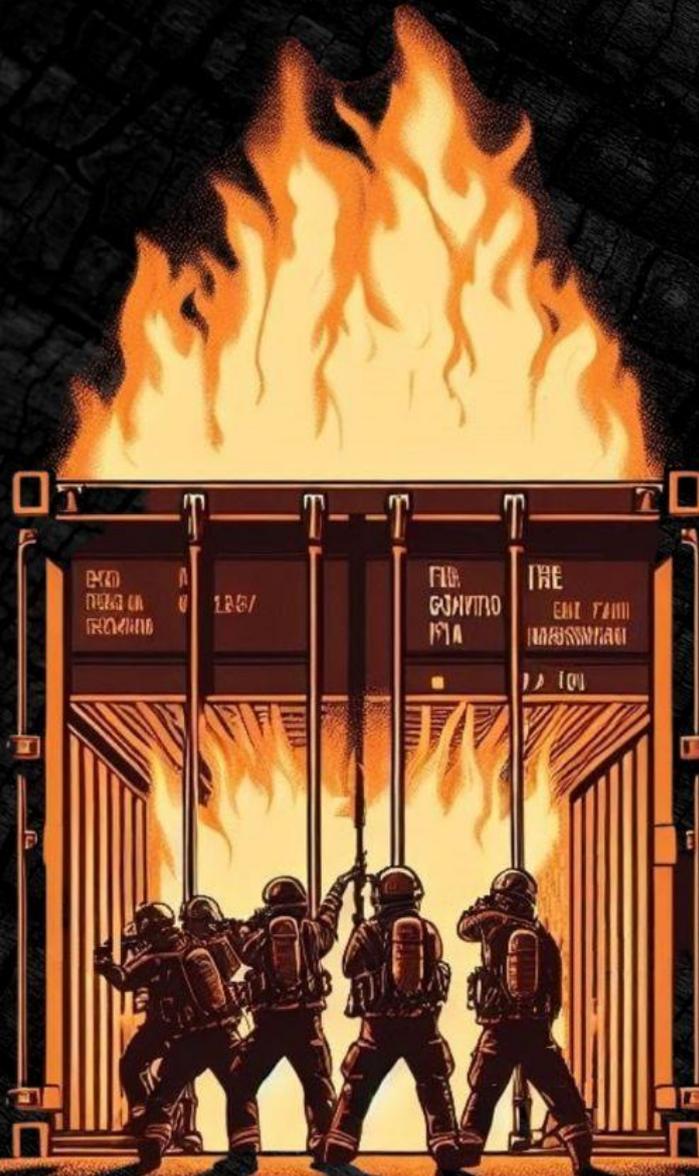


CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO TOCANTINS



**PROTOCOLO DE USO DOS SIMULADORES
DE DESENVOLVIMENTO DE INCÊNDIO
(SDI)**

PROTOCOLO DE USO DOS SIMULADORES DE DESENVOLVIMENTO DE INCÊNDIO (SDI)

AUTOR

Fabício Cordeiro Borges – Cad./2 / CBMTO

REVISORES

Paulo Fernando Leal de Holanda Cavalcanti – Ten-Cel. QOBM/Comb. / CBMDF

Wellington de Souza Moura – Ten-Cel. QOBM/Comb. / CBMTO

Jamili Batista de Matos – 1º Ten. QOBM/Comb. / CBMDF

PARTICIPANTES

John McDonough - *Duty Commander at Fire and Rescue NSW*

Ismael Moura de Souza - 2º Sgt QBMG-1

Thomas Afonso de Sousa Duarte - 2º Sgt QBMG-1

Rafael Eduardo de Almeida - 3º Sgt QBMG-1

Pedro Henrique Barboza Rodrigues - 3º Sgt QBMG-1

Felipe da Silveira Brandão - 3º Sgt QBMG-1

Teodorico de Sousa Fernandes - 3º Sgt QBMG-1

ILUSTRAÇÃO

Camila Siqueira Borges

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Finalidade e aplicação	3
1.2. Referências	3
1.3. Histórico	3
2. FUNDAMENTOS	5
2.1. Conceitos e abreviações	5
2.2. Considerações.....	7
2.2.1. Dos simuladores	7
2.2.2. Dos instrutores	9
2.2.3. Pré-requisitos formativos aos alunos	9
3. PREPARAÇÃO DO EXERCÍCIO	10
3.1. Recursos humanos.....	10
3.2. Materiais e equipamentos	10
3.3. Montagem e preparação do cenário.....	10
3.4. Ações necessárias	11
4. BOX BRIEFING	15
5. OBJETIVOS	16
6. EXERCÍCIOS	17
6.1. Briefing de segurança.....	17
6.2. Ensaio	19
6.3. Exercício de Observação	20
6.4. Exercício de Progressão e Ataque	22
6.5. Debriefing	23
7. DESCONTAMINAÇÃO GROSSA	24
7.1. Ventilação por pressão positiva.....	24
7.2. Ducha com linha de mangueira	25
7.3. Desequipagem a comando.....	26
7.4. Lavagem de mãos, rosto e pescoço	26
7.5. Banho pós exposição	26

1. INTRODUÇÃO

1.1. Finalidade e aplicação

Este protocolo tem a finalidade de estabelecer diretrizes para o uso dos simuladores de desenvolvimento de incêndio do tipo contêiner, garantindo maior segurança nos treinamentos realizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Tocantins (CBMTO).

Sua aplicação será necessária em todas as atividades de treinamento que envolvam simuladores do tipo contêiner pelo CBMTO, proporcionando aos instrutores de combate a incêndio urbano as orientações necessárias para a operação eficiente dos equipamentos em instrução ou pesquisas.

O foco do protocolo é permitir a observação e realização das técnicas e táticas de combate a incêndio urbano por meio de exercícios com fogo ativo, seguindo as melhores práticas e padrões estabelecidos pelas experiências do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) e do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO).

1.2. Referências

- a) CBMDF. Protocolo de Utilização dos Simuladores de Desenvolvimento do Incêndio: Instrução Normativa nº 003/2020 – DIREN/CETOP/STE. **Boletim Geral nº 108, de 9 de junho de 2020**, Brasília, 2020.
- b) CBMGO. Treinamento no Simulador de Incêndio Tipo Contêiner: **Norma Operacional nº 15, de 11 de setembro de 2020**, Goiás, 2020.
- c) GRIMWOOD, P. *Euro Firefighter. Global Firefighting Strategy and Tactics Command and Control – Firefighter Safety*. 1ª ed. West Yorkshire: Jeremy Mills Publishing Limited, 2008.

1.3. Histórico

Nas décadas de 80 e 90, dois engenheiros de incêndio da Suécia, Mats Rosander e Krister Gisellson, publicaram conceitos de técnicas de combate, na tentativa de oferecer maior segurança para bombeiros e controle sobre a combustão na fase gasosa em compartimentos fechados.

Com base nas teorias publicadas, Anders Lauren, oficial do Corpo de Bombeiros de Estocolmo, trouxe uma ideia inovadora: utilizar contêineres de transporte ISO de aço comum para o treinamento de novos métodos de controle e supressão de incêndios. Essa abordagem consiste em

ferrar uma das extremidades dos contêineres com placas de madeira e definir um pequeno foco de calor, permitindo aquecer as placas até que produzam gases de incêndio suficientes para simular cenários reais de combate. Com esse método, os bombeiros podem praticar técnicas diversas de forma repetida e eficaz. Essa abordagem se mostrou interessante e enriquecedora para o treinamento de combate a incêndio urbano.

O Simulador de Desenvolvimento do Incêndio (SDI) surgiu da necessidade de oferecer treinamento de combate a incêndio em compartimentos, utilizando técnicas de observação ou aplicação de neblina, que é a dispersão de água em partículas de tamanho adequado para absorver o calor presente na fumaça. Essa abordagem é essencial para preparar os bombeiros diante dos principais perigos que enfrentam durante o desenvolvimento de incêndios.

O SDI possibilita uma infinidade de variações que permitem a experimentação em diferentes ambientes, com diversas cargas de incêndio, proporcionando exercícios seguros sem expor instrutores e alunos a níveis excessivos de fluxo de calor. Utilizando contêineres destinados ao transporte marítimo, o SDI simula compartimentos onde os bombeiros podem intervir, permitindo a observação de fenômenos e a prática de técnicas de aplicação de agentes extintores em incêndios.

Em 2008, o CBMDF tornou-se o pioneiro no treinamento de CIU utilizando contêineres no Brasil. A implementação da sua Cidade do Fogo em 2020 consolidou a sua doutrina e permitiu diversas variações no treinamento e avanços em pesquisas científicas.

Em 2018, após um convênio realizado com a Associação Social Bombeiro Militar (ASBM), sob a gerência do, então, Major Moura e Major Bemvindo, foi instalado o primeiro simulador do tipo contêiner no estado do Tocantins, no 3º Batalhão de Bombeiros Militar (3º BBM), em Gurupi. Nos primeiros anos, houve pouco aproveitamento do simulador, visto que, ainda, não existia na corporação a quantidade adequada de pessoal proficiente para conduzir os treinamentos, bem como um protocolo definido para utilização do simulador.

Em 2022, o Tocantins recebeu bombeiros do CBMGO, que aplicaram o curso de Instrutor *Flashover*, e, finalmente, a corporação consolidou o treinamento no simulador como um dos pilares na preparação do pessoal para as atividades de combate a incêndio urbano.

O presente protocolo é fruto do trabalho de conclusão de curso defendido pelo autor como critério para conclusão do Curso de Formação de Oficiais, Turma 43, na Academia de Bombeiro Militar do Distrito Federal, em 14 de novembro de 2023, orientado pela 1º Ten. Jamili, sob o tema: Simulador de desenvolvimento de incêndio do tipo contêiner: um estudo comparativo entre o CBMDF e o CBMTO.

2. FUNDAMENTOS

2.1. Conceitos e abreviações

- a) **Área de Materiais (AMat):** É a área onde os materiais, EPIs e EPRs em condições de uso, são dispostos. Fica na zona fria e pode ser demarcada por uma lona, cones ou por uma fita zebraada.
- b) **Área de Equipagem (AEquip):** É a área onde os participantes realizam a equipagem e a conferência de suas duplas. Fica na zona morna e pode ser demarcada por uma lona, cones ou por uma fita zebraada.
- c) **Área de Espera (AE):** É a área onde ocorre a concentração antes da entrada no contêiner. É localizada próximo à porta do simulador, com bancos que permitam que os participantes, instrutores e alunos, sentem-se uns de frente aos outros.
- d) **Área de Descontaminação (ADesc):** É a área destinada à realização da descontaminação grossa do EPI e do EPR de alunos e instrutores.
- e) **Área de Desequipagem (ADesequip):** É a área onde os participantes realizam a desequipagem a comando do instrutor. É considerada uma área contaminada, portanto, cada procedimento é feito sob orientação. Fica na zona morna e pode ser demarcada por uma lona, cones ou por uma fita zebraada.
- f) **Área de Reabilitação (AREab):** É um local à sombra, na zona fria, com suprimento de água e outras fontes de reidratação, além de frutas ou alimentos de reposição energética e acesso a banheiros.
- g) **Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde (AIPVS):** Condição do ambiente extremamente perigosa e ameaçadora. Pode ocorrer devido a vários fatores, como a presença de fumaça densa e tóxica, altas temperaturas, chamas intensas, falta de oxigênio ou concentrações perigosas de substâncias químicas no ar.
- h) **Avaliação Dinâmica do Risco (AvDR):** É um processo contínuo que envolve o reconhecimento e análise de perigos potenciais, considerando fatores como calor, fumaça, gases perigosos e mudanças nas condições. Ela permite aos bombeiros preverem como os riscos podem evoluir durante uma operação, ajustando suas ações para garantir decisões mais seguras.
- i) **Briefing:** Uma sessão de comunicação prévia, realizada antes de uma atividade ou operação no SDI. Durante o *briefing*, os instrutores fornecem informações essenciais sobre os objetivos da atividade, procedimentos de segurança, técnicas a serem praticadas e outros detalhes relevantes.

- j) **Câmara de Combustão (CC):** É a área ou compartimento onde ocorre a queima controlada para simular um incêndio. Nesse espaço, são geradas chamas, fumaça e calor, proporcionando um ambiente realista para o treinamento de combate a incêndio.
- k) **Câmara de Observação (COB) ou de Progressão (CP):** É a parte do simulador onde os participantes ficam posicionados para observar os fenômenos do incêndio que se iniciam na câmara de combustão, no EO, ou por onde eles progridem para realizar o ataque ao foco no EPA.
- l) **Corredor de Inspeção (CInsp):** É a área onde os EPIs de instrutores e alunos serão inspecionados para acesso à área de espera.
- m) **Debriefing:** Uma sessão de revisão realizada após uma atividade ou operação no SDI. O *debriefing* envolve discussões entre instrutores e participantes para revisar o desempenho, destacar pontos positivos e identificar áreas de melhoria. Isso oferece uma oportunidade para refletir sobre a experiência, trocar *insights* e aprender com os resultados, contribuindo para o aprimoramento contínuo das habilidades dos participantes e do treinamento em geral.
- n) **Equipamento de Proteção Individual (EPI):** Dispositivos, vestimentas e equipamentos específicos utilizados durante as atividades operacionais, para minimizar as vulnerabilidades associadas ao pessoal e garantir a segurança de treinamentos e operações.
- o) **Equipamento de Proteção Respiratória (EPR):** É um conjunto de dispositivos, como suporte dorsal, alças, tirantes, medidores e cilindro de ar respirável, projetados para proteger os bombeiros contra a inalação de contaminantes tóxicos durante operações em AIPVS.
- p) **Exercício de Observação (EO):** ver 6.3.
- q) **Exercício de Progressão e Ataque (EPA):** ver 6.4.
- r) **Ficha de Controle de Queima (FCQ):** ver 3.3.
- s) **Hot debriefing:** Uma breve sessão de avaliação, imediatamente, após a saída da guarnição do interior do SDI, com duração de até um minuto. É conduzido pelo instrutor e tem como foco fornecer *feedback* imediato sobre o desempenho da dupla. Durante essa rápida avaliação, o instrutor destaca os pontos positivos observados, bem como identifica áreas que necessitam de correção ou aprimoramento. Visa fornecer uma análise direcionada e *insights* instantâneos, permitindo que os participantes assimilem e apliquem os ajustes, rapidamente.
- t) **Instrutor 1 (I1):** ver 2.2.2.
- u) **Instrutor 2 (I2):** ver 2.2.2.
- v) **Instrutor 3 (I3):** ver 2.2.2.
- w) **Perfil baixo:** Posição em que o bombeiro esteja sentado, em três ou em quatro pontos.
- x) **Roupa de Combate a Incêndio Urbano (RCIU):** É um conjunto especializado de vestimentas e equipamentos projetados para proteger os bombeiros durante operações de combate a incêndios em ambientes urbanos
- y) **Simulador de Desenvolvimento de Incêndio (SDI):** ver 2.2.1.

z) **Ventilação por pressão positiva (VPP):** ver 7.1.

aa) **Viatura de Combate a Incêndio (VCI):** Viatura com corpo de bomba e suprimento próprio de água.

2.2. Considerações

2.2.1. Dos simuladores

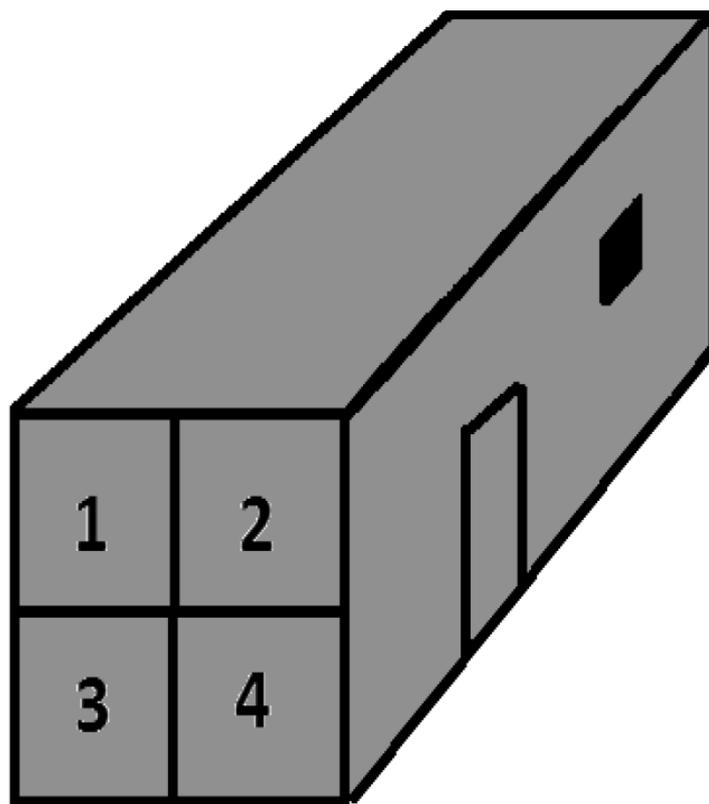
O SDI é um equipamento de treinamento que utiliza contêineres de transporte marítimos como base para reproduzir um incêndio em compartimento. Ele é provido de elementos de ventilação para garantir a segurança tanto dos instrutores quanto dos alunos e pode conter dispositivos de aferição. A operação de simuladores de incêndio do tipo contêiner, no âmbito do estado do Tocantins, é exclusiva ao CBMTO ou a outra corporação coirmã atuante, devidamente, autorizada.

Os SDIs são classificados em fases, de acordo com a sua formatação e o seu emprego em instrução. Atualmente, o CBMTO utiliza o SDI fase 2 para treinamentos de incêndio de combate a incêndio.

Fase 2, SDI 2 ou Unidade de Ataque é o SDI destinado a exercícios que permitam aos alunos executarem a intervenção, com vistas a extinção de um incêndio, em fase crescente e totalmente desenvolvida, possibilitando realizar na prática o procedimento de resfriamento da camada de fumaça, técnicas de progressão em incêndios e ataque direto ao foco e realizar exercícios de observação do desenvolvimento de um incêndio, desde a fase inicial até o decaimento. Ele é composto por um contêiner com comprimento de, aproximadamente, 40 pés. Pode, ainda, ser projetada em forma de “L” ou em forma de “T”.

O Fase 2 é composto por portas de acesso, numeradas de 1 a 4, pela porta lateral, utilizada como saída de emergência e por uma janela lateral (figura 1).

Figura 1 – Portas de acesso e lateral.



2.2.2. Dos instrutores

É pré-requisito para atuar como instrutor no SDI possuir curso de instrutor de comportamento do fogo em compartimentos, como:

- Curso de Instrutor de Combate a Incêndio (CICOI), do CBMDF;
- Instrutor Flashover (IF), do CBMGO; ou
- Curso equivalente de outras corporações.

Durante os treinamentos, são necessários pelo menos 3 (três) instrutores. Todos os instrutores são responsáveis pela segurança, conduzem a atuação das duplas e os *hot debriefings*. Eles serão denominados, independentemente de seu posto ou graduação: Instrutor 1, Instrutor 2 e Instrutor 3.

Instrutor 1 (I1) é quem comanda a instrução, coordena a equipe de instrutores, ministra os conhecimentos relacionados ao comportamento do fogo em compartimentos e controla o foco com aplicação de água.

Instrutor 2 (I2) é o responsável pelo acendimento do foco e por manejar a porta lateral (via de escape), em caso de emergência.

Instrutor 3 (I3) é o responsável por operar as portas traseiras (vias de acesso) do SDI, para regular a altura do teto de fumaça, e proporcionar as condições necessárias às atividades, além de supervisionar o ambiente.

2.2.3. Pré-requisitos formativos aos alunos

São pré-requisitos que os alunos tenham concluído com aproveitamento as instruções de:

- a) Teoria do Fogo, Fases do Incêndio e Fenômenos Extremos do Incêndio;
- b) Adaptação ao equipamento de proteção individual (EPI);
- c) Operação do esguicho (abertura e fechamento quando da aplicação dos jatos);
- d) Execução de jato de proteção;
- e) Execução de resfriamento da camada de fumaça (pulsos longos e curtos);
- f) Execução de ataque direto ao foco (jato mole, de curto ou longo alcance ou *painting*);
- g) Técnica de rescaldo.

3. PREPARAÇÃO DO EXERCÍCIO

3.1. Recursos humanos

- a) Instrutores: 3 (três) – I1, I2 e I3;
- b) Alunos: até 8, por exercício.

3.2. Materiais e equipamentos

- a) 8 (oito) folhas de madeirite, com 10 mm a 12 mm de espessura, dispostas nas laterais, teto e fundos da CC.
- b) Cunhas, de madeira ou metálicas, e tubos metálicos para acomodação das folhas de madeirite junto às paredes e teto da CC.
- c) Foco montado sobre o piso, utilizando 2 (dois) *pallets*, papéis e papelões, em um dos cantos da CC.
- d) Mesa com amostras de EPIs, carpete, garrafas plásticas com diferentes níveis de água, e outros itens comuns ao ambiente urbano (apenas para EO).
- e) Fósforos, isqueiro ou maçarico.
- f) 1 (uma) VCI com abastecimento por fonte externa conectado.
- g) 1 (uma) linha de ataque pressurizada.
- h) 1 (uma) linha de proteção pressurizada.
- i) Água para hidratação e resfriamento dos participantes.
- j) 1 (uma) UR ou equipe de atendimento pré-hospitalar.
- k) Aparelhos de comunicação em condições.
- l) Bancos ou cadeiras, de acordo com o efetivo.
- m) 1 (um) ventilador.
- n) EPR, RCIU, capacete F1, balaclava, luvas e botas de CIU, máscara para proteção de vias aéreas e luvas de procedimento, para cada um dos alunos e instrutores.

3.3. Montagem e preparação do cenário

O I1 providenciará o preenchimento da Ficha de Controle de Queima (FCQ), em plataforma online. O formulário deverá conter:

- Identificação do responsável técnico pela atividade (instrutor mais antigo);
- Data e número da queima;
- Identificação dos participantes – nome e idade;

- Dados dos participantes, antes e após a queima – peso, saturação sanguínea, frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura, pressão do cilindro; e
- Duração das atividades.

O I2 dividirá os participantes em 3 (três) equipes e dará orientações quanto a:

- Preparação do cenário;
- Armação das linhas de mangueira; e
- Preparação do foco de incêndio e da CC.

Os instrutores coordenarão e supervisionarão todas as atividades.

3.4. Ações necessárias

Na preparação do cenário, é necessário o arranjo das seguintes áreas (figura 2):

- Área de Materiais (AMat).
- Área de Equipagem (AEquip).
- Corredor de Inspeção (CInsp).
- Área de Espera (AE).
- Área de Descontaminação (ADesc).
- Área de Desequipagem (ADesequip).
- Área de Reabilitação (AREab).

Figura 2 – Croqui de zonas, áreas e fluxo.

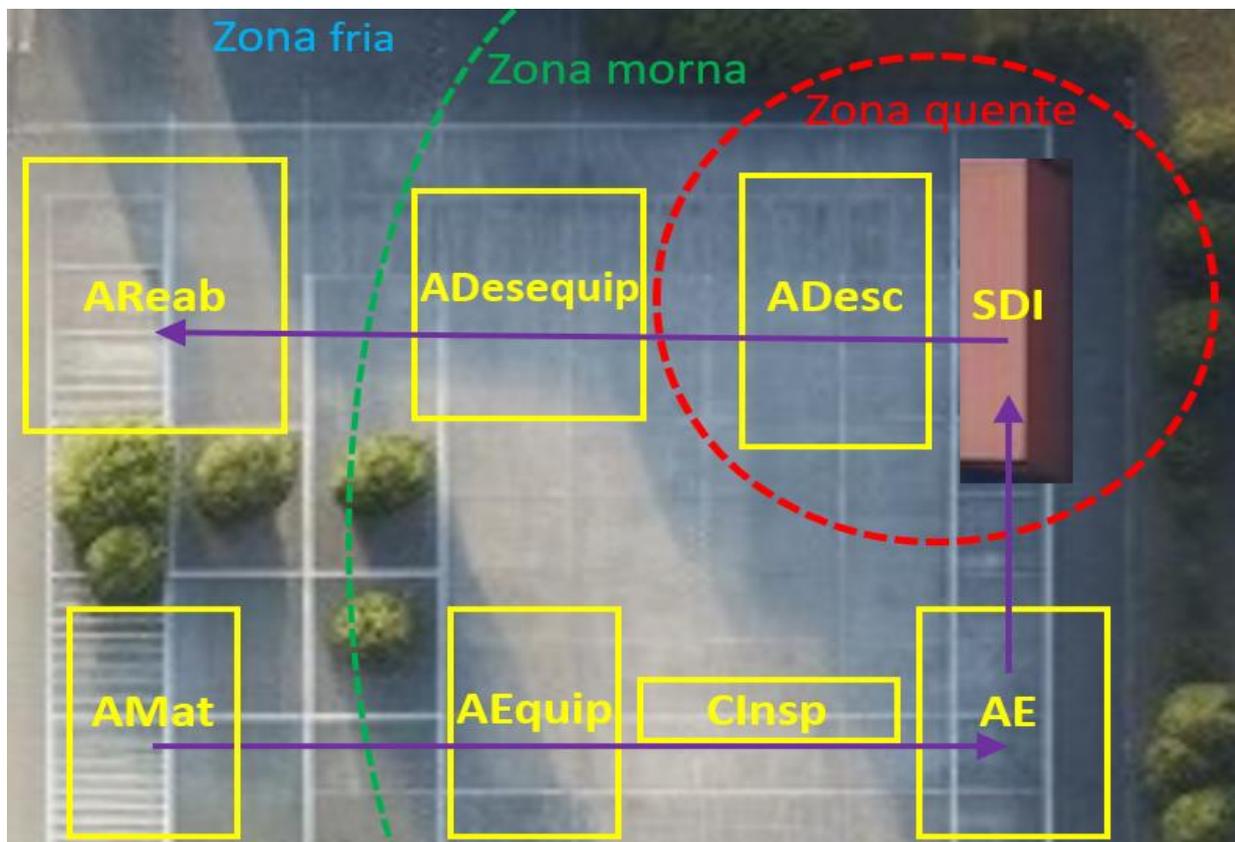


Figura 3 – Fluxo do exercício.



2. Na armação das linhas de mangueiras, é necessário que os seguintes itens da VCI sejam checados:
 - a. Nível de combustível.
 - b. Funcionamento da bomba.
 - c. Conexão de fonte de água externa.
 - d. Pressão de trabalho, idealmente, 8 BAR, a fim de garantir a efetividade do jato.
 - e. Testar os esguichos e as linhas de mangueiras de ataque e de proteção.
 - f. Posicionar as linhas no devido lugar.

3. Na preparação do foco de incêndio e da CC (figura 4).

Figura 4 – Câmara de combustão pronta para a queima



- a. Carregar o SDI com 8 (oito) folhas de madeirite de 10 a 12 mm, sendo 6 (seis) folhas inteiras e 2 (duas) folhas partidas ao meio.

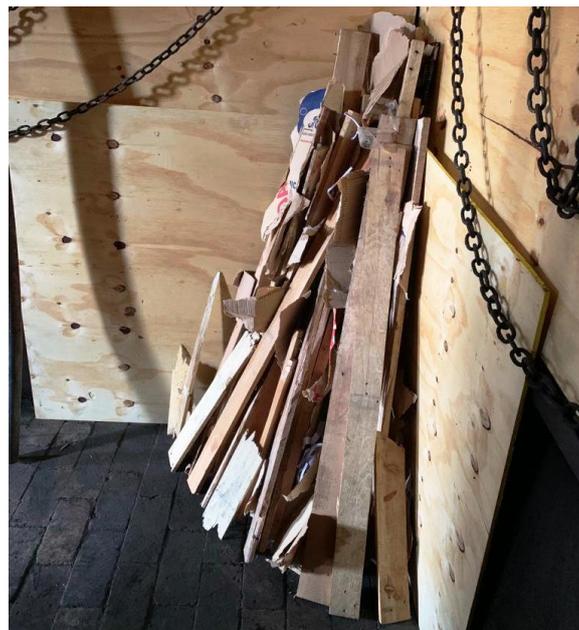
- b. 4 (quatro) folhas inteiras serão acondicionadas no teto (duas de cada lado).
- c. 2 (duas) folhas inteiras serão acondicionadas à meia altura, uma na parede do fundo e uma na parede lateral junto ao foco.
- d. 1 (uma) folha partida ao meio deverá forrar as paredes do foco junto ao solo.

Figura 5 – Detalhe da folha de madeirite partida ao meio no foco.



- e. 1 (uma) folha partida ao meio será reservada para realimentação do foco (figura 7).
- f. Fixação das folhas de madeirite com cunhas e tubos metálicos, a fim de garantir que elas fiquem em contato com as paredes, laterais e de fundo, e com o teto da unidade.
- g. Montagem do foco, com as ripas de 2 (dois) pallets, papeis e papelões (figura 6).

Figura 6 – Detalhe do foco montado.



- h. Retirada de obstáculos e objetos para garantir que o piso da unidade esteja livre.
- i. Conferência da unidade para garantir funcionamento adequado dos sistemas de ventilação e portas, realizando sua abertura e fechamento.

Figura 7 – Câmara de combustão pronta com instrutores posicionados.

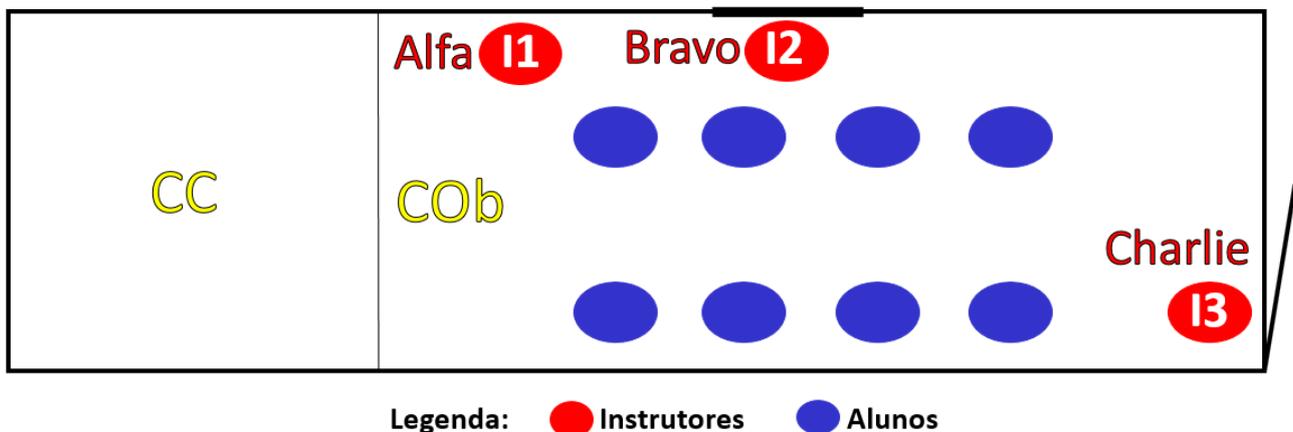


4. BOX BRIEFING

O I2 deverá apresentar o SDI, lateralmente, começando pela CC e percorrendo todo o comprimento do SDI, perpassando por todas as nuances referentes à carga incêndio empregada, sistemas de segurança existentes, meios de acesso e escape do equipamento.

- O Instrutor deve destacar aos alunos as diferenças entre desenvolvimento do incêndio nos simuladores e nos ambientes urbanos, enfatizando a energia reduzida liberada nos exercícios em SDI em relação aos incêndios ordinários;
- O instrutor deve ainda descrever a constituição do SDI, sua origem, capacidade de liberação de calor e durabilidade;
- Realizar a apresentação da porta principal (via de acesso, saída e ventilação do SDI), enfatizando os procedimentos para entrada e saída, e da porta lateral – saída de emergência, caso seja necessária uma evacuação rápida. A abertura superior lateral (janela) não será utilizada durante os exercícios, permanecendo fechada.
- Apontar as posições *Alfa*, *Bravo* e *Charlie* (figuras 7 e 8), onde ficarão localizados os instrutores durante a atividade;
- Antes de iniciar o exercício no SDI, todos os alunos e instrutores realizarão ensaio dentro da Unidade, sobre como será desenvolvida a atividade, devendo ser abordado: qual será o procedimento para entrada na unidade, perfil baixo de alunos e instrutores com angulação de 45°, movimentação de alunos, vozes e sinais de comando, procedimentos em caso de emergência, ações ao término (descontaminação, desequipagem, reabilitação e *debriefing*).

Figura 8 – Croqui do posicionamento no SDI.



5. OBJETIVOS

Ao término da instrução no simulador de desenvolvimento de incêndio fase 2, os bombeiros serão capazes de:

- a. Identificar as fases no desenvolvimento do incêndio.
- b. Listar as características da fumaça em um incêndio.
- c. Executar a progressão ou recuo com linha de mangueira pressurizada em um ambiente incendiado.
- d. Configurar os jatos de forma correta, utilizando pulsos curtos ou pulsos longos, para resfriamento da camada de fumaça.
- e. Aplicar água na quantidade, local e momento adequados durante um ataque direto ao foco.
- f. Realizar a comunicação de maneira clara e objetiva, durante uma operação de combate a incêndio.

6. EXERCÍCIOS

O SDI fase 2 permite a realização das seguintes atividades: Exercício de Observação (EO) e Exercício de Progressão e Ataque (EPA).

6.1. *Briefing* de segurança

O I1 explicará aos alunos como se desenvolverá a instrução, do início ao fim. Em seguida, fará o *briefing* de segurança, que será realizado por meio de afirmações, alertas e questionamentos, de modo a garantir o bom andamento dos exercícios, adotando o seguinte roteiro:

- 1) Verificar se todos os alunos e instrutores estão presentes e atentos para o *briefing*.
- 2) Afirmar: os alunos são responsáveis por sua própria segurança a todo momento e devem realizar, constantemente, a Avaliação Dinâmica do Risco (AvDR), a fim de garantir que não estão superexpostos ao calor.
- 3) Afirmar: são proibidas brincadeiras no momento da atividade.
- 4) Perguntar: você está em boas condições, física e psicológica, para o desenvolvimento das atividades no simulador? Aquele que informar que não está, deve ser retirado da atividade.
- 5) Afirmar: é proibida a realização da atividade no simulador se houver alguma restrição médica.
- 6) Afirmar: não é permitido que o aluno realize a atividade em jejum e não há restrição de água, antes ou após a instrução.
- 7) Perguntar: todos se alimentaram e se hidrataram, devidamente? Aquele que informar que não se alimentou, caso não possa fazê-lo a tempo, deverá ser retirado da atividade. Caso não tenha se hidratado, deverá fazê-lo, imediatamente.
- 8) Perguntar: alguém está sob efeitos de álcool, drogas ou suplementos à base de cafeína ou energéticos, prescritos ou não? Aquele que informar que está sob efeito de alguma das substâncias informadas deverá ser retirado da atividade.
- 9) Perguntar: todas as participantes do sexo feminino assinaram o Termo de Responsabilidade, afirmando que não estão gestantes? Em nenhuma hipótese, gestantes poderão adentrar ao contêiner.
- 10) Perguntar: todos removeram joias, relógios, anéis, piercings, colares, brincos e lentes de contato? Qualquer brinco que não possa ser retirado deverá estar coberto, adequadamente.
- 11) Perguntar: alguém está utilizando protetor solar? Se sim, deverá lavar o rosto com água e sabão antes de colocar a máscara panorâmica.
- 12) Afirmar: participantes do sexo feminino com cabelos longos deverão utilizar trança durante o exercício.

- 13) Perguntar: todos estão com múltiplas camadas adequadas de vestimenta, EPIs, blusas, bermudas ou calças?
- 14) Perguntar: seu EPI está seco? Caso alguém esteja com o EPI molhado deverá informar e para que seja inspecionado pelo I1, que decidirá pela sua participação, pela troca do EPI ou pela sua retirada da atividade.
- 15) Alertar: o EPR deve ser vestido com folga nos tirantes de ombro, para que haja melhor aproveitamento da “bolsa de ar” formada dentro do EPI. O peso do equipamento recairá sobre o tirante da cintura, que deverá estar mais ajustado.
- 16) Alertar: cuidado com superfícies desalinhadas e riscos no percurso, no decorrer da atividade.
- 17) Alertar: quando devidamente equipados, os alunos devem fazer a conferência em dupla, um do outro, para garantir que a equipagem esteja adequada.
- 18) Informar: os instrutores farão a conferência da equipagem dos alunos, antes de entrar no SDI, para garantir que a válvula de demanda está segura, que a máscara facial está devidamente no lugar e que o cilindro de ar respirável está completamente aberto.
- 19) Informar: os equipamentos de primeiros socorros estão disponíveis junto à Unidade de Resgate (UR) ou Equipe de Atendimento Pré-hospitalar (EAPH) e os instrutores estarão a todo momento supervisionando os alunos e o ambiente.
- 20) Perguntar: a água para resfriamento e reposição hídrica está disponível?
- 21) Reiterar: o aluno que possuir qualquer lesão, mesmo que de pequeno potencial, deve informar a sua existência a um membro da equipe de instrutores.
- 22) Informar: independentemente de posto ou graduação, todos os alunos deverão seguir todas as orientações da equipe de instrutores.
- 23) Alertar: a área central da unidade deverá ficar, a todo tempo, livre.
- 24) Advertir: instrutores e alunos devem manter-se em perfil baixo e com visão para o foco a todo momento, exceto quando houver comandos para ficar, brevemente, em perfil alto.
- 25) Informar: ao ouvirem a ordem de “SAIR!”, os alunos devem sair o mais rápido possível da unidade, de joelho, de frente para a CC a todo o momento, permanecendo com a válvula conectada, até que receba as devidas ordens dos instrutores, fora do SDI.
- 26) Informar: o rescaldo/limpeza é realizado pelos participantes que utilizaram o SDI, preferencialmente, no dia seguinte, a fim de evitar a exposição em demasia ao calor, ou no mesmo dia, caso seja necessária a reutilização do SDI. Em ambos os casos, o aluno deverá estar com proteção individual capacete, luvas, calçado fechado e máscara descartável.

6.2. Ensaio

O I1 coordenará o ensaio, que terá duração de cerca de 15 minutos e serão simuladas as seguintes atividades:

1. Equipagem: Os alunos devem realizar a equipagem, em duplas, sem a conexão da válvula de demanda, de acordo com as orientações.
2. Verificação da Equipagem: Os instrutores devem verificar a equipagem de cada aluno no CInsp.
3. Aguardar na AE: Uma vez verificados, os alunos serão direcionados para a AE, onde aguardarão sentados, sem a válvula de demanda.
4. Posicionamento Inicial: Os alunos serão orientados a se posicionar ao longo das paredes laterais dos contêineres, com vistas para o foco, a 45° graus em relação ao centro da câmara de combustão (CC).
5. Instruções Iniciais: O instrutor explicará os comandos que serão realizados durante o exercício: ABRIR/FECHAR PORTA! DE PÉ! LEVANTAR AS MÃOS! ABAIXAR AS MÃOS! SENTAR! SAIR!
6. Comando de Saída: O instrutor determinará a saída proferindo o comando de "SAIR" e batendo três vezes na parede do contêiner.
7. Saída do Simulador: Os instrutores e alunos saem do contêiner em perfil baixo, sempre de frente para a área de queima.

6.3. Exercício de Observação

- 1) Equipagem, realizada a comando do I1.
- 2) Deslocamento dos alunos para o CInsp, onde serão, cuidadosamente, verificados quanto à correta equipagem pelo I2 e I3.
- 3) Uma vez verificados, serão direcionados para a AE, onde aguardarão sentados, sem a válvula de demanda.
- 4) O I1 assumirá a posição *alfa* (próximo à câmara de combustão), e assumirá a linha de proteção.
- 5) O I2 verificará o funcionamento das linhas de proteção e a abertura da porta lateral, que será a via de escape em caso de emergência.
- 6) O I3 comandará que todos conectem suas respectivas válvulas de demanda e checará, novamente, a proteção facial.
- 7) O I3 conduzirá os alunos da AE para o interior do simulador, orientando a entrada de forma organizada.
- 8) Os alunos se posicionarão ao longo das paredes laterais dos contêineres, com vistas para o foco, a 45° graus em relação a CC.
- 9) Após o correto posicionamento, o I1 comandará que os alunos permaneçam em perfil baixo.
- 10) O I3 assumirá posição *charlie* (próximo à porta traseira).
- 11) A comando do I1, o I2 acenderá o foco, com qualquer tipo de acendedor. Em nenhuma hipótese líquidos inflamáveis ou outros aceleradores poderão ser usados nos SDI.
- 12) Uma vez aceso o foco, o I2 retirará o acendedor de dentro da unidade, levando-o para a AE e assumirá a posição *bravo*.
- 13) Ao início do desenvolvimento da queima, as portas 1 e 2 estarão fechadas e as portas 3 e 4 abertas. Assim que começar a se formar uma camada de fumaça, o I1 ordenará ao I3 que feche as portas 3 e 4: "FECHAR PORTAS". Nesse momento, o I3 deverá fechar as portas, deixando a porta 3 parcialmente aberta, aproximadamente, 30cm.
- 14) Durante o EO, o I1 poderá solicitar, a qualquer momento, o rodízio de posições entre os instrutores. A solicitação é feita pelo I1 uma vez que ele é o instrutor que está mais próximo ao foco e por consequência mais exposto à radiação.
- 15) Caso o I1 solicite o rodízio, deverá emitir o comando "RENDIÇÃO!". Nesse caso, o I2 deslocará até a posição *alfa* e assumirá o esguicho; assim que rendido pelo I2, o I1 se desloca até à porta traseira e assume a posição *charlie*; e o I3 desloca até a porta lateral e assume a posição *bravo*. O instrutor que estiver na posição *alfa*, assume a função de I1 e continua a conduzir a atividade.

- 16) O I1 iniciará explicações sobre o desenvolvimento do fogo e abordará os seguintes aspectos:
- Formação de vapor (desidratação dos materiais);
 - Elementos ativos e passivos nos incêndios;
 - Feedback* radioativo;
 - Pirólise e os produtos da combustão;
 - Flow path* e *air track*;
 - Áreas de alta e baixa pressão;
 - Plano neutro;
 - Flashover*.
- 17) O controle do foco será realizado através da aplicação de água pelo I1, que portará a linha de proteção. Quanto maior o controle das chamas no material combustível, maior a formação de fumaça e controle de temperatura dentro da unidade.
- 18) A fim de controlar a altura da camada de fumaça ou modificar as condições do ambiente interno, o I1 ordenará ao I3 “ABRIR PORTA 3!”, o que deverá ser respondido pelo I3: “PORTA 3 ABERTA!” (nesse caso, a abertura da porta 3 será superior a 30cm). Para descer a altura da camada de fumaça, o I1 ordenará ao I3: “FECHAR PORTA!”, o que deverá ser respondido com: “PORTA FECHADA!” (com abertura de 30cm). Caso o I1 julgue necessário, para discorrer sobre o confinamento do foco, poderá ordenar para o I3 que a porta seja totalmente fechada: “FECHAMENTO TOTAL DA PORTA!” e o I3 responderá: “PORTA TOTALMENTE FECHADA!”.
- 19) O I1 realizará as seguintes dinâmicas:
- Observar as condições quando se mantém um perfil alto no ambiente gasado. (Comando: “DE PÉ!”, todos obedecem). Posteriormente, voltar para o perfil baixo (Comando “SENTADOS!”, todos obedecem).
 - Explicar o fenômeno da estratificação térmica (densidade/temperatura). (Comando: “LEVANTAR AS MÃOS!”, todos obedecem, e “BAIXAR MÃOS!”, todos obedecem).
 - Demonstrar eficiência do resfriamento dos gases (aplicar pulsos).
 - Demonstrar ataque direto ao foco (*painting*).
 - Demonstrar o confinamento do foco. (Comando: “FECHAMENTO TOTAL DA PORTA!”, I3 responde: “PORTA TOTALMENTE FECHADA!”).
 - Comandar abertura das portas para visualização da entrada de ar, realimentação do foco e chamas na camada de fumaça. (Comando “ABRIR PORTAS!”, I3 responde: “PORTAS ABERTAS!”, as portas 1 a 4 são abertas).
- 20) Finalizadas as atividades do EO, o I1 emitirá o comando “SAIR!”, baterá 3 vezes na parede do contêiner e continuará realizando a proteção e controle do foco durante a saída dos alunos.

- 21) O I3 garantirá a abertura total das portas traseiras inferiores e os alunos farão a evacuação do local em perfil baixo e de frente para o foco.
- 22) O I2 acompanhará os alunos para fora do SDI e se certificará de que todos saíram com segurança.
- 23) Ao saírem do simulador, os alunos formarão uma fila a 5 metros da entrada do contêiner.
- 24) O I2 perguntará se estão todos bem e encaminhará à equipe de APH aquele que necessitar.
- 25) O I2 organizará os alunos em duplas e cada dupla formará uma linha, composta por chefe e ajudante, enquanto o I1 refaz as condições para o próximo exercício.

6.4. Exercício de Progressão e Ataque

- 1) As linhas (duplas de bombeiros nas funções de chefe e ajudante) serão dispostas de frente para a porta de acesso.
- 2) O I1 permanece na posição *alfa*.
- 3) Ao comando de “EM CONDIÇÕES!”, dado pelo I1, a primeira dupla, já portando a linha de ataque, receberá ordem do I2 para iniciar a progressão.
- 4) A linha adentrará o SDI em perfil baixo, progredirá, realizando a AvDR e o resfriamento dos gases, até chegar próximo à posição *alfa*, onde estará o I1.
- 5) Ao atingir a distância segura da CC, de acordo com a AvDR do chefe de linha e seu auxiliar, a linha deverá aplicar a técnica apropriada de resfriamento da fumaça ou ataque ao foco, sob orientação do I1.
- 6) O I1 deve permitir a realização do exercício pelas duplas com autonomia e confiança, somente orientando quando necessário (jatos com abertura inadequada, quantidade de água, progressão indevida etc.). A intervenção nas ações dos alunos deverá ser mínima, apenas em caso de risco. Uma vez que os objetivos sejam atingidos, não há necessidade de apagar o foco.
- 7) O I1 informa que eles deverão aguardar ao lado do SDI, para o *hot debriefing*, e comanda a saída do simulador.
- 8) Os alunos realizarão a saída do simulador, conduzindo a linha de ataque, enquanto o instrutor permanece no simulador com a linha de proteção, aguardando o próximo revezamento.
- 9) O I2 avança para a posição *alfa*, assume a linha de proteção e então o I1 faz a saída do simulador e realiza o *hot debriefing* com a dupla que acabou de realizar a intervenção.
- 10) A próxima dupla repete a atividade sob supervisão do I2. Ao comando de sair, a dupla faz o recuo e aguarda para o *hot debriefing*. O I3 avança para a posição *alfa* e rende o I2. O I2 então sai e realiza o *hot debriefing*.
- 11) A próxima dupla repete a atividade sob supervisão do I3.

- 12) Assim, o revezamento acontece até que todas as duplas passem pela atividade, trocando as funções entre os alunos, quantas vezes os instrutores julgarem pertinente.
- 13) Após cada rodada, o instrutor faz, ao lado do contêiner, o *hot debriefing*, em até um minuto, para saber qual foi a percepção dos pontos mais importantes sobre a conduta, no momento, e aponta ações a melhorar (o *debriefing* detalhado é realizado ao final).
- 14) Ao fim do exercício todos os participantes deverão passar pela ADesc.
 - a. Descontaminação por VPP;
 - b. Descontaminação por ducha com linha de mangueira;
- 15) Prosseguir para a ADesequip:
 - a. Desequipagem a comando (ver item 7.3);
 - b. Limpeza de mãos, rosto e pescoço
 - c. Colocar novas luvas de procedimento e máscaras de proteção, essas só serão retiradas quando os alunos se deslocarem para a reabilitação e *debriefing*, na zona fria.
- 16) Os Instrutores conduzirão os alunos para a AReab, onde checarão o estado de saúde dos alunos e orientarão para que eles se reidratem antes do *debriefing*.

6.5. Debriefing

Os instrutores deverão, ao término dos procedimentos de descontaminação e reabilitação, abordar os seguintes assuntos:

- a) Perguntar aos participantes: todos estão fisicamente bem?
- b) Confirmar se: objetivos gerais e específicos foram atingidos?
- c) Oportunizar aos alunos: destacar qualquer ponto que queiram abordar, devendo em seguida explanar sobre os seguintes assuntos:
 - 1) Estruturas amplas e seus efeitos nos incêndios;
 - 2) Efeitos da ventilação nos incêndios;
 - 3) Necessidade do controle da aplicação de água e teoria de contração dos gases;
 - 4) Importância de conhecer como funcionam as técnicas de jatos;
 - 5) Necessidade de Avaliação Dinâmica de Risco (AvDR) contínua;
 - 6) Importância de entender o desenvolvimento do fogo;
 - 7) Importância de conhecer como funcionam as técnicas de progressão e aplicação de jatos;
 - 8) Importância de entender como se comporta um incêndio controlado pela ventilação.

7. DESCONTAMINAÇÃO GROSSA

Ao enfrentar situações de combate a incêndios urbanos, os bombeiros estão expostos a uma série de riscos, que incluem a possibilidade de contaminação por substâncias tóxicas e, extremamente, cancerígenas. A descontaminação grossa, assim chamada por ser um processo sumário, é uma etapa crucial para preservar a saúde dos bombeiros durante o manejo do seu EPI, após a retirada do EPR.

Neste capítulo, abordaremos, detalhadamente, os procedimentos de descontaminação grossa a serem seguidos durante as instruções no SDI. A descontaminação grossa não é apenas uma medida preventiva, realizada após o treinamento, mas é parte integrante do treinamento e permite que os bombeiros continuem suas atividades com segurança, após a exposição a possíveis contaminantes.

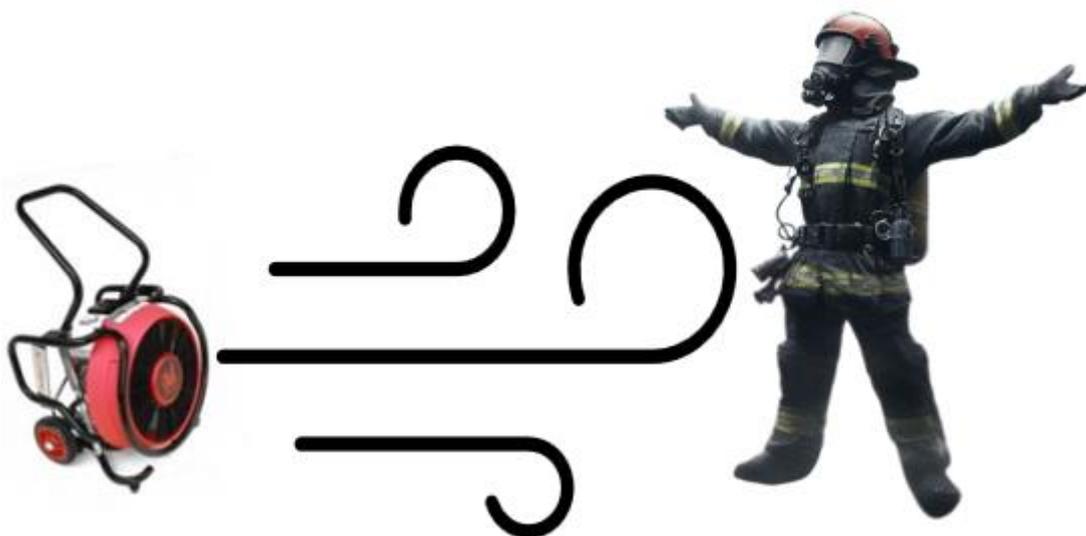
Aqui, você encontrará orientações precisas e um passo a passo simples, aplicável e eficiente sobre como realizar os procedimentos. Essa etapa não poderá ser negligenciada e o planejamento de qualquer exercício destinará o tempo necessário para que a atividade seja, plenamente, realizada.

7.1. Ventilação por pressão positiva

A 1ª etapa do processo de descontaminação grossa envolve a utilização de um ventilador elétrico ou a combustão. Essa abordagem visa a remoção de compostos orgânicos voláteis e vapores residuais que podem estar presentes sobre os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), além de contribuir para uma dissipação mais rápida do calor absorvido durante o exercício.

- a. A válvula de demanda deve permanecer conectada e operando com o ar proveniente do EPR.
- b. O instrutor determinará o local por onde cada aluno passará e receberá a ventilação.
- c. Cada bombeiro deve ser exposto ao vento do equipamento por cerca de 1 minuto.

Figura 9 – Descontaminação grossa com VPP.

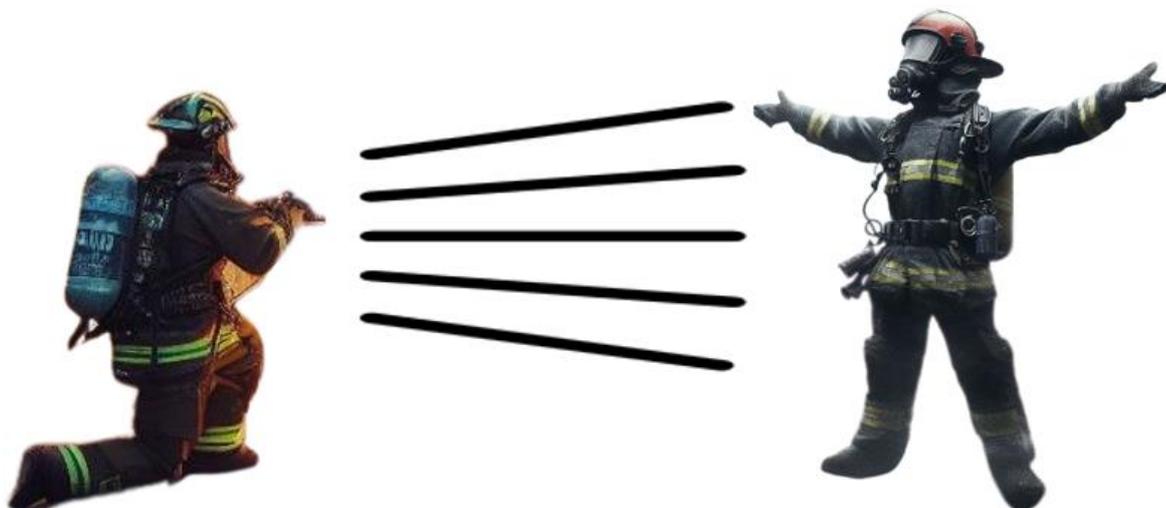


7.2. Ducha com linha de mangueira

A 2ª etapa consiste na aplicação de jatos de água controlados, de pequena vazão e alta pressão, a fim de diluir agentes contaminantes e minimizar a sua dispersão no ar, reduzindo o risco de inalação de partículas ou vapores pelos bombeiros.

- a. A válvula de demanda deve permanecer conectada e operando com o ar proveniente do EPR.
- b. O instrutor determinará o local por onde cada aluno passará para receber o jato.
- c. O instrutor controlará o esguicho e realizará os jatos.
- d. O EPI não deverá ser enxarcado de água. Seu interior deve permanecer, operacionalmente, seco.

Figura 10 – Descontaminação grossa com linha de mangueira.



7.3. Desequipagem a comando

A 3ª etapa é a desequipagem a comando. Diferentemente das anteriores, essa etapa ocorrerá numa zona morna, a ADesequip. Cada procedimento será conduzido pela instrutoria. O aluno somente realizará a retirada de qualquer EPI após o comando do instrutor.

A sequência de retirada deverá ser a seguinte:

- a. Capacete;
- b. Suporte dorsal do EPR, que será colocado à frente do bombeiro que estará em quatro pontos;
- c. Jaqueta do RCIU;
- d. Balaclava, que passará sobre a máscara panorâmica e ficará presa ao EPR;
- e. Fechamento do registro do cilindro de ar respirável do EPR;
- f. Retirada das luvas de incêndio;
- g. Retirada da máscara panorâmica; e
- h. Retirada das luvas de procedimento.

7.4. Limpeza de mãos, rosto e pescoço

A 4ª etapa consiste na lavagem das mãos, rosto e pescoço, visando à remoção de resíduos contaminantes que possam permanecer na superfície da pele, especialmente, em áreas mais expostas às vias aéreas.

- a. Recomenda-se o uso água e sabão.
- b. Poderão ser utilizados lenços umedecidos, para a remoção dos resíduos.
- c. O foco da limpeza será a face, a nuca, as orelhas, o pescoço e as mãos.

7.5. Banho pós exposição

A 5ª etapa compreende o banho pós exposição à AIPVS. Essa etapa é realizada em zona fria, após o término das atividades. Embora não estejam mais sob a supervisão dos instrutores, os alunos serão alertados e orientados quanto aos procedimentos de assepsia.

- a. Todos os EPI serão acondicionados em sacos descartáveis para transporte.
- b. Os bombeiros devem realizar um banho minucioso, em instalações adequadas, alojamento ou vestiário.
- c. Posteriormente, o EPI sujo deverá ser lavado com água e sabão.

8. CONCLUSÃO

A elaboração deste protocolo representa um passo significativo no aprimoramento das práticas de treinamento em simulação de combate a incêndio urbano para o Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins. Ao longo dos capítulos anteriores, foram delineados fundamentos teóricos, etapas essenciais de preparação e execução de exercícios, bem como diretrizes específicas para que os objetivos sejam alcançados dentro dos exercícios propostos.

A estruturação do protocolo buscou, acima de tudo, atender às necessidades dos profissionais envolvidos, proporcionando um ambiente de treinamento realista e eficiente. O embasamento teórico aliado à prática, permeando cada fase do protocolo, visa além do desenvolvimento técnico a formação de habilidades e o fortalecimento da segurança operacional.

O destaque dado à Descontaminação Grossa, no sétimo capítulo, enfatiza a importância da preservação da saúde dos bombeiros após a exposição em atmosferas perigosas. Este protocolo visa não apenas a eficácia no combate a incêndios urbanos, mas também a integridade física e mental dos nossos bombeiros.

O comprometimento com a segurança, a eficiência e a evolução contínua são princípios que nortearam a elaboração deste protocolo. Ao encerrar este documento, acredito que estamos dando um passo significativo em direção a um treinamento mais robusto, adaptado à realidade do CBMTO e alinhado às melhores práticas internacionais.

Que este protocolo seja não apenas um guia operacional, mas um instrumento de aprimoramento contínuo, refletindo o compromisso do Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins com a excelência em suas operações.