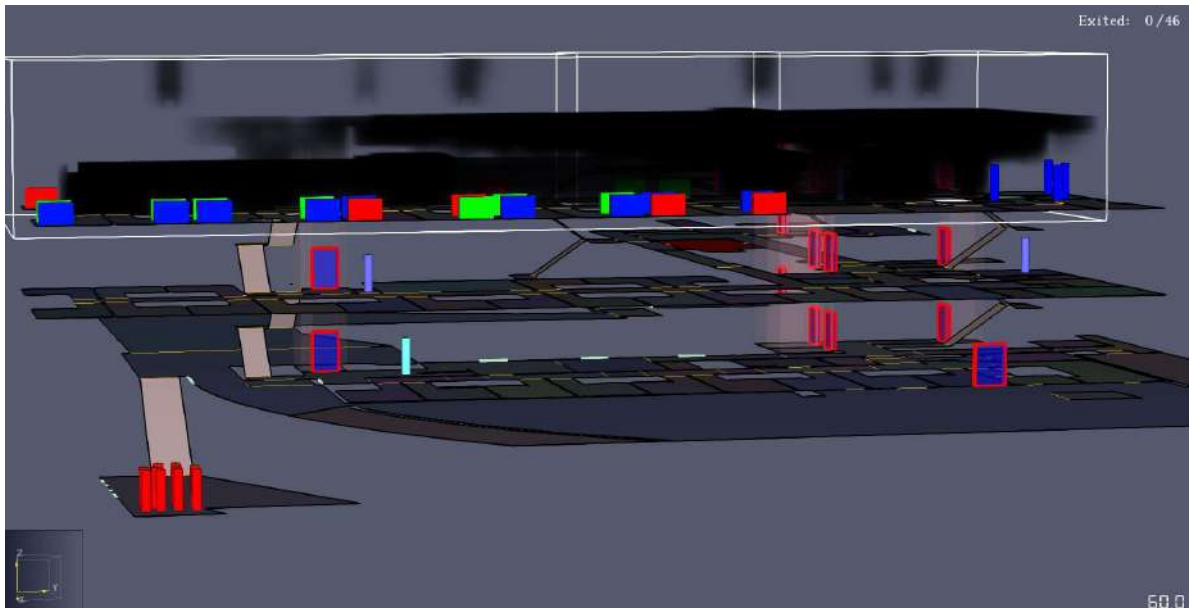


Figura A.3. 16 – Simulação aos 60s

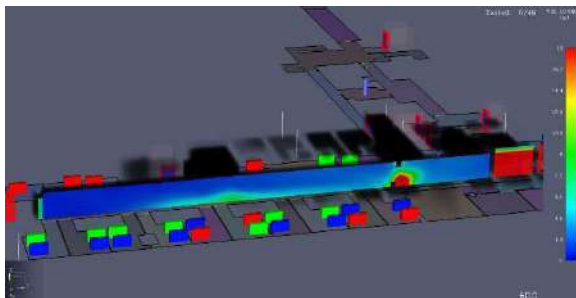


Figura A.3. 17 – SOOT VISIBILITY

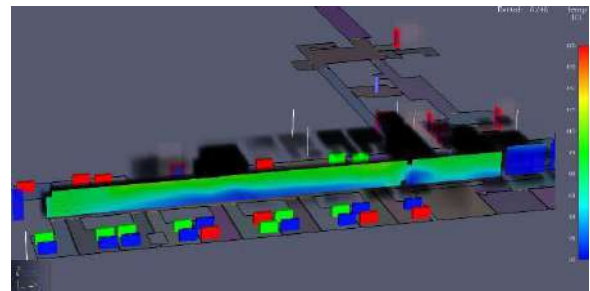


Figura A.3. 18 – Temperature

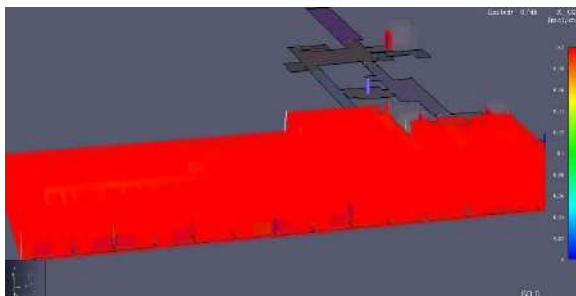


Figura A.3. 19 – Oxygen Volume Fraction (3D)

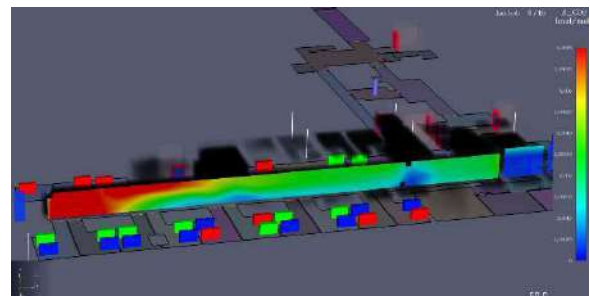


Figura A.3. 20 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 60s é dado o Alarme de evacuação. Arranca o sistema de desenfumagem e abre a claraboia da sala de espera. Inicia-se a evacuação dos utentes acamados. O corredor está tomado pelo fumo.

ANEXO 3

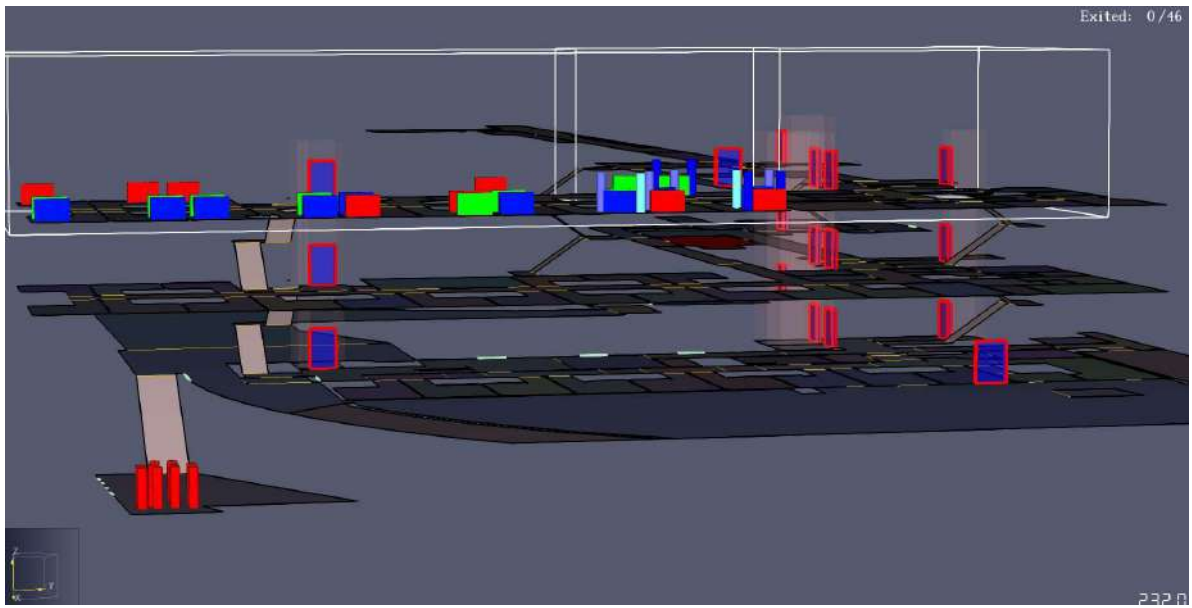


Figura A.3. 21 – Simulação aos 232s

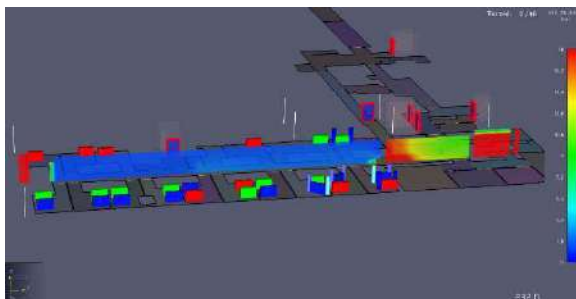


Figura A.3. 22 – SOOT VISIBILITY

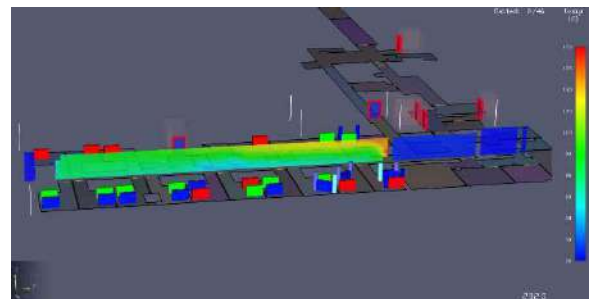


Figura A.3. 23 – Temperature

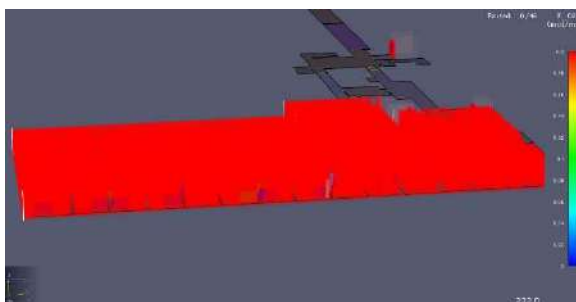


Figura A.3. 24 – Oxygen Volume Fraction (3D)

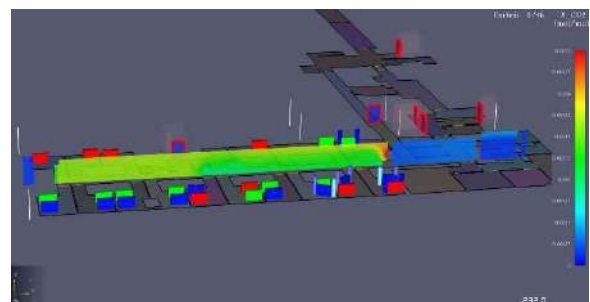


Figura A.3. 25 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 232s inicia a evacuação do primeiro utente acamado. Verificam-se vários Técnicos de Saúde já a preparar a evacuação dos restantes. O corredor continua tomado pelo fumo com visibilidade inferior a 2m.

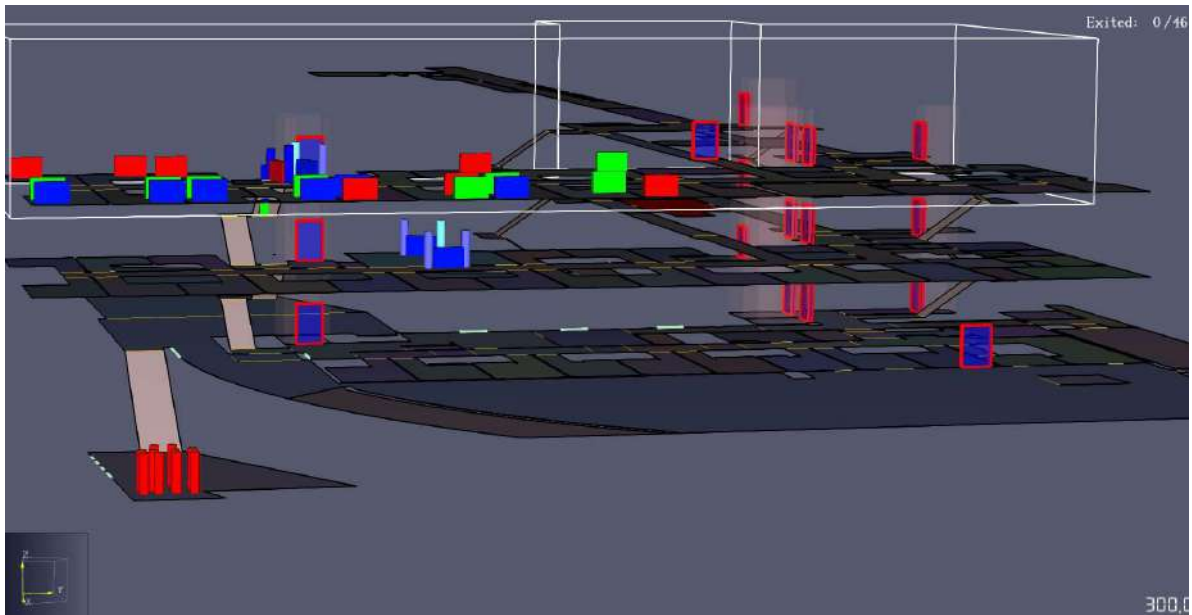


Figura A.3. 26 – Simulação aos 300s

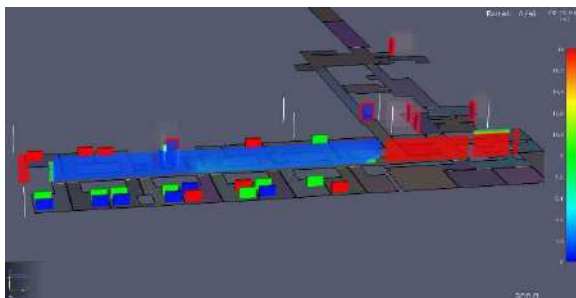


Figura A.3. 27 – SOOT VISIBILITY

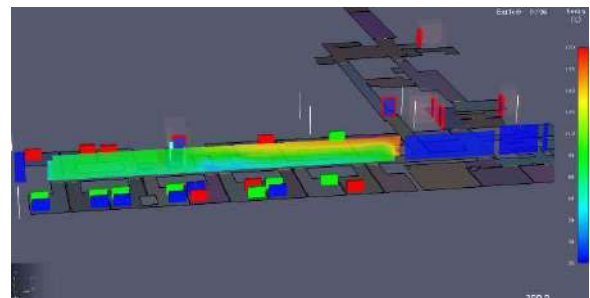


Figura A.3. 28 – Temperature

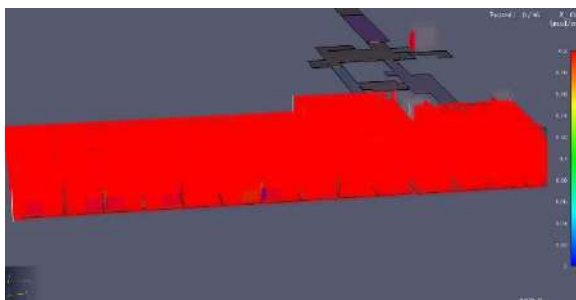


Figura A.3. 29 – Oxygen Volume Fraction (3D)

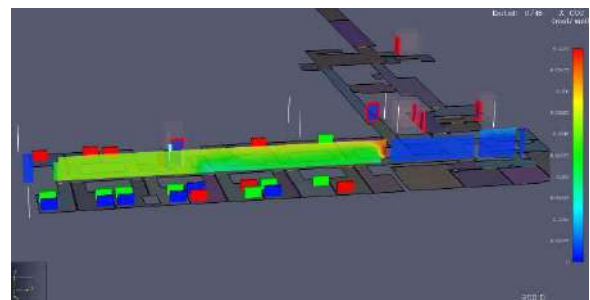


Figura A.3. 30 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 300s chegam os primeiros utentes acamados à Zona de Concentração de Macas do Setor de Refúgio. O corredor continua com visibilidade muito reduzida.

ANEXO 3

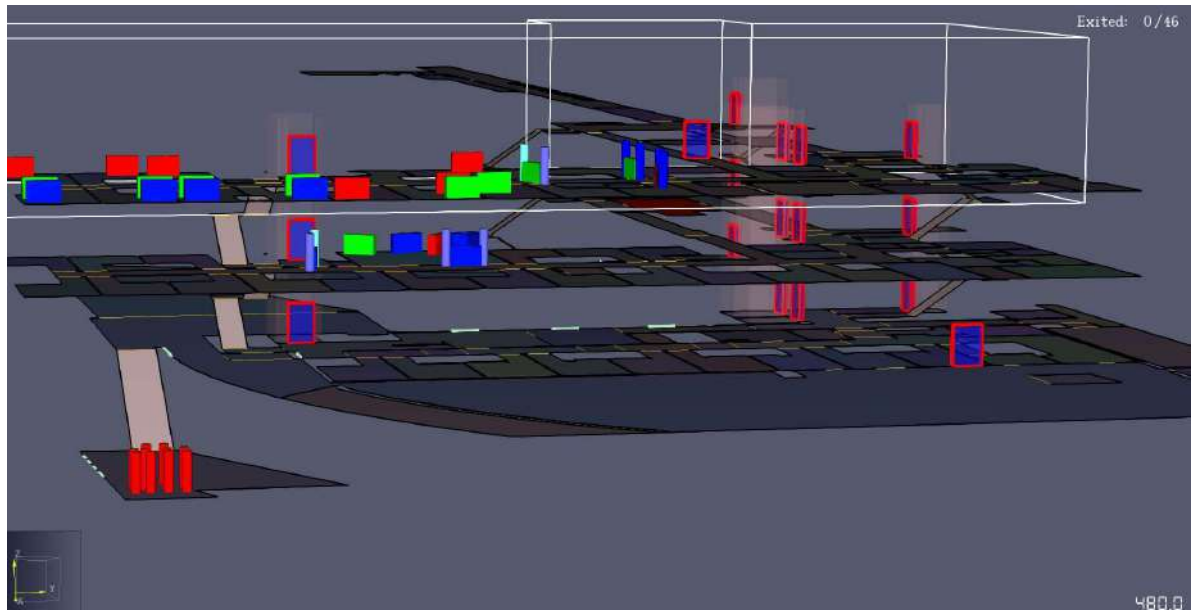


Figura A.3. 31 – Simulação aos 480s

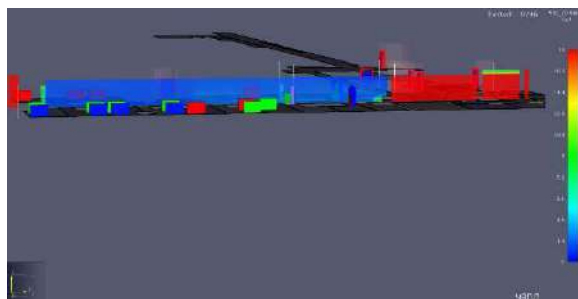


Figura A.3. 32 – SOOT VISIBILITY

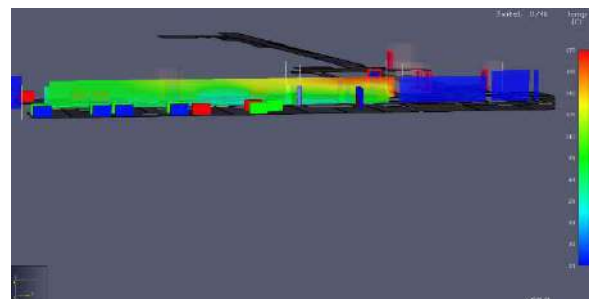


Figura A.3. 33 – Temperature



Figura A.3. 34 – Oxygen Volume Fraction (3D)

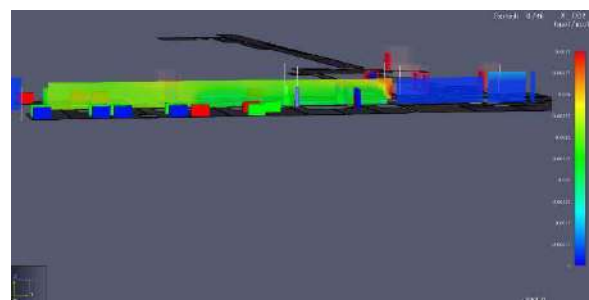


Figura A.3. 35 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 480s chegam os bombeiros e iniciam a operação de evacuação para o exterior dos utentes acamados. Há 6 utentes acamados na Zona de Concentração de Macas. Verifica-se que os quartos mais próximos da fonte de incêndio estão evacuados / em evacuação.

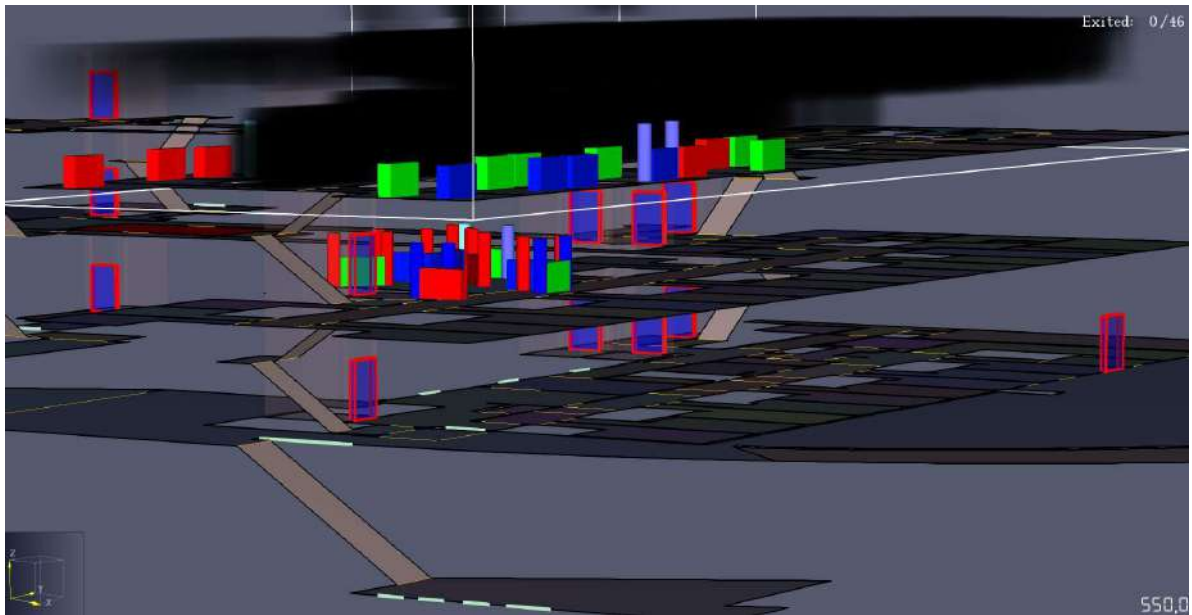


Figura A.3. 36 – Simulação aos 550s

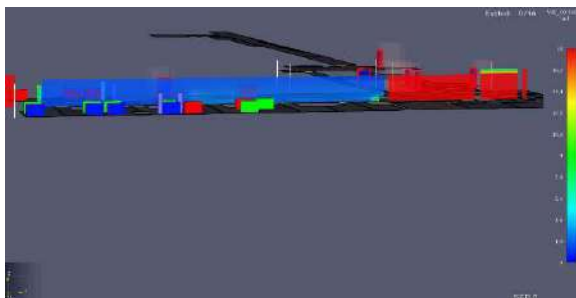


Figura A.3. 37 – SOOT VISIBILITY

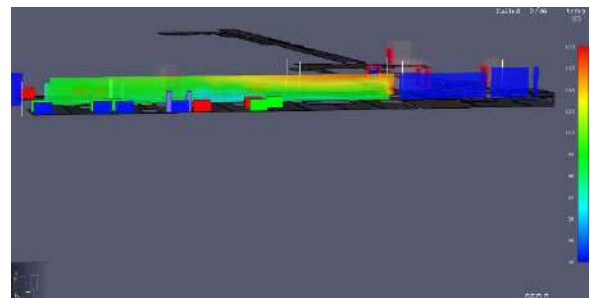


Figura A.3. 38 – Temperature

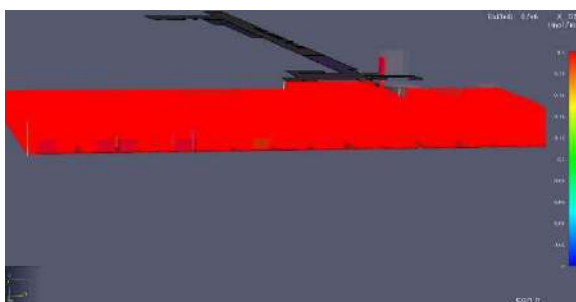


Figura A.3. 39 – Oxygen Volume Fraction (3D)

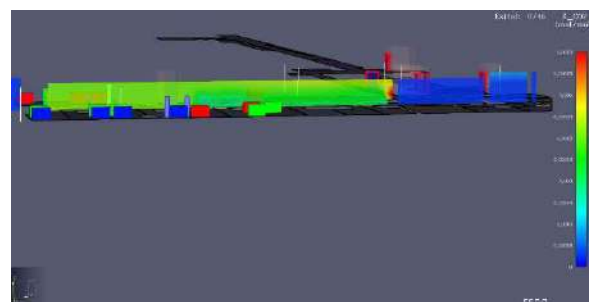


Figura A.3. 40 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 550s os bombeiros iniciam a remoção dos utentes acamados. O corredor continua tomado pelo fumo com visibilidade inferior a 2m. Temperatura junto ao teto a 170°.

ANEXO 3

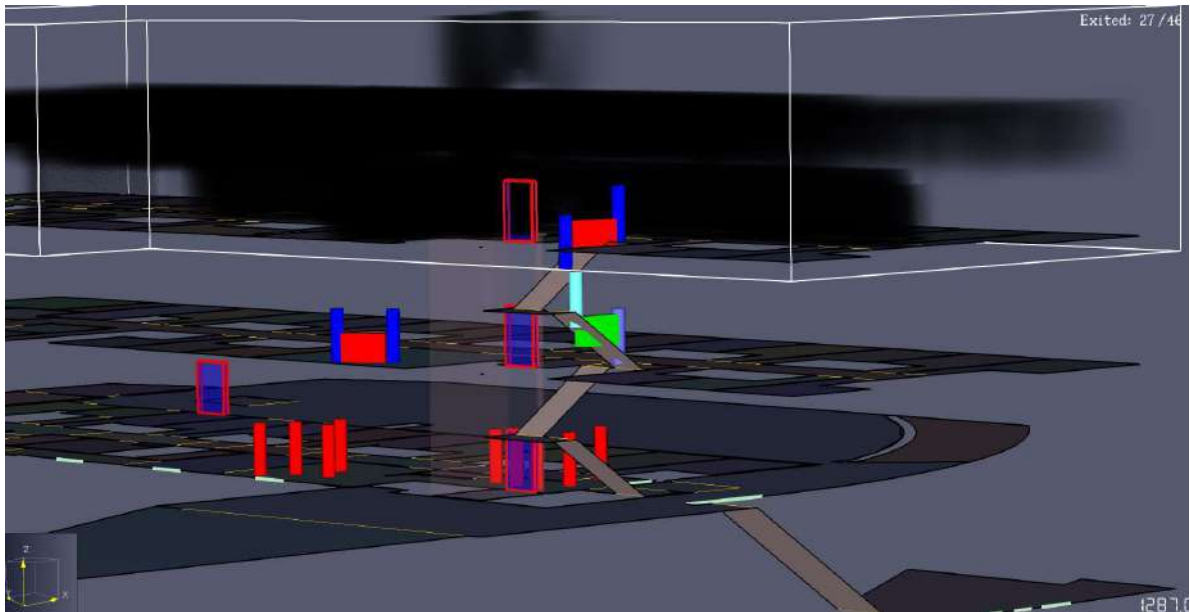


Figura A.3. 41 – Simulação aos 1287s

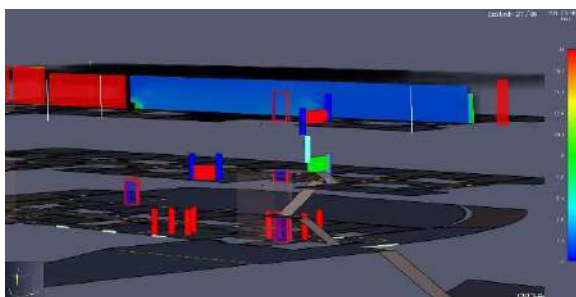


Figura A.3. 42 – SOOT VISIBILITY

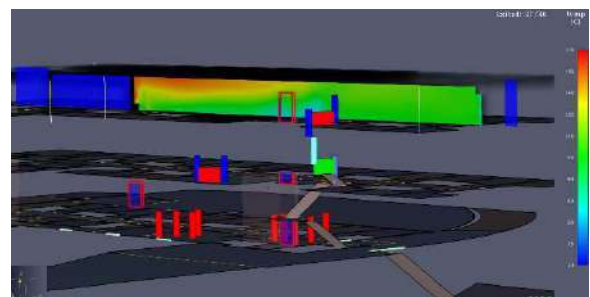


Figura A.3. 43 – Temperature

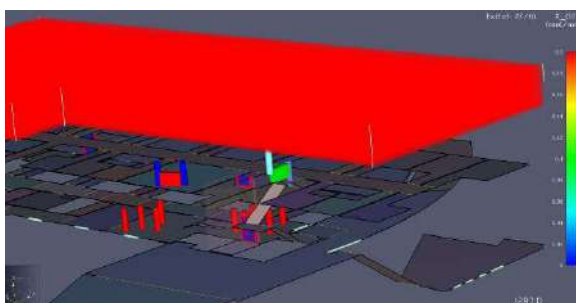


Figura A.3. 44 – Oxygen Volume Fraction (3D)

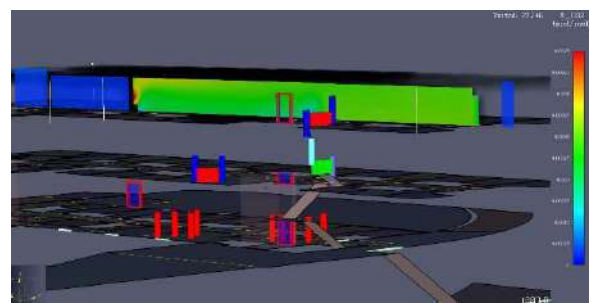


Figura A.3. 45 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1287s o último utente acamado é retirado do piso cujo corredor se encontra completamente tomado pelo fumo. A visibilidade é inferior a 2m. Já saíram 27 ocupantes.

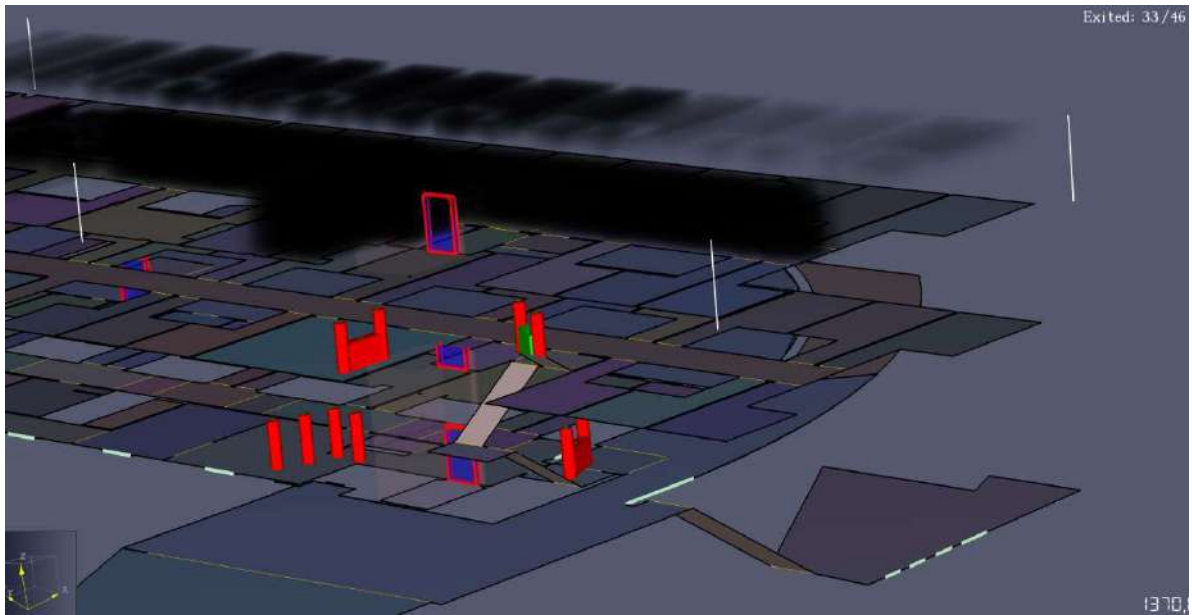


Figura A.3. 46 – Simulação aos 1370s

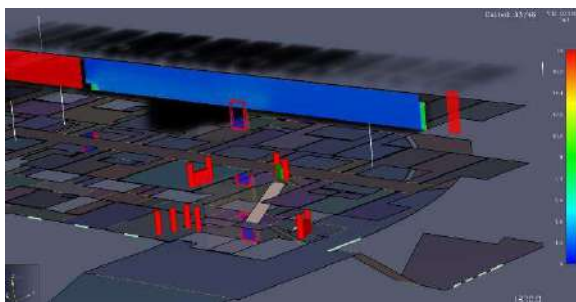


Figura A.3. 47 – SOOT VISIBILITY

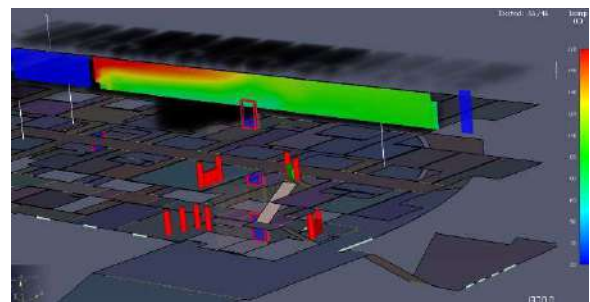


Figura A.3. 48 – Temperature

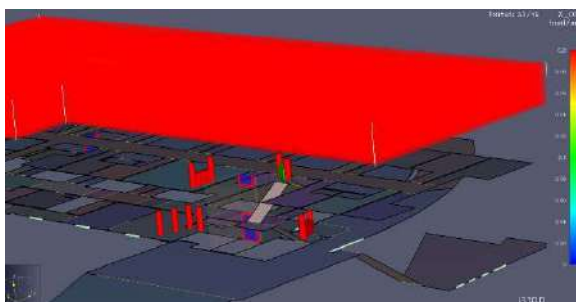


Figura A.3. 49 – Oxygen Volume Fraction (3D)

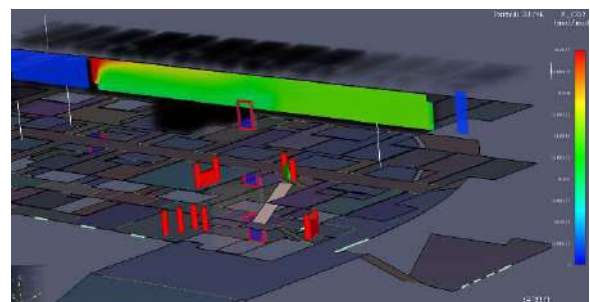


Figura A.3. 50 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1370s o último utente acamado que se encontrava na Zona de Concentração de Macas é retirado.

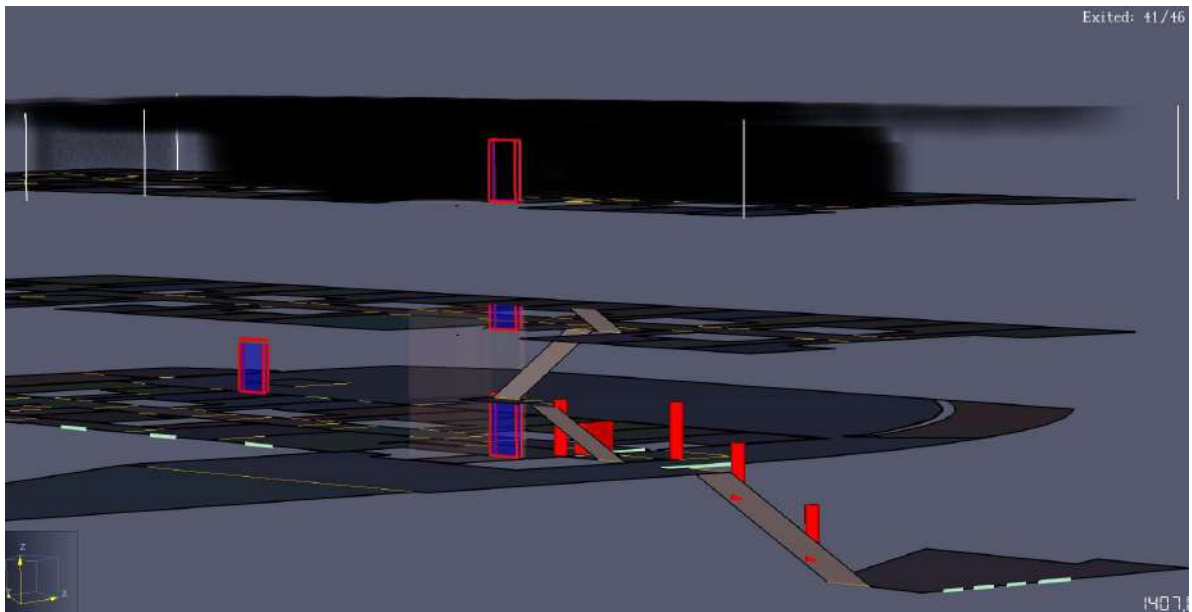


Figura A.3. 51 – Simulação aos 1407s

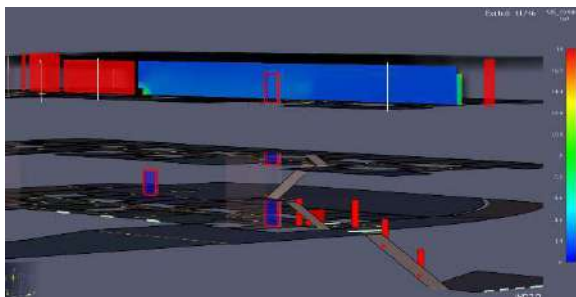


Figura A.3. 52 – SOOT VISIBILITY

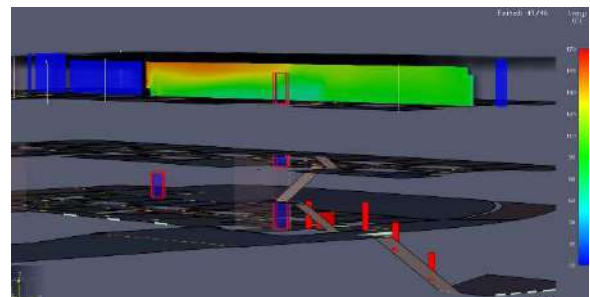


Figura A.3. 53 – Temperature

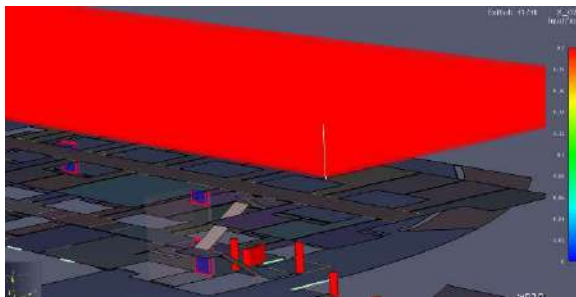


Figura A.3. 54 – Oxygen Volume Fraction (3D)

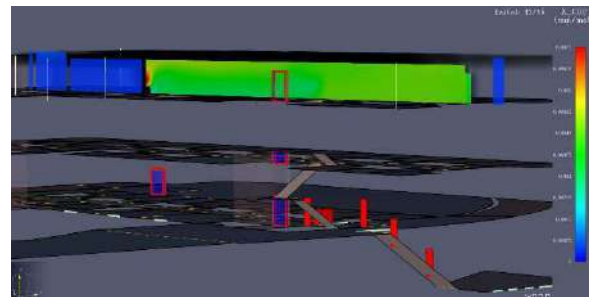


Figura A.3. 55 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1407s o último ocupante do setor evacuado é retirado do edifício.

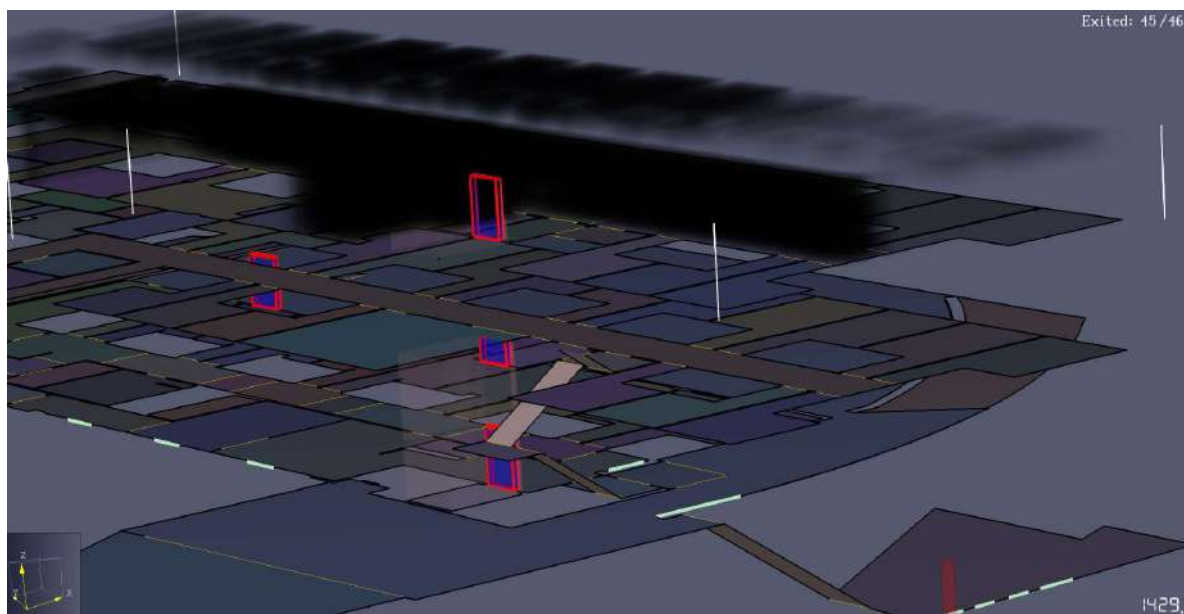


Figura A.3. 56 – Simulação aos 1429s

Aos 1425s o último bombeiro está junto à saída.

A.3.2 - Simulação com sistema de ventilação proposto

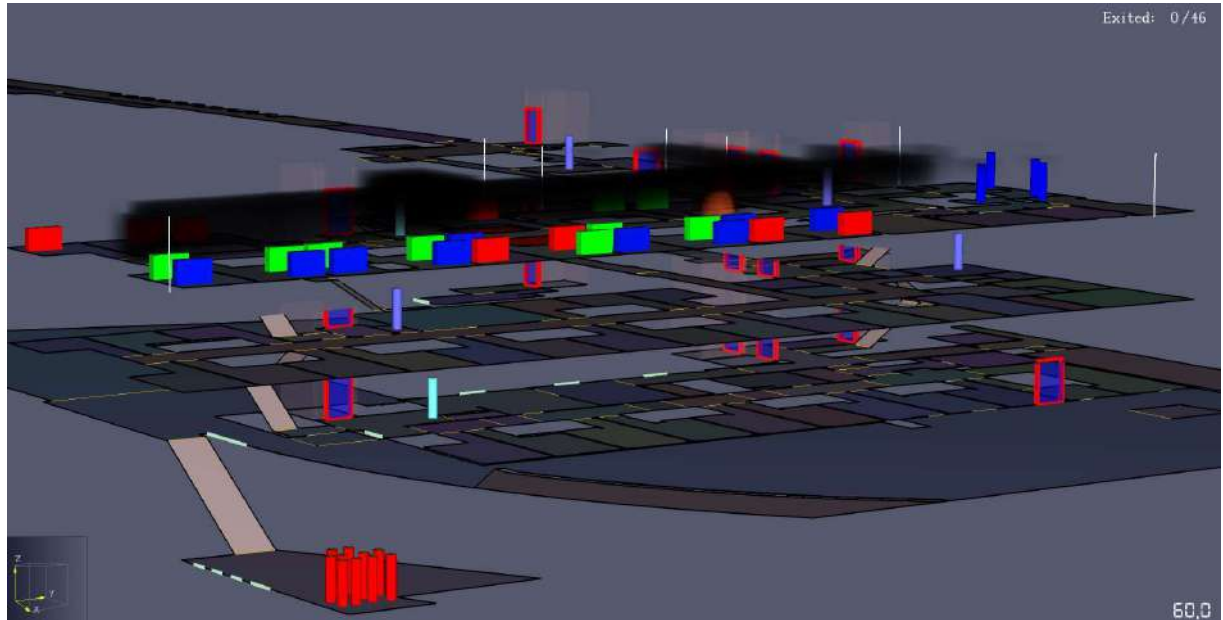


Figura A.3. 57 – Simulação aos 60s

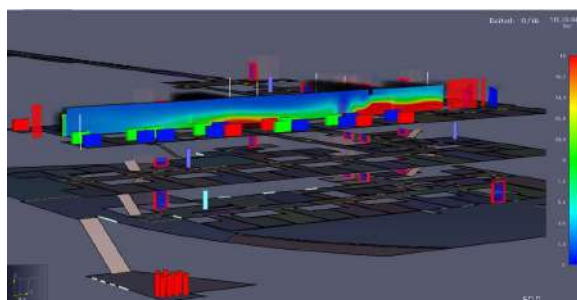


Figura A.3. 58 – SOOT VISIBILITY

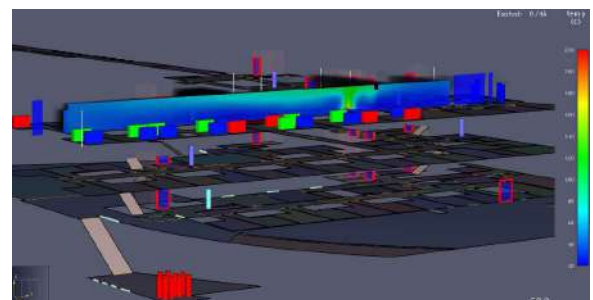


Figura A.3. 59 – Temperature

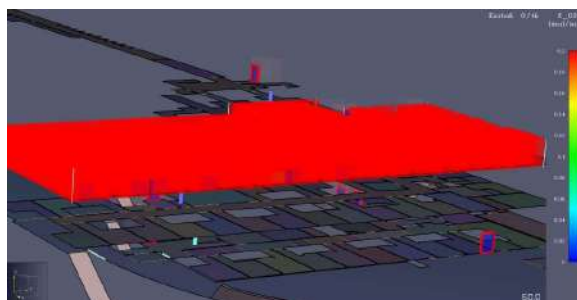


Figura A.3. 60 – Oxygen Volume Fraction (3D)

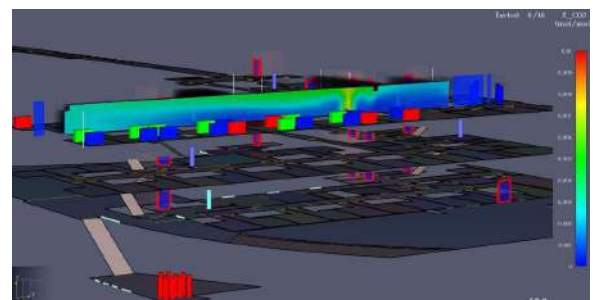


Figura A.3. 61 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Até aos 60s o cenário é igual ao original. Aos 60s é dado o Alarme de evacuação. Arranca o sistema de desenfumagem e abre a claraboia da sala de espera. Inicia-se a evacuação dos utentes acamados. O corredor está tomado pelo fumo.

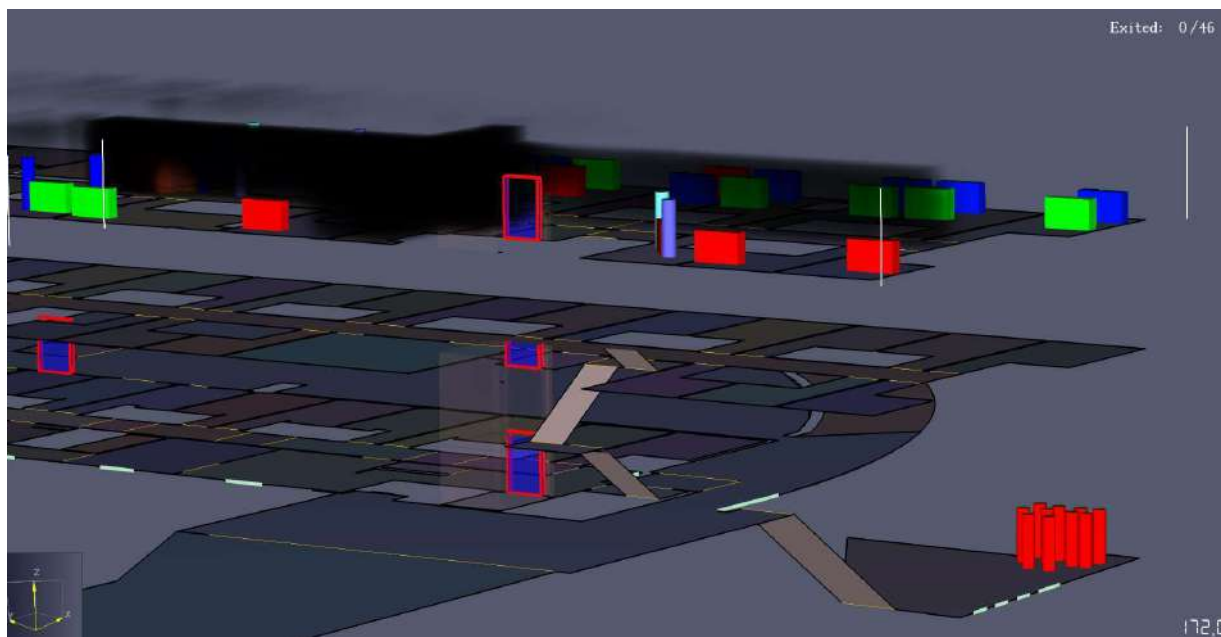


Figura A.3. 62 – Simulação aos 172s

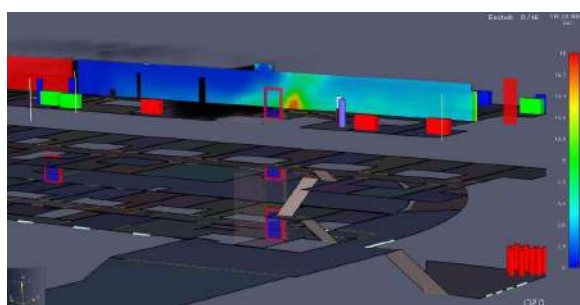


Figura A.3. 63 – SOOT VISIBILITY

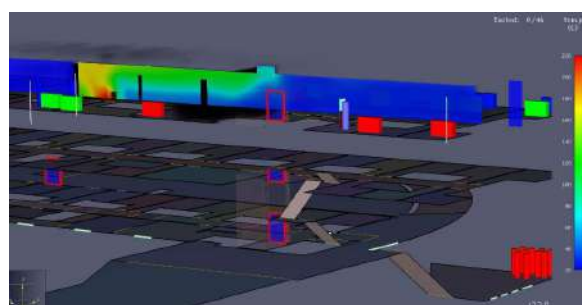


Figura A.3. 64 – Temperature

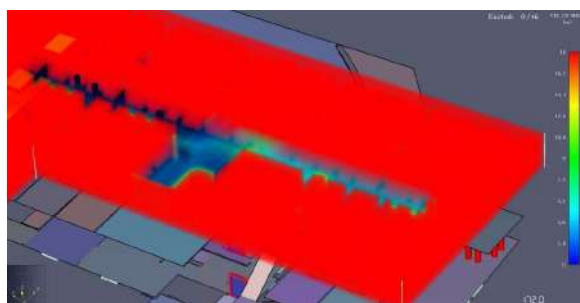


Figura A.3. 65 – Oxygen Volume Fraction (3D)

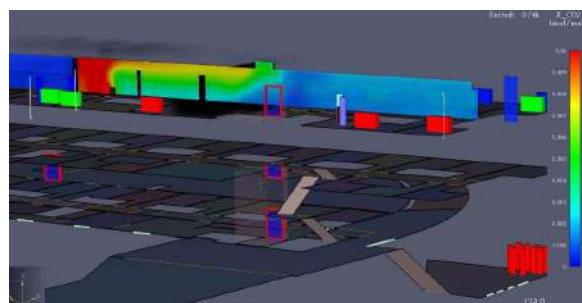


Figura A.3. 66 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 172s inicia a evacuação do primeiro utente acamado. Verificam-se vários Técnicos de Saúde já a preparar a evacuação dos restantes. A visibilidade em metade do corredor está em cerca de 7m, estando a outra metade inferior a 2m. Junto ao posto de comando há cerca de 10 m de visibilidade.

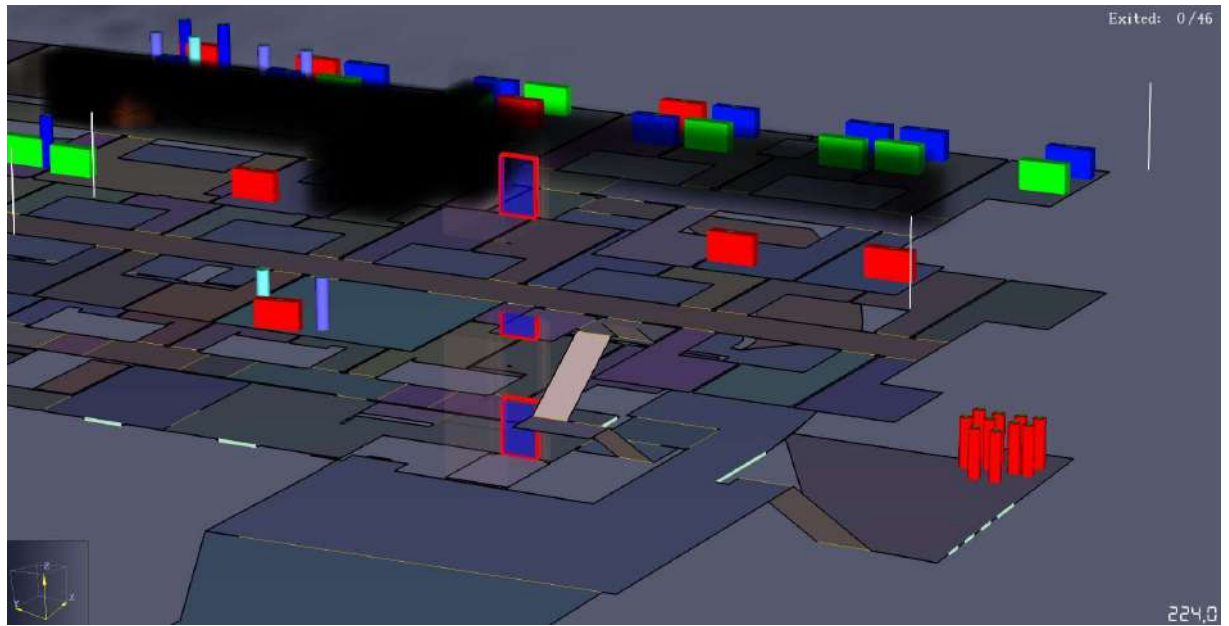


Figura A.3. 67 – Simulação aos 224s

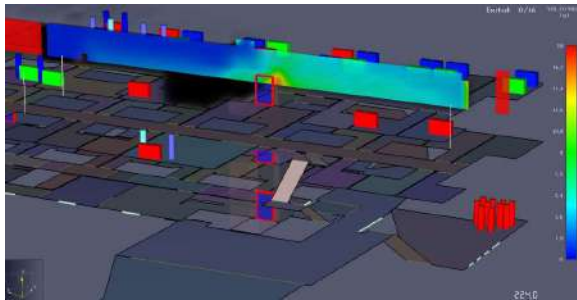


Figura A.3. 68 – SOOT VISIBILITY

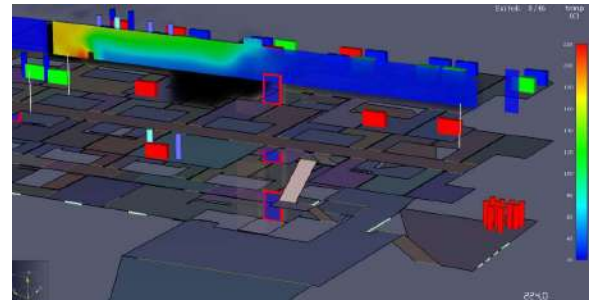


Figura A.3. 69 – Temperature

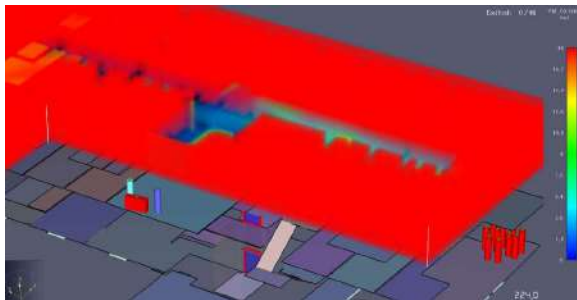


Figura A.3. 70 – Oxygen Volume Fraction (3D)

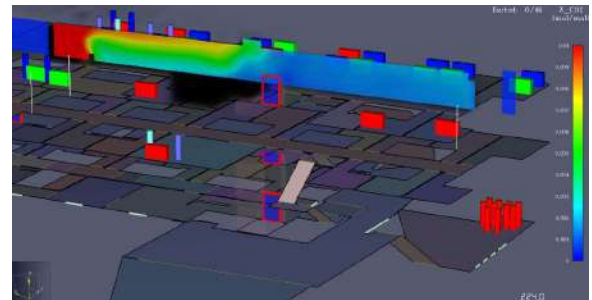


Figura A.3. 71 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 224s chega o primeiro utente acamado à Zona de Concentração de Macas do Setor de Refúgio. A visibilidade em metade do corredor está em cerca de 7m, estando a outra metade inferior a 2m. Junto ao posto de comando há cerca de 10 m de visibilidade.



Figura A.3. 72 – Simulação aos 480s

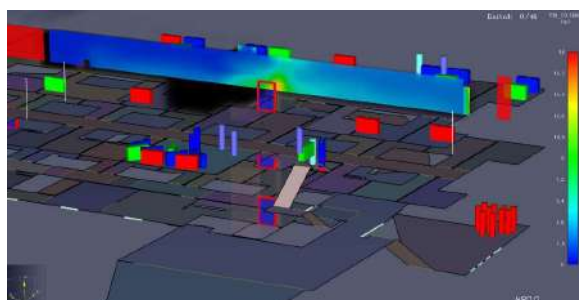


Figura A.3. 73 – SOOT VISIBILITY

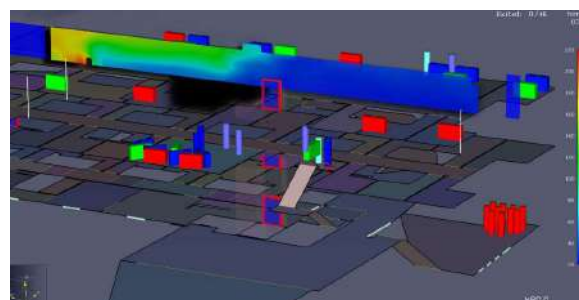


Figura A.3. 74 – Temperature

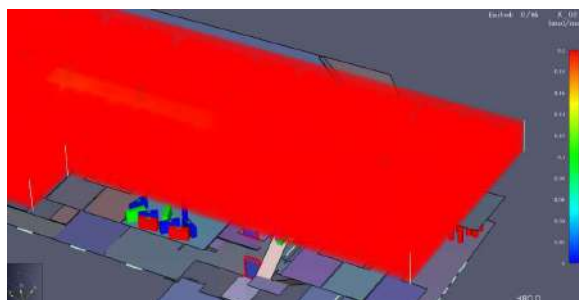


Figura A.3. 75 – Oxygen Volume Fraction (3D)

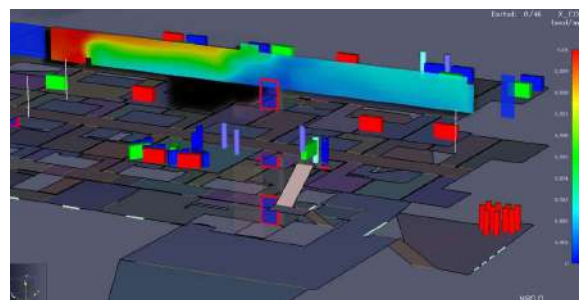


Figura A.3. 76 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 480s chegam os bombeiros e iniciam a operação de evacuação para o exterior dos utentes acamados. Há 8 utentes acamados na Zona de Concentração de Macas. No sistema de ventilação do edifício estavam 6 utentes acamados na Zona de Concentração de macas. Os valores de Viabilidade, Temperatura e Concentrações de Oxigénio e Dióxido de Carbono são mais favoráveis do que os do sistema de ventilação do edifício (Figuras A.3.32; A.3.33; A.3.34; A.3.35 respetivamente).

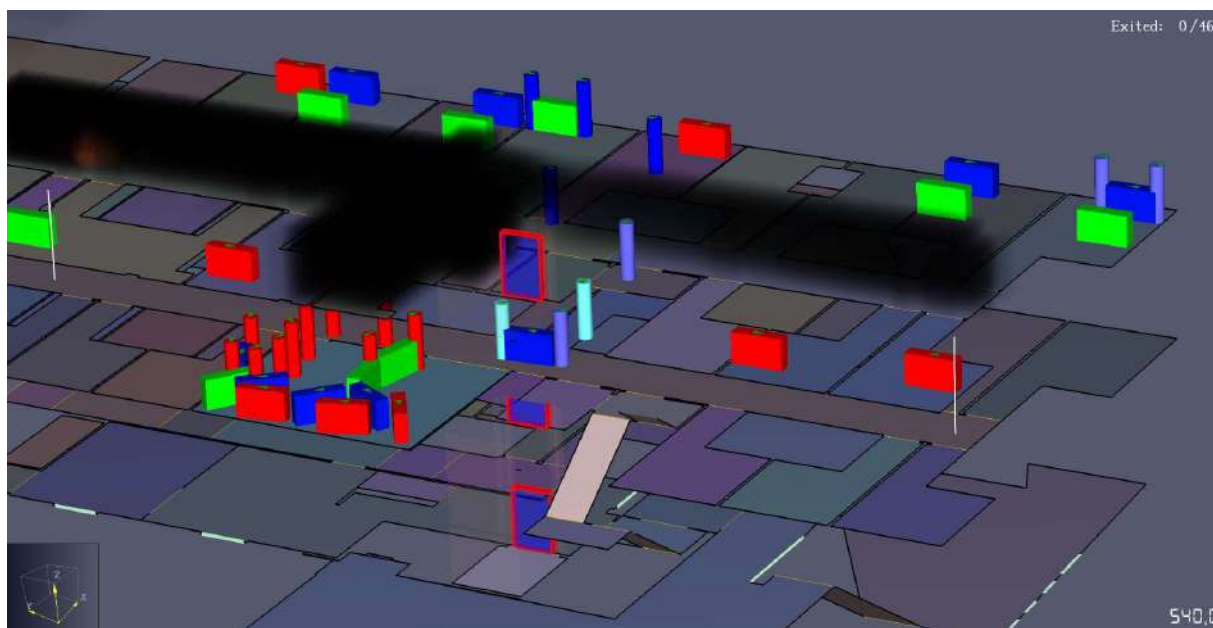


Figura A.3. 77 – Simulação aos 540s

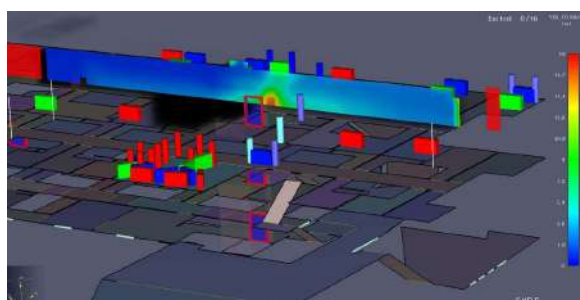


Figura A.3. 78 – SOOT VISIBILITY

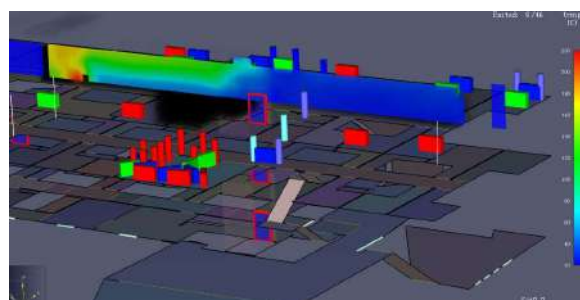


Figura A.3. 79 – Temperature

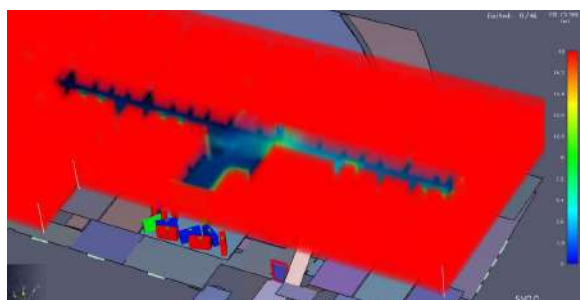


Figura A.3. 80 – Oxygen Volume Fraction (3D)

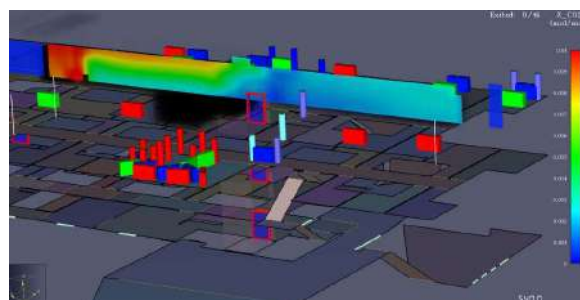


Figura A.3. 81 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 540s os bombeiros iniciam a remoção dos utentes acamados. A visibilidade em metade do corredor está em cerca de 7m, estando a outra metade inferior a 2m. Junto ao posto de comando há cerca de 10 m de visibilidade. Comparativamente ao sistema de ventilação do edifício, a concentração de Dióxido de Carbono é inferior. A visibilidade é superior a 4 m chegando a 18 m junto ao posto de controlo sendo mais favorável do que o sistema do edifício. Também a temperatura é inferior ao do sistema do edifício.

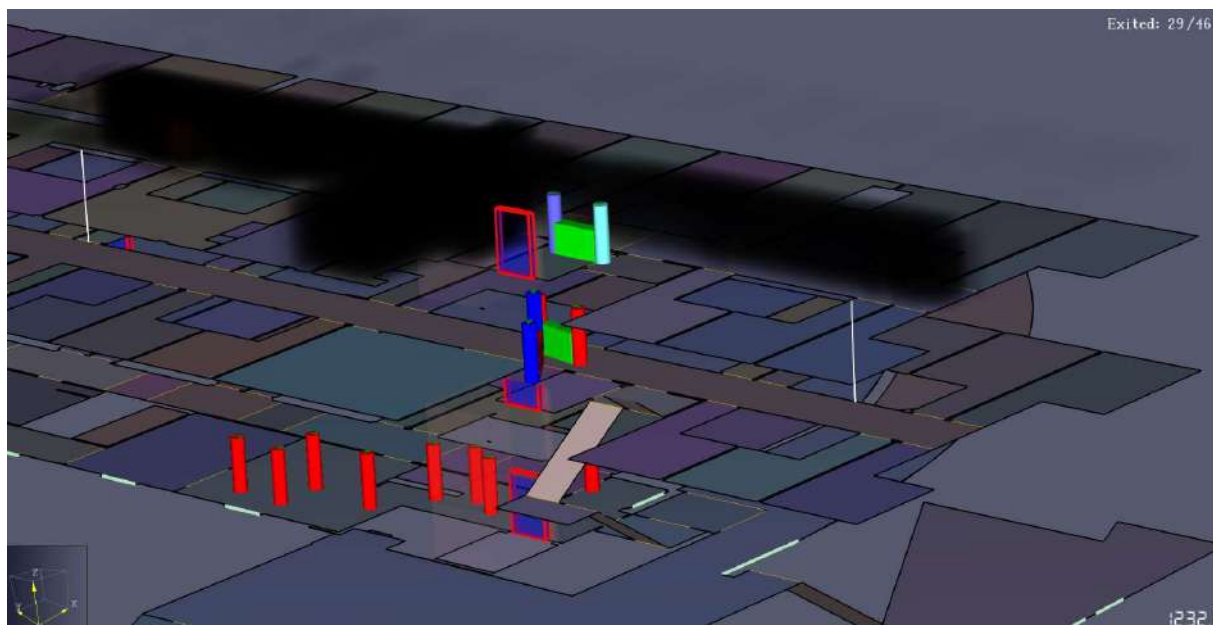


Figura A.3. 82 – Simulação aos 1232s

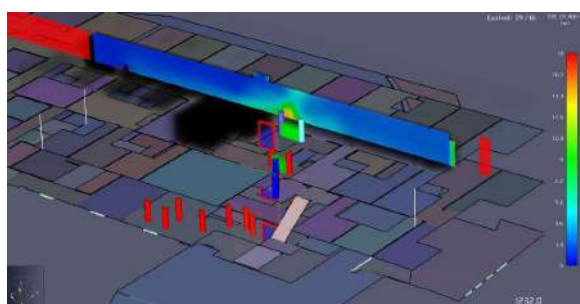


Figura A.3. 83 – SOOT VISIBILITY

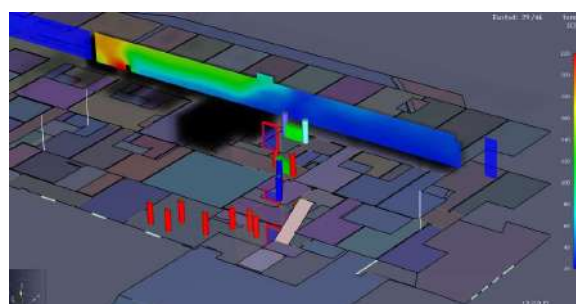


Figura A.3. 84 – Temperature

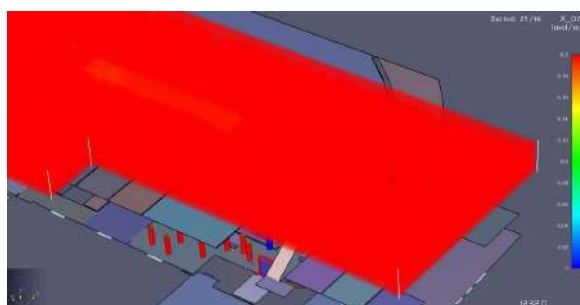


Figura A.3. 85 – Oxygen Volume Fraction (3D)

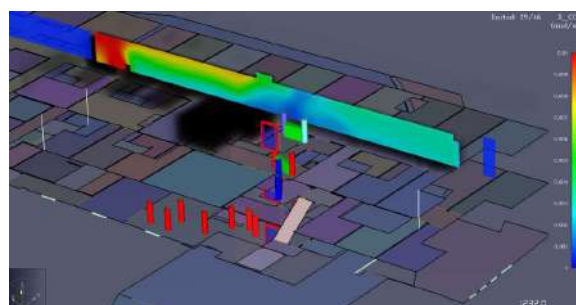


Figura A.3. 86 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1232s o último utente acamado é retirado do piso. A visibilidade em mais de metade do corredor está em cerca de 7m, estando 1/3 inferior a 2m. Junto ao posto de comando há cerca de 12 m de visibilidade. Já saíram 29 ocupantes.

O momento equivalente no Sistema com Ventilação do Edifício aconteceu aos 1287s tendo saído 27 ocupantes.

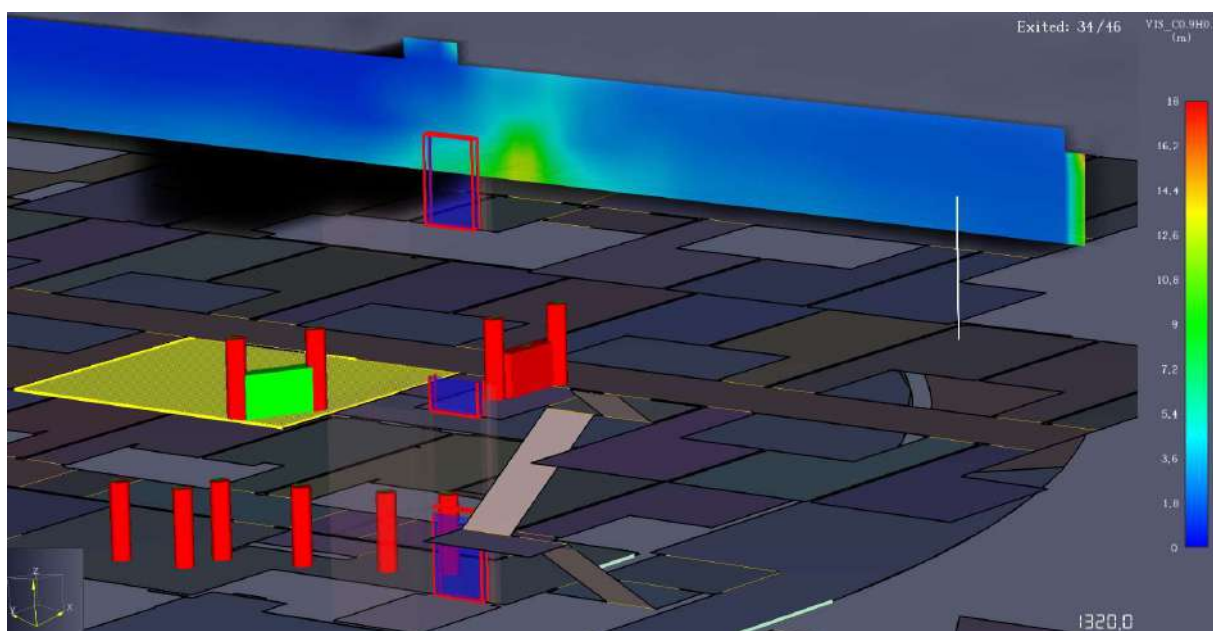


Figura A.3. 87 – Simulação aos 1320s – Saída último ocupante Zona de Con. Macas

Aos 1320s o último utente acamado que se encontrava na Zona de Concentração de Macas é retirado. Já saíram 34 ocupantes. Comparando com o sistema de ventilação do edifício, esse momento ocorreu aos 1370s e tinham saído 33 ocupantes. A visibilidade é maior nesta simulação.

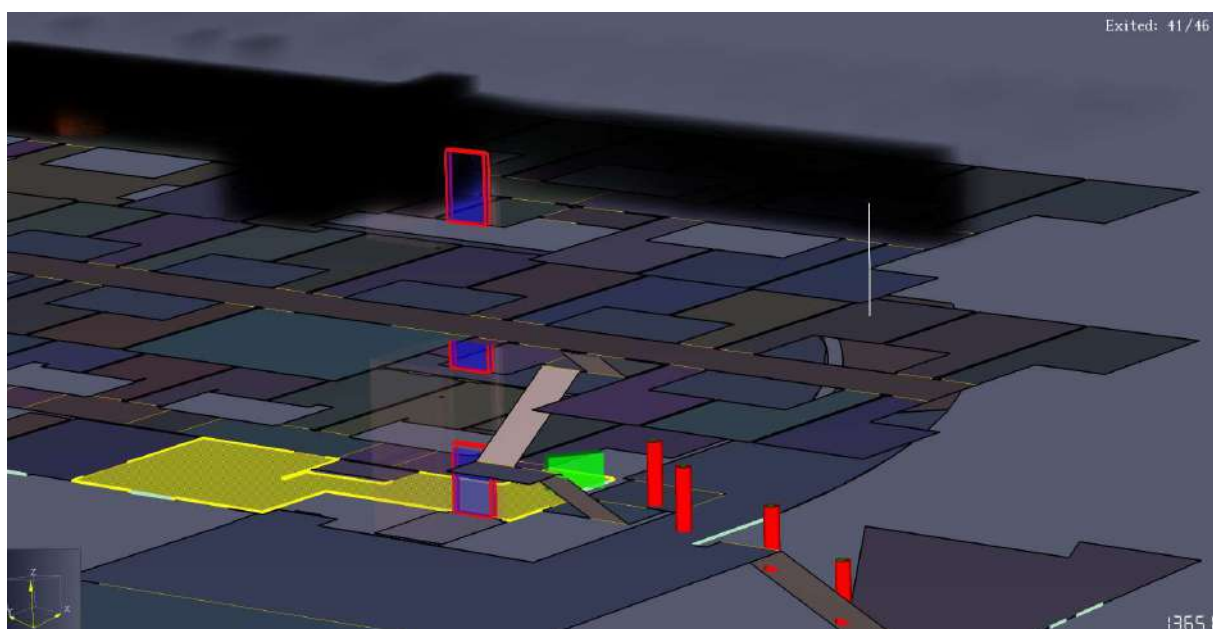


Figura A.3. 88 – Simulação aos 1365s – último ocupante a sair do edifício

Aos 1365s o último ocupante do setor evacuado é retirado do edifício. No sistema de ventilação do edifício, esse momento aconteceu aos 1407s.

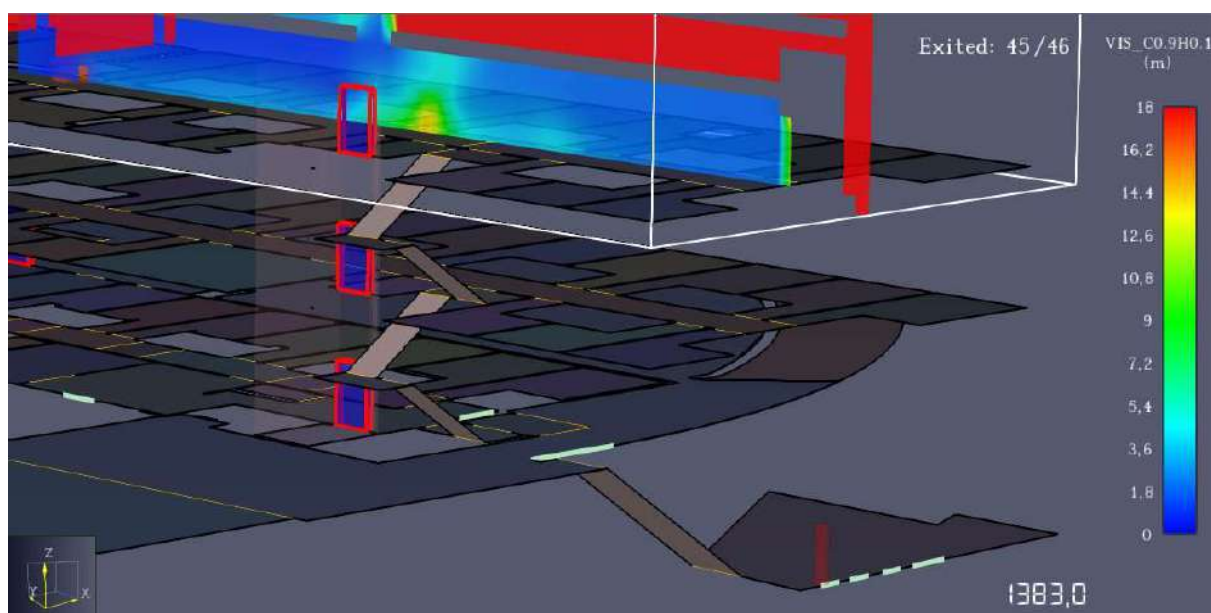


Figura A.3. 89 – Simulação aos 1383s

Aos 1383s o último bombeiro está junto à saída. Na simulação com o sistema de ventilação do edifício, esse momento aconteceu aos 1429s.

ANEXO 4

A.4.1 - Simulação com sistema de ventilação do edifício

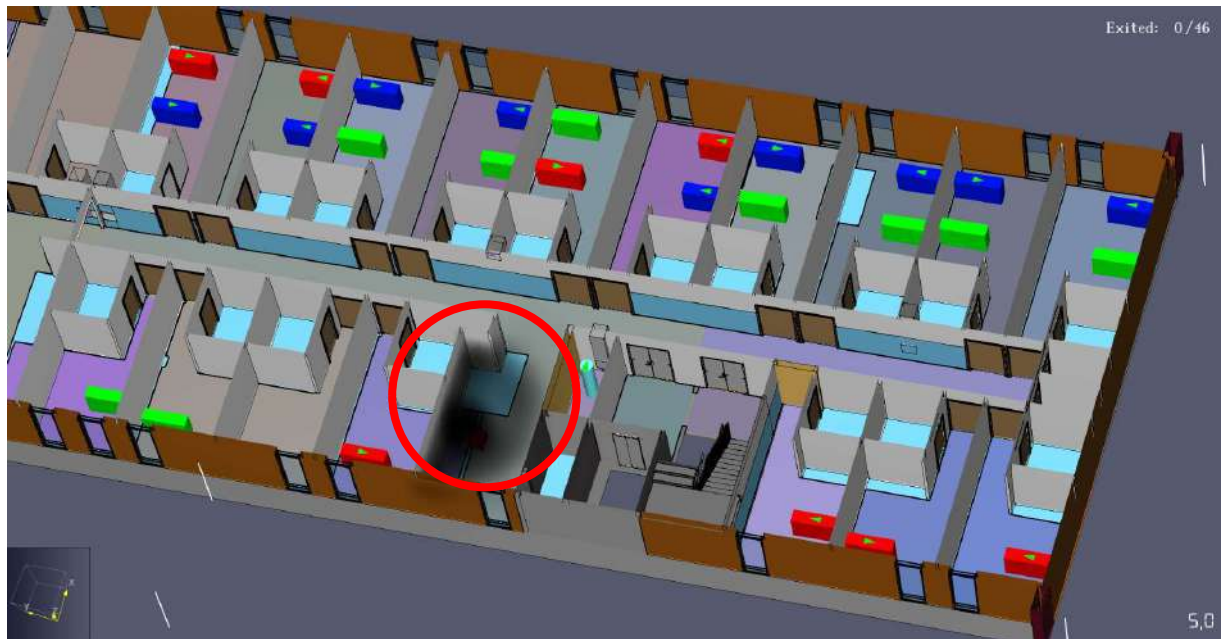


Figura A.4. 1 – Cenário 5s – Vista superior – Piso 2



Figura A.4. 2 – Cenário 5s – Corte longitudinal – Vista Poente

ANEXO 4



Figura A.4. 3 – Cenário 5s – Corte Transversal – Vista Sul

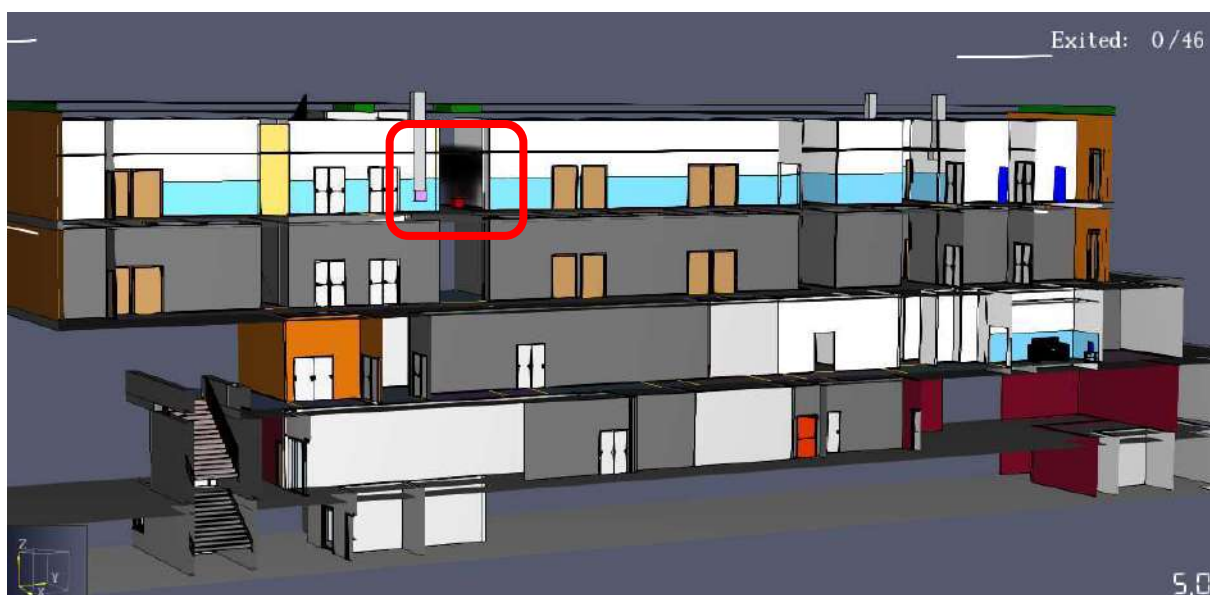


Figura A.4. 4 – Cenário 5s – Corte longitudinal – Vista Nascente

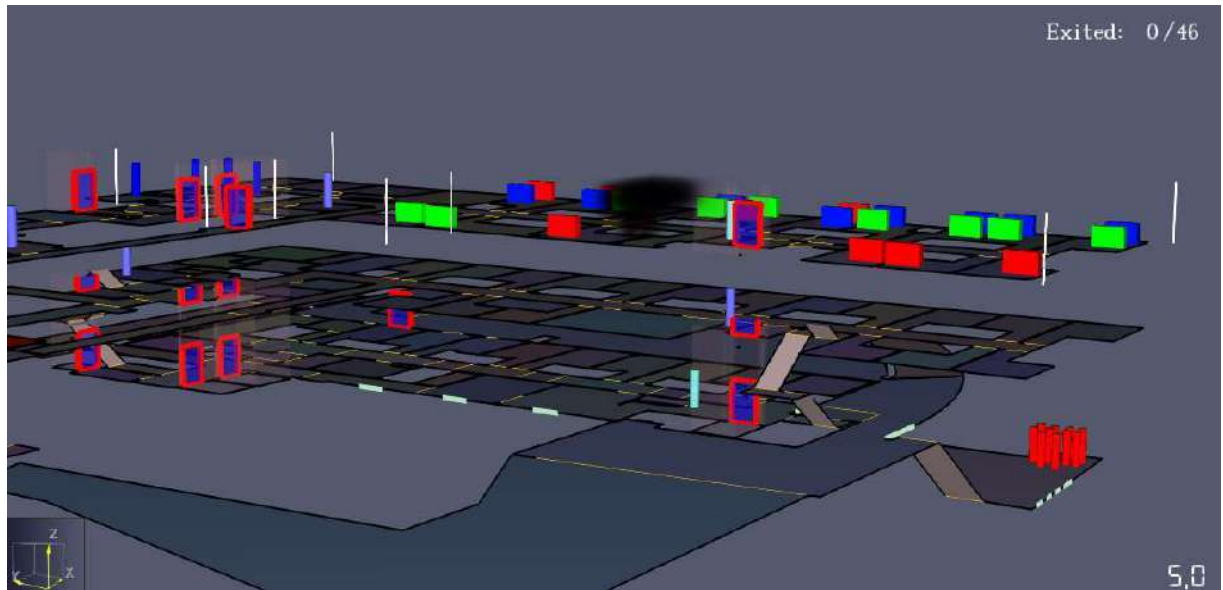


Figura A.4. 5 – Simulação aos 5s

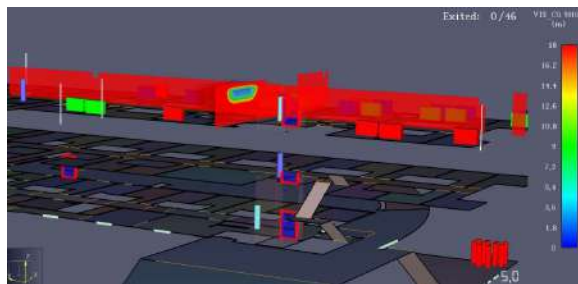


Figura A.4. 6 – SOOT VISIBILITY

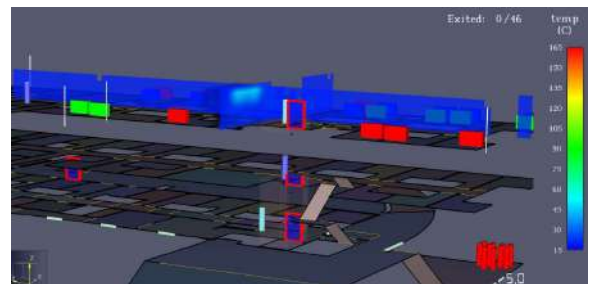


Figura A.4. 7 – Temperature

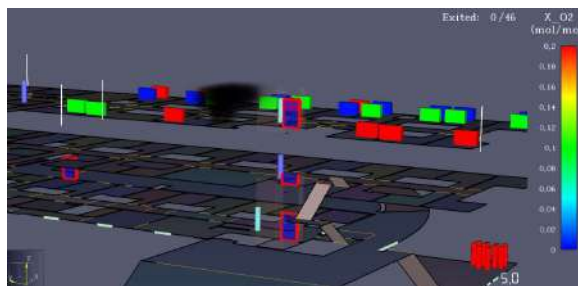


Figura A.4. 8 – Oxygen Volume Fraction (3D)

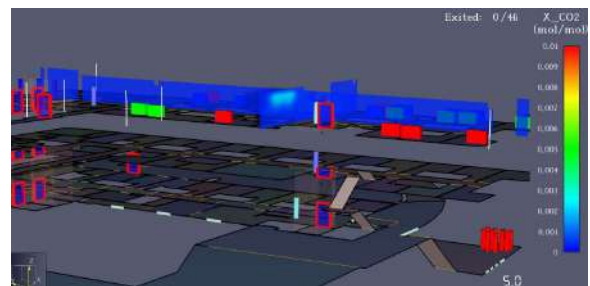


Figura A.4. 9 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 5s o fumo começa a alastrar na sala de espera.

ANEXO 4

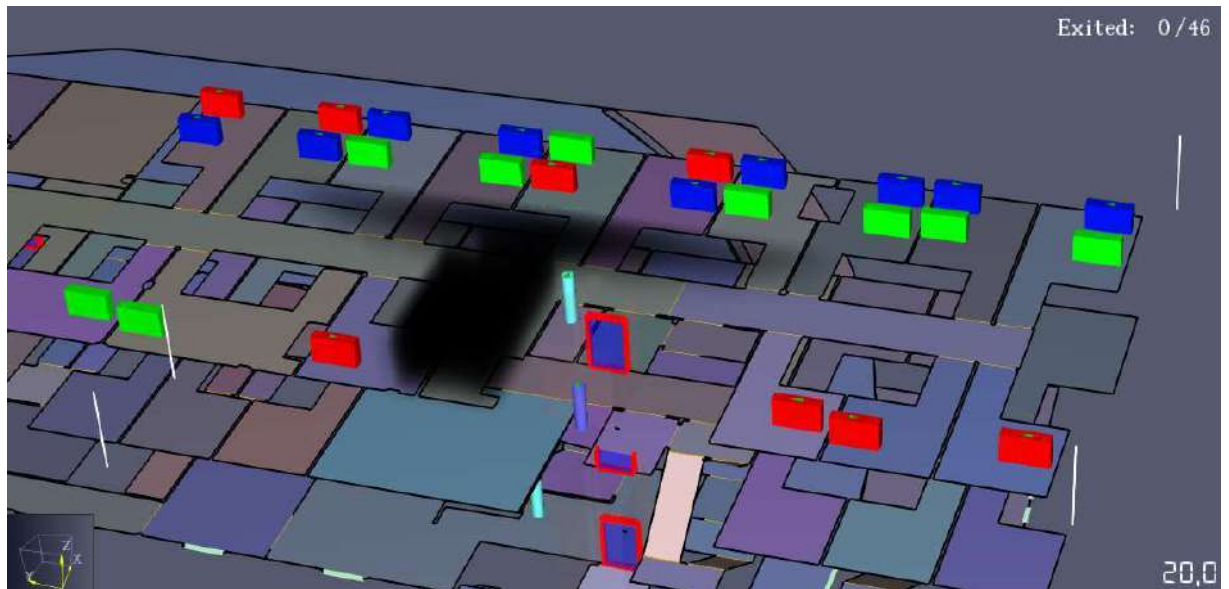


Figura A.4. 10 – Simulação aos 20s

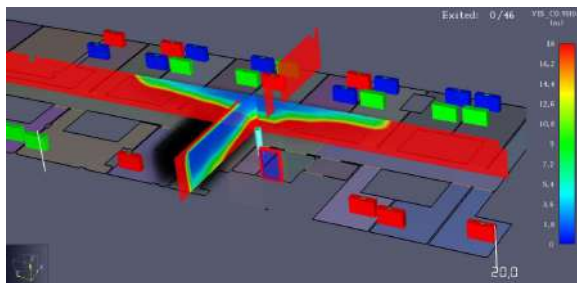


Figura A.4. 11 – SOOT VISIBILITY

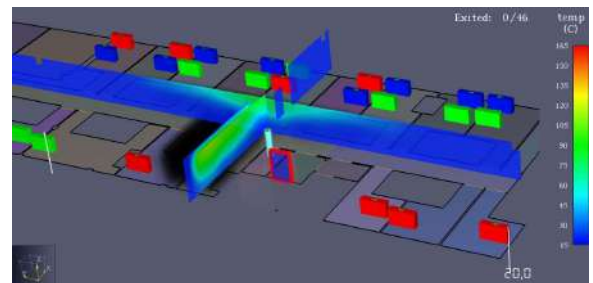


Figura A.4. 12 – Temperature

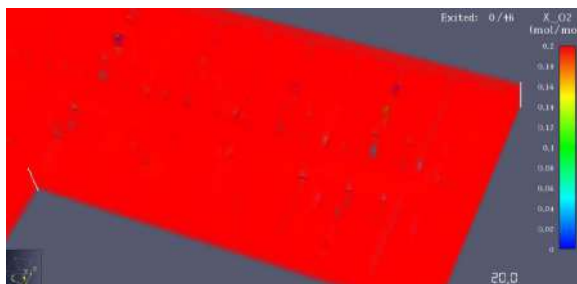


Figura A.4. 13 – Oxygen Volume Fraction (3D)

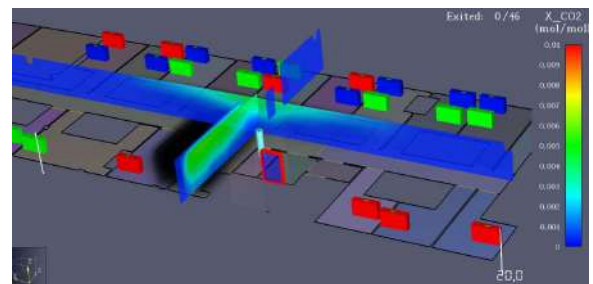


Figura A.4. 14 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 20s o Técnico de Saúde do Posto de Controlo vai ao corredor perceber o que se passa. O fumo alastra ao corredor.

ANEXO 4

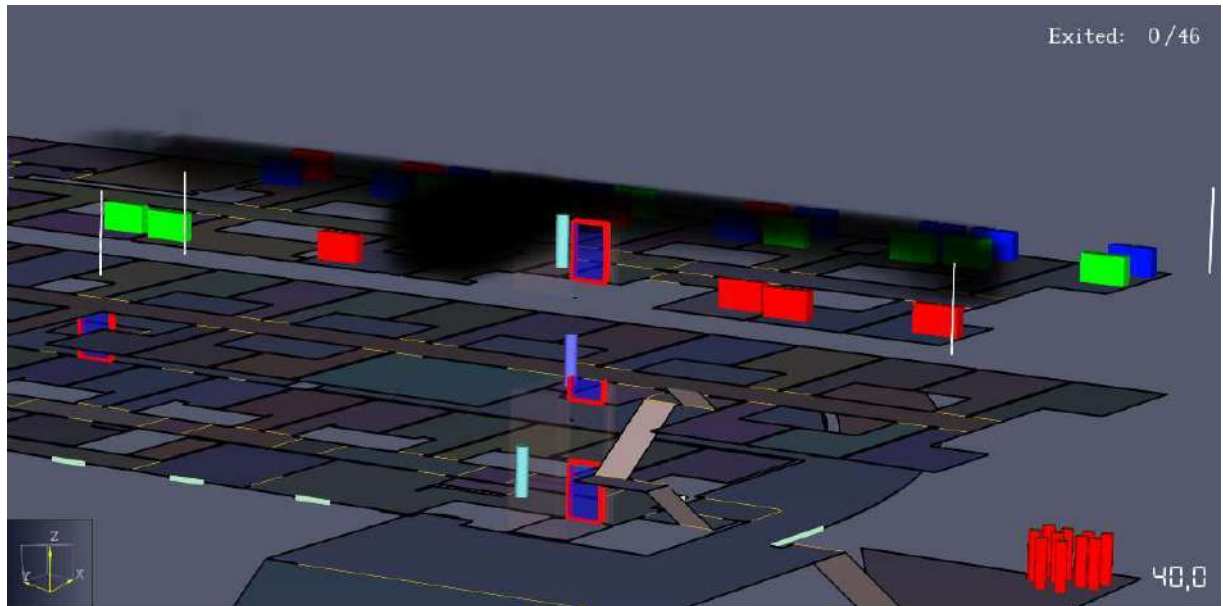


Figura A.4. 15 - Simulação aos 40s

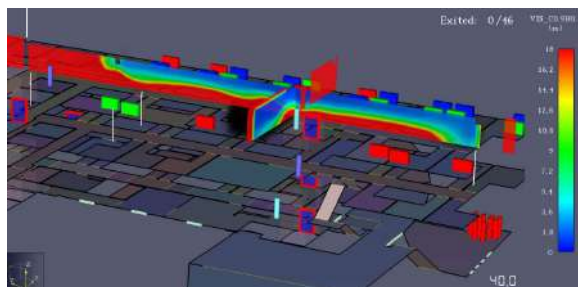


Figura A.4. 16 – SOOT VISIBILITY

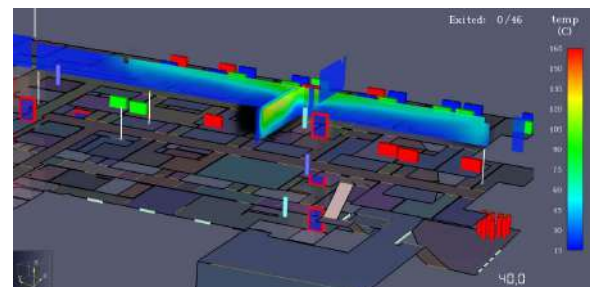


Figura A.4. 17 – Temperature



Figura A.4. 18 – Oxygen Volume Fraction (3D)

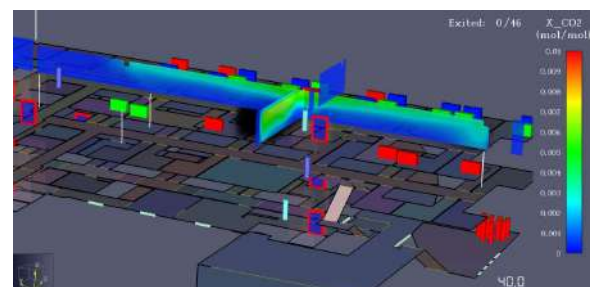


Figura A.4. 19 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 40s o Técnico de Saúde regressa ao Posto de Controlo e contacta o Posto de Segurança. O fumo já atingiu a totalidade do corredor.

ANEXO 4

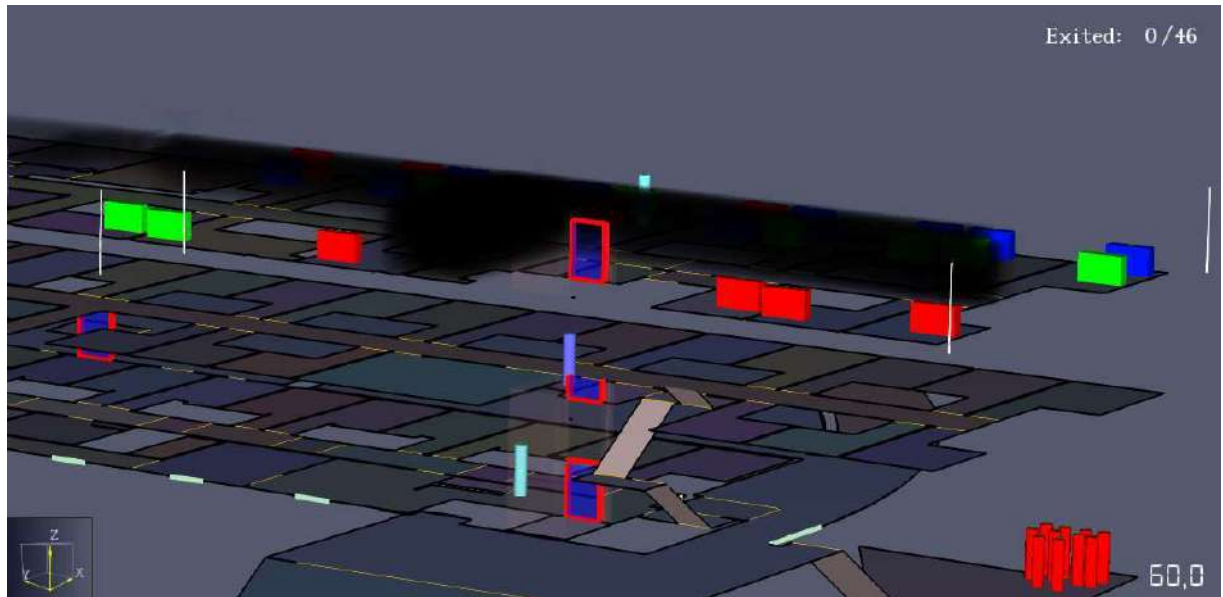


Figura A.4. 20 – Simulação aos 60s

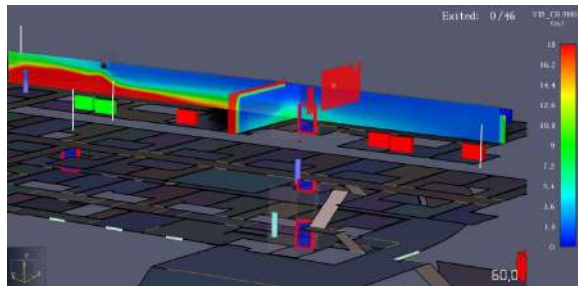


Figura A.4. 21 – SOOT VISIBILITY

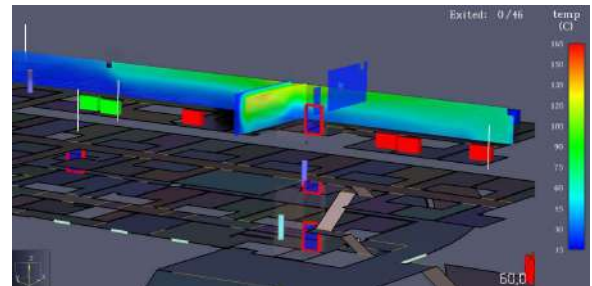


Figura A.4. 22 – Temperature

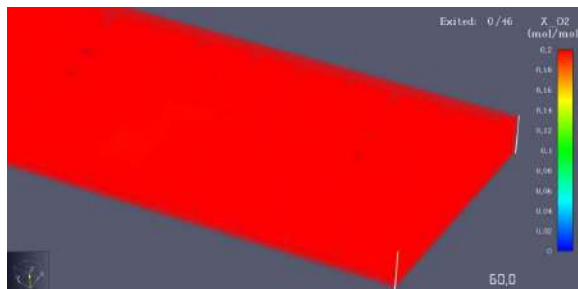


Figura A.4. 23 – Oxygen Volume Fraction (3D)

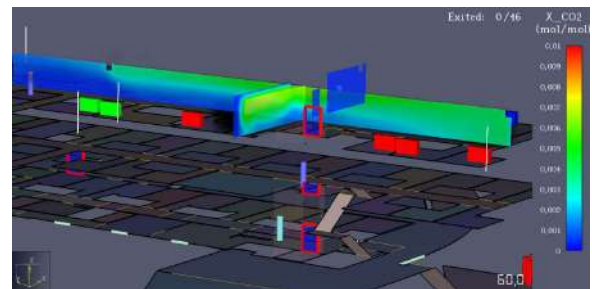


Figura A.4. 24 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 60s é dado o Alarme de evacuação. Arranca o sistema de desenfumagem e abre a claraboia da sala de espera. Inicia-se a evacuação dos utentes acamados. O corredor está tomado pelo fumo.

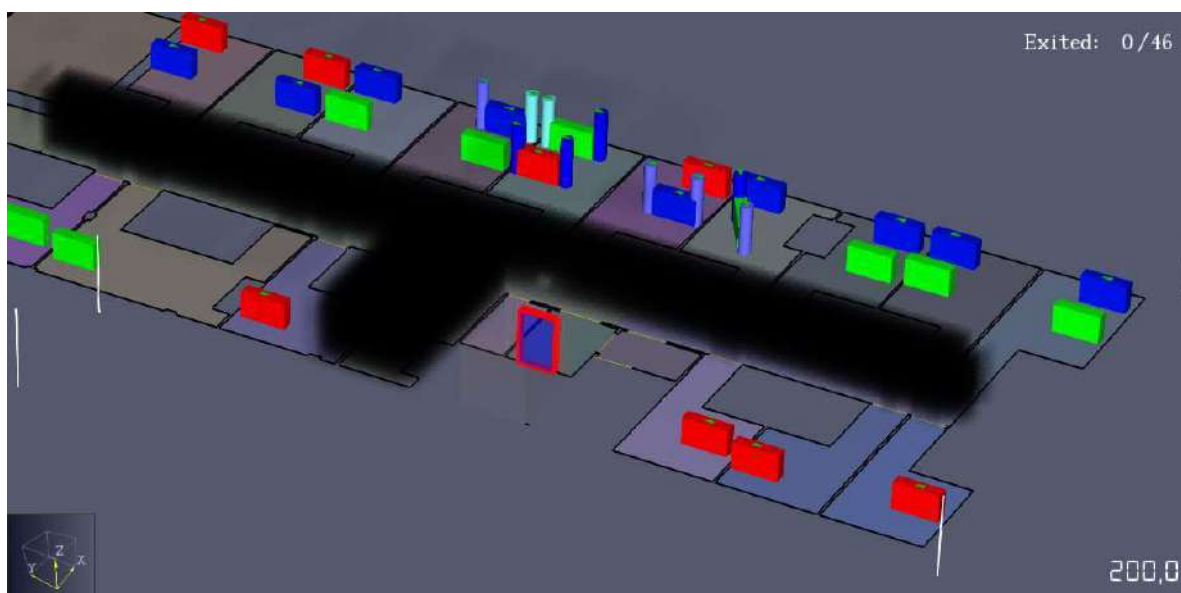


Figura A.4. 25 – Simulação aos 200s

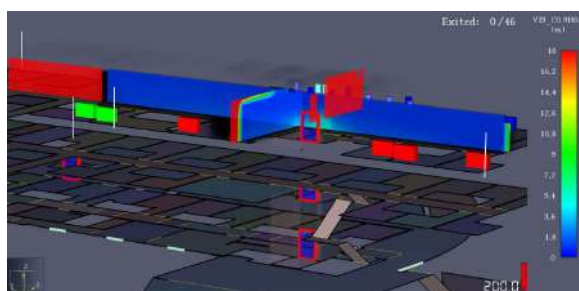


Figura A.4. 26 – SOOT VISIBILITY

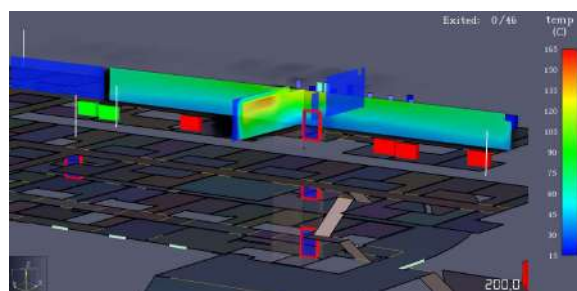


Figura A.4. 27 – Temperature

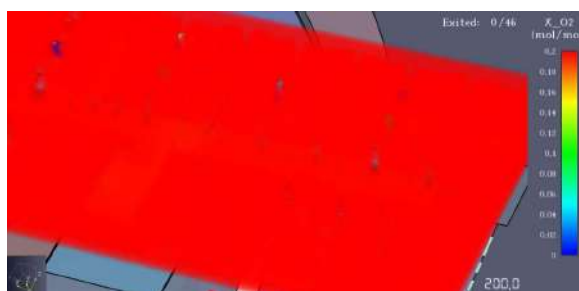


Figura A.4. 28 – Oxygen Volume Fraction (3D)

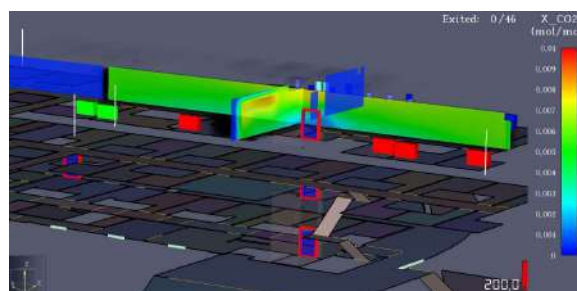


Figura A.4. 29 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 200s inicia a evacuação do primeiro utente acamado. Verificam-se vários Técnicos de Saúde já a preparar a evacuação dos restantes. O corredor continua tomado pelo fumo com visibilidade inferior a 2m na generalidade, sendo de cerca de 5m junto à porta CF de acesso às escadas de emergência. A concentração de Dióxido de Carbono é de 0,6% em praticamente todo o volume dos corredores e de 1% junto ao teto próximo da fonte de incêndio.

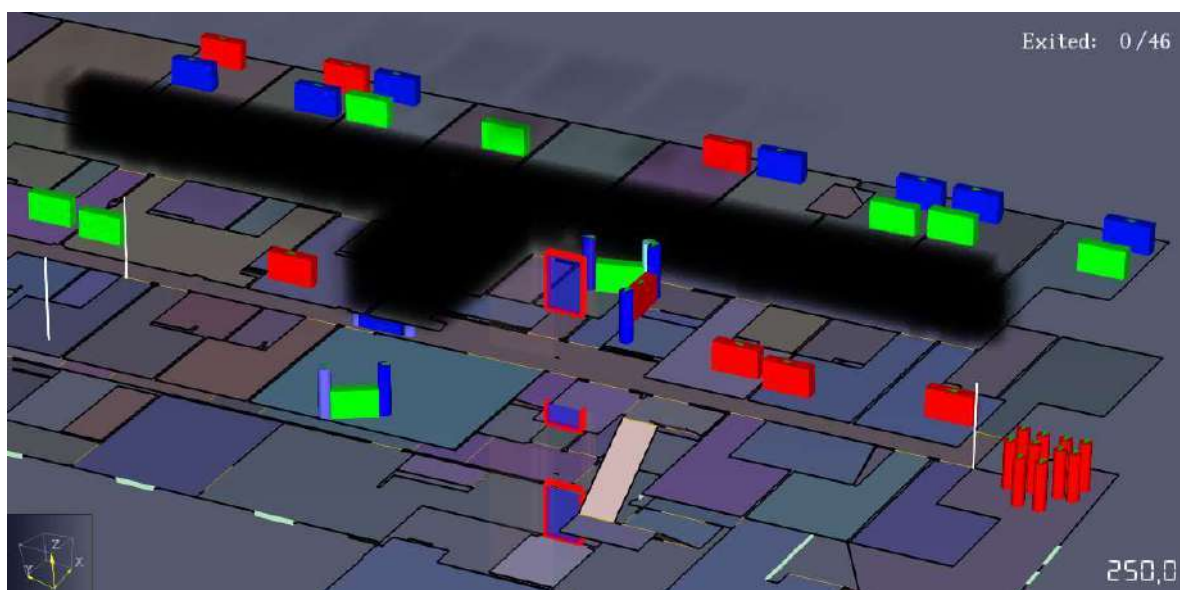


Figura A.4. 30 – Simulação aos 250s

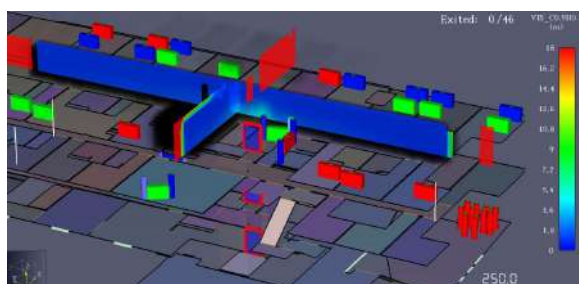


Figura A.4. 31 – SOOT VISIBILITY

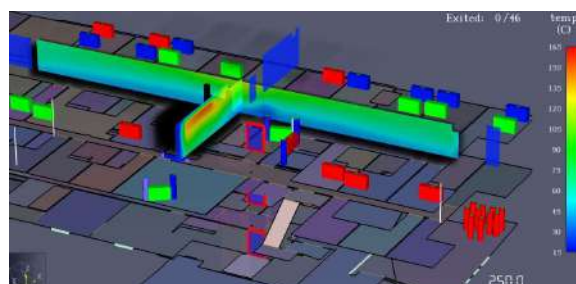


Figura A.4. 32 – Temperature

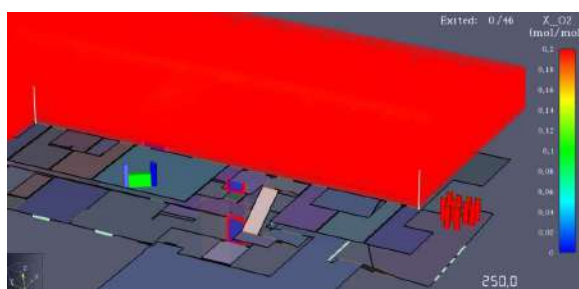


Figura A.4. 33 – Oxygen Volume Fraction (3D)

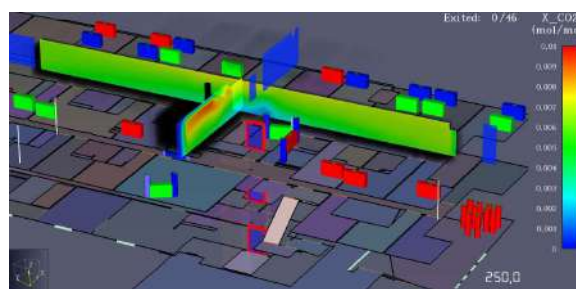


Figura A.4. 34 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 250s chegam os primeiros utentes acamados à Zona de Concentração de Macas do Setor de Refúgio. O corredor continua com visibilidade muito reduzida. As temperaturas são máximas junto ao teto da sala de estar e não ultrapassam os 165°C. O fumo no corredor está a aumentar.

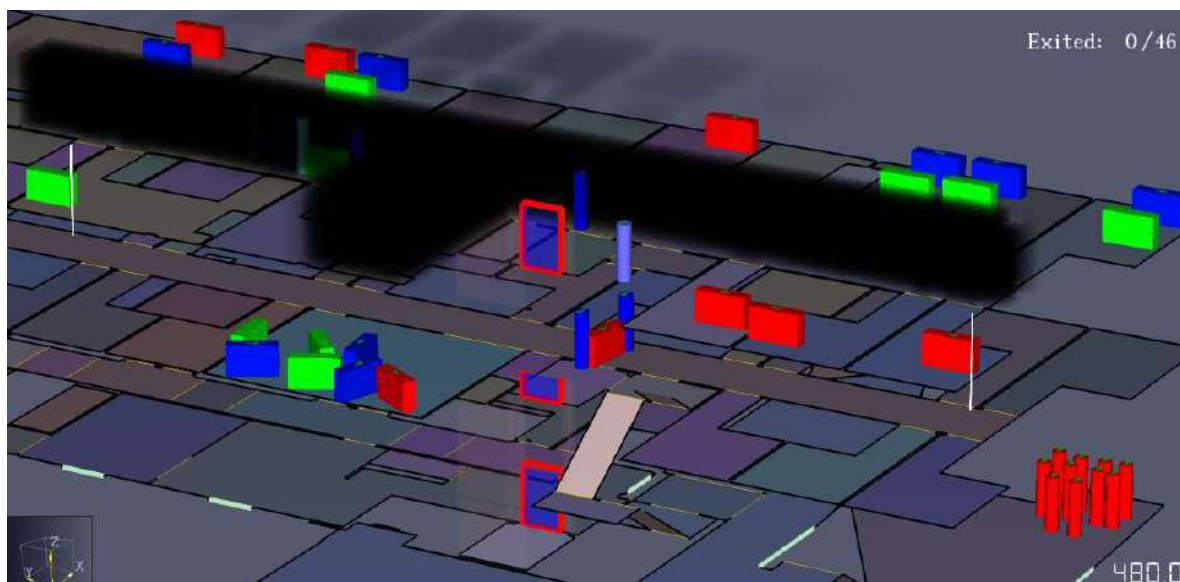


Figura A.4. 35 – Simulação aos 480s

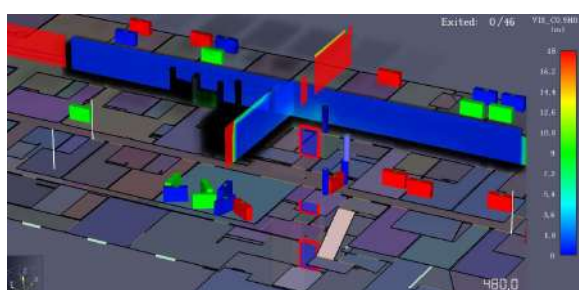


Figura A.4. 36 – SOOT VISIBILITY

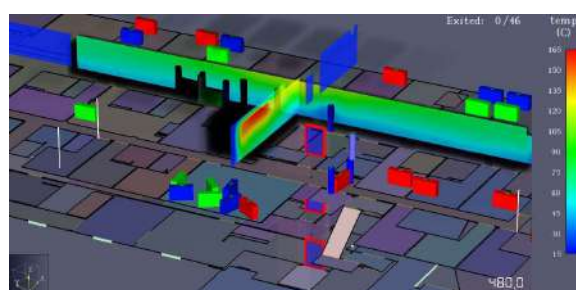


Figura A.4. 37 – Temperature

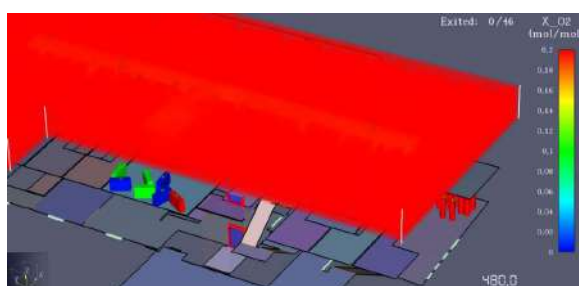


Figura A.4. 38 – Oxygen Volume Fraction (3D)

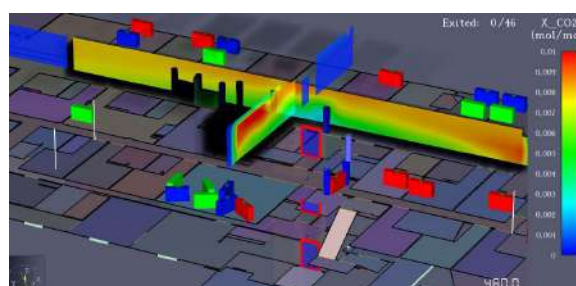


Figura A.4. 39 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 480s chegam os bombeiros e iniciam a operação de evacuação para o exterior dos utentes acamados. Há 7 utentes acamados na Zona de Concentração de Macas. Verifica-se que os quartos mais próximos da fonte de incêndio estão evacuados / em evacuação. Verifica-se um aumento da concentração de Dióxido de Carbono, sendo de 1% junto aos tetos do corredor e sala de estar. A Visibilidade é inferior a 2m em todo o corredor e sala de estar.

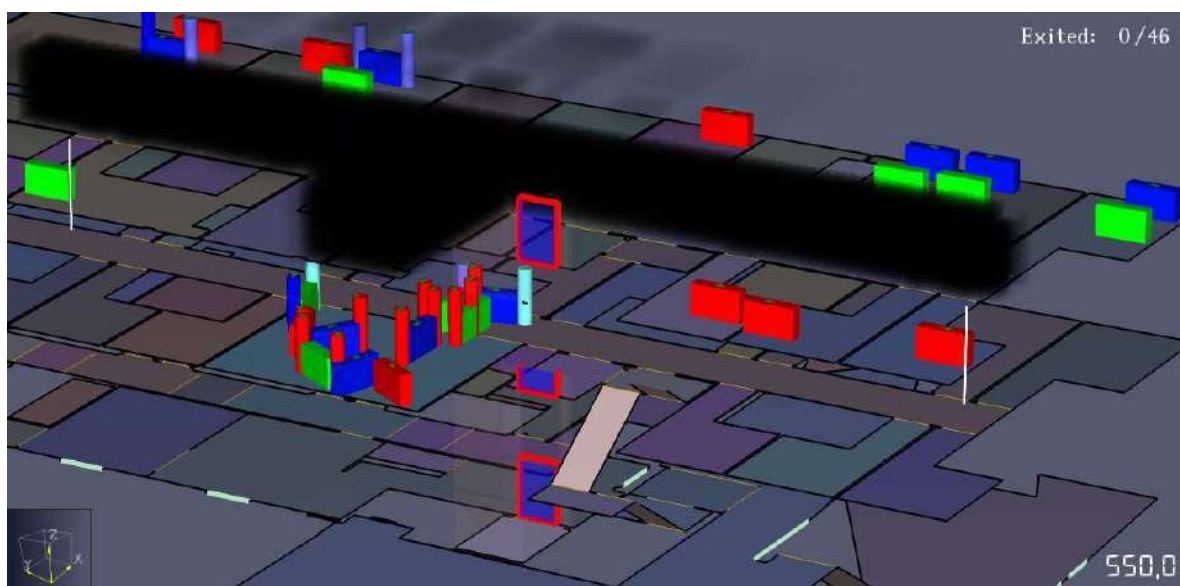


Figura A.4. 40 – Simulação aos 550s

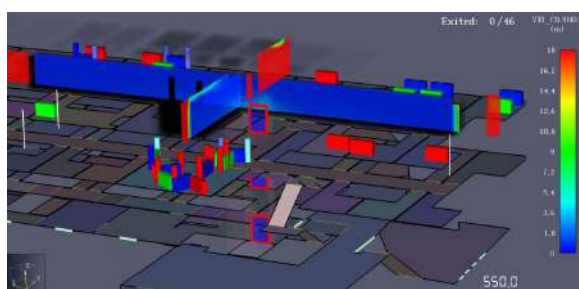


Figura A.4. 41 – SOOT VISIBILITY

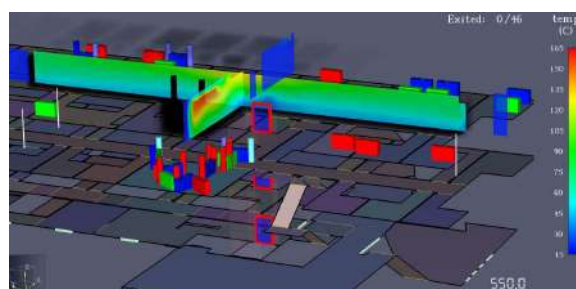


Figura A.4. 42 – Temperature

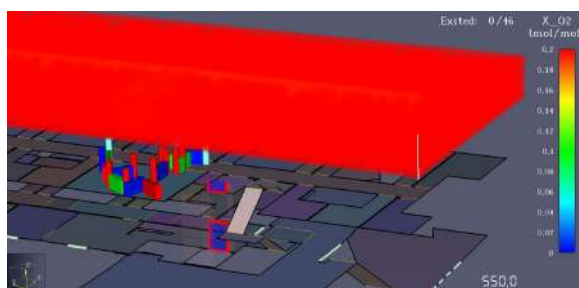


Figura A.4. 43 – Oxygen Volume Fraction (3D)

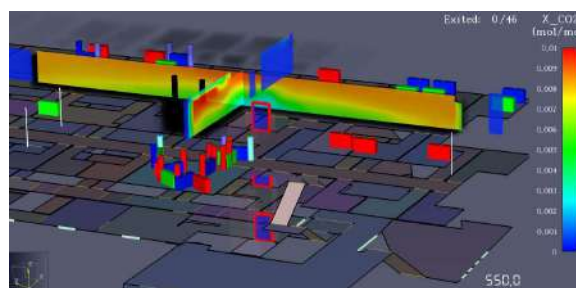


Figura A.4. 44 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 550s os bombeiros iniciam a remoção dos utentes acamados. O corredor continua tomado pelo fumo com visibilidade inferior a 2m. Há 17 utentes acamados por retirar do piso 2. A Concentração de Dióxido de Carbono continua a aumentar bem como a temperatura (Sendo os valores mais altos junto ao teto, entende-se que a aumentar do teto para o pavimento).

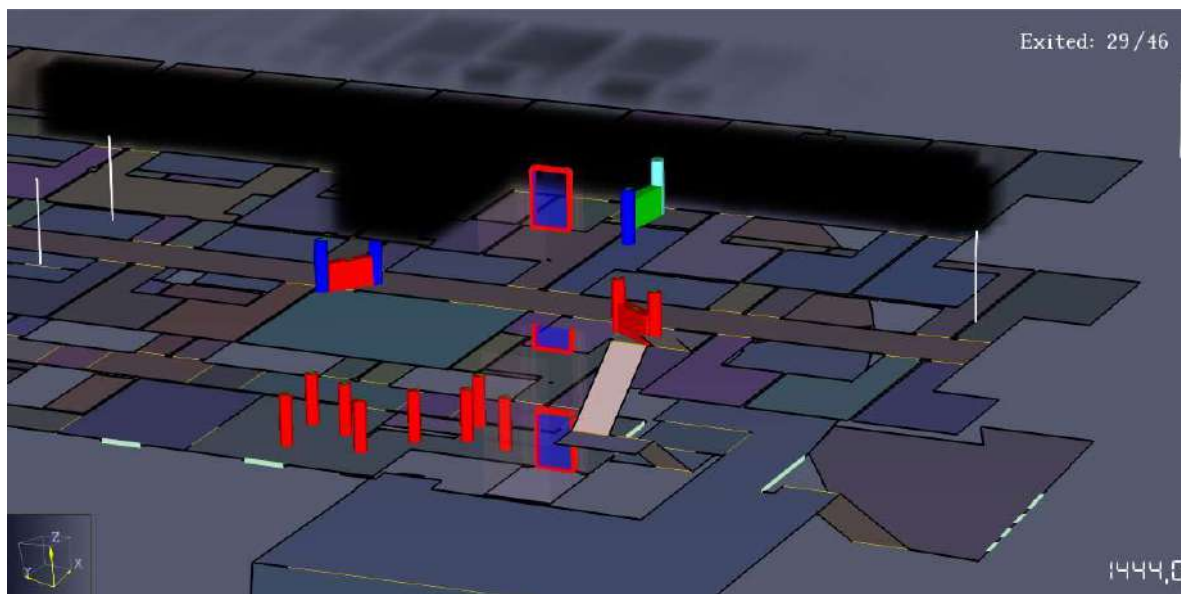


Figura A.4. 45 – Simulação aos 1444s

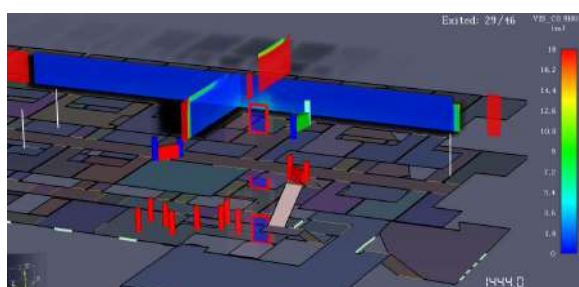


Figura A.4. 46 – SOOT VISIBILITY

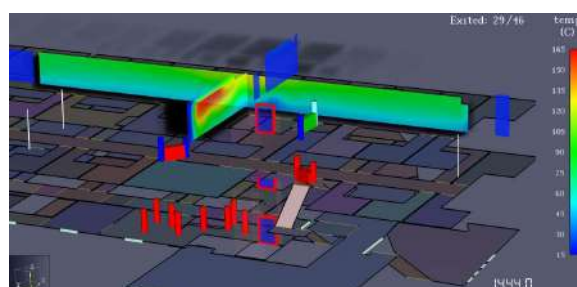


Figura A.4. 47 – Temperature

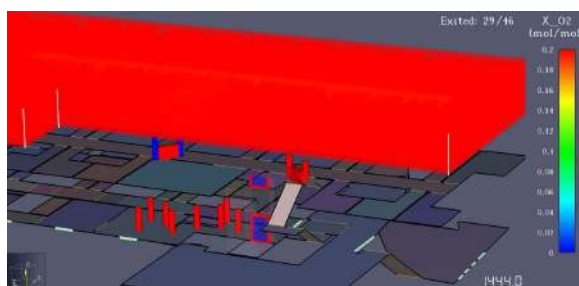


Figura A.4. 48 – Oxygen Volume Fraction (3D)

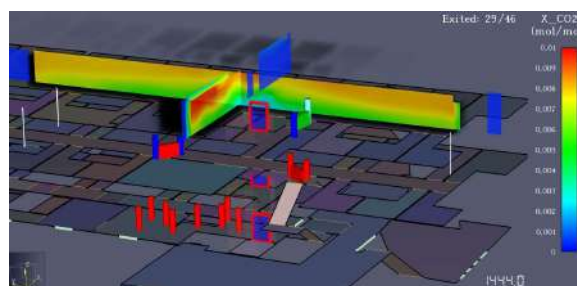


Figura A.4. 49 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1444s o último utente acamado é retirado do piso cujo corredor se encontra completamente tomado pelo fumo. A visibilidade é inferior a 2m. Já saíram 29 ocupantes do edifício. O corredor mantém visibilidade inferior a 2,00m. Os valores de temperatura e de concentração de Dióxido de Carbono parecem estabilizados.

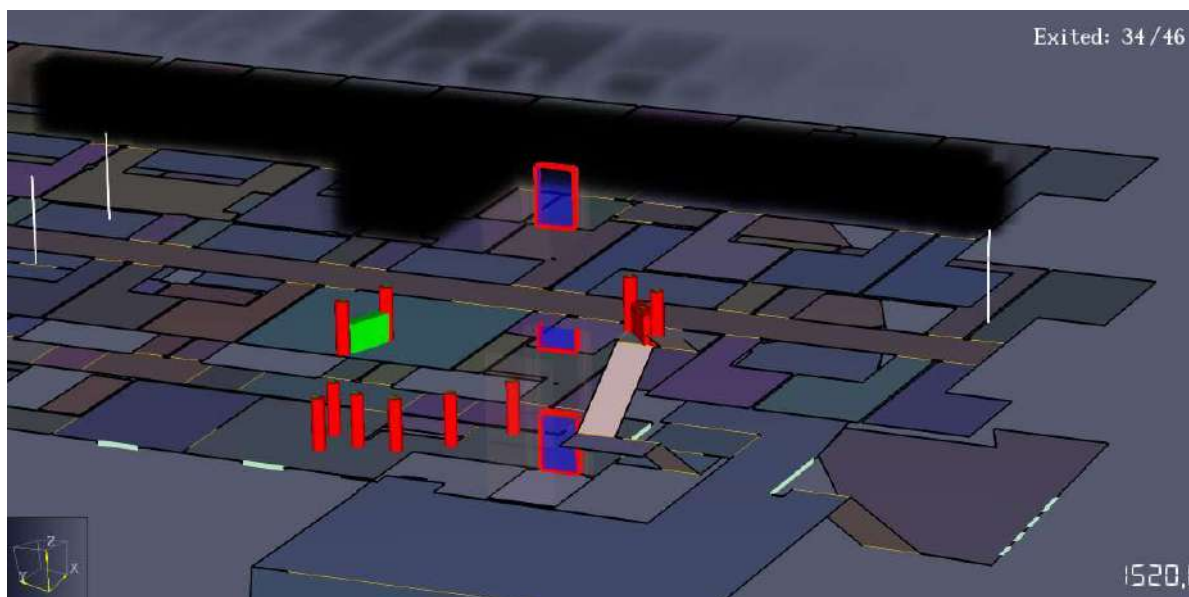


Figura A.4. 50 – Simulação aos 1520s

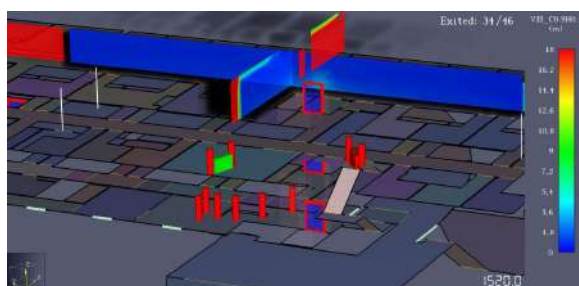


Figura A.4. 51 – SOOT VISIBILITY

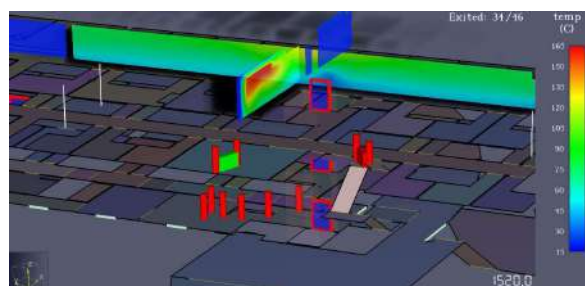


Figura A.4. 52 – Temperature

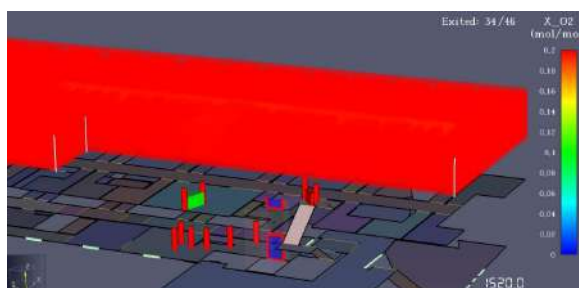


Figura A.4. 53 – Oxygen Volume Fraction (3D)

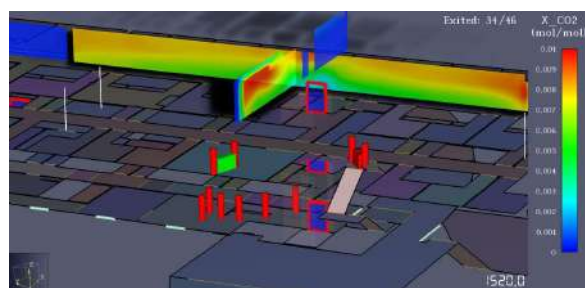


Figura A.4. 54 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1520s o último utente acamado que se encontrava na Zona de Concentração de Macas é retirado. Os valores mantiveram-se idênticos aos do momento 1444s. De referir que ao longo da simulação os valores da concentração de Oxigénio se mantiveram sempre no máximo.

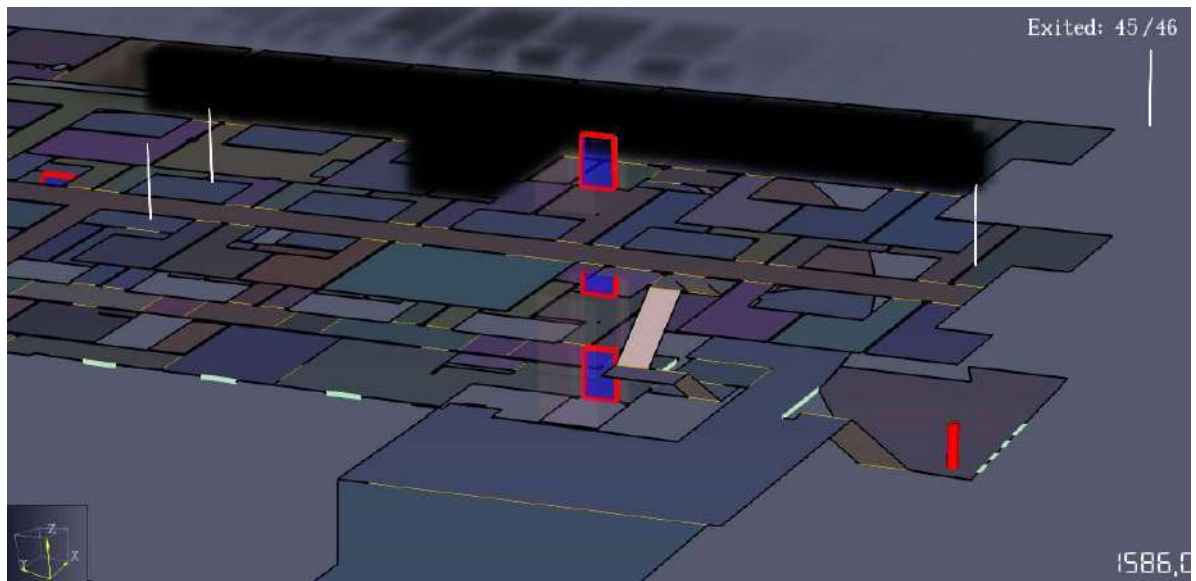


Figura A.4. 55 – Simulação aos 1586s

Aos 1586s o último bombeiro está junto à saída.

A.4.2 - Simulação com sistema de ventilação proposto

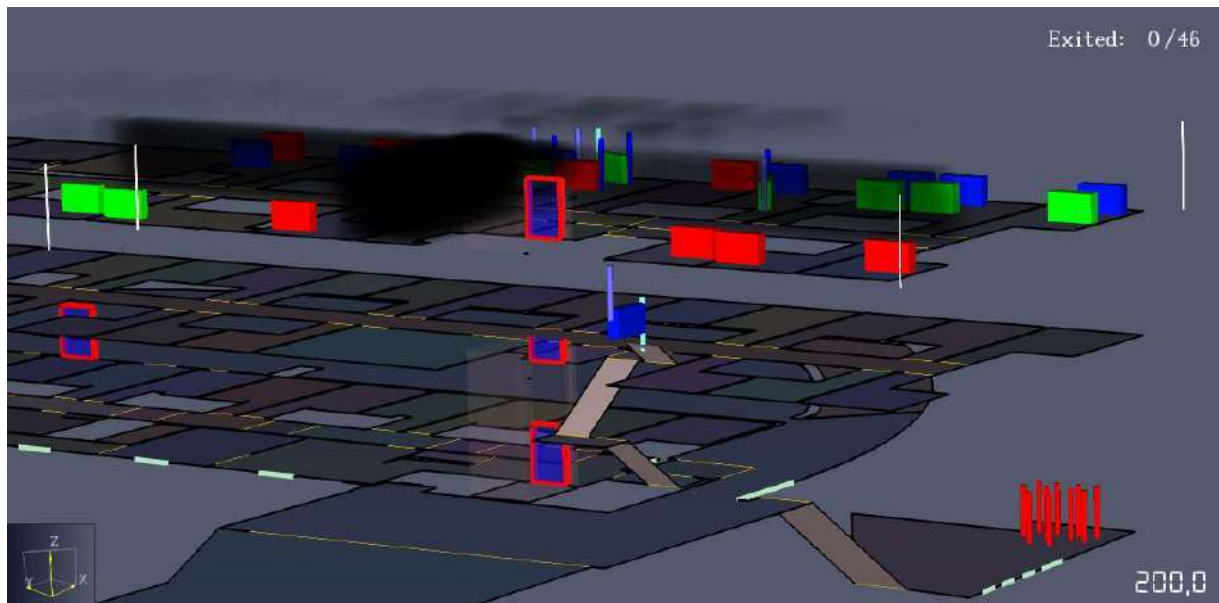


Figura A.4. 56 – Simulação aos 200s

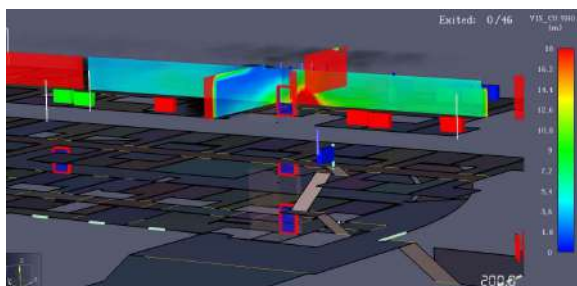


Figura A.4. 57 – SOOT VISIBILITY

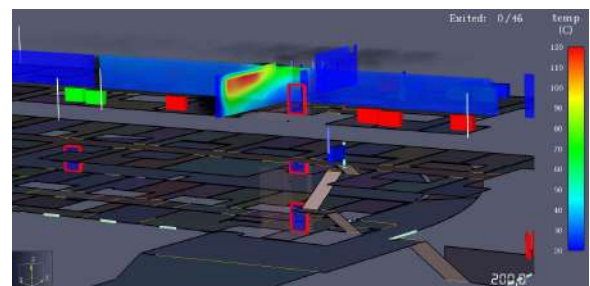


Figura A.4. 58 – Temperature

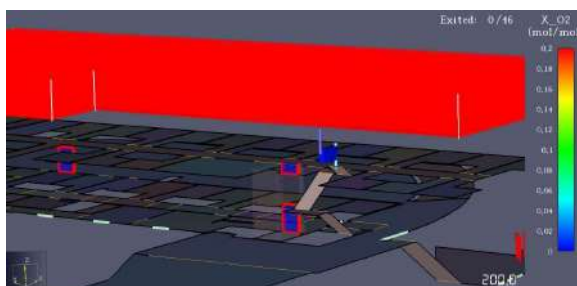


Figura A.4. 59 – Oxygen Volume Fraction (3D)

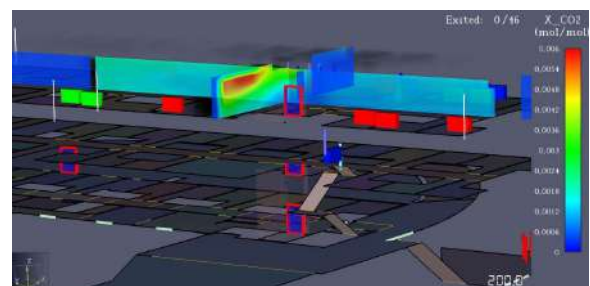


Figura A.4. 60 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Até aos 60s o cenário é igual ao original, pelo que se inicia no próximo ponto de simulação 200s. De lembrar que aos 60s é dado o Alarme de evacuação. Arranca o sistema de desenfumagem e abre a claraboia da sala de espera. Inicia-se a evacuação dos utentes acamados. Comparando cada um dos parâmetros das figuras com as figuras do sistema de ventilação do edifício, percebe-se que nesta simulação: 1- Visibilidade (A.4.26) é melhor sendo o valor mais baixo de cerca de 5,40m; 2- Temperatura (A.4.27) valor máximo mais baixo; Concentração de Oxigénio (A.4.28) Semelhante; Concentração de Dióxido de Carbono (A.4.29) é inferior sendo cerca de metade no corredor.

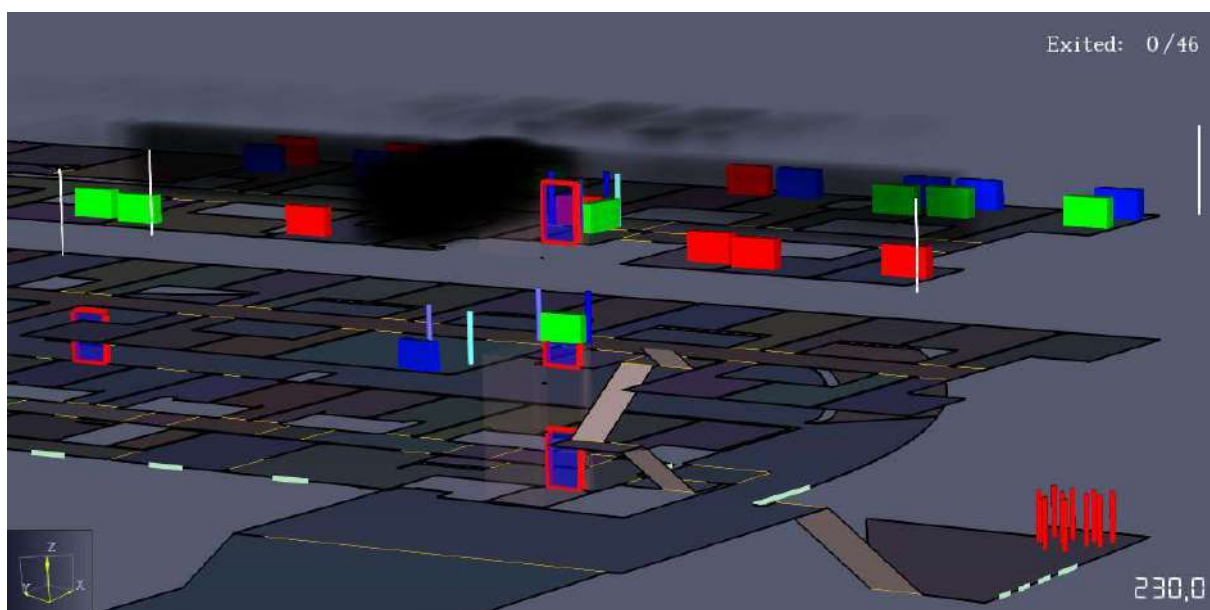


Figura A.4. 61 – Simulação aos 230s

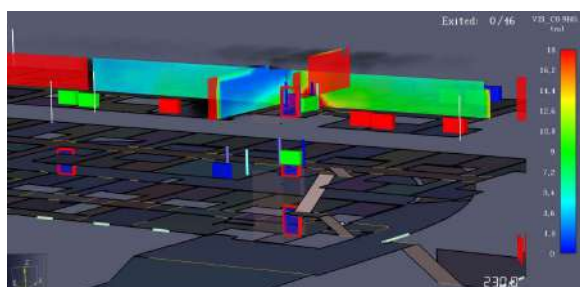


Figura A.4. 62 – SOOT VISIBILITY

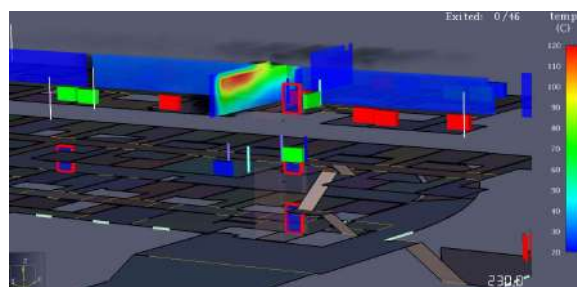


Figura A.4. 63 – Temperature

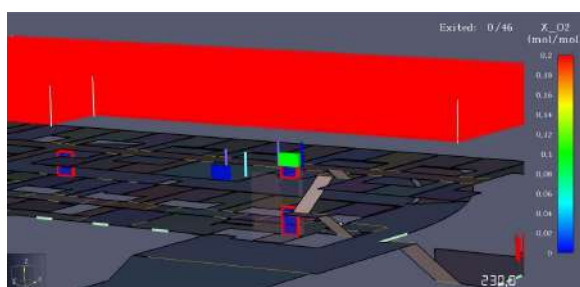


Figura A.4. 64 – Oxygen Volume Fraction (3D)

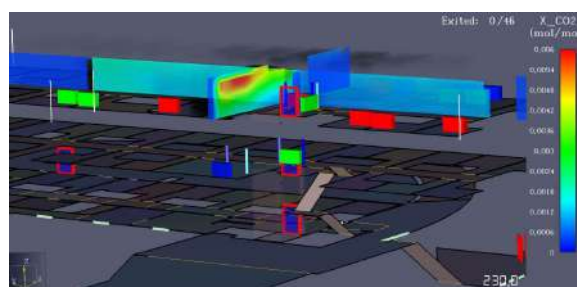


Figura A.4. 65 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 230s chegam os primeiros utentes acamados à Zona de Concentração de Macas do Setor de Refúgio. A visibilidade continua a aumentar, sendo a visibilidade mínima entre os 6 e 7 m. A temperatura não aumenta no corredor e a concentração de Dióxido de Carbono mantém-se.

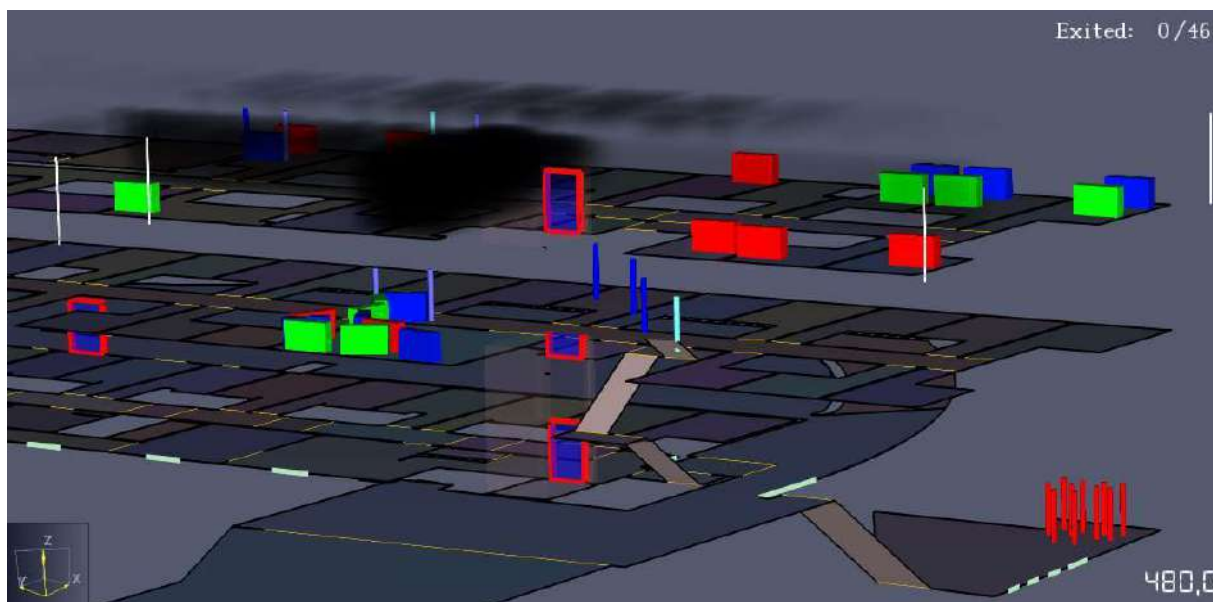


Figura A.4. 66 – Simulação aos 480s

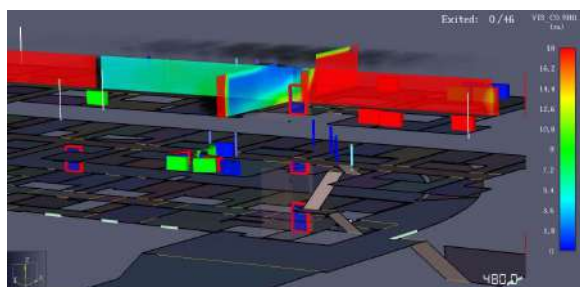


Figura A.4. 67 – SOOT VISIBILITY

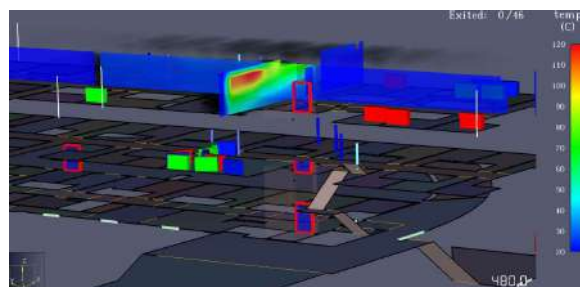


Figura A.4. 68 – Temperature

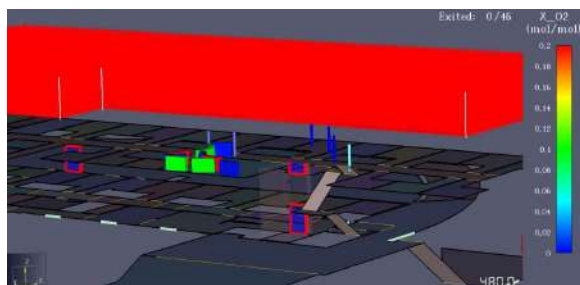


Figura A.4. 69 – Oxygen Volume Fraction (3D)

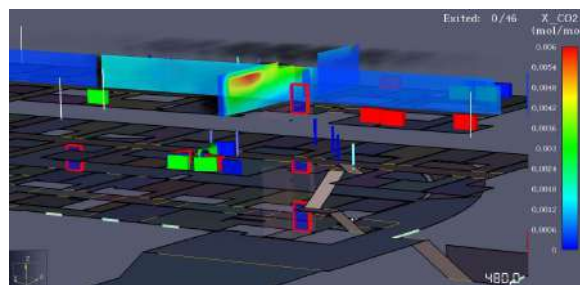


Figura A.4. 70 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 480s chegam os bombeiros e iniciam a operação de evacuação para o exterior dos utentes acamados. Há 10 utentes acamados na Zona de Concentração de Macas. Em parte do corredor a visibilidade é acima de 18m sendo a mínima de cerca de 6,5m. O valor máximo da concentração de Dióxido de Carbono é no teto junto á fonte de incêndio e em cerca de 0,6%. Não está representado em imagem, mas importa referir que o valor de concentração de Monóxido de Carbono é de cerca de 0,128% (ver figura 3.14 – Human Response to Carbon Monoxide at Different Concentrations).

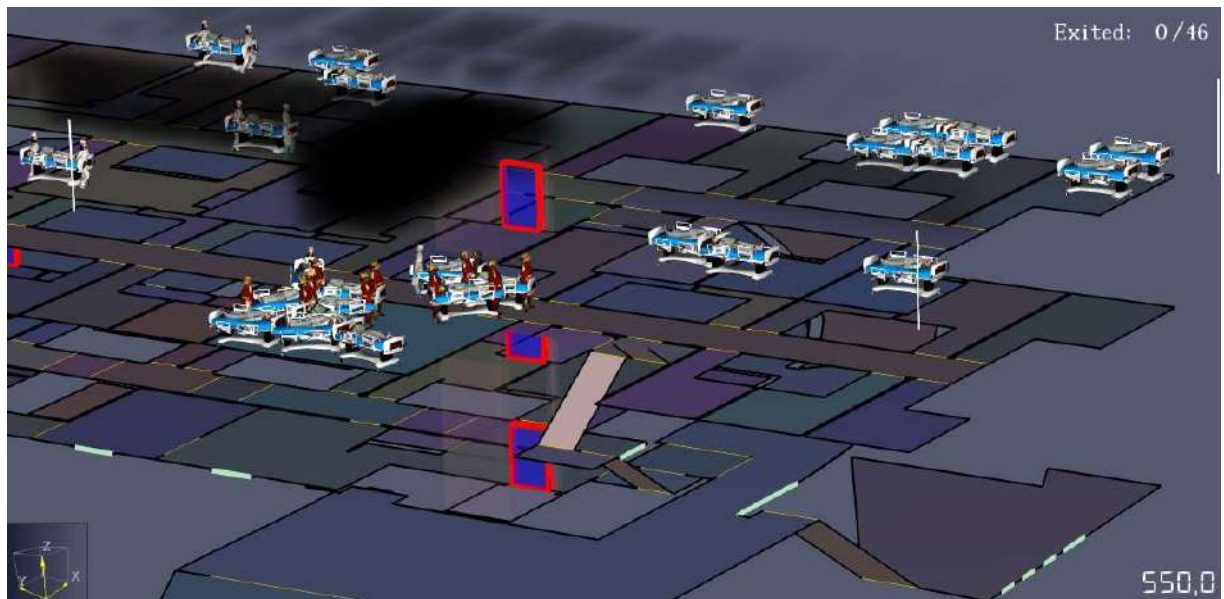


Figura A.4. 71 – Simulação aos 550s

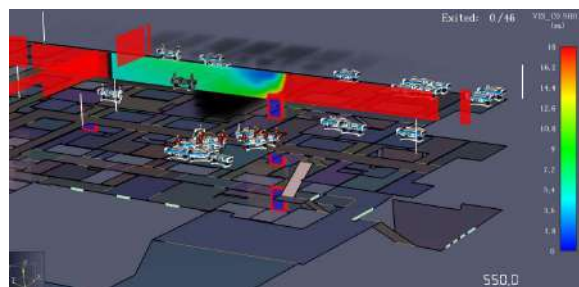


Figura A.4. 72 – SOOT VISIBILITY

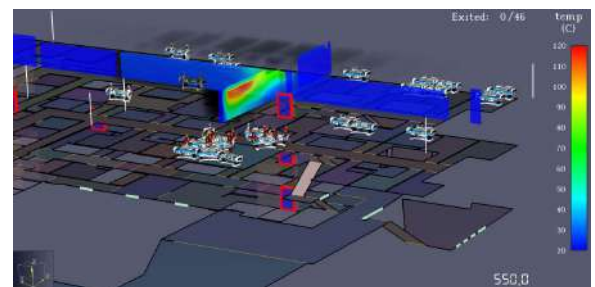


Figura A.4. 73 – Temperature

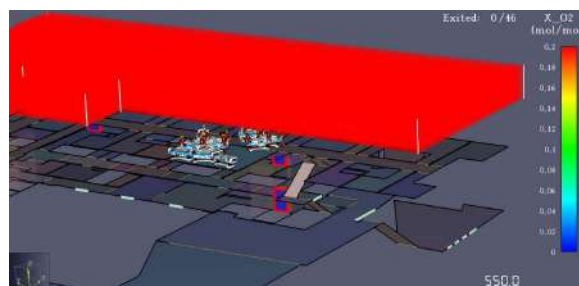


Figura A.4. 74 – Oxygen Volume Fraction (3D)

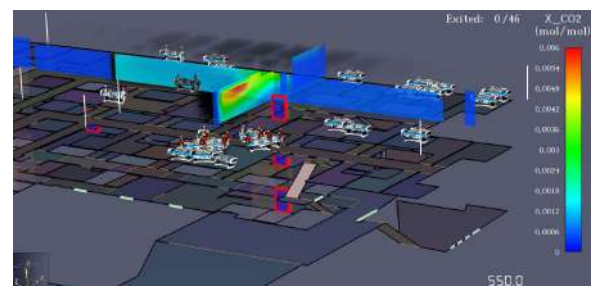


Figura A.4. 75 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 550s os bombeiros iniciam a remoção dos utentes acamados. Em parte do corredor a visibilidade é superior a 18m, sendo o valor mínimo de cerca de 6,5m. Há 15 utentes acamados por retirar do piso 2.

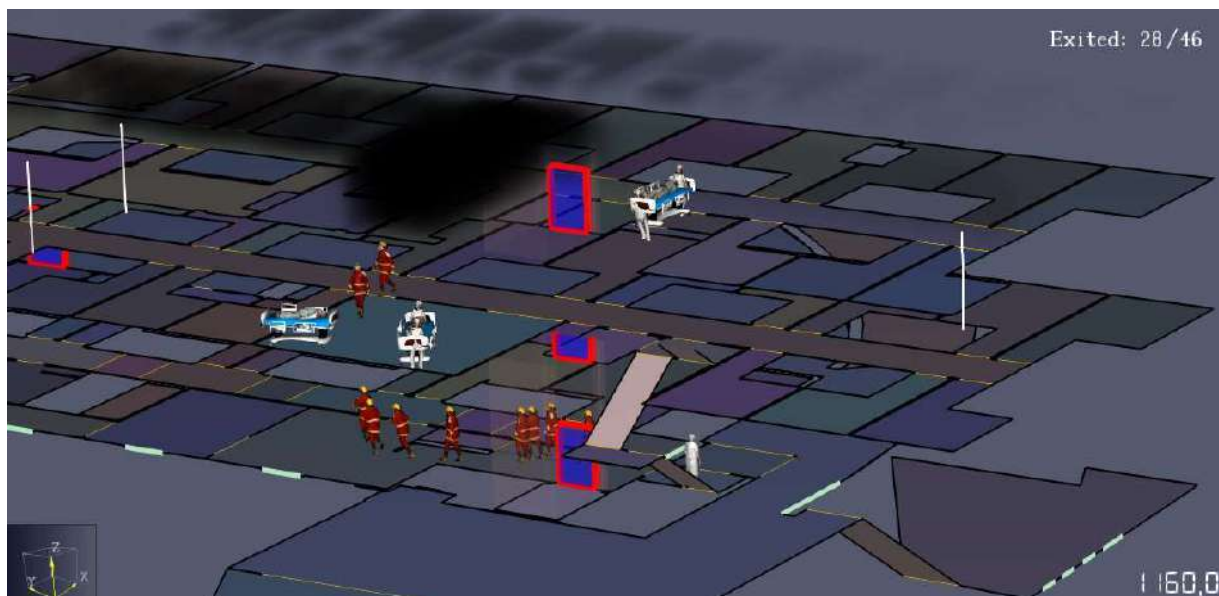


Figura A.4. 76 – Simulação aos 1160s

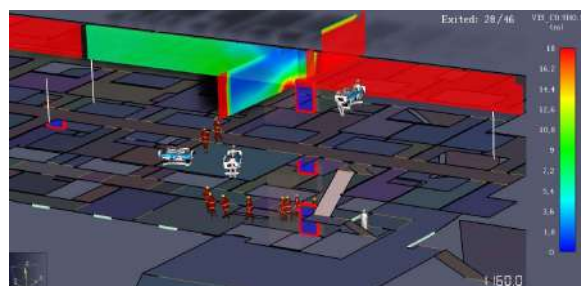


Figura A.4. 77 – SOOT VISIBILITY

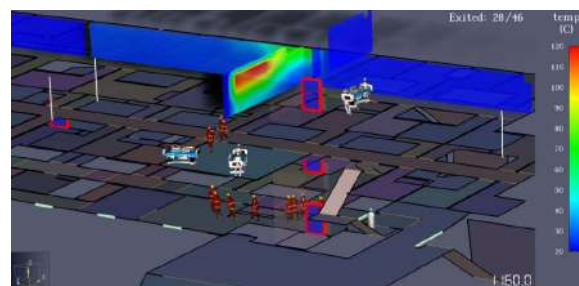


Figura A.4. 78 – Temperature



Figura A.4. 79 – Oxygen Volume Fraction (3D)

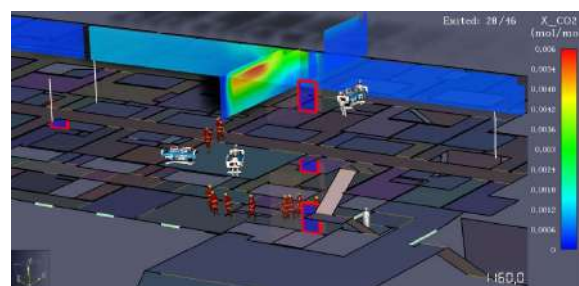


Figura A.4. 80 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1160s o último utente acamado é retirado do piso 2. Na simulação com o sistema de ventilação do edifício este momento ocorreu aos 1444s e tinham saído 29 ocupantes.

A visibilidade é máxima em metade do corredor (coincidente com o valor muito reduzido da concentração de CO_2) e cerca de 9m no restante corredor. Já saíram 28 ocupantes.

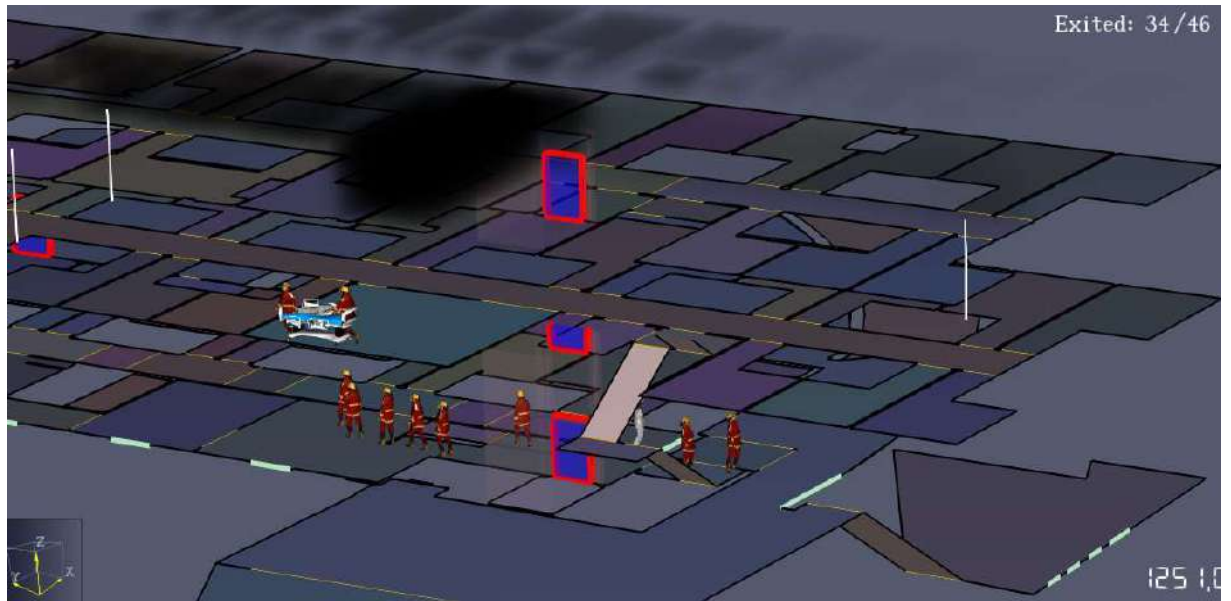


Figura A.4. 81 – Simulação aos 1251s

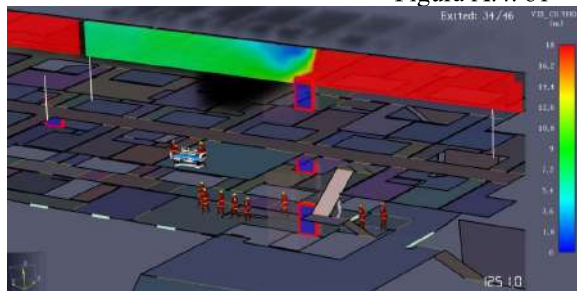


Figura A.4. 82 – SOOT VISIBILITY

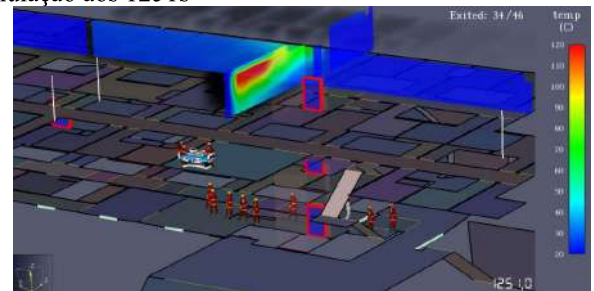


Figura A.4. 83 – Temperature

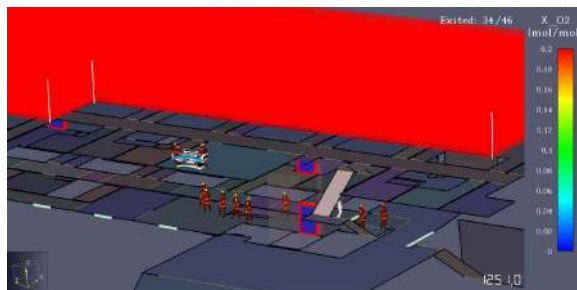


Figura A.4. 84 – Oxygen Volume Fraction (3D)

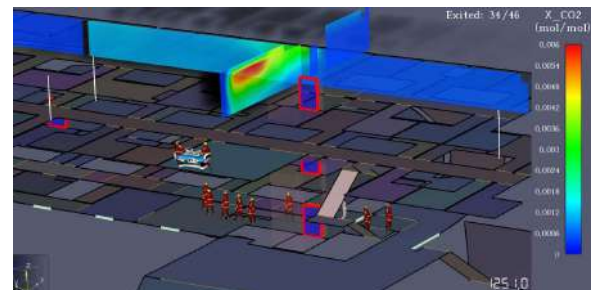


Figura A.4. 85 – Carbon Dioxide Volume Fraction

Aos 1251s o último utente acamado que se encontrava na Zona de Concentração de Macas é retirado.

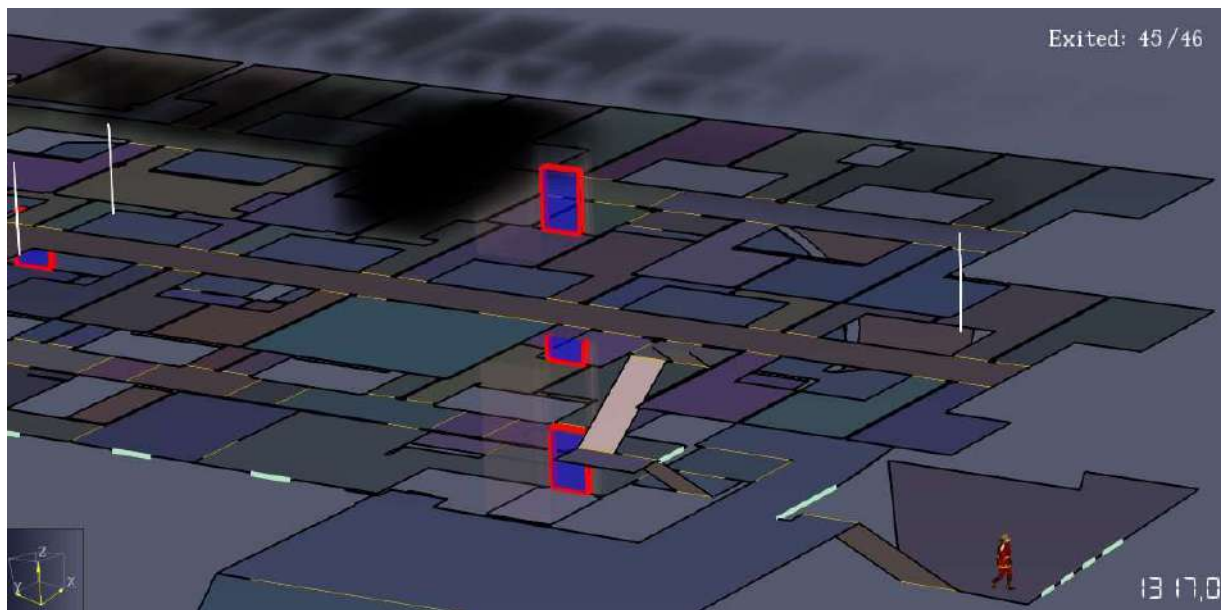


Figura A.4. 86 - Simulação aos 1317s

Aos 1317s o último bombeiro está junto à saída.

ANEXO 5

A.5.1 - Simulação com sistema de ventilação do edifício



Figura A.5. 1 – Cenário 0s – Perspectiva do piso 2



Figura A.5. 2 – Cenário 5s – Ocupantes junto fonte de incêndio iniciam fuga

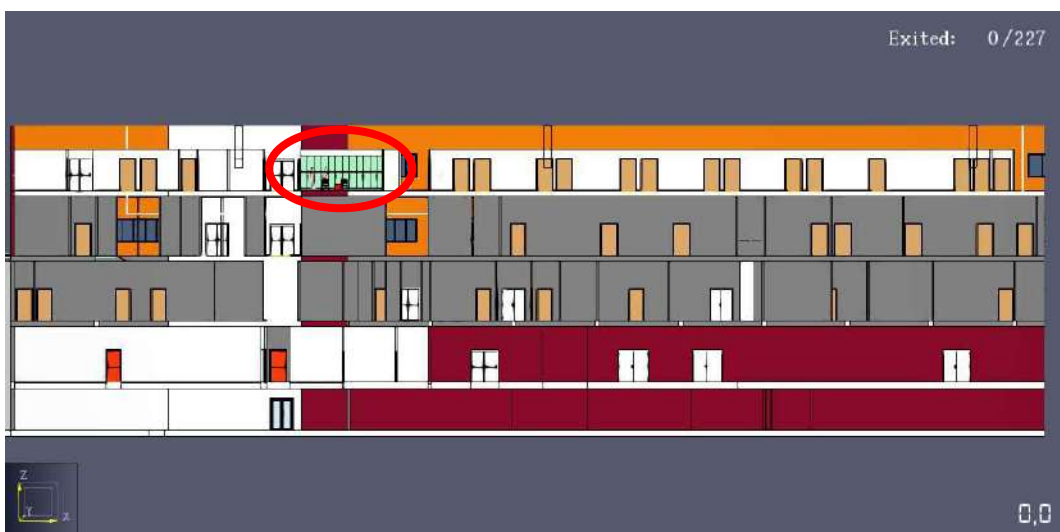


Figura A.5. 3 – Cenário 0s – Corte Longitudinal – Vista Sul

ANEXO 5

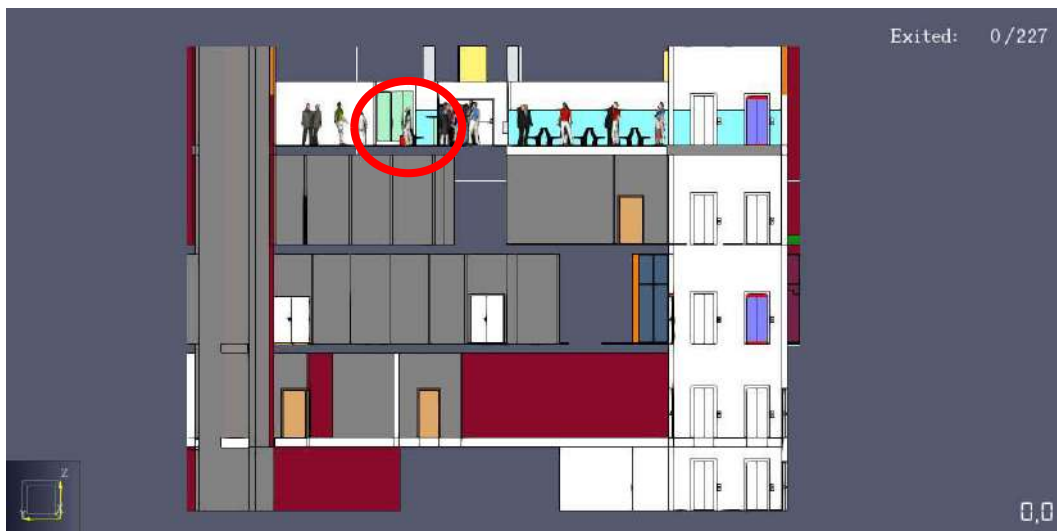


Figura A.5. 4 – Cenário 0s – Corte Transversal – Vista Poente

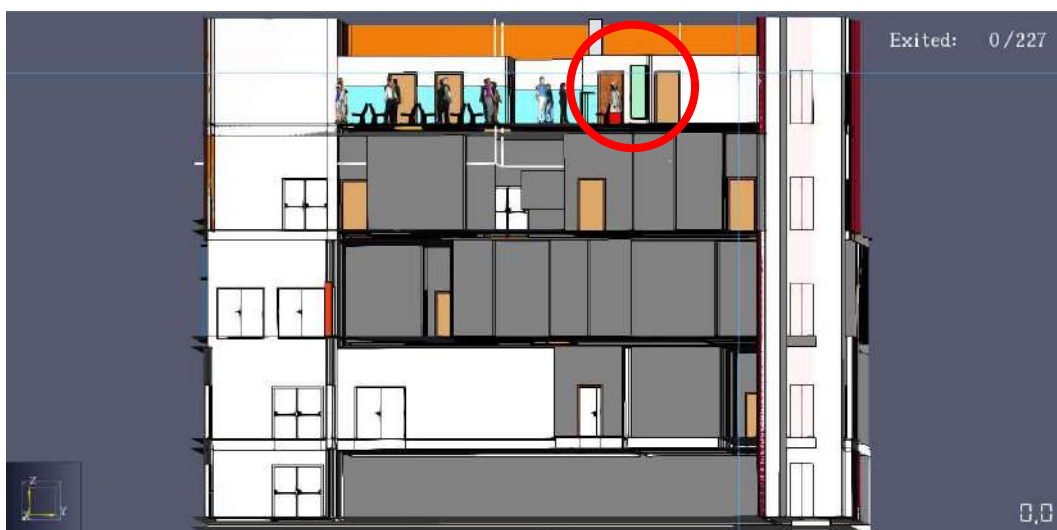


Figura A.5. 5 – Cenário 0s – Corte Transversal – Vista Nascente

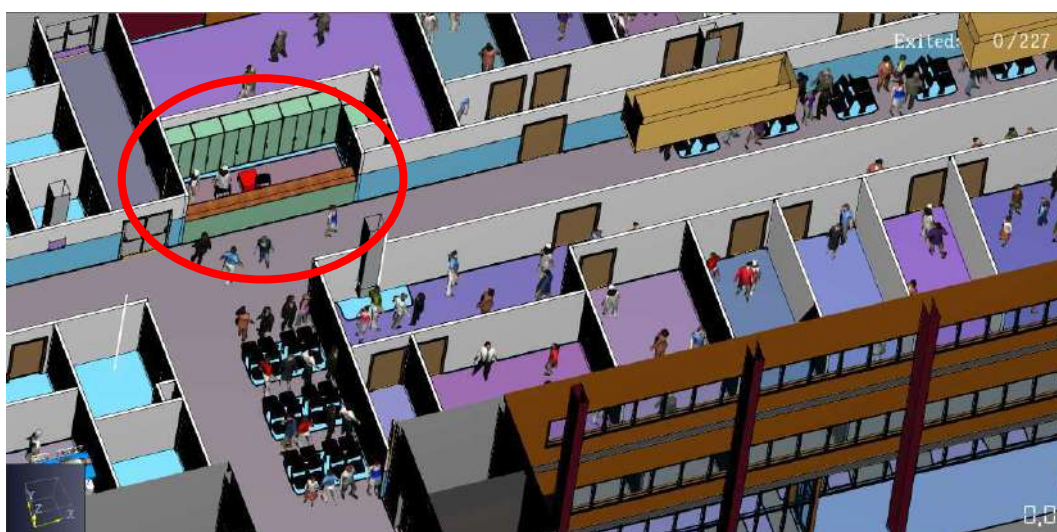


Figura A.5. 6 – Cenário 0s – Perspetiva do piso 2 (aproximação do local da fonte de incêndio)

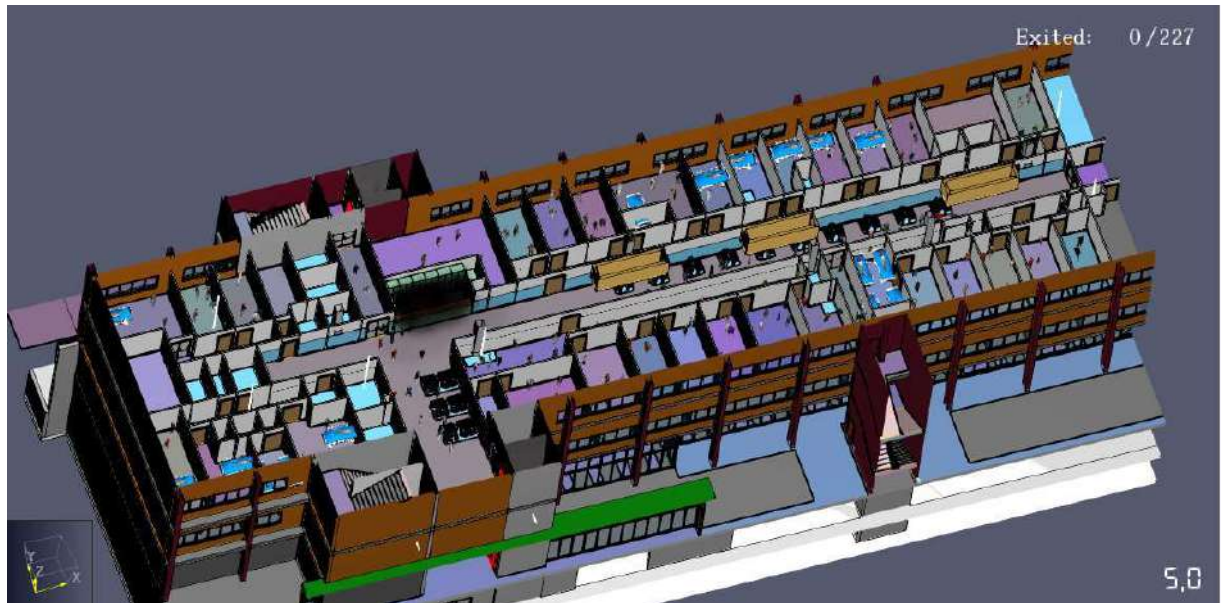


Figura A.5. 7 – Simulação aos 5s



Figura A.5. 8 – SOOT VISIBILITY



Figura A.5. 9 – Temperature



Figura A.5. 10 – Oxygen Volume Fraction (3D)



Figura A.5. 11 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

Aos 5s o fumo começa a alastrar na receção. Os utentes no corredor percebem o fumo e iniciam a evacuação.



Figura A.5. 12 – Simulação 20s



Figura A.5. 13 – SOOT VISIBILITY



Figura A.5. 14 – Temperature



Figura A.5. 15 – Oxygen Volume Fraction (3D)



Figura A.5. 16 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

Aos 20s o Técnico de Saúde da sala de Consulta de Oftalmologia 2.069 vai averiguar o que se passa até junto da fonte de incêndio. O fumo alastra aos corredores. Os utentes que se encontravam nos corredores, dirigem-se para as escadas de evacuação do Alçado Norte e do Alçado Sul.



Figura A.5. 17 – Simulação 30s



Figura A.5. 18 – SOOT VISIBILITY



Figura A.5. 19 – Temperature

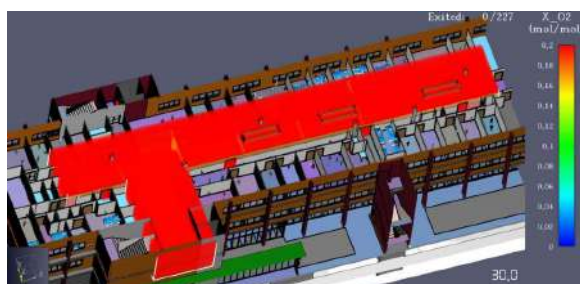


Figura A.5. 20 – Oxygen Volume Fraction (3D)



Figura A.5. 21 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

Aos 30 segundos o Técnico de Saúde regressa à sala e contacta o Posto de Segurança. Os corredores estão praticamente tomados pelo fumo, pois tanto os níveis de visibilidade são reduzidos, como os níveis de CO_2 estão a aumentar.

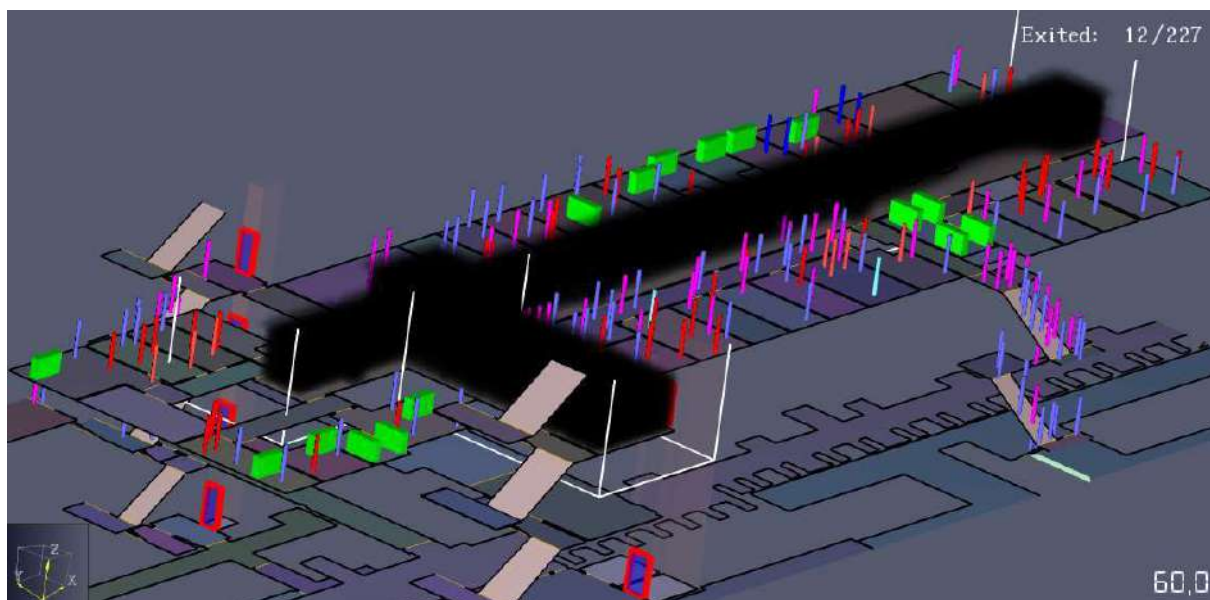


Figura A.5. 22 – Simulação 60s

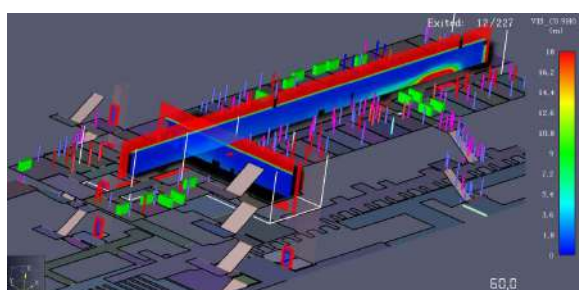


Figura A.5. 23 – SOOT VISIBILITY

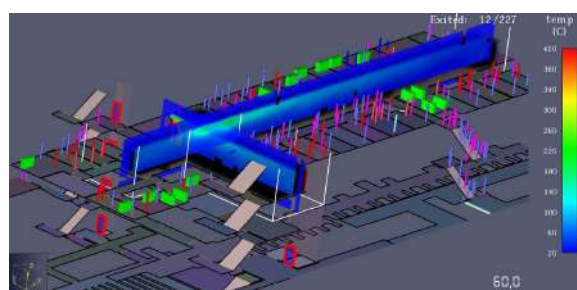


Figura A.5. 24 – Temperature

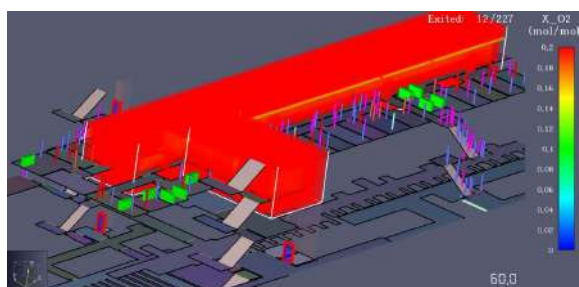


Figura A.5. 25 – Oxygen Volume Fraction (3D)

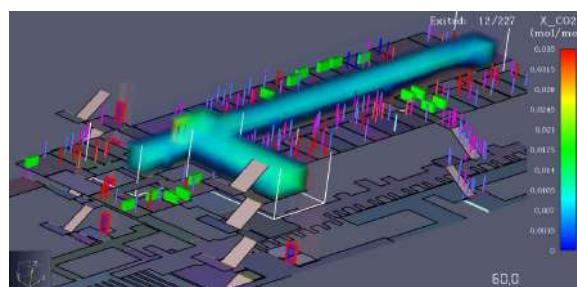


Figura A.5. 26 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

Aos 60 s verificam-se os ocupantes a saírem pelas escadas de emergência a Norte e a Sul. É dado o alarme de evacuação, arranca o sistema de desenfumagem e são abertas as claraboias do corredor principal. A visibilidade é praticamente nula nos corredores. Saíram 12 ocupantes. Os Técnicos de Saúde vão evacuar os utentes acamados.

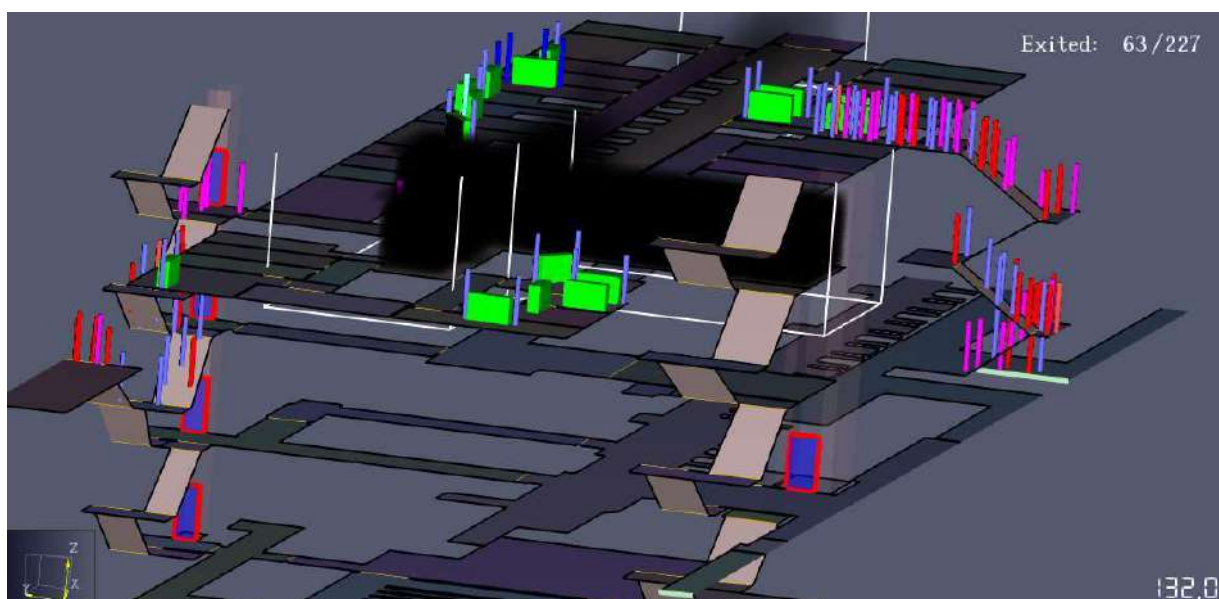


Figura A.5. 27 – Simulação 132s

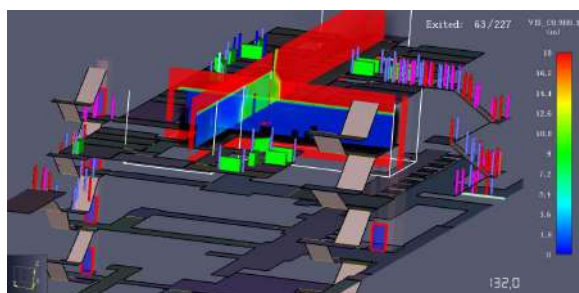


Figura A.5. 28 – SOOT VISIBILITY

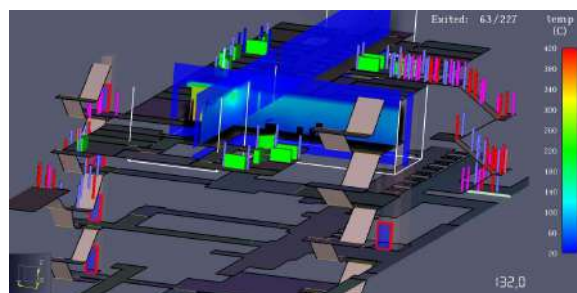


Figura A.5. 29 – Temperature

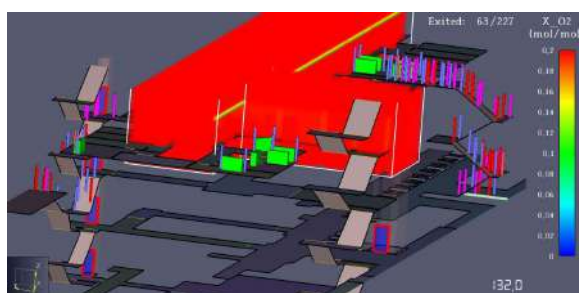


Figura A.5. 30 – Oxygen Volume Fraction (3D)

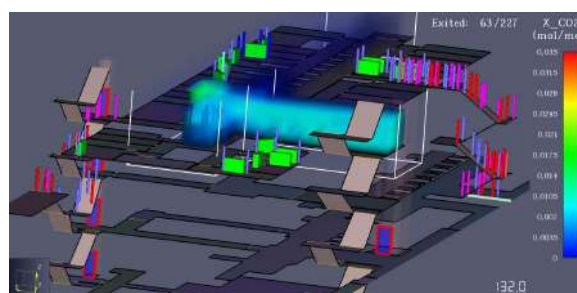


Figura A.5. 31 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

Aos 132s inicia-se a evacuação dos utentes acamados (4 praticamente em simultâneo). A visibilidade no corredor principal é praticamente reposta. No outro corredor a visibilidade é praticamente nula. Já saíram 63 ocupantes. Os ocupantes continuam a sair pelas escadas Norte e Sul.

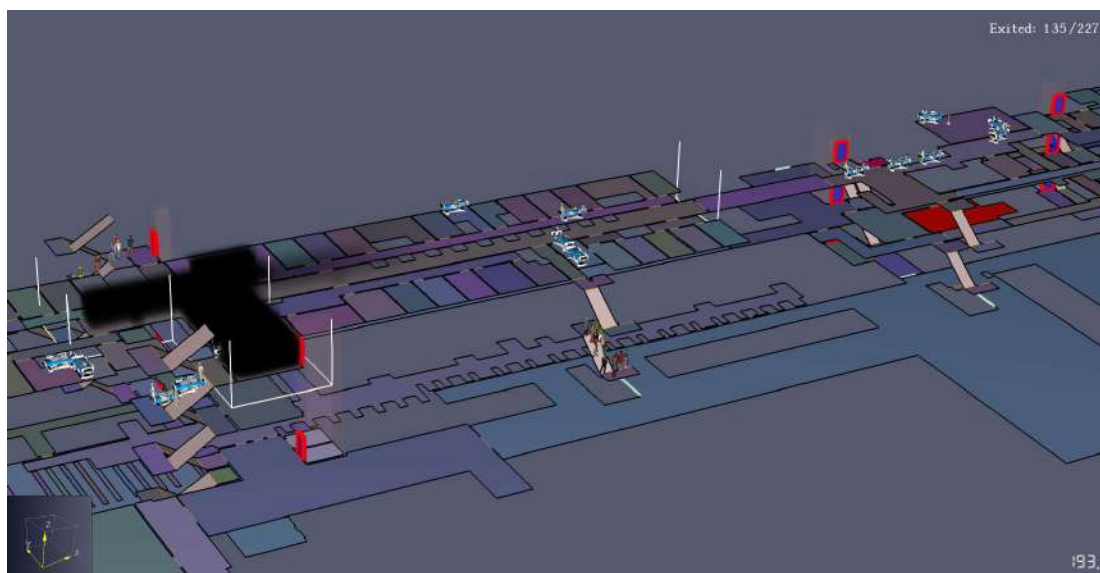


Figura A.5. 32 – Simulação 193s

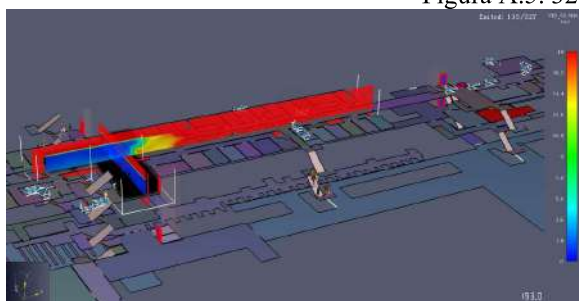


Figura A.5. 33 – SOOT VISIBILITY

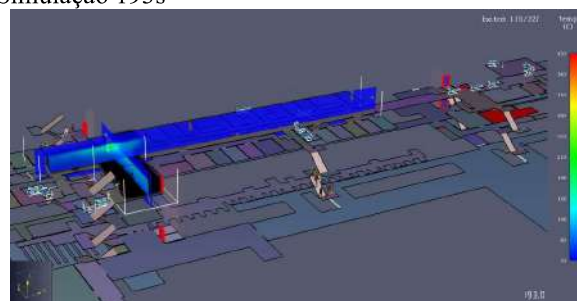


Figura A.5. 34 – Temperature



Figura A.5. 35 – Oxygen Volume Fraction (3D)

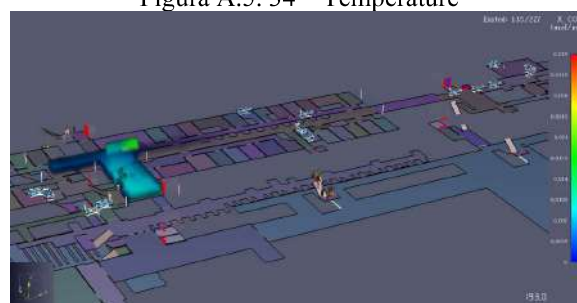


Figura A.5. 36 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

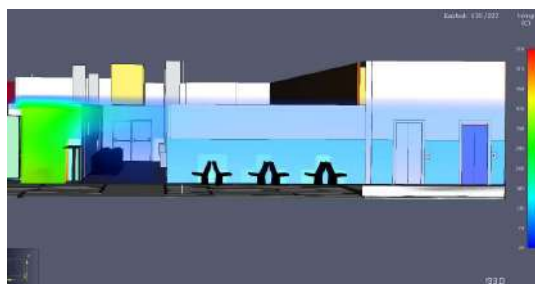


Figura A.5. 37 - Temperaturas recepção (3D)

Aos 193s os primeiros utentes acamados chegam à zona de concentração de macas do setor B (o plano de emergência indica que é no setor A2, contudo não está assinalado em planta, tendo-se optado por considerar no setor B).

Já saíram 135 ocupantes. O incêndio tomou os armários e ronda os 400°C.

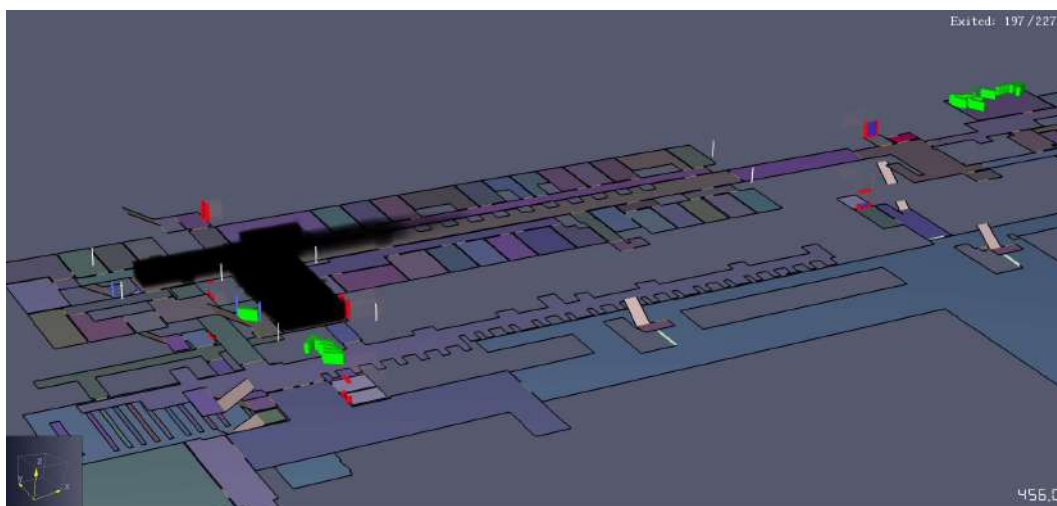


Figura A.5. 38 – Simulação aos 456s

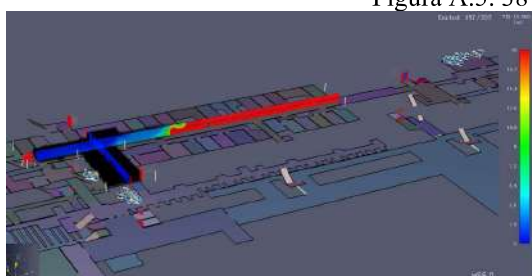


Figura A.5. 39 – SOOT VISIBILITY

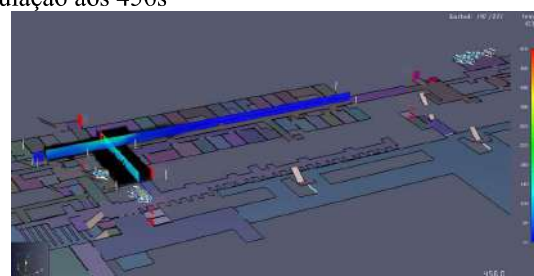


Figura A.5. 40 – Temperature

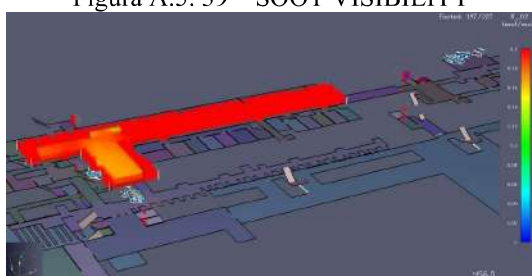


Figura A.5. 41 – Oxygen Volume Fraction (3D)

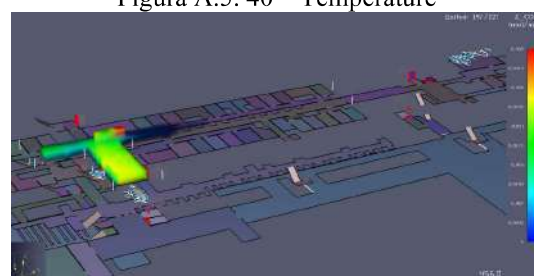


Figura A.5. 42 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)



Figura A.5. 43 – Monóxido carbono Espera (3D)

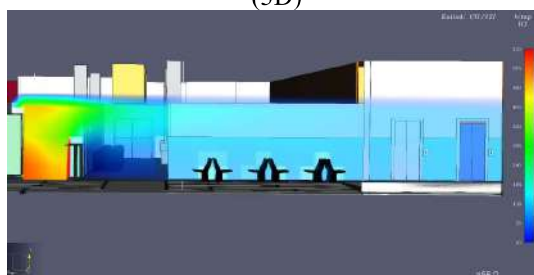


Figura A.5. 44 – Temperatura Recepção (3D)

Aos 456s o último utente acamado é retirado do setor a evacuar. A visibilidade no corredor principal mantém-se superior a 18 m, contudo no outro corredor a visibilidade é inferior a 3m. Percebe-se uma redução da concentração de Oxigénio e um aumento da concentração de Dióxido de Carbono. A concentração de Monóxido de Carbono (Figura A.5.42) atinge nessa zona valores aproximados de 0,2% o que já provoca sintomas ao ser humano (Figura 3.14) Já saíram 197 ocupantes. O incêndio atinge temperaturas superiores a 500°. Estando a sair da zona de atendimento. Já não há utentes no setor.

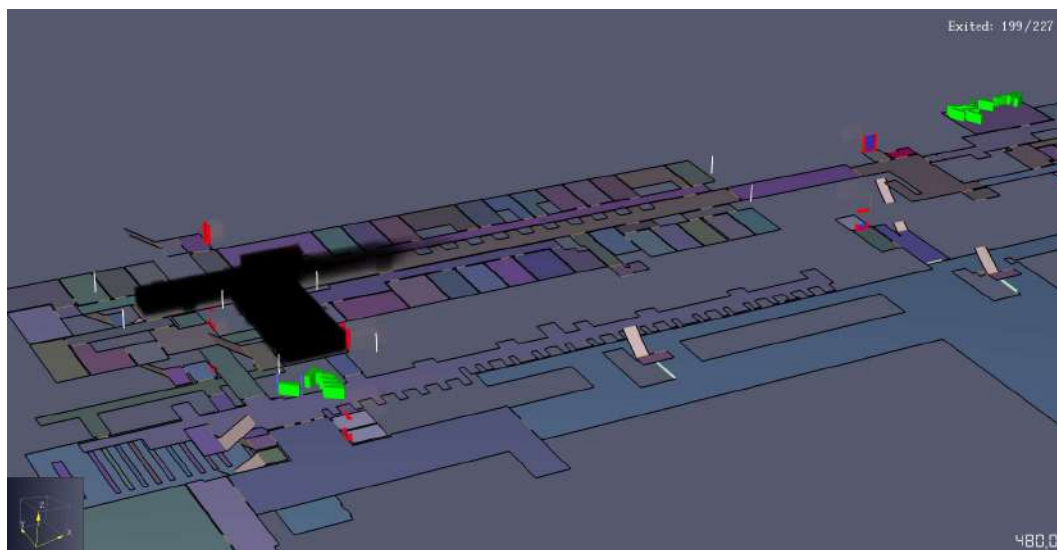


Figura A.5. 45 – Simulação aos 480s

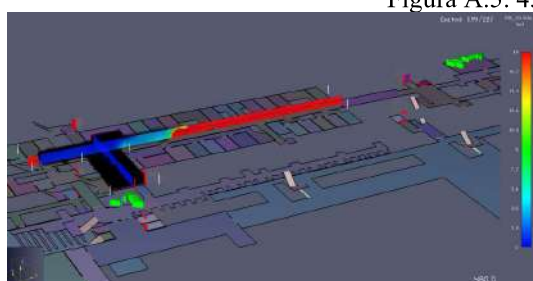


Figura A.5. 46 – SOOT VISIBILITY

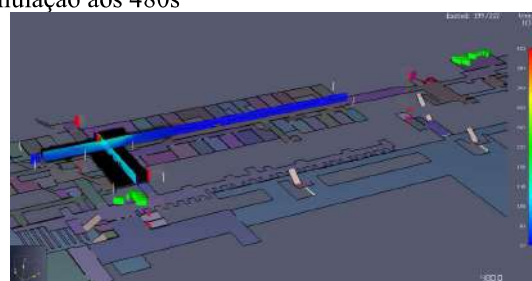


Figura A.5. 47 – Temperature

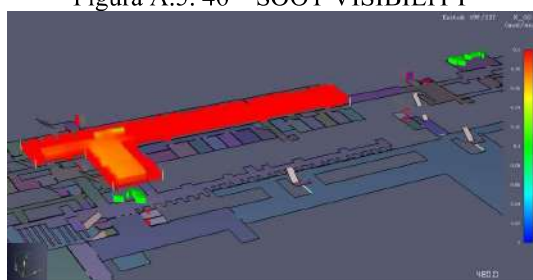


Figura A.5. 48 – Oxygen Volume Fraction (3D)

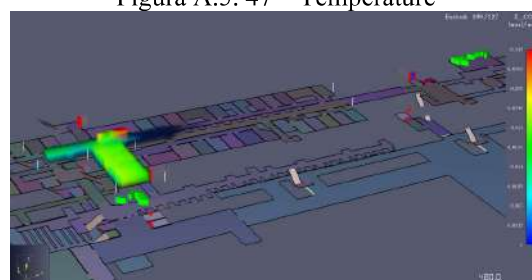


Figura A.5. 49 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)



Figura A.5. 50 – Monóxido Carbono Recepção (3D)

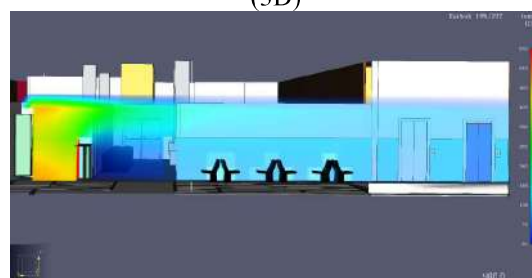


Figura A.5. 51 – Temperatura Recepção (3D)

Aos 480s chega a equipa de bombeiros. O último utente acamado evacuado do piso entra na zona de concentração de macas do piso 1. Saíram 199 ocupantes. No corredor secundário a concentração da Dióxido de Carbono continua a aumentar, bem como a temperatura. A chama está a atravessar o corredor (Figura A.5. 51 – Temperatura Recepção). Já não há utentes no setor.



Figura A.5. 52 – Evacuação Zona de Concentração de Macas

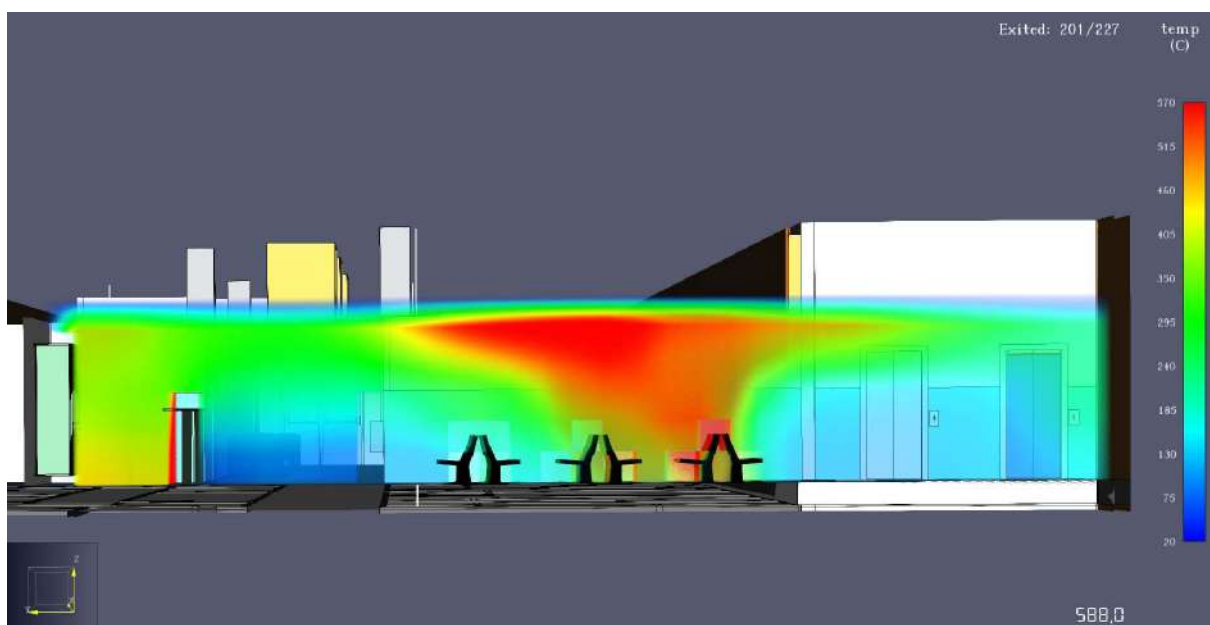


Figura A.5. 53 – Chama nas cadeiras da sala de espera (3D)

Aos 588s os bombeiros chegam à zona de concentração de macas do piso 2 (Figura A.5. 52). Saíram 201 ocupantes. O incêndio propagou às cadeiras da sala de espera, elevando ainda mais a temperatura e a concentração de gases nessa zona.

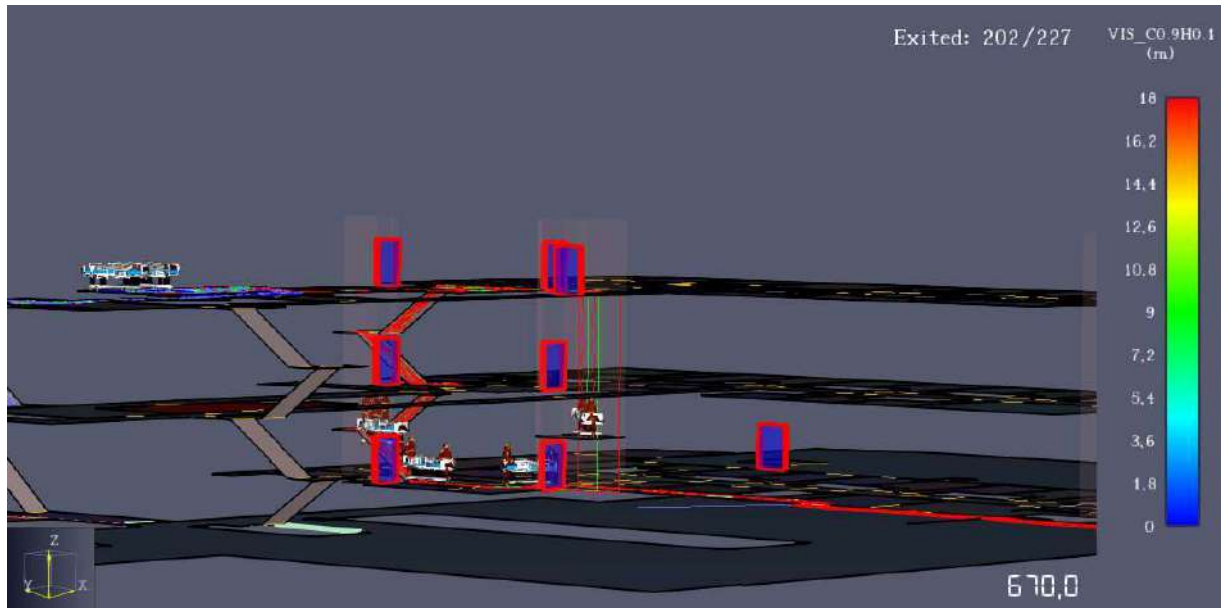


Figura A.5. 54 – Bombeiros a utilizarem Elevador para Bombeiros

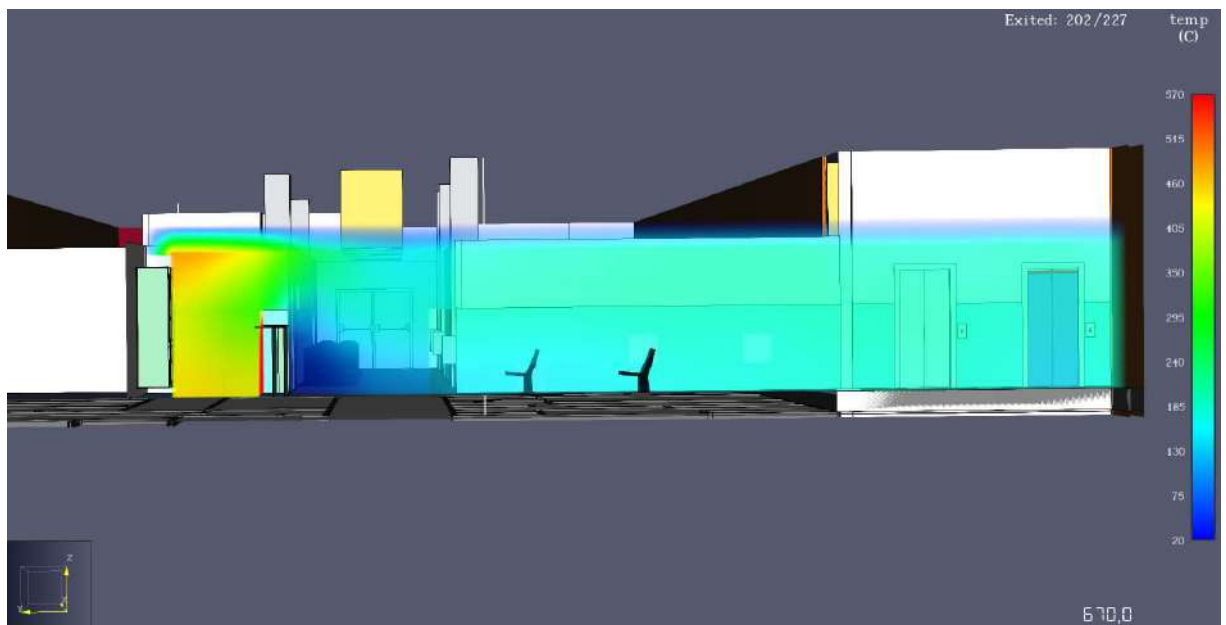


Figura A.5. 55 – Chama consumiu cadeiras sala espera (3D)

Aos 670s verifica-se a utilização de um elevador, pelos bombeiros em evacuação vertical (Figura A.5. 54 – Bombeiros a utilizarem Elevador para Bombeiros). Percebe-se que as cadeiras da sala de espera foram consumidas. Saíram 202 ocupantes.

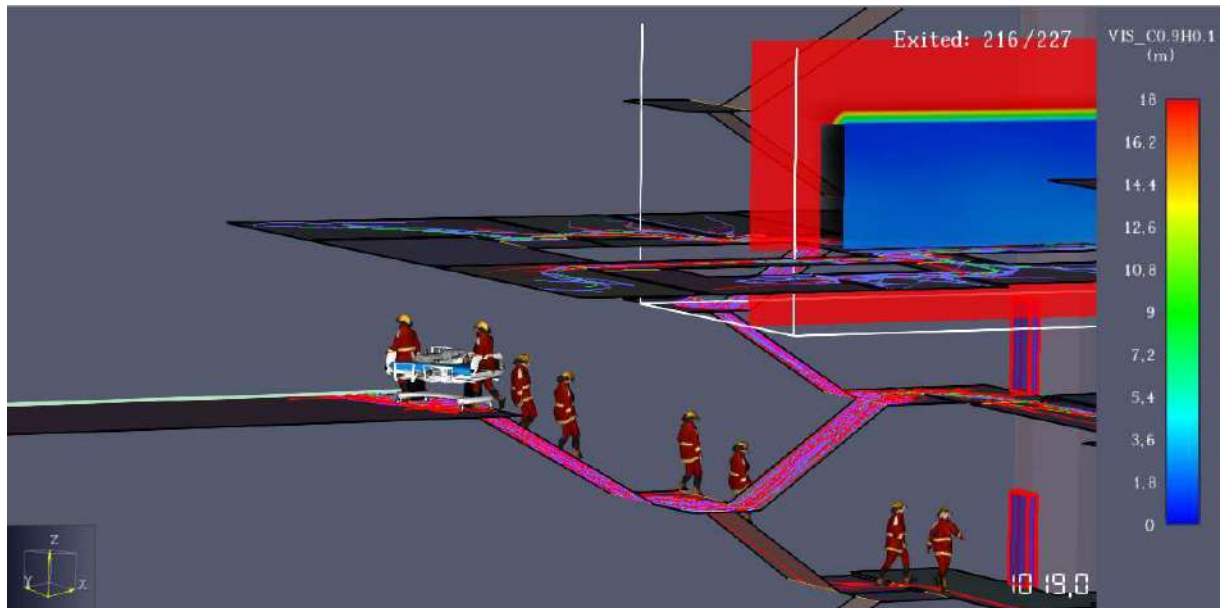


Figura A.5. 56 – Bombeiros retiram último ocupante acamado

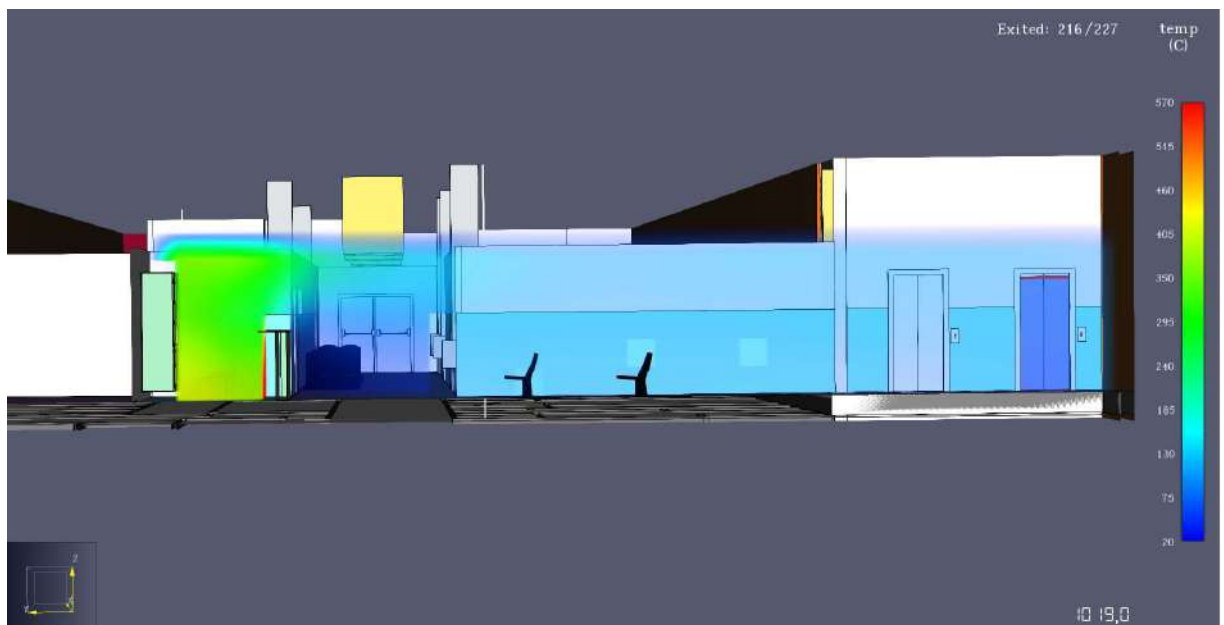


Figura A.5. 57 – Recepção e zona de atendimento - Resfriamento

Aos 1019s o último ocupante é encaminhado para a saída (Figura A.5. 56 – Bombeiros retiram último ocupante acamado). Saíram 216 ocupantes.

O incêndio perde intensidade como se percebe pelo abaixamento de temperaturas (Figura A.5. 57 – Recepção e zona de atendimento - Resfriamento).

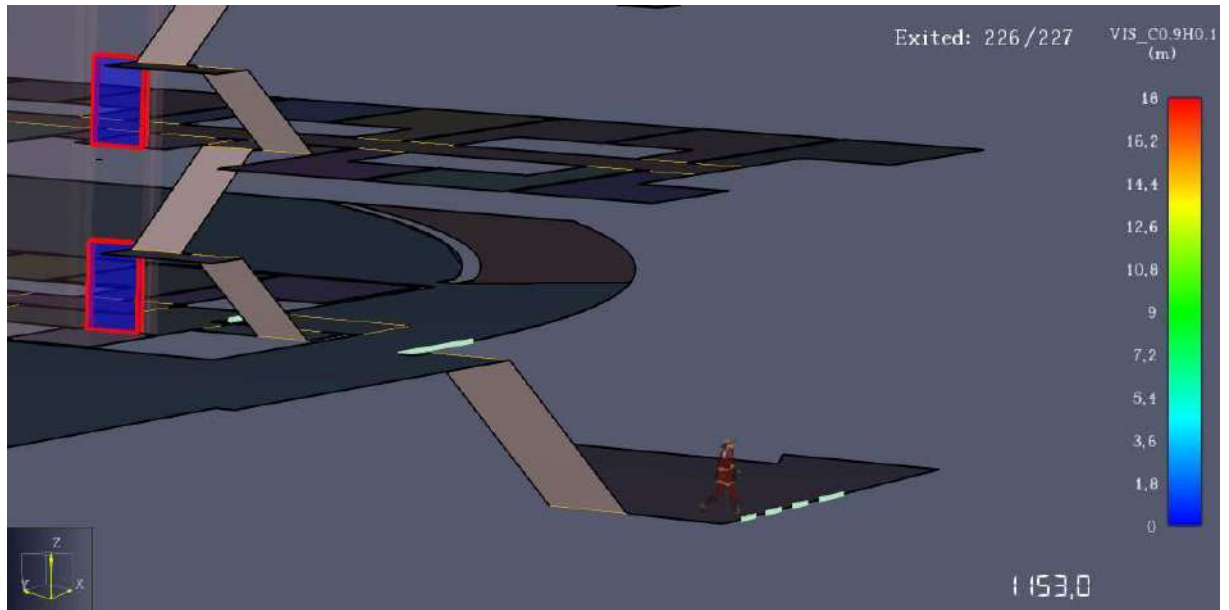


Figura A.5. 58 – último Bombeiro Junto à Saída

Aos 1153s o último bombeiro aproxima-se da saída.

A.5.2 - Simulação com sistema de ventilação proposto

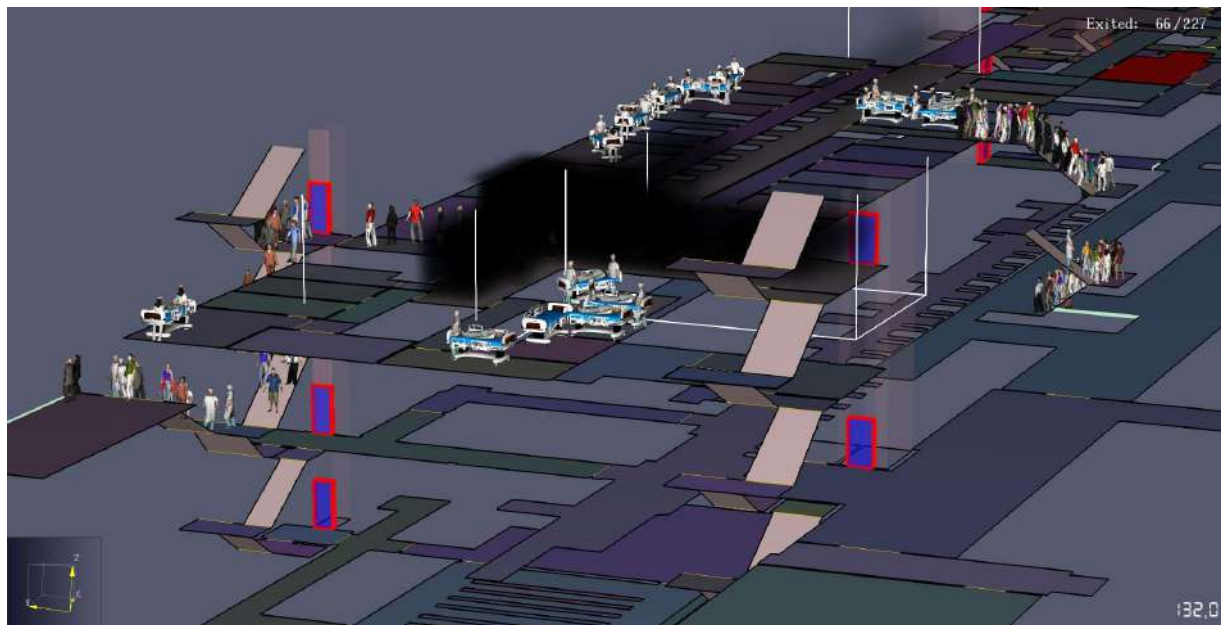


Figura A.5. 59 – Simulação aos 132s

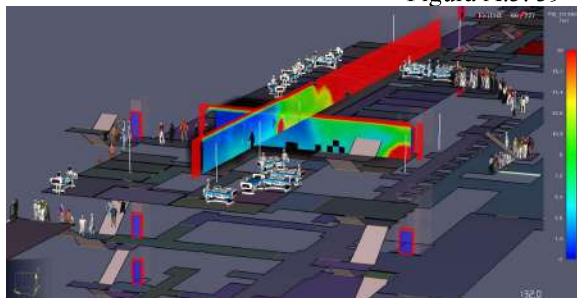


Figura A.5. 60 – SOOT VISIBILITY

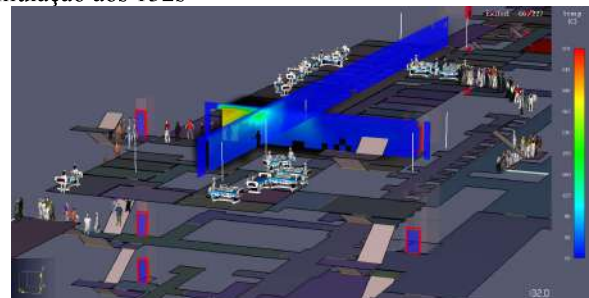


Figura A.5. 61 – Temperature

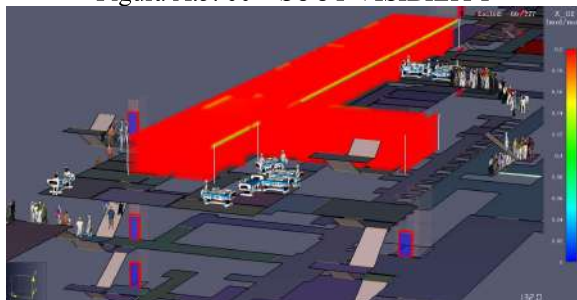


Figura A.5. 62 – Oxygen Volume Fraction (3D)

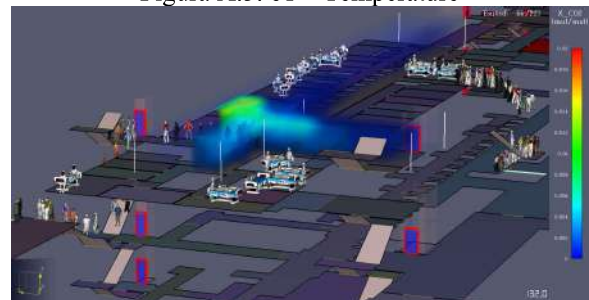


Figura A.5. 63 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

Até aos 60s o cenário é igual ao original, pelo que se inicia no próximo ponto de simulação 132s. De relembrar que aos 60s é dado o Alarme de evacuação. Aos 132s inicia-se a evacuação dos utentes acamados (4 praticamente em simultâneo) A visibilidade no corredor principal é praticamente reposta. No outro corredor a visibilidade varia de valores entre os 5 e os 18m. Já saíram 66 ocupantes (+3 do que no cenário de ventilação do edifício). Os ocupantes continuam a sair pelas escadas Norte e Sul. Relativamente ao cenário referencia, também se percebe que a concentração de Dióxido de Carbono é menor no corredor secundário.



Figura A.5. 64 – Simulação aos 185s

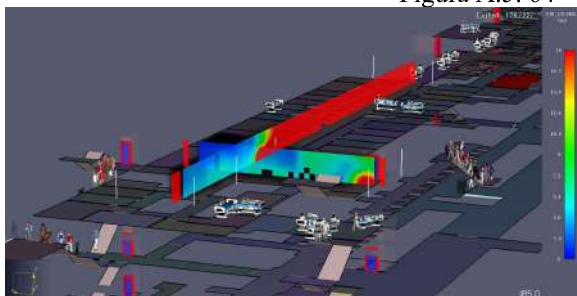


Figura A.5. 65 – SOOT VISIBILITY

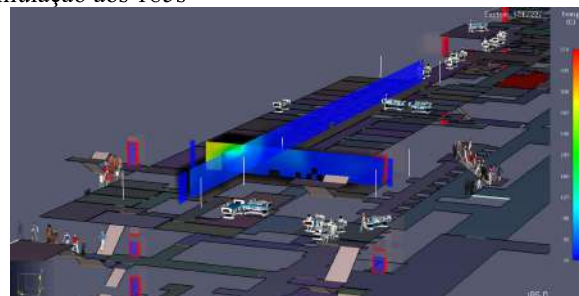


Figura A.5. 66 – Temperature

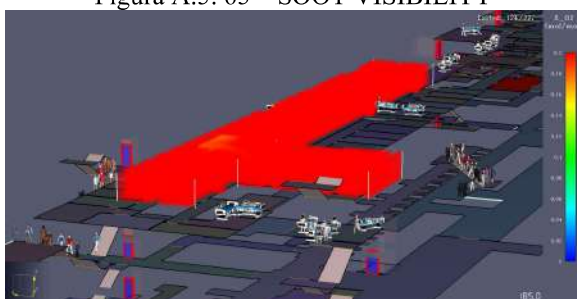


Figura A.5. 67 – Oxygen Volume Fraction (3D)

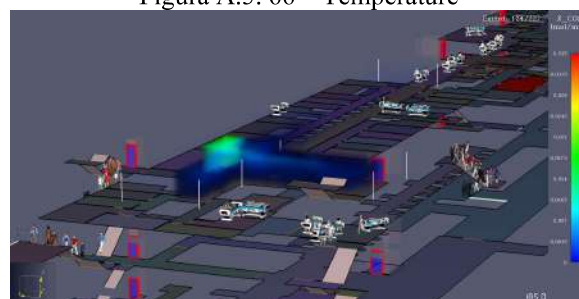


Figura A.5. 68 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)
 Aos 185s os primeiros utentes acamados chegam à zona de concentração e macas do setor B (o plano de emergência indica que é no setor A2, contudo não está assinalado em planta, tendo-se optado por considerar no setor B).



Figura A.5. 69 – Temperatura Recepção (3D)

Já saíram 124 ocupantes. A visibilidade continua a ser acima dos 6,50 m em grande parte da extensão dos corredores. Comparativamente ao cenário com sistema de ventilação do edifício, a visibilidade é maior, e a concentração de Dióxido de Carbono são inferiores.

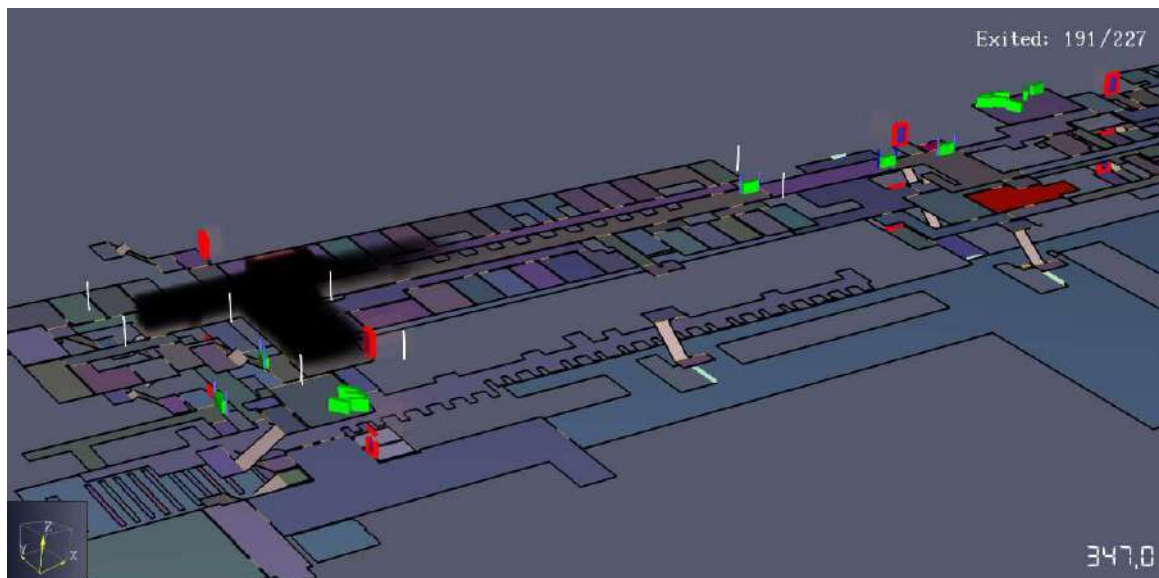


Figura A.5. 70 – Simulação aos 347s

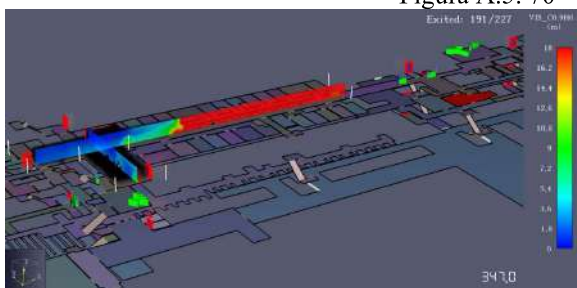


Figura A.5. 71 – SOOT VISIBILITY

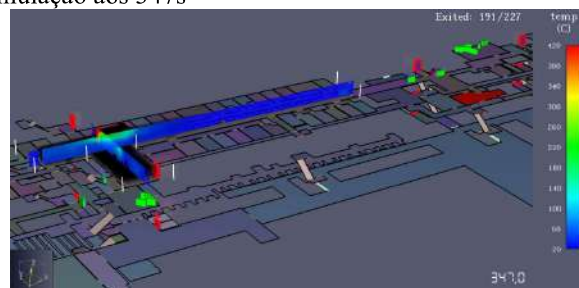


Figura A.5. 72 – Temperature

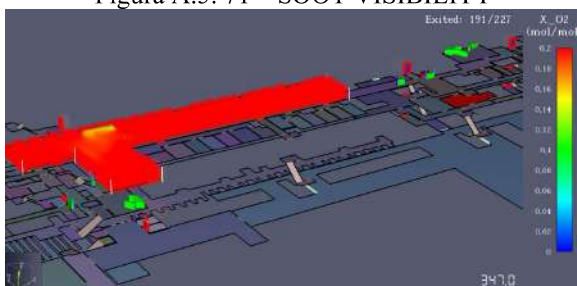


Figura A.5. 73 – Oxygen Volume Fraction (3D)

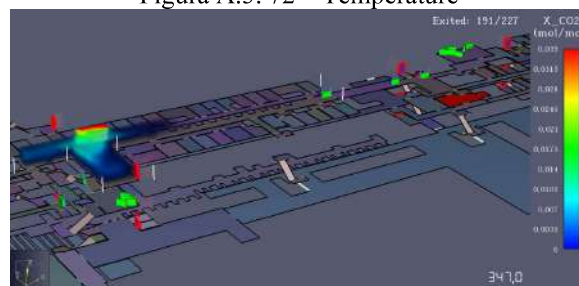


Figura A.5. 74 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)

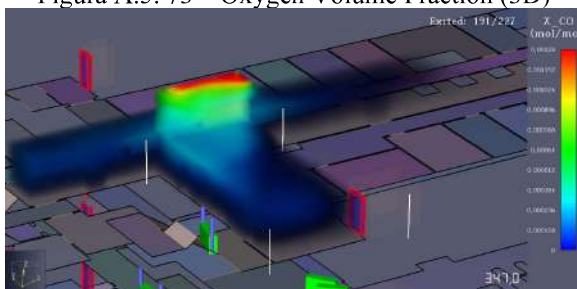


Figura A.5. 75 – Monóxido carbono (3D)



Figura A.5. 76 – Temperatura Recepção (3D)

Aos 347s o último utente acamado é retirado do setor a evacuar. A visibilidade no corredor principal mantém-se superior a 18 m, contudo no outro corredor a visibilidade é inferior a 3m. A Concentração de Dióxido de Carbono é inferior neste sistema de ventilação do que a concentração do sistema de ventilação do edifício. As temperaturas da chama também são inferiores. Já saíram 191 ocupantes. O setor encontra-se evacuado na totalidade.

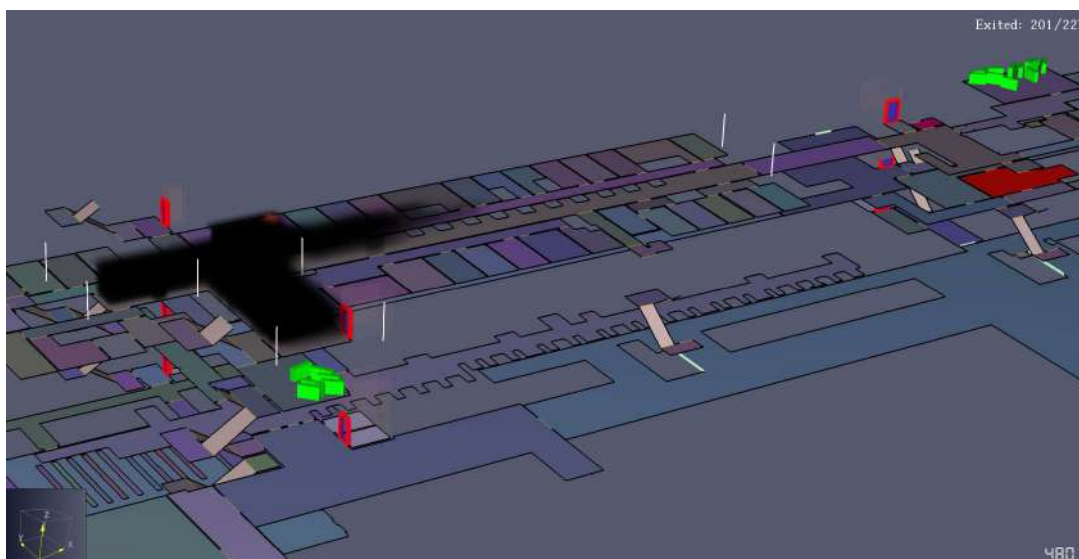


Figura A.5. 77 – Simulação aos 480s

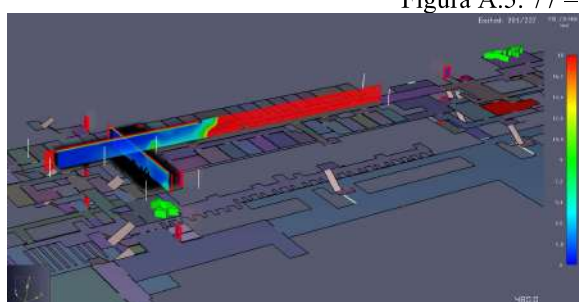


Figura A.5. 78 – SOOT VISIBILITY

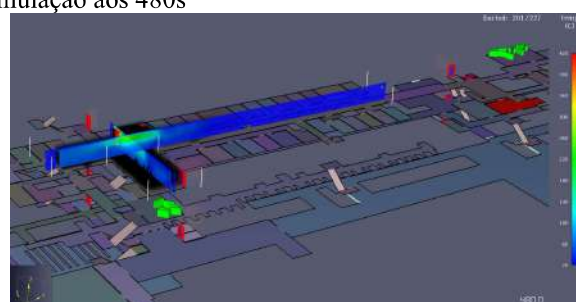


Figura A.5. 79 – Temperature

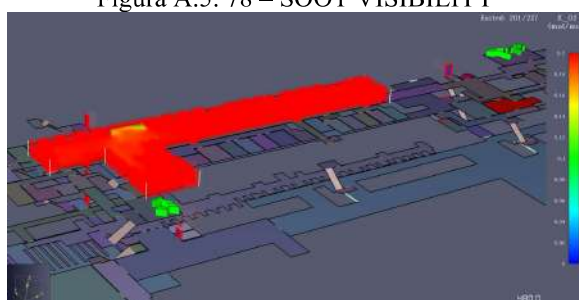


Figura A.5. 80 – Oxygen Volume Fraction (3D)

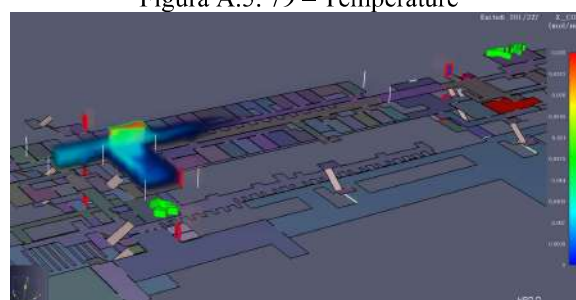


Figura A.5. 81 – Carbon Dioxide Volume Fraction (3D)



Figura A.5. 82 – Monóxido carbono Espera (3D)

Aos 480s chega a equipa de bombeiros. Todos os utentes acamados se encontram nas zonas de concentração de macas. Saíram 201 ocupantes. Pela comparação das imagens dos parâmetros das duas simulações, percebe-se que este sistema é mais eficiente em todos os parâmetros.



Figura A.5. 83 – Temperatura Receção (3D)



Figura A.5. 84 – 588s Bombeiros iniciam evacuação

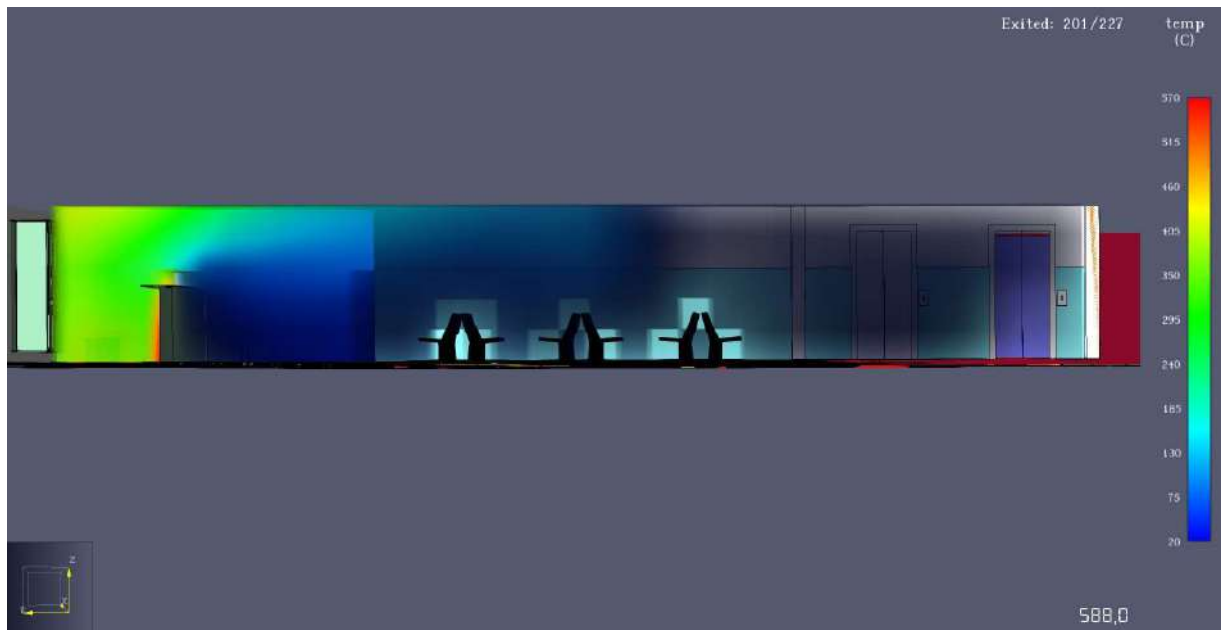


Figura A.5. 85 – Chama na sala de espera

Percebe-se que a chama que saiu da zona do Secretariado Clínico não provocou chama nas cadeiras como no cenário com sistema de ventilação do edifício (Figura A.5. 53 – Chama nas cadeiras da sala de espera (3D)). Está já a diminuir a intensidade da chama – Resfriamento.

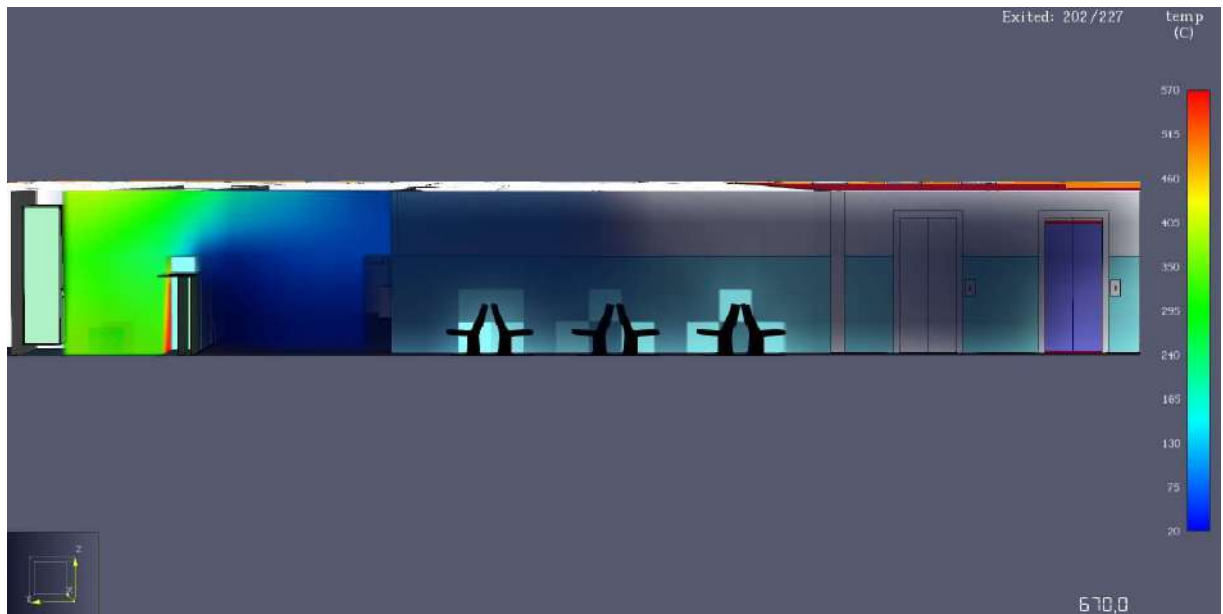


Figura A.5. 86 – As cadeiras da sala de espera não foram consumidas
Aos 670s verifica-se o resfriamento do incêndio. As cadeiras não foram consumidas, contrariamente à simulação do sistema de ventilação do edifício (Figura A.5. 55 – Chama consumiu cadeiras sala espera (3D)).

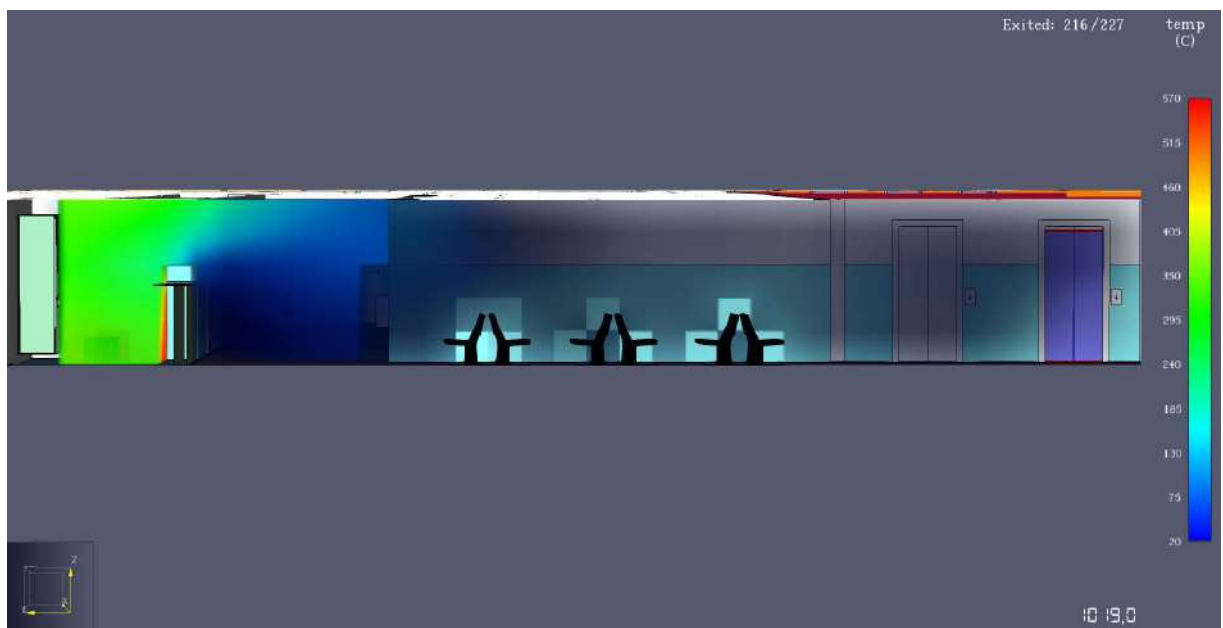


Figura A.5. 87 – Resfriamento do incêndio no secretariado clínico
Verifica-se temperaturas inferiores do que as tidas na simulação do sistema de ventilação do edifício (Figura A.5. 57 – Recepção e zona de atendimento - Resfriamento).