



1. FINALIDADE

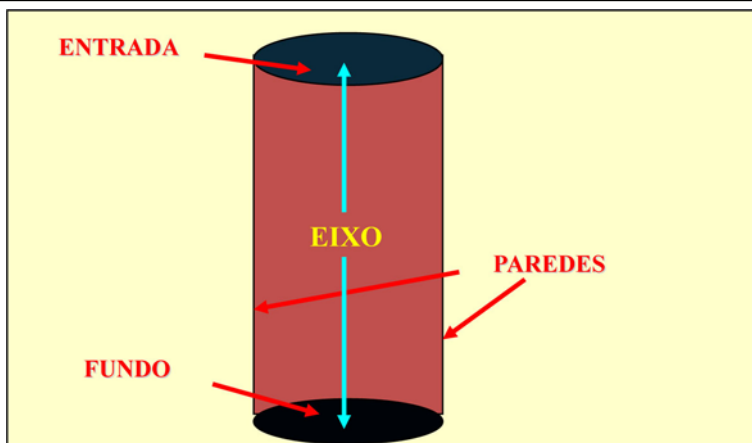
- 1.1. Estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes;
- 1.2. Garantir permanentemente a segurança e saúde dos bombeiros militares que interagem direta ou indiretamente nesses espaços;
- 1.3. Padronizar e minimizar a ocorrência de desvios na execução de tarefas fundamentais para o funcionamento correto do processo de atendimento de ocorrências emergenciais ENVOLVENDO ESPAÇOS CONFINADOS.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 2.1. Considerando que espaço confinado é qualquer área não projetada para ocupação contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio;
- 2.2. Considerando que resgate em espaço confinado (R.E.C.) é toda aquela operação que envolve a liberação de vítimas presas em tubos, canalizações, poços, tanques sépticos, eixos verticais, laterais, cavernas etc.;
- 2.3. Considerando os inúmeros acidentes ocorridos em todo o mundo com trabalhadores e bombeiros envolvendo trabalhos em espaços confinados;
- 2.4. Considerando que em 1985, a OSHA (Occupational Safety Health Administration - Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos da América) desenvolveu um estudo que revelou que, das 173 mortes ocorridas naquele país em acidentes em espaços confinados, 67 foram devidas à deficiência de O₂;
- 2.5. Considerando a necessidade humana de suprir produtos e serviços para um número cada vez maior de pessoas provocou uma corrida à descoberta de novas tecnologias. Dentre elas, a sintetização e polimerização se destacam, possibilitando a produção de grande variedade de produtos químicos, em quantidades que permitam o atendimento das exigências de consumo; conseqüentemente, fica aumentado o espectro de possibilidades de acidentes dessa natureza;
- 2.6. Considerando que os acidentes envolvendo espaços confinados provocam inúmeras mortes, sequelas temporárias e permanentes;
- 2.7. E, finalmente, considerando que o atendimento realizado pelo Corpo de Bombeiros Militar, com guarnições treinadas, funções específicas, materiais e equipamentos adequados, é de vital importância para minimizar as conseqüências junto às vítimas, bem como as guarnições empenhadas na ocorrência.

3. PROCEDIMENTOS

- A OSHA define **espaço confinado** como qualquer escavação, tubulação, tanque ou similar com mais de 5 metros de profundidade ou relação profundidade/largura = 5/1, observado o limite de ser menor que 50 m.



3.1. REQUISITOS PARA OS BMS RESGATISTAS

3.1.1. Físicos

- Possuir condicionamento físico adequado;
- Boa flexibilidade articular;
- Bom alongamento muscular;
- Bom condicionamento cardiorrespiratório;
- Boa capacidade vital.

3.1.2. Psicológicos

- Possuir domínio sobre a claustrofobia;
- Possuir equilíbrio emocional;
- Possuir resistência ao estresse prolongado.

3.1.3. Técnicos

Possuir domínio no uso de equipamentos de:

- Proteção respiratória;
- Autônomo (EPRA);
- Enviada (EPRE);
- Equipamento de extricação;
- Equipamentos de salvamento em geral.

3.1.4. Condições de capacitação

Segundo a recomendação da OSHA, as equipes de resgate devem ser qualificadas em procedimentos de salvamento e uso dos EPRs pelo menos uma vez ao ano; em locais onde haja risco de concentrações de gases inflamáveis ou venenosos, deve ser previsto treinamento mensal.

3.2. MONITORAÇÃO

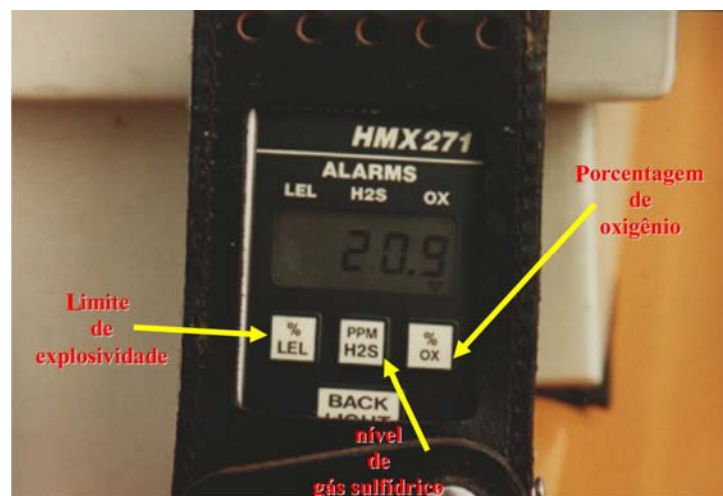
- Monitorar a atmosfera do eixo antes de entrar, usando as medidas para futuras comparações;

Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SSCO



- Monitorar a atmosfera interna a cada metro de descida até chegar ao fundo e durante toda a operação;
- A monitoração deve incluir os seguintes testes:
 - Porcentagem de combustível, limites de explosividade (LIE/LSE) e toxidez;
 - Porcentagem de O₂ (< 19,5% = **perigo**);
 - Porcentagem de CO (monóxido de carbono);
 - Porcentagem de H₂S (gás sulfídrico).

3.2.1. Exemplo de equipamento utilizado



3.3. MATERIAIS UTILIZADOS

3.3.1. Suprimento de ar



Equipamento de ar



Mandado ventilador

Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SsCO



3.3.2. Equipamentos de resgate



Tripé com sistema de tração



Kit de resgate



Maca tipo SKED
(resgate horizontal e vertical)

3.4. O Comandante do Socorro deverá coletar o máximo de informações possível junto à SsCO: as solicitações para o atendimento dessa emergência envolvem diversas causas e circunstâncias, conforme os vários tipos de riscos que podem ser classificados, como por exemplo físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos. Visando dar agilidade e com isso proporcionar maiores chances de sobrevivência e minimizar as consequências das lesões das vítimas, haverá confirmação de socorro. Os dados que deverão ser colhidos são aqueles que irão auxiliar o comandante da ocorrência a fazer um planejamento tático, solicitar meios adequados e prever riscos adicionais para aquele tipo de ocorrência, dados estes além daqueles que são padrão de serem colhidos pelo SsCO, como local da ocorrência, identificação do solicitante etc.;

Os dados para esse tipo de ocorrência são:

- Tipo de acidente: incêndio ou explosão, pela presença de vapores e gases inflamáveis, intoxicações por substâncias químicas, infecções por agentes biológicos, afogamentos (no interior de tanques), soterramentos, quedas, choques elétricos, outros;
- Quantidade de vítimas;
- Riscos potenciais para o atendimento da ocorrência (produto perigoso).

Durante o deslocamento, verificar se a ocorrência envolve outras organizações responsáveis por determinadas ações complementares, como corte de energia elétrica, corte de alimentação de gás, policiamento etc., cabendo ao Cmt da Ocorrência confirmar tal acionamento.

3.5. Reconhecimento e avaliação: Após chegar ao local do evento, o Comandante do Socorro ou Chefe de Guarnição deverá realizar uma inspeção minuciosa da situação, momento em que deverão ser observados:

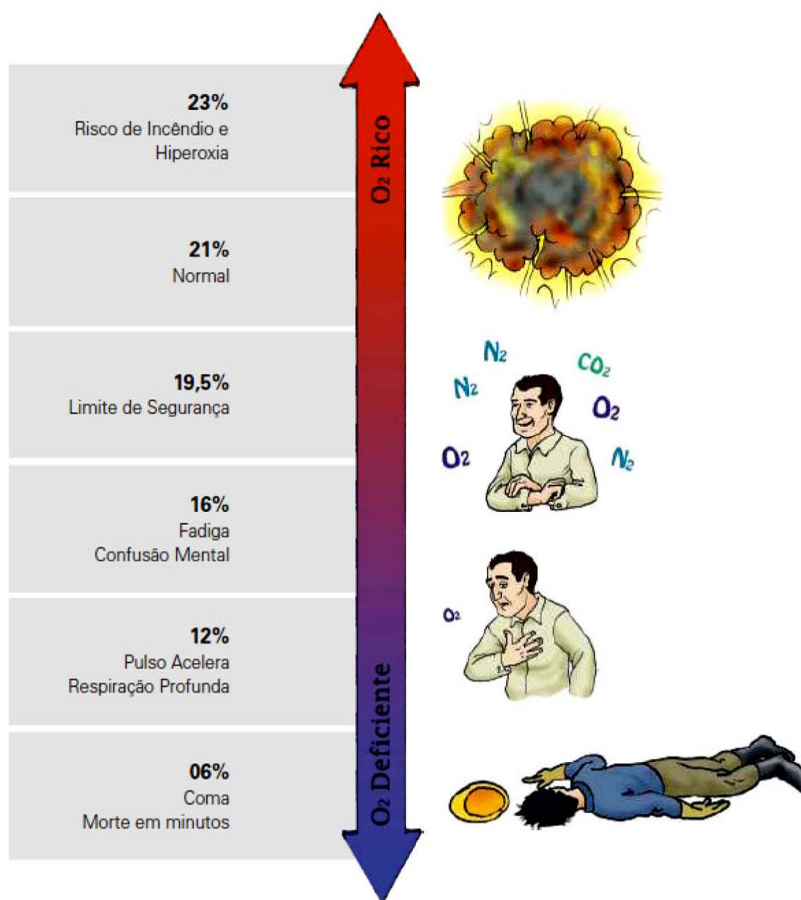
- Existência, número, localização e estado das vítimas;
- Condições atmosféricas do ambiente confinado, por meio de aparelhos de medição apropriados (medidor multigás), verificando se há condições Imediatamente Perigosas à Vida e à Saúde – IPVS, ou seja, atmosferas com concentração de oxigênio inferior a 19,5% ou superior a 23%, conforme ilustração a seguir:

Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SsCO



Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SsCO

ATMOSFERA IMEDIATAMENTE PERIGOSA À VIDA (IPVS):



- As vias de tráfego, observando sua localização e curvas próximas;
- Quando houver veículos de transporte de carga, a natureza da carga e a existência de vazamentos ou perda da carga (produtos perigosos nos estados sólido, líquido ou gasoso);
- A necessidade de colher informações mais específicas sobre a situação, por meio de questionamentos com as pessoas que testemunharam o fato ou que foram envolvidas no evento.

Importante: Caso o reconhecimento tenha que ser realizado no interior do espaço confinado, fazê-lo utilizando equipamento de proteção respiratória total, ou seja, máscara autônoma ou linhas de ar de um compressor com cada resgatista portando um cilindro com ar respirável de fuga.

De posse dessas informações obtidas no reconhecimento, estabelecer o socorro, tendo como prioridade sempre o seguinte:

- O atendimento às vítimas deverá ser de imediato, devendo verificar o estado geral em que elas se encontram, acalmá-las e efetuar os socorros de urgência;
- O Comandante de Socorro ou Chefe de Guarnição deve priorizar o atendimento e deslocamento das vítimas, atendendo inicialmente aquelas que



se apresentam em pior estado; relegar aquelas que, no momento, não apresentam quadro clínico alarmante; estancar hemorragias e proteger órgãos vitais que se encontram expostos. A adoção de medidas de segurança que visem evitar o agravamento da situação ou o surgimento de outro acidente deve ser de caráter urgente; são elas:

3.6. Estacionamento de viaturas:

- Estacionar as viaturas empenhadas de forma a auxiliar o procedimento de isolamento do local;
- Deverão ser deixados os sinais luminosos ligados, para maior sinalização e proteção do local de ocorrência.

3.7. Sinalização do local:

Sinalização é a forma de indicação ou advertência quanto à existência de obstáculos ou riscos. Podem ser utilizados cones ou placas de advertência apropriadas. Na legislação vigente, os locais considerados espaços confinados, em especial em ambiente industrial, são identificados pela placa:



3.8. Isolamento:

Isolamento de área é a delimitação do espaço de trabalho dos bombeiros e equipamentos em razão de emergência ou de áreas de risco temporário. O isolamento poderá ser feito pelo motorista da viatura, devendo ser utilizada a fita de isolamento, sendo amarrada em locais disponíveis, como árvores, postes e, em último caso, viaturas. O isolamento deverá ter a distância mínima de 10 metros para todos os lados, lembrando também que, onde tivermos um desencarcerador sendo operado, não podemos ter ninguém a uma distância menor de que 5 metros sem EPI.

3.9. Proteção contra incêndio:

Armar uma linha de prevenção com esguicho de vazão regulável (EVR), em carga (pressurizada) fechada com o corpo de bomba funcionando em regime de baixa rotação ou posicionar extintores nas proximidades do evento, protegendo de vazamentos de combustíveis com espuma ou água. No caso de incêndio, simultaneamente ao combate às chamas, utilizando o esguicho regulável na posição de jato neblinado, produzir uma “cortina d’água” entre o fogo e o acidentado e efetuar o salvamento.



3.10. Técnicas de resgate:

- Providenciar a necessária renovação do ar, por meio de ventiladores e/ou exaustores e aplicação das técnicas apropriadas, com base na ideia constante da ilustração a seguir.



- Estabelecer os equipamentos necessários à operação, como tripé, sistema de força para içamento de carga e escadas, entre outros, baseado na ideia constante da seguinte ilustração:



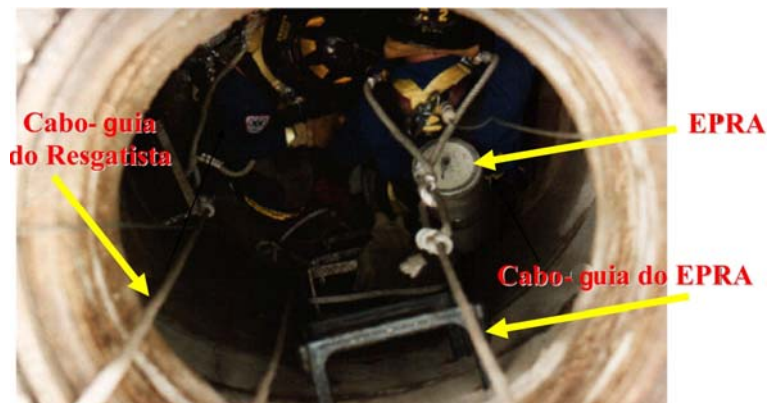
Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SsCO



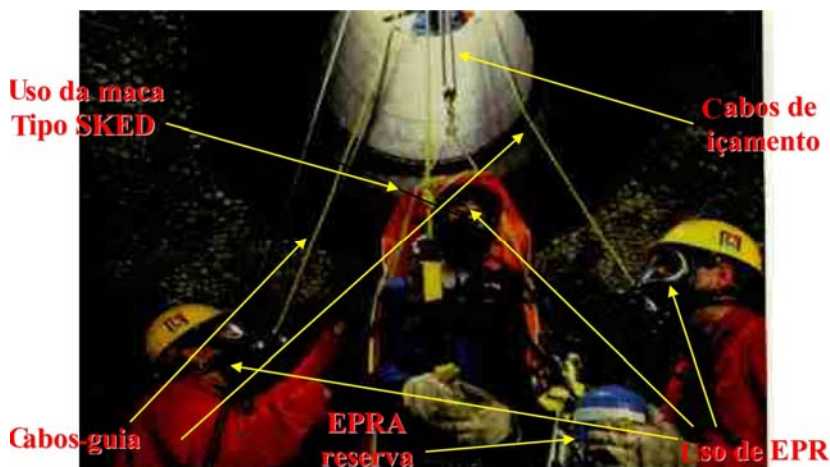
- Proceder à abordagem da ocorrência, com base na ideia constante da ilustração a seguir:



- Proceder à abordagem da vítima, com base na ideia constante da ilustração abaixo:



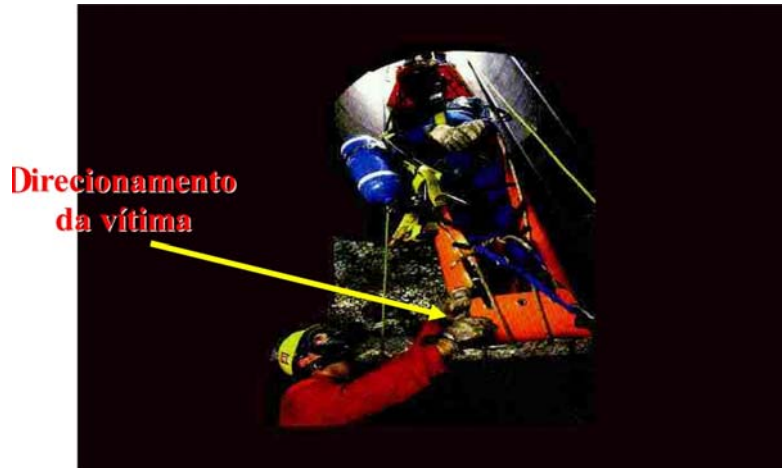
- Proceder à retirada da vítima, com base na ideia constante da ilustração abaixo:



Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SSCO



- Proceder ao direcionamento da vítima, com base na ideia constante da ilustração abaixo:



- Proceder à retirada da vítima, com base na ideia constante da ilustração abaixo:



- Proceder à retirada da vítima, com base na ideia constante da ilustração seguinte.



Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SsCO



3.11. SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES

- Com a finalidade de evitar exposições acidentais a produtos IPVS, evite colocar qualquer parte do corpo no interior do espaço confinado antes de efetuar as medições atmosféricas necessárias, seja para obter informações, seja para estabelecer comunicações sem a proteção própria. Procure executar o seguinte procedimento:



- A vestimenta deve ser resistente ao fogo, a produtos tóxicos e abrasivos, não deve oferecer restrições ao movimento.
- Usar proteção respiratória quando apresentarem-se níveis IPVS (Imediatamente Perigosos à Vida e à Saúde); equipamentos deverão ser colocados e estar em operação (peça facial e mangueira conectados) antes da penetração no espaço confinado. Não é admissível a colocação da costela (*backpack*) e do cilindro abaixo do corpo do resgatista, podendo o peso de ambos afrouxar a peça facial, expondo-o a riscos. Se o resgatista não tiver espaço suficiente para o EPRA, deve usar o EPRE; o resgatista não deve remover, em hipótese alguma, o EPR; deve ser mantido um sistema reserva de suprimento de ar; além do Sistema de Ventilação Mecânica (SVM), deve ser enviada uma linha (EPRE) ou equipamento (EPRA).

3.12. ALGUNS PROBLEMAS OPERACIONAIS (ATENÇÃO!)

- Incremento do pânico;
- Complicações com linhas de ar EPRE/EPRA;
- Ruptura de cabos;
- Desabamento das paredes internas;
- Pequena área para envio de outros resgatistas;
- Risco de descarga de água ou substâncias tóxicas para o interior do local.

3.13. RISCOS ASSOCIADOS

- As atmosferas combustíveis podem incendiar-se ou explodir se uma fonte de ignição é introduzida ou está presente;
- Gases inflamáveis são considerados perigosos quando alcançam 10% do limite inferior de explosividade (LIE);
- Uma atmosfera enriquecida (> 23,5% de O₂) aumenta o risco potencial de ignição;

Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SSCO



- Diferentes gases, mais pesados ou mais leves que o ar, podem criar um fenômeno de “estratificação” no espaço confinado;
- Absorção ou adsorção de produtos químicos por meio da parede do local pode criar uma atmosfera inflamável;
- Pós podem se tornar explosivos sob certas condições. Geralmente os pós podem ser considerados explosivos quando a visibilidade é reduzida a menos de 1,25 m, mas alguns materiais podem se tornar potencialmente perigosos antes que isso ocorra;
- A atmosfera de um espaço confinado profundo pode conter asfixiantes e irritantes que podem causar doenças, mal-estar, ferimentos ou morte. Seus efeitos devem ser eliminados de imediato;
- A utilização de fontes de iluminação pode causar violentas explosões. Só devem ser usados sistemas eletrônicos ou de iluminação com certificado de aprovação pertinente;
- Em caso de desabamentos, desmoronamentos, deslizamentos ou ocorrências similares, a utilização de veículos pesados que possam originar sobrecargas no terreno ou equipamentos que causem vibrações que podem ser transmitidas pelo solo ou cursos d’água devem ser avaliados e eliminados sob pena de causarem desabamento das paredes do local;

OS EFEITOS DA DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO

COMO SABEMOS, O MÍNIMO PERMISSÍVEL PARA A RESPIRAÇÃO SEGURA GIRA EM TORNO DE 19,5% DE OXIGÊNIO. TEORES ABAIXO DESSE PODEM CAUSAR PROBLEMAS DE DESCOORDENAÇÃO (15 A 19%), RESPIRAÇÃO DIFÍCIL (12 A 14%), RESPIRAÇÃO BEM FRACA (10 A 12%), FALHAS MENTAIS, INCONSCIÊNCIA, NÁUSEAS E VÔMITOS (8 A 10%), MORTE APÓS 8 MINUTOS (6 A 8%) E COMA EM 40 SEGUNDOS (4 A 6%). CONVÉM SALIENTAR QUE A PRESENÇA DE GASES CONSIDERADOS INERTES OU MESMO DE INFLAMÁVEIS CONSIDERADOS ASFIXIANTES SIMPLES, DESLOCAM O OXIGÊNIO E, POR CONSEQUENTE, TORNAM O AMBIENTE IMPRÓPRIO E MUITO PERIGOSO PARA A RESPIRAÇÃO. LOGO, ANTES DE ENTRAR NO INTERIOR DE ESPAÇOS CONFINADOS DEVEMOS MONITORÁ-LO E GARANTIR A PRESENÇA DE OXIGÊNIO EM CONCENTRAÇÕES NA FAIXA DE 19,5 E 22%.

OS EFEITOS DO H₂S:

ESTE É UM DOS PIORES AGENTES AMBIENTAIS AGRESSIVOS AO SER HUMANO, JUSTAMENTE PELO FATO DE QUE EM CONCENTRAÇÕES MÉDIAS E ALTAS, NOSSO SISTEMA OLFATIVO NÃO CONSEGUE DETECTAR A SUA PRESENÇA. EM CONCENTRAÇÕES SUPERIORES A 8,0 PPM (PARTES DO GÁS POR MILHÕES DE PARTES DE AR), QUE É O SEU LIMITE DE TOLERÂNCIA, O GÁS SULFÍDRICO CAUSA:

- ★ IRRITAÇÕES (50 A 100 PPM);
- ★ PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS (100 A 200 PPM);
- ★ INCONSCIÊNCIA (500 A 700 PPM);
- ★ MORTE (ACIMA DE 700 PPM).

Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SsCO



OS EFEITOS DO MONÓXIDO DE CARBONO

POR NÃO POSSUIR ODOR E COR, ESSE NOCIVO GÁS PODE PERMANECER POR MUITO TEMPO EM AMBIENTES CONFINADOS SEM QUE O SER HUMANO TOME PROVIDÊNCIAS DE VENTILAR OU EXAURIR O LOCAL E, CONSEQUENTEMENTE, EM CASO DE ENTRADA NESSES LOCAIS, PODEREMOS TER CONSEQUÊNCIAS DANOSAS AO HOMEM. EM CONCENTRAÇÕES SUPERIORES AO SEU LIMITE DE TOLERÂNCIA (CONCENTRAÇÃO ACIMA DA QUAL PODERÃO OCORRER DANOS À SAÚDE DO TRABALHADOR), QUE É DE 39 PPM, O EXPOSTO PODE SENTIR:

- ★ SIMPLES DOR DE CABEÇA (200 PPM);
- ★ PALPITAÇÃO (1000 A 2000 PPM);
- ★ INCONSCIÊNCIA (2000 A 2500 PPM);
- ★ MORTE (4000 PPM).

3.14. ENTREGA DO LOCAL

- Após a operação realizada e as vítimas removidas, o local do acidente deve ser deixado em perfeita segurança.
- Nos acidentes que envolvem edificações, estas deverão ser vistoriadas quanto a riscos de desabamento.
- Anotar todos os dados necessários para a confecção do relatório e da documentação pertinente.
- Relacionar os objetos de valor em documento próprio, colhendo a assinatura da autoridade policial responsável quando o CBMERJ for a primeira instituição a chegar ao local ou na inexistência de outras organizações.
- Se houver necessidade de preservar o local para perícia, deve ser sinalizado e deixado sob a responsabilidade do policiamento que se encontrar no local.

3.15. ANÁLISE E RESUMO

No retorno à Unidade serão feitas as avaliações dos acertos e erros cometidos, discutindo as técnicas e os meios empregados.

4. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

4.1 Definições

Tanques sépticos – Unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão;

Equipamento de Proteção Respiratória - equipamento que visa a proteção do usuário contra a inalação de ar contaminado ou de ar com deficiência de oxigênio;

Agentes Biológicos – microrganismos capazes de originar qualquer tipo de infecção, alergia ou toxicidade no corpo humano.

Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SSCO



4.2 Abreviaturas

CBMERJ - Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro;

EPR - Equipamento de Respiração Autônoma;

OSHA – (Occupational Safety Health Administration - Administração de Segurança E Saúde Ocupacional dos Estados Unidos da América);

EPRA – Equipamento de Proteção Respiratória Autônoma;

EPRE – Equipamento de Proteção Respiratória Enviada;

LIE – Limite Inferior de Explosividade;

LSE – Limite Superior de Explosividade;

O2 – Oxigênio;

H2S – Sulfeto de Hidrogênio (Gás Sulfídrico);

CO – Monóxido de Carbono;

SsCO – Subseção de Controle Operacional;

CMT – Comandante;

EPI – Equipamento de Proteção Individual;

M - Metro;

PPM – Partes por Milhão;

POP – Procedimento Operacional Padrão.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sérgio, Ten Cel BM RR. *Palestra sobre resgate em espaço confinado*.

Ministério de Trabalho e Emprego (MTE). *Norma Regulamentadora NR 33*.

Pesquisas na internet.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

A presente NPO entrará em vigor a partir da data de sua publicação.

Este Procedimento Operacional deverá ser colocado e classificado em fichário específico o qual deverá ficar permanentemente na SsCO