

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR**

LEONARDO CIRIMBELLI DA SILVA

**OPERAÇÕES EM ESPAÇO CONFINADO: PROPOSTA DE PROCEDIMENTO
OPERACIONAL PADRÃO PARA O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO
ESTADO DE SANTA CATARINA**

**FLORIANÓPOLIS
2019**

Leonardo Cirimbelli da Silva

Operações em espaço confinado: proposta de Procedimento Operacional Padrão para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina.

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Linha de Pesquisa: Salvamento – Busca e Resgate em Espaços Confinados.

Orientador (a): 1º Ten BM Pedro Cabral Reis da Silva

**Florianópolis
2019**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor com orientações da Biblioteca CBMSC

Cirimbelli da Silva, Leonardo

Operações em espaço confinado: proposta de Procedimento Operacional Padrão para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina./ Leonardo Cirimbelli da Siva. -- Florianópolis : CEBM, 2019.

83 p.

Monografia (Curso de Formação de Oficiais) – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Centro de Ensino Bombeiro Militar, Curso de Formação de Oficiais, 2019.

Orientador: 1º Ten BM Pedro Cabral Reis da Silva.

1. Espaço confinado 2. Procedimento Operacional Padrão I. Reis da Silva, Pedro Cabral. II. Título.

LEONARDO CIRIMBELLI DA SILVA

**OPERAÇÕES EM ESPAÇO CONFINADO: PROPOSTA DE PROCEDIMENTO
OPERACIONAL PADRÃO PARA O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO
ESTADO DE SANTA CATARINA**

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Banca Examinadora:

Orientador(a):

Pedro Cabral Reis da Silva
1º Ten BM
CBMSC

Membros:

Alexandre Corrêa Dutra
Coronel BM RR
CBMSC

Alan Delei Cielusinsky
Capitão BM
CBMSC

Florianópolis, 04 de novembro de 2019

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio e pelo amor incondicional sempre demonstrado; ao meu grande amigo Danilo que, como eu, nunca deixou de acreditar; à minha esposa, amiga e companheira pelo amor, carinho e dedicação, mesmo com toda a distância proporcionada pela rotina. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Estudar é uma tarefa solitária, porém na construção do caminho aos objetivos envolvemos tantas pessoas em nossas inquietações e tarefas que injusto seria não mencioná-las. A caminhada é feita de referenciais que existem para dar suporte, e dessa forma não pode ser construída sem as pessoas que nos dão apoio, acolhem, incentivam e orientam.

Por isso, agradeço a toda minha família, em especial, meus pais Luiz Carlos e Maria Fátida por serem grandes incentivadores da minha formação e que sempre, e incondicionalmente, apoiam minhas escolhas. Tenho a certeza de que sem o amor de vocês não teria chegado até aqui.

Ao meu amigo e irmão, não de sangue mas muito melhor porque foi escolhido, Danilo Soares Bucheler por ter acreditado em mim e ter me incentivado em todos os momentos deste trajetória. Sendo sempre justo, atencioso e companheiro. Nunca me deixou só e sempre me ajudou a acreditar e não desistir dos meus sonhos. Meu muito obrigado.

À minha esposa Natália Berns Abreu, por ter me dado forças quando eu precisava, sofrido e vibrado junto comigo durante as dificuldades do CFO. Nosso caminho nunca foi fácil, mas com amor, compreensão, dedicação e paciência, sempre conseguimos dar a volta por cima e manter o nosso amor e admiração. Te amo.

Aos meus colegas e amigos de farda, que nesses dois anos de convivência proporcionaram bons momentos e me aturaram, mesmo eu nunca tornando esses momentos fáceis.

Aos meus amigos que, mesmo não citados nominalmente, muito contribuíram para que eu chegasse até aqui.

“A dor é temporária. Ela pode durar um minuto, ou uma hora, ou um dia, ou um ano, mas finalmente ela acabará e alguma outra coisa tomará o seu lugar. Se eu paro, no entanto, ela dura para sempre.”

(Lance Armstrong)

RESUMO

Um espaço confinado é definido como um espaço com limites de acesso, ventilação inadequada, não sendo projetado para ocupação humana contínua, e que tem vários riscos associados a atuação dos bombeiros militares que precisam executar busca e resgate nesse ambiente. Em espaços confinados os acidentes geralmente são fatais, o que requer uma série de medidas para garantir a segurança dos bombeiros e vítimas envolvidas. O presente trabalho tem como objetivo propor um modelo padronizado para o atendimento de ocorrências de busca e resgate em ambientes confinados para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina. A metodologia utilizada foi uma revisão da literatura sobre espaço confinado, sendo classificada como exploratória e descritiva, bibliográfica e documental, e qualitativa. Com as informações coletadas, elaborou-se um Procedimento Operacional Padrão (POP) para busca e salvamento de vítimas que se encontrarem em situação de emergência, a fim de direcionar e tornar as ações lógicas, com rapidez e técnica, para que o atendimento tenha seu tempo reduzido e possa ser mais efetivo, sem por em risco a vida do bombeiro militar e da vítima.

Palavras-chave: espaço confinado, procedimento operacional padrão, POP, bombeiro militar.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

<u>Tabela 1 - Principais riscos em espaços confinados.....</u>	<u>21</u>
<u>Tabela 2 – Máxima exposição diária permissível.....</u>	<u>23</u>
<u>Tabela 4 - Limites de Tolerância de Exposição ao Calor.....</u>	<u>25</u>
<u>Tabela 5 – Taxa de Metabolismo.....</u>	<u>27</u>
<u>Tabela 6 – Parâmetros importantes para substâncias químicas mais comuns em Espaços Confinados.....</u>	<u>28</u>
<u>Tabela 7 – Exposição ao gás sulfídrico.....</u>	<u>30</u>
<u>Tabela 8 – Exposição ao Monóxido de Carbono.....</u>	<u>31</u>
<u>Figura 1 - Curva de inflamabilidade.....</u>	<u>33</u>
<u>Tabela 9 – Temperaturas Mínimas de Ignição.....</u>	<u>33</u>
<u>Figura 2 – Efeitos psicofisiológicos para diferentes níveis de oxigênio.....</u>	<u>34</u>
<u>Tabela 10 – Limite aceitável de oxigênio presente no ar.....</u>	<u>35</u>
<u>Figura 3 – Atividades econômicas das Mesorregiões Catarinenses.....</u>	<u>46</u>
<u>Tabela 11 – Exemplos de espaço confinado por setor econômico.....</u>	<u>47</u>

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists - EUA
CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina
CBMRJ – Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro
CFO – Curso de Formação de Oficiais
EC – Espaço Confinados
NBR – Norma Técnica
NIOSH – The National Institute for Occupational Safety and Health
NIC – Nível de interferência com as comunicações)
NR – Norma Regulamentadora
OSHA – Occupational Safety and Health Administration
POP – Procedimento Operacional Padrão
SIL – Speech Interference Level

SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO.....</u>	<u>11</u>
<u>1.1 OBJETIVOS.....</u>	<u>12</u>
<u>1.1.1 Objetivo Geral.....</u>	<u>13</u>
<u>1.1.2 Objetivos específicos.....</u>	<u>13</u>
<u>1.2 JUSTIFICATIVA.....</u>	<u>13</u>
<u>1.3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA.....</u>	<u>14</u>
<u>1.3.1 CLASSIFICAÇÕES DA PESQUISA.....</u>	<u>15</u>
<u>2 DESENVOLVIMENTO.....</u>	<u>16</u>
<u>2.1 ESPAÇO CONFINADO.....</u>	<u>16</u>
<u>2.2 PERIGOS DO ESPAÇO CONFINADO.....</u>	<u>18</u>
<u>2.2.1 Riscos Ambientais.....</u>	<u>20</u>
<u>2.2.2 Riscos Físicos.....</u>	<u>21</u>
<u>2.2.2.1 Ruído.....</u>	<u>22</u>
<u>2.2.2.2 Calor.....</u>	<u>24</u>
<u>2.2.3 Riscos Químicos.....</u>	<u>27</u>
<u>2.2.3.1 Atmosferas inflamáveis.....</u>	<u>32</u>
<u>2.2.3.2 Atmosferas enriquecidas de oxigênio.....</u>	<u>33</u>
<u>2.2.3.3 Atmosferas deficientes de oxigênio.....</u>	<u>35</u>
<u>2.2.4 Riscos Biológicos.....</u>	<u>36</u>
<u>2.2.5 Riscos Ergonômicos.....</u>	<u>36</u>
<u>2.2.6 Riscos Psicológicos.....</u>	<u>37</u>
<u>2.2.7 Riscos De Queda.....</u>	<u>38</u>
<u>2.2.8 Riscos Elétricos.....</u>	<u>39</u>
<u>2.2.9 Riscos Combinados.....</u>	<u>40</u>
<u>2.3 ATUAÇÃO DO BOMBEIRO MILITAR EM ESPAÇO CONFINADOS.....</u>	<u>41</u>
<u>2.3.1 A atuação do CBMSC.....</u>	<u>43</u>
<u>2.3.2 Das particularidades de Santa Catarina em relação aos espaços confinados.....</u>	<u>45</u>
<u>2.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO.....</u>	<u>48</u>
<u>2.5 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA OPERAÇÕES DE BUSCA E RESGATE EM ESPAÇO CONFINADO NO CBMSC.....</u>	<u>51</u>
<u>3. CONCLUSÃO.....</u>	<u>53</u>
<u>REFERÊNCIAS.....</u>	<u>55</u>
<u>ANEXO I – Procedimento Operacional Padrão.....</u>	<u>65</u>

1. INTRODUÇÃO

Muitas vezes, pela falta de conhecimento sobre o que caracteriza um espaço confinado, muitas pessoas se expõem aos riscos inerentes a este tipo de ambiente nas suas atividades laborais e até mesmo domésticas. O desconhecimento dos perigos relacionados a este tipo de ambiente faz com que as pessoas ingenuamente se coloquem em situações que podem ser incapazes de controlar depois.

Por se tratar de atividades com alto grau de complexidade de risco, as atividades realizadas no espaço confinado exigem uma atenção especial. Há várias situações como manutenção, limpeza, consertos, inspeções e resgates que requerem a entrada em espaços confinados. Esses ambientes exigem uma carga maior dos trabalhadores, pois não foram projetados para ocupação humana, tornando-se assim atividades mais perigosas.

Segundo Galvão e Camargo (2013), devido às condições insalubres, espaços confinados são propensos a ocorrência de altos índices de acidentes de trabalho, acometendo, em especial, pessoas jovens em idade produtiva, acarretando assim grandes problemas sociais e econômicos, além de serem potencialmente fatais e incapacitantes.

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC) é uma instituição prestadora de serviços públicos na área de segurança pública, que tem como missão proteger a vida, o patrimônio e o meio ambiente. Para a instituição é primordial a excelência na prestação, gestão e conhecimento de serviços de bombeiro, prezando pela guarda e defesa da vida do cidadão catarinense.

Como órgão público cujas atribuições são elencadas em lei, e a principal referência é a Constituição Estadual, que menciona:

[...] Art. 108. O Corpo de Bombeiros Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e disciplina, subordinado ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em Lei:

I – realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar;

II – estabelecer normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio, catástrofe ou produtos perigosos;

III – analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndio em edificações, contra sinistros em áreas de risco e de armazenagem, manipulação e transporte de produtos perigosos, acompanhar e fiscalizar sua execução, e impor sanções administrativas estabelecidas em Lei;

IV – realizar perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;

V – colaborar com os órgãos da defesa civil;

VI – exercer a polícia judiciária militar, nos termos de lei federal;

VII – estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas; e

VIII – prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial.
[...]

Sendo assim, para conseguir operacionalizar sua missão, o CBMSC desenvolve seu trabalho em diversas áreas ligadas ao salvamento e resgate, como o atendimento pré-hospitalar, combate a incêndio, salvamento em altura, salvamento aquático, busca e resgate em ambientes confinados, dentre outros.

Para atuar nessas diversas áreas, o CBMSC se utiliza de Procedimentos Operacionais Padrão (POP). De acordo com PINC (2007), o POP contribui para aumentar a segurança individual do militar e dos demais atores envolvidos, direta ou indiretamente nas ocorrências, e procura ajudar a minimizar a probabilidade de pequenos transtornos.

Dessa forma, tendo em vista que a instituição busca sempre estar tecnicamente preparada e com sua tropa qualificada para oferecer a melhor resposta ao cidadão catarinense, este trabalho procura avaliar a forma com que outras corporações atuam na busca e resgate em ambientes confinados e propor um modelo padronizado para o atendimento de ocorrências que envolvam busca e resgate nestes ambientes para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC).

1.1 OBJETIVOS

Visando obter respostas coerentes e replicáveis para o problema de pesquisa, seguem os objetivos propostos para esse trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Propor um modelo padronizado para o atendimento de ocorrências de busca e resgate em ambientes confinados para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Apresentar a literatura existente sobre busca e resgate em espaços confiados;
- b) Observar como o CBMSC realiza atualmente o atendimento em uma ocorrência em ambiente confinado;
- c) Sugerir um procedimento operacional padrão para o atendimento de ocorrências de busca e resgate em espaços confiados que promova a padronização deste tipo de atendimento no Estado de Santa Catarina.

1.2 JUSTIFICATIVA

O Corpo de Bombeiros Militar é uma instituição que atua em diversas áreas, o que torna necessário um processo de capacitação constante para toda a tropa. O objetivo principal em um salvamento é a preservação da vida, especialmente em espaços confinados, que são ambientes que podem trazer perigos invisíveis à saúde da vítima e à saúde do socorrista.

Visando cada vez mais potencializar os resultados desse nobre objetivo, o CBMSC sente a necessidade de criar um procedimento operacional que seja padronizado em todo o território catarinense. A especialização em atendimento em busca e resgate em ambiente confinado faz-se necessário já que, com o desenvolvimento industrial e populacional, indústrias estão utilizando cada vez mais ambientes para armazenamento e produção que não são recomendados para ocupação humana, e nas cidades, os prédios com estruturas cada vez maiores possuem ambientes que podem gerar risco para as pessoas.

Segundo Silva Neto (2016), a corporação ficou muito tempo sem atualização e com poucas referências atuantes, tanto no atendimento a emergências propriamente ditas quanto na elaboração e atualização de cursos de formação e capacitação de tropa. Desta forma, é essencial o resgate da importância dessa atividade no CBMSC.

A presença de normas e procedimentos enriquece o trabalho da corporação, uma vez que servem como diretrizes para a realização da atividade operacional. Uma vez institucionalizados, os procedimentos operacionais permitem que as guarnições sejam mais estratégicas, mais ágeis, e com menos recursos obtenham sucesso nas suas missões, agregando ainda mais qualidade na prestação do serviço à sociedade, bem como diminuindo o risco da atuação do bombeiro militar.

Sendo assim, o estudo proposto buscará agregar ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina informações para capacitar os bombeiros, padronizando a ação de resposta e colocando à disposição da sociedade um melhor atendimento mais organizado, mais efetivo e mais eficiente, e contribuir com a melhoria do serviço operacional prestados pelos bombeiros militares.

1.3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

A ciência utiliza a pesquisa como forma de obtenção e de observação de fatos, ou seja, a pesquisa constitui um significativo recurso cuja finalidade é obter informações acerca de um determinado assunto e gerar conhecimento.

Para Santos (2004), o trabalho de pesquisa visando à construção do conhecimento desenvolve-se por etapas, que se constituem num método, num caminho do processo que requer boas doses de trabalho intelectual e braçal.

Segundo Rudio (1986), “pesquisa, no sentido amplo, é um conjunto de atividades orientadas para a busca de um determinado conhecimento.” No projeto será utilizada a pesquisa aplicada, que consiste em gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo interesses locais (GIL, 2009). Da mesma maneira, o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007).

Marconi e Lakatos (2011) conceituam método como o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo, traçando o caminho a ser seguido.

1.3.1 CLASSIFICAÇÕES DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa se classifica em três categorias: quanto ao seu objetivo, quanto aos seus procedimentos e quanto à abordagem do problema.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva. Exploratória pois, segundo Severino (2007) “busca apenas levantar informações sobre determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”; descritiva, por utilizar técnicas de coleta de dados e preocupar-se em analisá-los e interpretá-los. Beuren e Raupp (2004) fazem uma comparação da pesquisa descritiva com a exploratória e a explicativa, enquadrando-a como intermediária das outras duas: “nesse contexto, descrever significa identificar, relatar, comparar, entre outros aspectos”.

Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental. Como confirma Severino (2007) “a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc”. O procedimento bibliográfico se enquadra no presente estudo, pois se utilizaram além de livros, tese, dissertação e monografia de graduação, normas regulamentadoras de outras corporações e normas relativas à normatização da área de busca e resgate em ambiente confinado.

Por último, quanto à abordagem do problema, a pesquisa pode ser considerada qualitativa. Richardson (1999 apud BEUREN e RAUPP, 2004) menciona que “os estudos que empregam metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”. Ainda para Silva e Menezes (2000), “a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números [...]. É descritiva”.

O trabalho está pautado na identificação de qual material é utilizado atualmente na formação dos bombeiros militares quanto a busca e resgate em ambiente confinado e, em seguida, analisar se tal material encontra-se suficientemente completo e atualizado para elaborar um Procedimento Operacional Padrão para utilização neste tipo de ocorrência em todo o estado catarinense.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 ESPAÇO CONFINADO

Segundo Moraes Junior (2008), nem todas as pessoas sabem identificar e caracterizar os perigos inerentes aos espaços confinados, assim são incapazes de diferenciar estes dos demais locais de trabalho. Sendo assim parece que o primeiro ponto a ser levado em conta em relação a espaços confinados é ter em mente que embora os mesmos tenham riscos potencialmente elevados, estes riscos, por sua sutileza, não são notados e nem percebidos pela maioria dos trabalhadores, provocando acidentes em série, sendo na maioria das vezes fatais.

Um fato relevante entre os conceitos estabelecidos em normas nacionais, internacionais e por diferentes autores para espaços confinados é que não há unanimidade sobre o conceito de espaços confinados. No entanto, pode-se perceber uma grande similaridade, sendo alguns conceitos mais específicos, apresentando inclusive classes na sua classificação, e outros bastante abrangentes. Podendo até mesmo qualquer espaço de trabalho apresentar alterações ambientais e das condições de entrada ou saída, tornando-se um espaço confinado temporário (MCMANUS, 2008).

Na NR-33 (2006) no item 33.1.2 espaço confinado é definido como qualquer área ou ambiente que possuam entrada e saída de forma limitada, não projetado para ocupação humana contínua, onde a ventilação é insuficiente para remover contaminantes, podendo conter deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

Para a NBR 16577, espaço confinado é qualquer área não projetada para ocupação humana contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída ou uma configuração interna que possa causar aprisionamento ou asfixia em um trabalhador e na qual a ventilação é inexistente ou insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência/enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver ou conter um material com potencial para engolfar/afogar um trabalhador que entrar no espaço.

Segundo o Senai – SP (2015), as principais normas internacionais que definem espaços confinados são: A NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) e a OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Para a NIOSH, espaço confinado é o local em que de acordo como foi projetado, possui restrições quanto à entrada e saída de

peessoas e ar respirável, onde a ventilação natural seja insuficiente ou desfavorável para remover gases perigosos à vida e a saúde humana, e este local não se destina à ocupação contínua de um trabalhador.

A NIOSH ainda subdivide os espaços confinados em ambientes diversificados no qual leva em consideração o risco iminente ao ser humano, o índice de oxigênio do ambiente, o limite de inflamabilidade e o nível de suporte ao trabalhador exposto neste ambiente.

Já para a OSHA, espaço confinado é um local suficientemente grande, onde um homem consiga entrar e fazer determinado trabalho em seu interior, sendo que neste local há restrições ou limitações para entrada e saída de um trabalhador, pois o referido local não foi projetado para ocupação contínua de pessoas.

Para Lima, Quelhas e Serrão (2009) o espaço confinado pode ser caracterizado como um ambiente fechado por paredes e obstruções, que apresenta limitações quanto ao acesso, restrições quanto à movimentação e salvamento de pessoas, além de dificuldades quanto à ventilação natural deste ambiente. Tais autores citam como exemplos de espaços confinados: tanques, vasos, poços, cisternas, dutos, galerias, caixas de inspeção, silos, veículos tanques, entre outros.

O fato do espaço confinado não ser projetado para a ocupação contínua revela-se a principal condição, pois é observado nas definições e pode ser uma das causas de outras também importantes: limitações ao acesso e a saída; e, a ventilação insuficiente propiciando uma atmosfera imprópria para permanência seja pelo teor inadequado de oxigênio (falta ou excesso) e/ou pela presença de contaminantes perigosos.

Os espaços confinados costumam permanecer fechados por longos períodos de tempo e, eventualmente, precisam ser acessados em determinado momento por profissionais encarregados de realizar um trabalho específico como inspeção, limpeza, manutenção ou resgate, podendo expor o trabalhador a riscos de acidentes e óbito (BALEOTTI, 2007).

Segundo Malta (2004) muitas mortes ocorrem com trabalhadores em ambiente confinado gerado pela negligência no uso de equipamentos de segurança pelos trabalhadores e nesse aspecto falta um plano de ação para inserir uma cultura organizacional voltada para a Segurança do Trabalho nas organizações.

Muitas das vezes, como já mencionado anteriormente, trabalhadores, principalmente os desinformados, adentram em espaços confinados como se fosse um ambiente qualquer. Dessa forma, ignorando os riscos, na maioria das vezes acabam se deparando com condições impróprias de sobrevivência, quase sempre imperceptíveis as condições humanas. De modo a evitar que essas entradas não autorizadas possam ocorrer,

medidas técnicas de prevenção são vitais de modo a preservar a integridade física do trabalhador.

Desta forma, é relevante a gestão de riscos e a sensibilização por parte da empresa, da necessidade de uma responsabilidade voltada à formação de cultura da segurança no trabalho sobre os riscos e medidas de controle antes de cada acesso aos espaços confinados.

A educação das pessoas envolvidas direta e indiretamente, tais como presidentes, diretores, superintendentes, gerentes, profissionais de segurança e saúde, supervisores, socorristas, equipe de emergência, trabalhadores e vigias, é de vital importância para o sucesso das medidas mitigadoras de modo a evitar os acidentes ocorridos em espaço confinado.

2.2 PERIGOS DO ESPAÇO CONFINADO

Os espaços confinados são locais extremamente perigosos; contém inúmeros riscos, tais como os de explosão, dentre outros, que podem ser fatais tanto para aqueles que estiverem dentro realizando alguma atividade quanto para aqueles que estiverem de fora monitorando (SILVA, 2017).

Devido às condições insalubres, esses espaços são propensos a ocorrência de altos índices de acidentes de trabalho, acometendo, em especial, pessoas jovens em idade produtiva, acarretando assim grandes problemas sociais e econômicos, além de serem potencialmente fatais e incapacitantes (GALVÃO; CAMARGO, 2013).

As condições ambientais nos espaços confinados podem expor os trabalhadores a diversos riscos. Estas condições extremas vão desde a falta ou excesso de oxigênio, até a exposição a agentes inflamáveis capazes de gerar incêndios ou explosões, ou pela presença de substâncias químicas tóxicas, agentes biológicos que podem gerar intoxicações, afogamento, soterramento, quedas, que potencialmente podem produzir doenças ou levar o trabalhador à morte (ARAÚJO, 2015).

O serviço bombeiro militar, em certas situações, faz com que o militar coloque sua vida em risco para salvar a de terceiros, defender bens públicos e ou privados. Logo, os riscos inerentes a essa profissão a torna perigosa e exige dos bombeiros militar o comprometimento da própria vida para salvar a de outros (NATIVIDADE, 2009).

Uma das situações perigosas enfrentadas pelos bombeiros são as ocorrências envolvendo o resgate de vítimas em espaços confinados, situação esta que merece dos bombeiros uma atenção peculiar, devido ao grande risco que envolve o resgate nos ambientes totalmente isolados, fechados, sem ventilação adequada, presença de uma atmosfera perigosa e que pode representar risco de vida aos profissionais atuando na referida modalidade de resgate (DUTRA, 2001).

Sendo assim, todos os espaços confinados devem ser tratados como ambientes inseguros, até que se prove o contrário. Pois, além de riscos físicos, eles podem conter vapores inflamáveis, reduzido nível ou enriquecimento de oxigênio, gases ou vapores tóxicos (SIRTOLLI, 2011).

Na literatura podemos encontrar algumas classificações para os tipos de espaço confinado, que englobam algumas características observadas nesse tipo de ambiente.

Segundo Gomes (2005), os riscos associados a espaços confinados são classificados em: riscos ambientais, físicos e atmosféricos. Os riscos ambientais estão relacionados a ausência de iluminação, temperatura, ruídos, umidade elevada e poeiras. Os físicos referem-se às estruturas que compõem o espaço, escombros de um colapso parcial ou possibilidade de imersão das pessoas em água ou substâncias sólida a granel. Já os riscos atmosféricos apresentam atmosferas pobres em oxigênio, rica em oxigênio, inflamável ou tóxica.

Segundo Rekus (1994), trabalho em espaços confinados são divididos em duas categorias de perigo. Os perigos atmosféricos e perigos físicos. Atmosféricos são causados por baixa ou elevada concentração de oxigênio, presença de resíduos tóxicos ou irritantes dispersos no ar, já os perigos físicos são relacionados a problemas mecânicos elétricos, térmicos, soldagem, materiais perfurocortantes, do tráfego e pedestres.

O Instituto Nacional para Segurança e Saúde Ocupacional classifica os espaços confinados em três categorias (NIOSH, 1997):

- Espaço classe A: é aquele que apresenta situações que são imediatamente perigosos para a vida ou a saúde. Incluem os espaços que têm deficiência de oxigênio ou contêm explosivos, inflamáveis ou atmosferas tóxicas;
- Espaço classe B: não apresenta ameaça ou perigo para a vida ou a saúde, mas tem potencial para causar lesões ou doenças, se medidas de proteção não forem usadas;
- Espaço classe C: é aquele onde qualquer risco apresentado é insignificante, não requerendo procedimentos ou práticas especiais de trabalho.

Já a NBR 16577, diz que para avaliação e reconhecimento de espaços confinados e seus respectivos riscos deve-se:

- Reconhecer os espaços confinados existentes, cadastrando-os e sinalizando-os.
- Restringir o acesso a todo e qualquer espaço que possa propiciar risco à integridade física e à vida.
- Garantir a divulgação da localização e da proibição de entrada em espaço confinado para todos os funcionários não autorizados.
- Designar as pessoas que tem obrigações ativas nas operações de entrada, identificando os deveres de cada trabalhador, e providenciar o treinamento requerido.
- Testar as condições nos espaços confinados para determinar se as condições de entrada são seguras. Monitorar continuamente as áreas onde os trabalhadores autorizados estiverem operando (ABNT, 2001).

Segundo o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMRJ) (2013), a recomendação da OSHA, é que as equipes de salvamento devem ser treinadas e bem qualificadas em procedimentos de salvamento e uso dos equipamentos de proteção respiratória (EPRs), devendo se especializar e treinar no mínimo uma vez por ano, relembrando e aprimorando os conhecimentos obtidos nas ocorrências atendidas pelas guarnições de salvamento. As equipes devem treinar em locais onde haja risco de concentrações de gases inflamáveis ou venenosos, para que haja efetividade durante uma ocorrência real, direcionando a ação de cada bombeiro militar da equipe.

Ainda, temos que levar em consideração que neste tipo de ambiente, que não é feito para a ocupação humana, existem diversos tipos de perigos à vida humana. Ameaças como riscos ambientais, riscos físicos (Ruídos; Temperaturas excessivas; Vibrações; Pressões anormais; Radiações; Umidade), riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos, são situações que devem ser enfrentadas num momento de crise que necessite da intervenção do Corpo de Bombeiros Militar para salvaguardar a vida. Os espaços confinados apresentam riscos, muitas vezes invisíveis aos olhos de uma pessoa imperita.

2.2.1 Riscos Ambientais

Os riscos específicos de cada espaço confinado dependem da sua localização, da sua função, da sua natureza, concentração, intensidade, tempo de exposição e dos serviços que se desenvolverão em seu ambiente. A verificação prévia dos possíveis perigos é de extrema

importância para a realização de um trabalho seguro.

De acordo com a “NR-9 - Programa De Prevenção De Riscos Ambientais” classifica os riscos ambientais como os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Segundo PIATTELLI (2013), é necessário avaliar e reconhecer os riscos nos locais de espaço confinado e também considerar os riscos que são gerados durante o decorrer dos trabalhos. Para isso, a autora apresenta um quadro com os principais riscos em EC:

Tabela 1 - Principais riscos em espaços confinados

RISCO	CAUSA
Deficiência de oxigênio	Elevada concentração de gases e vapores
Exposição aos agentes químicos (poeiras, fumaças, gases e vapores) e físicos (ruído, vibração, radiação e temperaturas anormais)	A realização de atividades de inspeção, manutenção ou construção do EC.
Explosão, incêndios	Presença de gás, vapores e pó inflamável.
Mecânicos	Mal estado de conservação local
Ergonômicos	O acesso é dificultado, pois os EC não são projetados para ocupação humana.
Eletricidade estática	Caso o EC não possua aterramento

Fonte: PIATTELLI, 2013

2.2.2 Riscos Físicos

Segundo a NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, os riscos provenientes de exposição de agentes físicos são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom.

Nos espaços confinados são mais comuns riscos como: ruído, calor, radiações não ionizantes e umidade, que são encontrados com frequência.

2.2.2.1 Ruído

Segundo Araújo (2015), de acordo com a Norma Regulamentadora NR-15 do Ministério do Trabalho, ruído é classificado em três tipos: contínuo, intermitente e de impacto. As características mais importantes do ruído são duração e amplitude.

Para Araújo (2015), quanto à duração o ruído pode ser classificado da seguinte forma:

a) ruído permanente:

- sem componente tonais: Ex. ruído de fundo de queda d'água, ruído de ar condicionado, ruído de compressores;
- com componentes tonais: Ex. ruído de serra circular, ruído de transformador, ruído de turbina.

b) ruído não-permanente:

- flutuante: Ex. ruído de tráfego de veículos;
- intermitente: Ex. ruído de um veículo passando por determinado ponto.

c) ruído implusivo: Ex. ruído de explosão, ruído de martelada;

d) ruído quase-permanente: Ex. ruído de martetele pneumático (britadeira).

A intensidade está relacionada à quantidade de energia que é transmitida pelas ondas sonoras, o que é diretamente proporcional à amplitude das vibrações que produzem as ondas. A intensidade é medida utilizando-se uma escala logarítmica, o decibel, que é uma razão de comparação entre duas pressões sonoras.

A NR-15 instrui que os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis – dB (A), com um medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro), sendo as leituras feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

Tabela 2 – Máxima exposição diária permissível

<i>Nível de Ruído dB (A)</i>	<i>Máxima Exposição Diária Permissível</i>
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: NR-15

Os níveis de ruído colocados pela NR-15 são a intensidade máxima ou mínima relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao ruído, que não causarão danos à saúde do trabalhador durante o desempenho do seu trabalho. Porém, para a ACGIH, os limites de exposição ao ruído referem-se aos níveis de pressão sonora e aos tempos de exposição que representam as condições sob as quais se acredita que a maioria dos trabalhadores possa estar exposta repetidamente, sem sofrer efeitos adversos à sua capacidade de ouvir e entender uma conversação normal.

Para Mendez et al., (1994), a inteligibilidade da palavra dependerá, entre outros aspectos, do nível de interferência na comunicação – SIL (Speech Interference Level), que se relaciona diretamente com o ruído de fundo e é resultante da média aritmética das pressões sonoras medidas nas bandas de 500, 1000 e 2000 Hz.

A inteligibilidade da voz depende da frequência do ruído existente no local. Sendo que o problema da interferência das comunicações pode ser avaliado pela comparação de NPS

com critérios de comunicação oral, estabelecidos experimentalmente (ASTETE; GIAMPAOLI; ZIDAN, 1991).

O NIC (nível de interferência com as comunicações) pode ser obtido através de um valor médio, calculado conforme a fórmula (ASTETE; GIAMPAOLI; ZIDAN, 1991):

$$\text{NIC} = \frac{\text{NPS}_{500} + \text{NPS}_{1000} + \text{NPS}_{2000}}{3}$$

Tabela 3 - Guia para avaliação do NIC

NIC	Condição Experimental da Comunicação Oral
Acima de 75	Comunicação telefônica difícilíssima. Comunicação oral a distância maiores que 60 cm requer um vocabulário previamente determinado.
65 – 75	Comunicação telefônica difícil. Comunicação oral não é confiável para distâncias superiores a 1,20m.
55 – 65	Comunicação telefônica possível, mas ainda não confiável. Comunicação oral para distâncias superiores a 1,80 m não é confiável.
Menos de 55	Comunicação telefônica normal. Comunicação oral confiável para distâncias de 3,5 m entre quem fala e quem deve ouvir.

Fonte: ASTETE; GIAMPAOLI; ZIDAN, 1991

Ainda, de acordo com Kulcsar e Garcia (2013), os riscos físicos incluem os riscos mecânicos que está presente em trabalhos em altura, instalações elétricas inadequadas, contato com superfícies aquecidas, maquinário sem proteção, impacto de ferramentas e materiais, inundação, superfícies inclinadas, desabamento, e formação de atmosfera explosiva, que podem causar quedas, choques elétricos, queimaduras, aprisionamento e lesão em membro ou outra parte do corpo, afogamento, engolfamento, asfixia, incêndio e explosão.

2.2.2.2 Calor

O calor é um agente que está presente em diversos ambientes de trabalho. Até mesmo ao ar livre podem ocorrer exposições superiores ao limite de tolerância, naturalmente que dependendo das condições climáticas do local e do tipo de atividade desenvolvida (SALIBA; CORRÊA, 1998).

Assim, dependendo do ambiente, o calor é intensificado pela retenção proporcionada pelo local, dificultando a saída do calor e reduzindo a entrada de ar, e o calor

produzido por aquecimento de superfícies e equipamentos no interior do espaço confinado e radiação solar constante contribuem para o aumento da temperatura do ambiente.

A transferência de calor pode ocorrer de algumas formas. Algumas delas são:

Convecção: ocorre quando o ar apresenta temperatura inferior à do corpo e o corpo transfere calor pelo contato com o ar frio circundante. O aquecimento do ar provoca seu movimento ascensional. À medida que o ar quente sobe, o ar frio ocupa seu lugar, completando-se assim o ciclo convecional.

Radiação térmica: é um processo pelo qual a energia radiante é transmitida da superfície quente para a fria por meio de ondas eletromagnéticas que, ao atingirem a superfície fria, transformam-se em calor.

Evaporação: quando as condições ambientais fazem com que as perdas de calor do corpo humano por convecção e radiação não sejam suficientes para regular a sua temperatura interna, o organismo intensifica a atividade das glândulas sudoríparas e perde calor pela evaporação da umidade (suor) que se forma na pele.

A atividade desenvolvida pelo homem e a vestimenta que ele usa também interagem na sensação de conforto térmico do trabalhador, em seu ambiente de trabalho (LAMBERTS, 1997). Para Saliba et al. (1998), a avaliação do calor deverá ser feita por meio da análise da exposição de cada trabalhador de forma que se tenha a real situação durante toda a jornada de trabalho.

A NR-15 define os limites de tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso em outro local. Considera-se local de descanso, ambientes termicamente mais amenos, com o trabalhador em repouso ou exercendo atividade leve.

Tabela 4 - Limites de Tolerância de Exposição ao Calor

<i>M</i> <i>(kcal/h)</i>	<i>Máximo IBUTG (°C)</i>
175	30,5
200	30,0
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26,0
450	25,5
500	25,0

Fonte: NR-15

Onde M é a taxa de metabolismo média ponderada para uma hora, determinada pela fórmula abaixo e a taxa de metabolismo é obtida no quadro nº 3 do Anexo 3 da NR-15 exposto na figura.

$$M = \frac{M_t \times T_t + M_d \times T_d}{60}$$

60

Mt – taxa de metabolismo no local de trabalho.

Tt – soma dos tempos, em minutos que se permanece no local de trabalho.

Md – taxa de metabolismo no local de descanso.

Td – soma dos tempos, em minutos que se permanece no local de descanso.

Tabela 5 – Taxa de Metabolismo

<i>TIPO DE ATIVIDADE</i>	<i>Kcal/h</i>
SENTADO EM REPOUSO	100
TRABALHO LEVE	
Sentado, movimentos moderados com braços e troncos (ex. datilografia)	125
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex. Dirigir)	150
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços	150
TRABALHO MODERADO	
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	180
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	220
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
TRABALHO PESADO	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex. remoção com pá).	440
Trabalho fatigante.	550

Fonte: NR-15

2.2.3 Riscos Químicos

Segundo a NR-9 - Programa de Prevenção De Riscos Ambientais, os riscos provenientes de exposição de agentes químicos são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Agente químico, sob o ponto de vista da higiene do trabalho, é toda substância orgânica ou inorgânica, natural ou sintética que, durante a fabricação, manuseio, transporte, armazenamento ou uso, possa agredir diretamente o trabalhador ou contaminar a atmosfera do ambiente ocupacional, em quantidade prejudicial à saúde dos colaboradores expostos (SILVA FILHO, 1999).

A atmosfera dentro de espaços confinados pode conter contaminantes causados por gases e vapores provenientes do material armazenado anteriormente ou da decomposição do material que se encontra armazenado (SOLDERA, 2012).

Há compostos que são considerados perigosos, mas podem não sê-lo quando se encontram em baixas concentrações, entretanto há outros que usualmente são considerados como não perigosos, mas podem sê-lo para determinados usos e concentrações. Desta forma, é importante que se identifique o produto e a sua concentração no ambiente de trabalho, para que se possa preservar a saúde dos que estão envolvidos no processo (TORREIRA, 1999).

Segundo Piatelli (2013) tanto a exposição à agentes químicos quanto a exposição à agentes físicos podem ser causadas pela própria atividade realizada dentro do local como por exemplo, manutenção, limpeza, soldagem, corte, oxi-gás, corte com abrasivos, pinturas, esmerilhamento e jateamento.

Tabela 6 – Parâmetros importantes para substâncias químicas mais comuns em Espaços Confinados

Substância	Limite de Tolerância (LT) - Brasil	TLV (TWA/C) ACGIH	Limite de odor	Concentração IPVS
Amônia	20 ppm	TWA – 25 ppm	5,75 ppm	300 ppm
Cloro	0,8 ppm	TWA – 0,5 ppm	0,005 ppm	10 ppm
Dióxido de carbono	3,900 ppm	5.000 ppm	74.000 ppm	40.000 ppm
Dióxido de enxofre	4 ppm	2 ppm	0,708 ppm	100 ppm
Dióxido de nitrogênio	4 ppm	3 ppm	0,186 ppm	20 ppm
Monóxido de carbono	39 ppm	25 ppm	100.000 ppm	1.200 ppm
Gás sulfídrico	8 ppm	1 ppm	0,0005 ppm	300 ppm

Fonte: Filho (2012).

Silva (2015) ensina que entre os possíveis riscos químicos encontrados em espaços confinados destacam-se os Gases e Vapores.

Para Saliba et al. (1998) os gases e vapores são classificados conforme sua ação sobre o organismo humano e divide-se em três grupos: irritantes, anestésicos e asfíxiantes. Esta classificação baseia-se no efeito mais importante, o que não implica que a substância não possua características dos outros grupos (GANA SOTO; SAAD; FANTAZZINI, 1990).

Gases e vapores irritantes: são substâncias que tem como característica em comum produzir inflamação nos tecidos em que entram em contato direto. Divide-se em irritantes primários, cuja ação sobre o organismo é a irritação local. Já os irritantes secundários, possuem uma ação tóxica generalizada sobre o organismo (GANA SOTO; SAAD; FANTAZZINI, 1990).

Os gases irritantes que podem ser encontrados em espaços confinados incluem amônia, gás sulfídrico, ozona e gases nitrosos, produzidos no arco elétrico (solda elétrica), por combustão de nitratos (REKUS, 1994).

Gases e vapores anestésicos: têm como propriedade principal o efeito anestésico, devido a ação depressiva sobre o sistema nervoso central. Geralmente, sua ação se dá através das vias respiratórias, mas algumas substâncias também podem penetrar através da pele intacta. De acordo com a ação sobre o organismo, os anestésicos dividem-se em: primários, de efeito sobre as vísceras, de ação sobre o sistema formador do sangue, de ação sobre o sistema nervoso e de ação sobre o sangue e o sistema circulatório (GANA SOTO; SAAD; FANTAZZINI, 1990).

Gases e vapores asfíxiantes: são substâncias que impedem a chegada do oxigênio aos tecidos. Asfixia é o bloqueio dos processos vitais tissulares, causado por falta do oxigênio (SILVA FILHO, 1999). Divide-se em:

- a) asfíxiantes simples: são substâncias que tem a propriedade de deslocar o oxigênio do ambiente, não causando nenhuma reação bioquímica em nível orgânico. Neste caso, a asfixia ocorre porque a pessoa respira um ar com deficiência de oxigênio (GANA SOTO; SAAD; FANTAZZINI, 1990; ASTETE; GIAMPAOLI; ZIDAN, 1991). Ex: Dióxido de carbono, acetileno, argônio, etano, etileno, helio, hidrogênio, néon, nitrogênio e metano;
- b) asfíxiantes químicos: estas substâncias quando ingressam no organismo, interferem na oxigenação dos tecidos, pois impedem a entrada do oxigênio no nível celular, pois se agrega com a hemoglobina e posteriormente é distribuído para o organismo. Não alteram a concentração do oxigênio existente no ambiente (SILVA FILHO, 1999). Deste grupo destaca-se como exemplo mais importante, para fins deste estudo, o gás sulfídrico e o monóxido de carbono.

Segundo Gana Soto, Saad e Fantazzini (1990), os agentes químicos mais facilmente encontrados em ambientes confinados são o dióxido de carbono, metano e o gás sulfídrico, oriundos, dentre outros processos, da queima de matéria orgânica.

Gás sulfídrico é um gás incolor, com odor característico de “ovo podre” e a exposição em concentrações elevadas é responsável por inúmeras fatalidades em espaços confinados (REKUS, 1994).

Tabela 7 – Exposição ao gás sulfídrico

<i>Sinais e Sintomas da Exposição</i>	<i>Nível de Gás Sulfídrico (ppm)</i>	<i>Tempo de Exposição</i>
Odor	0,1	-
Moderado Odor	5,0	-
OSHA PEL	20	8 horas
ACGIH TLV	10	8 horas
	15	15 min
NR-15	8	48 horas/semana
Tolerável, mas forte, odor desagradável	25	-
Irritação olhos, tosse, perda do olfato	100	2 a 5 min
Forte irritação nos olhos e irritação respiratória	200 - 300	1 hora
Perda da consciência e possibilidade de morte	500 - 700	30 a 60 min
Rápida perda de consciência, angustia respiratória e morte	700 - 1000	minutos
Inconsciência quase imediata. Parada repiratória, morte em poucos minutos	1000 - 2000	-

Fonte: REKUS, 1994.

Monóxido de Carbono: é um gás incolor, sem cheiro e com densidade aproximadamente igual a do ar. É formado pela queima de combustíveis que contenham carbono como papel, gasolina, óleo e madeira (REKUS, 1994). O monóxido de carbono entra no organismo pelas vias respiratórias, passa para a corrente sanguínea, substituindo o oxigênio na hemoglobina formando um complexo químico chamado carboxihemoglobina.

Sem o adequado oxigênio as células cerebrais morrem rapidamente (REKUS, 1994).

Tabela 8 – Exposição ao Monóxido de Carbono

<i>Sinais e Sintomas da Exposição</i>	<i>Nível de Monóxido de Carbono (ppm)</i>	<i>Tempo de exposição</i>
OSHA PEL	50	8 horas
ACGIH TLV-TWA	25	8 horas
Possível dor de cabeça	200	2 a 3 horas
Dor de cabeça e náusea	400	1 a 2 horas
Dor de cabeça occipital	400	2,5 a 3,5 horas
Dor de cabeça, tontura e náusea	800	20 min
Colapso e possível morte	800	2 horas
Dor de cabeça, tontura e náusea	1600	20 min
Colapso e possível morte	1600	2 horas
Dor de cabeça e tontura	2300	5 a 10 min
Perda da consciência, perigo	3200	10 a 15 min
Efeito imediato, perda de consciência, perigo ou morte	128000	1 a 3 min

Fonte: REKUS, 1994.

A verificação das condições atmosféricas antes da entrada em espaços confinados deve levar em consideração toda a área onde será realizada a atividade, área superior, mediana e inferior. Pois, existem gases como o metano que é mais leve que o ar e se concentra na área superior do ambiente. Já o gás sulfídrico apresenta densidade maior que a do ar, portanto se localiza na parte inferior dos ambientes. Esta é a justificativa principal para que a análise do ambiente seja feita nos locais em que pode ocorrer a maior concentração do gás (CASSOL,2012).

A realização de trabalhos em ECs proporciona, além dos riscos já mencionados, a presença de atmosfera imediatamente perigosa à vida ou à saúde (IPVS), assim definida pela NR-33, que ainda restringe a entrada nesses locais somente àqueles que estiverem utilizando equipamentos especiais para respiração, quando verificada a existência da atmosfera IPVS no EC.

Assim sendo, há a necessidade de se utilizar medidas especiais de proteção, tendo em vista os riscos atmosféricos aos que os trabalhadores se expõem, bem como a necessidade de controle permanente dos indicadores de índices atmosféricos no local a ser trabalhado.

Para Moraes (2009), “é necessário uma avaliação criteriosa e responsável, antes da liberação para trabalho em Ecs”

2.2.3.1 Atmosferas inflamáveis

Para Veiga (2008), dependendo dos níveis de oxigênio no ambiente podem surgir às atmosferas inflamáveis, quando este se junta as poeiras inflamáveis, vapores ou gases presentes na composição atmosférica do Espaço Confinado, e estas substâncias podem vir a explodir em caso de ignição. Assim, Araújo (2006) nos afirma que toda substância química tem limites de explosividade que acrescentado a uma atmosfera rica em oxigênio pode sofrer combustão.

Atmosferas inflamáveis podem surgir dependendo do nível de oxigênio e do gás inflamável, vapor ou poeira na própria mistura. Cada gás possui limites diferentes de explosividade e uma atmosfera rica em oxigênio pode aumentar as chances de uma combustão. A ignição se dá quando existe uma proporção definida de combustível e oxigênio. Portanto, existe uma faixa de condições propícias à combustão que está entre o Limite inferior de explosividade (LIE) que é a mínima concentração na qual uma mistura se torna inflamável e o Limite superior de explosividade (LSE) que é a concentração em que a mistura possui uma alta porcentagem de gases e vapores, de modo que a quantidade de oxigênio é tão baixa que uma eventual ignição não consegue se propagar pelo meio.

Misturas abaixo do limite inferior são consideradas e chamadas de “mistura pobre”, já as misturas acima do limite superior são consideradas e chamadas “mistura rica”. As misturas “rica” e “pobre” estão fora dos limites para poderem queimar ou explodir.

Figura 1 - Curva de inflamabilidade



Fonte: <https://www.esaisistemas.pt/atex-atmosferas-explosivas/>

2.2.3.2 Atmosferas enriquecidas de oxigênio

Rekus (1994) nos ensina que atmosferas enriquecidas de oxigênio não são por si só inflamáveis, mas alteram as características de inflamabilidade de alguns materiais, fazendo com que esses entrem em ignição mais facilmente e, desta forma, queimem mais rápido. Portanto, incêndios que venham a ocorrer nestes ambientes, ricos em oxigênio, terão a queima mais rápida e mais intensa.

Tabela 9 – Temperaturas Mínimas de Ignição.

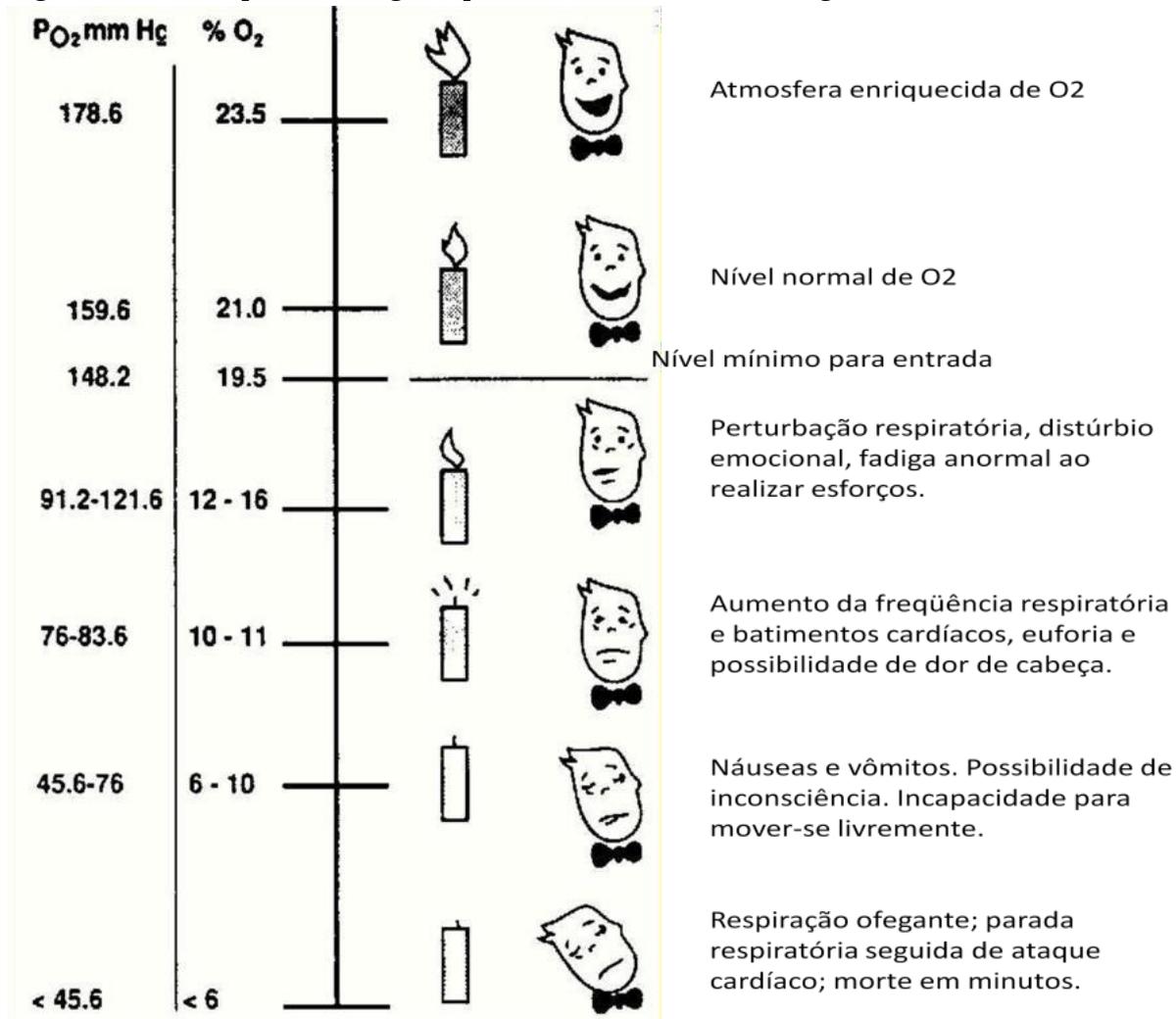
<i>Materiais</i>	<i>Temperatura Mínima de Ignição</i>	
	<i>Ar (°C)</i>	<i>Oxigênio (°C)</i>
Acetileno	305	296
Butano	288	278
Hidrogênio	520	400
Gasolina	440	316
Querosene	227	216
Álcool Propil	440	328

Fonte: REKUS, 1994

Segundo Campos (2011) o ser humano não pode manter-se em atmosfera com teor de oxigênio superior a 23,5%, pois acima dessa concentração pode trazer danos ao cérebro. Hiperoxia é o nome que se dá ao excesso de tensão de oxigênio no corpo humano, ela

causa vasodilatação cerebral, inflamação e espessamento do pulmão (broncodisplasia), aumento de radicais livres de oxigênio no sangue que pode causar lesão no sistema nervoso central.

Figura 2 – Efeitos psicofisiológicos para diferentes níveis de oxigênio



Fonte: Rekus (1994).

O oxigênio enriquecido pode, inadvertidamente, ser criado em ambiente confinado oriundo de projeto inadequado ou por depósitos de oxigênio, resultante de mau funcionamento ou má distribuição de equipamentos. Também podem ocorrer vazamentos de equipamentos de soldagem (oxiacetilênica), que ocasionalmente pode ser causado por mau uso dos trabalhadores que, acreditando que ar e oxigênio são a mesma coisa, então utilizam-no para ventilar o ambiente ou ligar ferramentas manuais pneumáticas (REKUS, 1994).

Para Campos (2011) uma atmosfera rica em oxigênio, já é o necessário para que haja fogo, uma vez que, sua proporção no ar é de 20% de volume médio. Para Veiga (2008)

onde os níveis de concentração de oxigênio estejam acima de 23,5%, os materiais combustíveis podem acabar em queima espontânea, em caso de ignição.

2.2.3.3 Atmosferas deficientes de oxigênio

Quanto à concentração de oxigênio atmosférico a NR-15 determina que nos ambientes de trabalho, em presença de substâncias do tipo asfixiantes simples, a concentração mínima de oxigênio deverá ser de 18% em volume. As situações com concentração abaixo deste valor serão consideradas de risco grave e iminente, não sendo permitida a presença de trabalhadores nestes ambientes.

Tabela 10 – Limite aceitável de oxigênio presente no ar.

Brasil	ACGIH	NIOSH	OSHA
18%	18%	19% e 23,5%	19,5% e 23,5%

Fonte: Campos (2011).

A deficiência de oxigênio em ambientes confinados é agravada por processos que demandam esse gás, tais como (SILVA FILHO, 1999):

- a) Combustão ou aquecimento, exemplo: solda;
- b) Consumo de oxigênio pelos próprios trabalhadores;
- c) Oxidação normal das estruturas;
- d) Presença de microorganismos que consomem e liberam gases tóxicos;
- e) Material orgânico em decomposição, que também liberam gases tóxicos;
- f) Presença de gases e vapores de líquidos existentes no ambiente.

Para Rekus (1994), atmosferas com deficiência de oxigênio podem ocorrer em espaços confinados como um resultado do oxigênio presente no ambiente:

- a) consumido por reações químicas, como oxidação;
- b) substituído (ou deslocado) por gases inertes como argônio, dióxido de carbono e nitrogênio;

c) absorvido por superfícies porosas como carvão ativado.

2.2.4 Riscos Biológicos

São considerados agentes biológicos os micro-organismos que podem contaminar o trabalhador durante a realização do seu serviço, e são basicamente: as bactérias, os fungos, os bacilos, os parasitas, os protozoários e os vírus. Podem ser os responsáveis por transportar esses organismos os insetos e roedores que circulam nos ambientes confinados.

É estabelecido, também, pela NR-9 - Programa de Prevenção De Riscos Ambientais os riscos provenientes de exposição de agentes biológicos, que nos traz que consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

Ainda segundo Araújo (2006), os agentes biológicos, de forma geral são avaliados biologicamente, em laboratórios apropriados, através da coleta de sangue, fezes, urina, ou outro meio de pesquisa empregado. Não existe limite de tolerância aos agentes biológicos.

De acordo com NR-15, a sua insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa, ou seja, basta constatar a presença do agente para que esteja caracterizado o perigo biológico no ambiente. Relacionando-se apenas as atividades que envolvam a sua presença e não com o agente propriamente dito. Exposição aos agentes biológicos por meio de respiração, contato ou ingestão sem a devida proteção poderá causar, desencadear ou agravar uma série de problemas de saúde.

2.2.5 Riscos Ergonômicos

Em se tratando de espaço confinado, como apresentado e definido, os EC não são projetados para ocupação humana e o acesso é dificultado devido às características de entrada e permanência nestes ambientes, o que faz com que o trabalhador tenha que adaptar ao ambiente e não o ambiente de trabalho ao trabalhador, caracterizando um risco à segurança e saúde do trabalhador.

A Norma Regulamentadora NR-17 – Ergonomia estabelece parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do homem nos dizendo que visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de

trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Muitas doenças ocupacionais estão relacionadas a seus postos de trabalho, e que constituem o principal grupo de problemas à saúde, reconhecidos pela sua relação laboral, assim tornando o trabalho nestes espaços confinados ainda mais complexo.

Da mesma forma que a verificação de equipamentos, torna-se necessário e de suma importância que antes da entrada em qualquer tipo de espaço confinado, realize-se uma análise da maneira e como serão passos com que a cada tipo tarefa deverá ser executada.

Por ser um espaço não projetado para a ocupação humana, principalmente pelas entradas e saídas do ambiente não serem projetadas devidamente, acaba dificultando a entrada de equipamentos apropriados para realização da tarefa de forma mais segura, assim como as atividades que necessitam ser desempenhadas neste tipo de local. Devido a esses fatores, qualquer tipo de movimentação torna-se limitada, ocasionando esforços excessivos e postura inadequada para a tarefa, o que pode ocasionar lesões, alteração no organismo do indivíduo, dores musculares, entre outros. (CASSOL, 2012).

2.2.6 Riscos Psicológicos

São riscos de fundo comportamental de cada trabalhador no que se refere aos aspectos emocionais individuais motivados por algum despreparo ou desequilíbrio psíquico ou de saúde. São aspectos subjetivos, ou seja, “todos têm um limite!”. São fatores limitantes para os trabalhadores que vão muito além da falta de qualidade na execução de tarefas ou da falta de treinamentos. Claustrofobia, aerofobia, fadiga e ruído são algumas das situações de estresse emocional as quais o trabalhador ou resgatista poderá estar exposto durante entradas de longa duração em espaços confinados.

Neste sentido, deve se ter bastante atenção com o perfil psicológico do socorrista, e a seleção de todos os profissionais envolvidos neste contexto deve ser muito criteriosa buscando a excelência, já que o trabalho em espaço confinado possui diversos riscos que rondam mais o trabalhador que serviços desenvolvidos em ambientes normais de trabalho.

Importante ressaltar que a avaliação psicológica seja utilizada para este tipo de atividade. Sendo o fator humano o mais importante a ser considerado, toda cautela é necessária sendo a realização de avaliação psicológica uma ferramenta complementar de

avaliação para o trabalhador que atua em espaço confinado, e é uma forma de colaborar para a integridade física e emocional deste e de seus colegas.

Dentre as medidas trazidas pela NR-33 destaca a importância de se ter uma atenção especial aos riscos psicossociais para trabalhadores que irão desempenhar atividades em espaços confinados, sejam eles admissionais ou periódicos.

Assim sendo, a realização de exames médicos ocupacionais específicos requer que o médico esteja atento à existência de patologias, sejam elas físicas ou mentais, que possam incapacitar o profissional para o trabalho em espaço confinado, ambiente este que pode estar sujeito a alterações repentinas que trazem riscos ao trabalhador, quer pela presença de contaminantes tóxicos, inflamáveis, pela redução do percentual de oxigênio ou pelo enriquecimento do mesmo.

Por fim, o Guia Técnico da NR-33 recomenda que deva ser dada uma especial atenção ao estado psicológico do trabalhador que realizará atividades em espaço confinado, buscando identificar características comportamentais e sinais de patologias mentais capazes de colocar em risco sua própria integridade física e de colegas.

2.2.7 Riscos De Queda

Os inúmeros riscos presentes em no espaço confinado estão interligados entre si, por isso medidas preventivas e análises feitas com cautela, devem ser tomadas antes da entrada em locais dessa natureza.

Como se não bastasse a estrutura mal projetada para ocupação do homem em um espaço confinado, na maioria das vezes o acesso se dá através de escadas com alturas consideráveis, tanto para cima, quanto para realizar uma descida até determinado local. Por se tratar de um ambiente hostil, escorregadio e escuro, os riscos de alguém cair e se ferir dentro de um espaço confinado pode gerar grande problema para a saúde do trabalhador e sua integridade física como lesões ou até mesmo a morte. Em casos de acidentes, o resgate acaba sendo dificultado pela própria natureza e projeção do local (CASSOL, 2012).

É importante que medidas preventivas sejam realizadas diretamente no projeto estrutural do processo, com a intenção de eliminar o risco. Em casos onde não exista essa possibilidade, devido ao tipo de atividade que é desempenhada ou do processo envolvido, medidas administrativas e gerenciais necessitam ser providenciadas para que a segurança coletiva esteja em primeiro lugar, seguida da proteção individual do trabalhador.

Os riscos de queda, fraturas e até morte também estão combinados com os riscos de queda de equipamentos, objetos, ferramentas da superfície no espaço confiando para dentro do mesmo, podendo atingir os trabalhadores que realizam o trabalho no interior (SOARES, 2012).

Alguns espaços confinados, como o caso das redes subterrâneas de energia, apresentam o perigo de queda em altura. Devido ao fato das caixas de inspeção serem enterradas na via pública, este perigo também é extensivo aos pedestres que circulam próximo a esses locais, sendo necessário, uma boa sinalização da área de trabalho para evitar acidentes.

Também associado a este perigo, devido à diferença de nível, pode ocorrer queda de objetos, ferramentas e equipamentos da superfície para o interior do espaço confinado, atingindo os trabalhadores que ali se encontram (REKUS, 1994).

2.2.8 Riscos Elétricos

Os perigos proporcionados por fatores elétricos e mecânicos em espaço confinado dependem diretamente das atividades desenvolvidas. Ambos os fatores podem oferecer riscos como fonte de ignição ou até mesmo ocasionar acidentes em função do mau estado de conservação. Atividades como solda elétrica, corte oxi-gás, pintura, esmerilhamento, corte com abrasivo, estão sempre presentes os perigos elétricos ou mecânicos.

De acordo com Araújo (2006) choque elétrico é uma perturbação de natureza e efeitos diversos que se manifesta no organismo humano quando esse é percorrido por uma corrente elétrica. Os seguintes fatores determinam a gravidade do choque elétrico:

- a) percurso da corrente elétrica;
- b) características da corrente elétrica;
- c) Resistência elétrica do corpo;

Para Kinderman (2000), é importante considerar os seguintes aspectos: intensidade da corrente elétrica; tempo de duração do choque elétrico; área de contato do choque elétrico; tensão elétrica; condições da pele; pressão do contato.

Uma análise dos riscos elétricos e mecânicos deve ser feita com critério e responsabilidade para as atividades desenvolvidas em espaço confinado.

As atividades envolvendo eletricidade usualmente realizada dentro de espaços confinados são: solda elétrica, esmerilhamento, corte com abrasivo. É importante mencionar também, os riscos oferecidos pela eletricidade estática, que se trata de um fenômeno de acumulação de cargas elétricas no corpo, seja ele condutor, semicondutor ou isolante, e caso não sejam controladas podem causar explosão. Utilizam-se como medida de proteção mais importante o aterramento ou ignição elétrica das partes condutoras as partes elétricas (SOARES, 2012).

É importante também mencionar o risco oferecido pela eletricidade estática no processo de ignição e como medida de proteção mais importante, recomendar o aterramento ou a interligação elétrica das partes eletricamente condutoras as partes elétricas.

A NR-10, Norma Regulamentadora de Ministério do Trabalho que trata sobre a segurança em instalações e serviços em eletricidade prevê que para os serviços executados em instalações elétricas devem ser utilizadas, prioritariamente, as medidas de proteção coletiva, enfatizando a adoção da desenergização das instalações. No caso da impossibilidade de adoção da desenergização, deverão ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, como: emprego da tensão de segurança (extra-baixa tensão - EBT), isolamento das partes vivas, inclusão de obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio de religamento automático, aterramentos, ligações equipotenciais, sistemas de proteção contra descargas elétricas, dentre outros.

Quanto às medidas de proteção individual, só deverão ser utilizadas quando os sistemas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos. Nesse caso, deverão ser adotados equipamentos de proteção individual, específicos e adequados às atividades desenvolvidas e, em acordo com a NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual. A NR-10 também cita que as vestimentas devem ser adequadas às atividades desenvolvidas, contemplando, inclusive, fatores de condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

2.2.9 Riscos Combinados

A análise prévia deve tentar identificar todos os riscos decorrentes do trabalho, bem como estar atento com a combinação e se esses riscos podem evoluir de alguma forma trazendo risco ao trabalhador. A combinação de riscos pode resultar em outro risco mais grave, que leve o bombeiro imediatamente ao risco da própria vida. Como exemplo pode-se

citar um problema elétrico dentro de uma atmosfera inflamável. A utilização de um equipamento que não seja intrinsecamente seguro pode causar uma fagulha que pode causar uma explosão ou um incêndio, provocando excesso de calor e deficiência de oxigênio no ambiente confinado.

Sendo assim, o reconhecimento e avaliação dos riscos combinados são importantes para determinar as medidas de controle e de segurança para a atuação do bombeiro militar no resgate, resguardando a vida da guarnição e da própria vítima.

2.3 ATUAÇÃO DO BOMBEIRO MILITAR EM ESPAÇO CONFINADOS

A importância de se entender as demandas do ambiente confinado está no fato de que trabalhar nesse tipo de local pode resultar em efeitos negativos no bem-estar do indivíduo, causando sofrimento, o que, conseqüentemente, pode influir na sua capacidade de gerenciar e lidar com os riscos (BAPTISTA, 2017).

Segundo Nunes e Fontana (2012), alguns riscos são inerentes a profissão Bombeiro Militar, tais como: os riscos físicos causados por agentes como ruídos e temperaturas extremas; os biológicos, caracterizados por exposição a microrganismos, por contato com sangue e fluidos orgânicos e/ou mordidas e picadas de animais e os riscos químicos decorrentes de exposição às substâncias químicas.

Uma das situações perigosas enfrentadas pelos bombeiros são as ocorrências envolvendo o resgate de vítimas em espaços confinados, situação esta que merece dos bombeiros uma atenção peculiar, devido ao grande risco que envolve o resgate nos ambientes totalmente isolados, fechados, sem ventilação adequada, presença de uma atmosfera perigosa e que pode representar risco de vida aos profissionais atuando na referida modalidade de resgate (DUTRA, 2001).

Os aspectos da segurança no trabalho em espaço confinado, que conforme a NBR 16577 exigem responsabilidades dos trabalhadores e das empresas quanto à questão da Permissão de Entrada (PET) e do uso de equipamentos de proteção e resgate em condições imediatas de uso para cada entrada.

O risco acidentes em ambientes confinados se projetam com facilidade se não houver o devido cuidado preventivo com os perigos que ocorrem nestes ambientes, como: os equipamentos que podem movimentar-se subitamente; a ocorrência de choques e golpes por chapas defletoras, agitadores, elementos salientes, dimensões reduzidas da boca de entrada,

obstáculos no interior, os riscos de choque elétrico por contato com partes metálicas que, acidentalmente, podem ter tensão; as quedas a diferentes níveis e ao mesmo nível por escorregão, quedas de objetos no interior enquanto se está trabalhando; as posturas incorretas ao subir e descer com equipamentos; entrada e saída de ambiente físico agressivo: ruído elevado e vibrações (martelos pneumáticos, esmeril, etc.); ambiente quente ou frio; iluminação deficiente e riscos derivados de problemas de comunicação entre interior e exterior do espaço confinado.

A NR-33 define que o trabalhador que exerce suas atividades em espaço confinado deve tomar algumas medidas para que o trabalho seja seguro e para que tenha a saúde e segurança preservada.

De acordo com Dias (2011) o empregador deve criar e aperfeiçoar os procedimentos de emergência e resgate apropriado aos espaços confinados, considerando os possíveis acidentes identificados na análise de risco. A equipe de salvamento deve ser capacitada e preparada física e mental para encarar situações de acidentes. A NR-33 (2006) estabelece que qualquer procedimento de emergência e resgate inclua no mínimo:

- a) descrição das possíveis situações de acidentes, conhecidos a partir da Análise de Riscos;
- b) descrição das medidas de salvamento e primeiros socorros a serem desenvolvidas em situações de emergência;
- c) triagem e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, resgate, busca, iluminação de emergência, transporte de vítimas e primeiros socorros;
- d) convocação de equipe responsável seja ela, pública ou privada, por realizar as medidas de resgate e primeiros socorros para cada tarefa a ser realizada;
- e) simulação anual de salvamento nas possíveis situações de acidentes em espaços confinados.

Para Gomes (2005) o salvamento de vítimas em perigo constitui um dos principais objetivos da ação dos bombeiros, pelo que deve ser visto como uma manobra prioritária a ser levada a cabo em qualquer operação. As manobras de salvamento envolvem muito mais do que mero salvamento de pessoas que se encontram num edifício a arder ou num qualquer espaço confinado. Assim, apesar do transporte de uma vítima até um ponto seguro constituir, no verdadeiro sentido do termo, uma manobra de salvamento, existem outras que são essenciais para o êxito da operação, exemplo: o encaminhamento de pessoas para fora do

espaço confinado e a busca de vítimas no interior desses espaços.

De acordo com o manual de Noções de Operações em Espaço Confinado CFO (2019), no Brasil os Corpos de Bombeiros são obrigados a adaptarem-se as normas regulamentadoras, pois estes não são contemplados nas mesmas. Qualquer tipo de emergência em espaço confinado, em via pública, deverá ser atendido pelo CBM, pois os órgãos públicos que realizam serviços no interior das galerias, bocas de visita, entre outros, necessitam dos serviços do Corpo de Bombeiro representando o Estado, no seu dever de agir.

A atuação do Corpo de Bombeiros nas emergências envolvendo resgates em espaços confinados requer de seu capital humano uma preparação especial para enfrentamento das mais diversas situações de risco que possam vir a envolver-se. Como a atividade possui uma gama muito grande de trabalhos específicos, necessita de uma educação profissional especialmente voltada e adaptada para a realidade da atividade dos Corpos de Bombeiros (DUTRA, 2001).

Para o Manual Operacional de Bombeiros de Goiás (2018), a palavra-chave para classificar a operação como salvamento é “VIDA”, caso não haja uma vida em risco, estamos tratando de um resgate de corpo ou objeto. Nas operações de recuperação de objetos, o bombeiro não deve se expor ao menor risco ou ameaça, deverá somente atuar quando todos os fatores que possam causar lesões ou prejuízos a sua saúde ou vida, estiverem controlados.

Segundo Ladislau (2017), espaço confinado é um local hostil e que exige muito treinamento e técnica na hora de se efetuar um salvamento. E, caso o militar não siga o que lhe foi devidamente orientado por pessoas treinadas, este pode ter graves complicações de saúde, podendo levá-lo até mesmo a morte. Evidenciando com isso a necessidade da elaboração de algo escrito, palpável, que possa ser disseminado para tropa, onde todos os bombeiros militares consigam, de maneira rápida e eficaz, proceder em salvamentos em poços, cisternas e similares.

2.3.1 A atuação do CBMSC

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina reconhece dois tipos de situações para atuar nas ocorrências de espaço confinado: situações emergenciais e situações não emergenciais.

As situações emergenciais são aquelas que trazem algum tipo de risco envolvido

para as vítimas. Nessas situações, o corpo de bombeiros necessita do máximo de agilidade para responder e socorrer já que a preservação da vida é o bem mais precioso a ser salvaguardado. Como exemplo temos: pessoas desaparecidas ou perdidas, pessoas refugiadas, trabalhadores de empresas públicas ou privadas em situação de risco, deficientes mentais ou indigentes, incêndios, situações de risco (captura de animais, presença de odor de combustível e outros gases).

Já as situações não emergenciais são aquelas que, mesmo ocorrendo em espaço confinado, não trazem um risco iminente a vida. Tais ocorrências não precisam de uma resposta tão rápida, mas, mesmo assim, precisam de total atenção para que não gerem novas ocorrências ou tragam um perigo desnecessário a vida de quem as atende. São exemplo desse tipo de atuação: procura de cadáveres e captura de delinquentes.

Para o atendimento das ocorrências em espaço confinado, o CBMSC utiliza o Ciclo Operacional de Resgate para se preparar, organizar, atender, avaliar e retroalimentar as suas orientações e manuais de atendimento para este tipo de situações.

O Ciclo Operacional de Resgate consiste em quatro fases que englobam todo o atendimento das emergências que ocorrem em espaço confinado. São elas: prontidão, acionamento, resposta e finalização.

- a) Prontidão: fase que inicia antes da emergência. Inclui as medidas para que os recursos estejam preparados e prontos quando acionados. Devem estar prontos o pessoal, em condições físicas e devidamente treinado, os materiais e um pré plano de ação.
- b) Acionamento: fase relacionada ao acionamento dos recursos em prontidão. Inclui o recebimento da chamada, obtenção das informações necessárias, despacho de recursos compatíveis e orientações preliminares ao solicitante.
- c) Resposta: fase que contempla a operação propriamente dita de resgate no espaço confinado. Inclui todas as rotinas de resgate em espaços confinados e deve seguir esta sequência: estabelecer o comando, dimensionar a cena, gerenciar os riscos, entrada da equipe para acessar as vítimas, remoção das vítimas, e transporte e transferência.
- d) Finalização: fase que trata das ações após a saída da equipe de dentro do espaço confinado e transporte e transferência da vítima. Corresponde as seguintes rotinas: coleta de informações junto aos resgatistas sobre a operação, cuidados de saúde para a equipe que entrou, levantamento e manutenção de todos os materiais e equipamentos utilizados, desmobilização e realização de reunião pós missão (briefing) com avaliação global de pontos a melhorar com o intuito de se realizar treinamentos durante a fase de preparação.

Na fase de resposta, na qual acontece realmente a atuação de resgate do CBMSC, é previsto pelo manual que a guarnição a desempenhar o atendimento da emergência seja a que integra a guarnição de atendimento pré – hospitalar (ASU) somada a outra equipe de entrada e resgate das vítimas no espaço confinado. Com isso, deve-se ter para este atendimento ao menos seis profissionais, com o deslocamento das duas viaturas para o local da emergência. Assim, as funções para atendimento da ocorrência serão divididas entre esses combatentes e serão: comandante da operação, dois resgatistas como guarnição de entrada, dois resgatistas como reserva (“stand-by”) e o operador e condutor da viatura (ABTR ou similar).

Indiscutível que quando maior for a complexidade da emergência, maior será a necessidade de profissionais no local para atendimento do problema, podendo assim, ocasionar mais reservadas para as posições de execução.

2.3.2 Das particularidades de Santa Catarina em relação aos espaços confinados

Nos últimos vinte e cinco anos a população catarinense cresceu cerca de cinquenta e três por cento. Em 2016, possuía aproximadamente sete milhões de habitantes. Tal contingente populacional se distribui em municípios considerados médios e pequenos. Não há nenhuma cidade no Estado com 1 milhão de habitantes ou valor superior a este. Há como característica local a formação de polos regionais em cada uma das mesorregiões do Estado.

Assim, municípios como Joinville, Blumenau, Lages, Criciúma e Chapecó apresentam população considerável, com valor próximo ao apresentado pela capital Florianópolis, o que faz de Santa Catarina uma exceção entre os Estados Brasileiros, que têm como característica geral grande concentração populacional nas capitais (IBGE, 2017).

Para Garcez (2017), a atividade econômica catarinense começa a ter importância no século XIX. Inicia-se a exportação de bens agrícolas e o setor industrial nasce. Há também o desenvolvimento da atividade carbonífera entre outras. Cada uma localizada em região específica. Desta forma, no século XX gradativamente a pequena propriedade é substituída pela concentração industrial. Em cada região, industriais de setores específicos nascem ao mesmo tempo em que outras atividades econômicas entram em decadência ou apresentam

dificuldades. Ao início do século cada região catarinense, apesar da maior integração, mantém características peculiares.

Figura 3 – Atividades econômicas das Mesorregiões Catarinenses



Fonte: Website Fiesc 2015

É de suma importância para o CBMSC saber a característica de cada região do Estado referente a sua atividade econômica, uma vez que cada seguimento terá uma característica, e diversas atividades industriais possuem espaços com particularidades que podem ser enquadrados como um espaço confinado.

Levando em consideração que uma das fases da operação de resgate em espaço confinado é o dimensionamento da cena, o bombeiro bem informado e sabendo de antemão o que pode surgir como problema quando do acionamento, pode se preparar de forma mais adequada para o suporte ao cidadão que o aciona. Identificar de forma antecipado se existem espaços considerados confinados é importante pois muitas vezes ambientes que parecem inofensivos reservam surpresas desagradáveis.

Para Piattelli (2013), o espaço confinado pode ser identificado em diferentes atividades e podem ser encontrados em diferentes setores econômicos, de acordo com e

podem variar de acordo com sua forma e tamanho. Tendo em vista as particularidades do estado catarinense em relação a distribuição populacional e dos polos de atividade, a tabela 11 apresenta uma definição dos tipos de espaço confinado para as principais atividades econômicas.

Tabela 11 – Exemplos de espaço confinado por setor econômico

SETOR ECONÔMICO	ESPAÇOS CONFINADOS TÍPICOS
Agricultura	Biodigestores, silos, moegas, tremonhas, tanques, transportadores enclausurados, elevadores de caneca, poços, cisterna, esgotos, vala, trincheiras e dutos.
Construção Civil	Poços, valas, trincheiras, esgotos, escavações, caixas, caixões, shafts (passa dutos), forros, espaços limitados ou reduzidos e dutos.
Alimentos	Retorta, tubos, bacias, panelões, fornos, depósitos, silos, tanques, misturadores, secadores, levantadores de ar tonéis de dutos.
Têxtil	Caixas, recipientes de tingimento, caldeiras, tanques e prensas.
Papel e Poupá	Depósitos, torres, colunas, digestores, batedores, misturadores, tanques, fornos e silos.
Editoras e Impressão Gráfica	Tanques
Indústria de Petróleo e Indústrias Químicas	Reatores, vasos de reação ou processos, colunas de destilação, tanques, torres de resfriamento, áreas de diques, filtros coletores, precipitadores, lavadores de ar, secadores e dutos.
Borracha	Borracha, tanques, fornos e misturadores.
Couro	Tonéis, tanques e poços.
Tabacos	Secadores e tonéis.
Concreto, Argila, Pedras, Cerâmica e Vidro	Fornos, depósitos, silos, tremonhas, moinhos e secadores.
Metalurgia	Depósitos, dutos, tubulação, silos, poços, tanques, desengraxadores, coletores e cabines.
Eletrônica	Desengraxadores, cabines e tanques.
Transporte	Tanques nas asas dos aviões, caminhões-tanque, vagões tanques ferroviários, tanques e navios-tanques.
Serviços sanitários, de águas e de esgoto. Serviços de gás, eletricidade e telefonia	Poços de válvula, galerias, tanques sépticos, poços, poços químicos, reguladores, poços de lama, poços de água, caixas de gordura, estações elevatórias, esgotos e drenos, digestores, incineradores, estações de bomba, dutos, caixas, caixões e enclausuramentos.
Equipamentos e Máquinas	Caldeiras, transportadores, coletores e túneis.
Operações Marítimas	Porões, contêiner, caldeias, tanques de combustível e de água, compartimentos e dutos.

Fonte: Piattelli, 2013.

2.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

Segundo Guerrero, Beccaria e Trevisan (2008), a falta de padronização dos procedimentos, a não utilização de metodologias de assistência pode indicar desorganização, pelas condutas diferentes dos profissionais. Desta forma a padronização visa estabelecer diretrizes para melhor qualidade nos atendimentos específicos, o que melhorará os processos e resultados do trabalho final, pois os padrões proporcionam qualidade e orientação para seu desempenho, com competência e atendendo as exigências para um melhor atendimento dos profissionais.

A padronização de processos teve início logo após a revolução industrial com o início da mecanização das indústrias, saindo assim da forma artesanal que predominava nesta época, e hoje, com o mercado muito competitivo a padronização das atividades está voltada para a qualidade buscando a satisfação do cliente. A inserção de um Procedimento Operacional Padrão (POP) em uma instituição é uma estratégia para a garantia da qualidade tentando manter o trabalho livre de falhas (DUARTE, 2005).

Para Guerrero, Beccaria e Trevisan (2008), a palavra padrão tem como significado “aquilo que serve de base ou norma para a avaliação” e está relacionado aos resultados que se deseja alcançar. Na área da saúde, equivale aos padrões de cuidado, que se relacionam com os direitos do cliente de receber assistência de acordo com as suas necessidades.

Para uma padronização adequada é necessário que todos os profissionais estejam envolvidos e compreendendo todo o processo. Um exemplo de padronização é o Procedimento Operacional Padrão (POP), onde são descritos todos os passos que deverão ser seguidos pelo operador garantindo assim um atendimento de qualidade. A padronização induz a ação repetida, realizada por pessoas diferentes, porém com garantia de obter quase sempre o mesmo resultado (GUERRERO; BECCARIA; TREVISAN, 2008).

O conteúdo do POP, assim como sua aplicação, deverá ter o completo entendimento e familiarização por parte dos funcionários que tenham participação direta e/ou indireta na realização daquele procedimento (ERDMANN et al., 2004).

O POP facilita o trabalho de todos que utilizarão essa ferramenta, pois vai proporcionar mais segurança aos militares e às vítimas, sendo que todos serão beneficiados com um serviço de maior qualidade e eficiência, pois o POP é uma descrição detalhada de todas as operações necessárias para realização de uma atividade. Assim, deve ser de fácil

entendimento para que todos saibam o que fazer, como fazer e quando fazer (SILVA, 2018).

O POP é o procedimento que busca fazer com que um processo, independente da área, possa ser realizado sempre de uma mesma forma, permitindo a verificação de cada uma de suas etapas. Ele deve ser escrito de forma detalhada para a obtenção de uniformidade de uma rotina operacional, seja ela na produção ou na prestação de serviços (LOUSANA, 2005).

Segundo Pinc (2007), o POP é um documento que tem caráter oficial, mas não é impositivo, pois respeita a autonomia do militar na tomada de decisões durante os encontros, cuja previsibilidade não pode ser alcançada no todo. Entretanto ele tende a reduzir a margem de erro do militar à medida que trata das situações cotidianas com riqueza de detalhes e orienta a forma ótima de agir, sem inibir a discricionariedade do combatente.

Para Barbosa et al. (2011) os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) são orientações detalhadas e expostas para atingir a isonomia no cumprimento de uma missão específica. Servindo para treinamento, profissionalização, credibilidade e assegurando a qualidade por meio da padronização e da rastreabilidade em casuais auditorias.

Em uma visão geral da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (2007), um Procedimento Operacional Padrão é um conjunto de instruções que documentam uma atividade rotineira executada por uma instituição. O desenvolvimento e a utilização de um POP são partes integrantes de um sistema de qualidade, para um serviço harmonizado e bem-sucedido, que promove o profissionalismo, pois fornece aos indivíduos informações para realizar um trabalho corretamente e facilitar a consistência na qualidade e integridade de um produto ou resultado final. Os POP's descrevem os elementos operacionais programáticos técnicos e fundamentais de uma organização que seria gerenciada sob estratégia de um trabalho que garanta a qualidade, sendo uma orientação indireta de ordem dos gestores aos executores, esclarecendo e indicando os objetivos buscados na execução do trabalho.

Segundo a Portaria 299/2015 da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina (PMSC), POP pode ser entendido como:

Art. 2º Entende-se por Procedimento Operacional Padrão a publicação de cunho normativo que se destina a padronização e disseminação de processos, procedimentos e técnicas relacionadas às atividades operacionais no âmbito da Polícia Militar de Santa Catarina. Qualquer Organização Policial Militar poderá propor a elaboração ou atualização dos POP, sendo que a validação ocorrerá por meio do Estado Maior Geral e a aprovação pelo

Comandante Geral da Polícia Militar. Após serem aprovados serão classificados e receberão uma identificação composta pelo número sequencial dentro do grupo.

Um POP tem como objetivos principais protocolar, propagar e, principalmente, guiar as condutas dos bombeiros militares durante a execução de uma atividade-fim da Corporação (CBMERJ, 2013).

A elaboração de um POP fundamenta-se basicamente em fazer o mapeamento de um processo específico contemplando todos os passos para a realização deste; para isso, é indispensável o envolvimento dos responsáveis pela execução das tarefas, assim como a análise de cada passo a fim de verificar qual é o mais fácil e eficiente a ser seguido (WOODIN, 2004).

A utilização do POP visa padronizar e minimizar a ocorrência de desvios na execução de tarefas fundamentais, pela descrição dos procedimentos que devem ser seguidos pelos profissionais de enfermagem durante a internação. Sua implantação busca melhorar a qualidade da assistência, servir de instrumento para a Sistematização da Assistência de Enfermagem, reduzir a ocorrência de indesejáveis erros, e garantir aos seus usuários um serviço livre de variações indesejáveis na sua qualidade final (ALEIXO et al., 2009).

Tem ainda como finalidade o esclarecimento de dúvidas e orientações, sendo atualizado sempre que necessário, proporcionando assim mais segurança aos profissionais da enfermagem na realização dos procedimentos, tornando possível a otimização do tempo dos profissionais e maior tempo de cuidado e interação com os pacientes, exercendo o papel de produtor, implementador e controlador das ações assistenciais de enfermagem (MONTESCHIO; DELL AGNOLO, 2010).

De acordo com Silva (2018), ter um procedimento padronizado para orientar as equipes de salvamento, diminui a chance de algo dar errado, uma vez que todos os membros da equipe conhecerão as possíveis técnicas e procedimentos a serem adotados. Assim, a padronização é um meio para se conduzir o gerenciamento da rotina do trabalho diário, evitando que a equipe de trabalho haja de forma improvisada durante a ocorrência sempre primando pela qualidade no atendimento e pela segurança do socorrista, da vítima e de terceiros. Essa padronização vai desde o deslocamento e chegada ao local da ocorrência até o encaminhamento da vítima para tratamento adequado.

Logo, para Santos Neto (2018), a utilização de POP's serve como ferramenta extremamente valiosa para garantir a qualidade dos procedimentos prestados em emergências,

servindo para capacitar e doutrinar os bombeiros militares, alcançado a estratégia de oferecer ao cidadão um serviço de excelência, e somando, ainda, ao acervo bibliográfico da instituição como uma fonte de conhecimento globalizada.

2.5 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA OPERAÇÕES DE BUSCA E RESGATE EM ESPAÇO CONFINADO NO CBMSC

Conforme estudado até aqui, as atividades desenvolvidas em espaço confinado são complexas e exigem do profissional bombeiro militar um alto grau de conhecimento, habilidade técnica e concentração para atuarem de forma eficiente, sem colocar em risco a sua integridade e a da vítima, na emergência, cumprindo, assim, sua missão de salvaguardar vidas.

Sendo assim, existe a possibilidade de em diferentes cidades do Estado as guarnições atuarem de forma diversa para situações semelhantes, podendo acontecer de uma equipe executar de forma mais eficiente seu trabalho nas ocorrências envolvendo espaço confinado do que outras. Seja pela escolha da técnica mais adequada neste tipo de situação, ou não, ou por uma forma de gerenciamento da ocorrência diferenciada. Entretanto, uma instituição que busca a excelência deve priorizar o alcance de uma alta performance através da padronização de processos e procedimentos.

Padronizar o atendimento é essencial já que não existe dentro da corporação CBMSC uma equipe para atender especificamente as ocorrências de busca e resgate em espaço confinado, sendo a guarnição de serviço responsável pelo atendimento de todas as demandas desta natureza que venham a ocorrer.

Ademais, observa-se que os próprios militares que atuam na área de busca e resgate em espaço confinado sentem a necessidade de uma padronização no atendimento das emergências que solicitam conhecimento específico para tal.

Para haver segurança e qualidade no atendimento, todavia, os profissionais que atuam em espaço confinado precisam estar preparados e treinados para atender as emergências, além de possuírem uma organização básica, e de conhecimento amplo dentro da organização, para este atendimento. Desta forma, existe a necessidade de capacitar os profissionais, padronizando os conhecimentos e atuação, para que todos conheçam funções e técnicas eficientes durante o atendimento. Agindo dessa maneira, os bombeiros militares

atuação de forma organizada no local da emergência, melhorando a qualidade do atendimento e eficiência na resposta.

Com isso, observou-se que um Procedimento Operacional Padrão (POP) para o atendimento de situações de emergência ocorridas em espaço confinado é necessário, visto que o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina, apesar de contar com profissionais extremamente capacitados e efetuar treinamentos constantes, ainda não conta com essa ferramenta de desempenho para o atendimento deste tipo de situação.

A padronização a ser aprimorada, com base no que se aplica atualmente no CBMSC, permitirá a constituição de guarnições melhores preparadas e capacitadas para agir de forma coordenada, no menor espaço de tempo, propiciando a salvaguarda de vítimas de forma mais segura e eficiente.

O CBMSC é uma instituição reconhecida pela excelência na sua prestação de serviço e pelo profissionalismo de suas ações. Seus cursos de especialização e formação de militares são respeitados e bem-vistos por corporações de todo o Brasil. E um Plano Operacional Padrão que norteie as ações das guarnições, ajudará ao CBMSC no alcance do objetivo de ser uma corporação militar de referência nacional, também, nas emergências envolvendo busca e resgate em espaço confinado.

Sendo assim, foi proposto um Procedimento Operacional Padrão (POP) para o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) definindo ações padronizadas voltadas para o atendimento de busca e resgate em espaço confinado, retendo ações, que seria um apanhado de outros POPs substancialmente consagrados em outros Corpos de Bombeiros de referência nacional, como o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) e Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, unificando ações adaptadas que contemple a realidade operacional deste serviço no CBMSC.

Como resultado final deste trabalho foi proposto um POP, com base em orientação de bombeiros especialistas na área e também pela análise e referência de POPs de outros estados. O referido procedimento está inserido como anexo deste trabalho.

3. CONCLUSÃO

Conforme evidenciado nas seções anteriores deste trabalho, o conceito de espaço confinado não é amplamente disseminado entre famílias e organizações, e muitas vezes por falta de conhecimento e despreparo indivíduos se expõem a situações de riscos nas suas atividades laborais ou domésticas, gerando grandes problemas sociais e econômicos, podendo se envolver em eventos potencialmente fatais e incapacitantes.

Esta exposição gera situações que podem fugir do controle de civis, resultando em ocorrências para o Corpo de Bombeiros Militar, e o bombeiro militar precisa estar tecnicamente preparado para salvaguardar sua vida e da vítima, visto que os espaços confinados são locais geralmente insalubres e propensos a altos índices de acidentes de trabalho e domésticos.

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina é uma instituição de excelência, reconhecida no cenário nacional pela prestação de serviço público de qualidade na área da segurança pública, que operacionaliza diariamente sua missão de proteger a vida, o patrimônio e o meio ambiente.

Tendo em vista que a instituição tem como objetivo manter sua excelência na prestação, gestão e conhecimento de serviços de bombeiro, prezando pela guarda e defesa da vida do cidadão catarinense, faz-se necessário a criação e manutenção de normas e procedimentos que padronizem, disseminem e orientem a conduta do bombeiro e o especialize na realização da sua atividade-fim.

Diante do apanhado teórico realizado no desenvolvimento desta pesquisa, conclui-se que a aplicação de normas e procedimentos institucionalizados têm como característica principal trazer mais eficiência para o atendimento das ocorrências, neste caso específico relacionadas a busca e resgate em espaço confinado, uma vez que o bombeiro militar tende a sentir-se mais seguro na sua atuação quanto maior for sua especialização e capacitação no tema.

Em atenção à problemática social e a necessidade apresentada pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina em relação à temática de busca e resgate em espaço confinado, propor um modelo padronizado para este tipo de emergência ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina foi o objetivo principal deste trabalho.

Este objetivo foi traduzido na entrega de uma proposta de procedimento

operacional padrão (POP) para atendimento de ocorrências de busca e resgate em espaço confinado, que foi elaborado seguindo o mapeamento dos processos já existentes no CBMSC bem como avaliando os procedimentos já institucionalizados em outras instituições de referência como o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro e o Corpo de Bombeiros do Estado de Goiás para entender as melhores práticas adaptadas à realidade e necessidade do CBMSC.

Espera-se que o uso deste POP proporcione maior preparo técnico para o bombeiro militar, e que as ocorrências sejam atendidas com ainda mais eficiência operacional, garantindo a preservação da vida e do patrimônio. Como objetivos secundários espera-se que o bombeiro militar esteja mais engajado na sua atividade por se sentir mais seguro na execução dos procedimentos, e que a população catarinense reconheça ainda mais o trabalho de excelência realizado pela instituição.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Ellen Cristina Santana et al. Implantação de procedimentos operacionais padrão: estratégia de organização do cuidado da enfermagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENFERMAGEM, 61., 2009, Fortaleza. **Implantação de procedimento operacional padrão: estratégia de organização do cuidado de enfermagem**. Fortaleza: Uem, 2009. p. 4558 - 4560. Disponível em: <http://www.abeneventos.com.br/anais_61cben/files/01365.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS – ACGIH. **Limites de Exposição (TLVs) para Substâncias químicas e Agentes Físicos e Índices Biológicos de Exposição (BEIs)**. 6 ed. Campinas: ABHO, São Paulo, 1998.

ASTETE, Martin Wells; GIAMPAOLI, Eduardo; ZIDAN, Leila Nadim. **Riscos Físicos**. São Paulo: Fundacentro, 1991.

ARAÚJO, Adriana Nunes. **Análise do trabalho em espaços confinados: o caso da manutenção de redes subterrâneas**. Porto Alegre, RS: 2006. 140 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006

ARAÚJO, Gilmar Agostinho de. **RISCOS ERGONÔMICOS NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL EM ESPAÇOS CONFINADOS**. 2015. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16577: Espaço confinado — Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção**. 2017. Versão Corrigida:2002. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/38746923/abnt-nbr-16577>>. Acesso em: 10 ago 2019.

BALEOTTI, L. **A galinha dos ovos seguros**. Alcoolbras. v. 9, n. 108, p. 36-41, jan/fev. 2007.

BAPTISTA, Ana Fernanda Moreira. **O impacto das condições e da organização do trabalho em espaço confinado: um olhar sobre os submarinos brasileiros**. 2017. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Estudos Marítimos, Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2017.

BARBOSA, Cristiane Moraes et al . A importância dos procedimentos operacionais padrão (POPs) para os centros de pesquisa clínica. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo , v. 57, n. 2, p. 134-135, Abril. 2011 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302011000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 ago. 2019.

BEUREN, Ilse Maria; RAUPP, Fabiano Maury. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, Ilse Maria (org). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CAMPOS, Armando; TAVARES, José da Cunha; LIMA, Walter. **Prevenção e Controle de Risco em Máquinas, Equipamentos e Instalações**. 5a edição. São Paulo: SENAC São Paulo, 2011.

CASSOL, R. **Análise e identificação de espaços confinados na unidade armazenadora de grãos da cooperativa agroindustrial Lar – Missal - PR**. 2012. 70f. Monografia (Pós-graduação) - Programa de Pós-graduação em Engenharia e Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, PR, 2012.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS (CBMGO). **Manual Operacional de Bombeiros: salvamento terrestre**. Goiânia, 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA (CBMSC). **Plano Estratégico 2018 - 2030**. Florianópolis, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA (CBMSC).

Noções de Operações em Espaço Confinado CFO 2019. Florianópolis, 2019. 41 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (CBMERJ). **Prefácio da aprovação dos Procedimentos Operacionais Padrão do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.** Disponível em: <<http://pop.cbmerj.rj.gov.br/prefacio.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2019.

DIAS, Sílvio Siqueira. **Análise dos riscos de espaço confinado:** estudo de caso do reservatório de água inferior do campus do vale da UFRGS. Porto Alegre: 2011. 46 p. Monografia (Especialização). Curso de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

DUARTE, Renato Lima. **Procedimento Operacional Padrão:** A Importância de se padronizar tarefas nas BPLC. Curso de Boas Práticas de Laboratórios Clínicos (BPLC) - ANVISA, 2005. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABoAEAB/procedimento-operacional-padrao>>. Acesso em 10 ago. 2019.

DUTRA, Alexandre Corrêa. **Operações de resgate em espaços confinados.** 2001. 153 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização de Bombeiros Para Oficiais, Centro de Ensino da Polícia Militar, Polícia Militar do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ERDMANN, Alacoque Lorenzini et al. **As organizações de saúde na perspectiva da complexidade dos sistemas de cuidado.** Rev Brasileira Enfermagem, Brasília, v. 57, n. 4, p. 467-71, 2004.

FILHO, Miguel Borges de Campos. **Programa de Gestão de Segurança e Saúde em Espaços Confinados.** Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Segurança do Trabalho). Escola Técnica de São Sebastião. São Sebastião. 2012.

GALVÃO, Hellen Mello; CAMARGO, Caio Cavassan de. **Segurança e saúde de profissionais que trabalham em espaços confinados.** Uningá, Maringá - PR, n. 38, p.135-145, out. 2013. Trimestral.

GANASOTO, José Manuel Osvaldo; SAAD, Irene Ferreira de Souza Duarte; FANTAZZINI, Mário Luiz. **Riscos Químicos**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1990.

GARCEZ, Lucas Cidade. **Economia Catarinense**: um estudo sobre sua trajetória e complexidade econômica. 2017. 115 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Relações Internacionais, Departamento de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/178823/Monografia%20do%20Lucas%20Cidade%20Garcez.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

GARCIA, Sérgio Augusto Letizia; KULCSAR NETO, Francisco. **Guia técnico da NR 33**. – Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília/DF: Fundacentro, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, Artur. **Ventilação Tática**: Manual de Formação Inicial do Bombeiro, v. XII, Escola Nacional de Bombeiros, Sintra, 3 ed, 2005, 62 p. Disponível em: <<https://www.bombeiros.pt/wp-content/uploads/2013/07/12.VentilacaoTactica.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

GOMES, Artur. **Busca e salvamento**: Manual de Formação Inicial do Bombeiro. 2. ed. Sintra: Gráfica Europam, 2005. 72 p. Disponível em: <<https://www.bombeiros.pt/wp-content/uploads/2013/06/11.-Busca-e-Salvamento.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

GUERRERO, Giselle Patrícia; BECCARIA, Lúcia Marinilza; TREVIZAN, Maria Auxiliadora. Procedimento operacional padrão: utilização na assistência de enfermagem em serviços hospitalares. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 6, p. 966-972, Dec. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692008000600005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 ago. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados populacionais Santa Catarina**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sc>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

KINDERMANN, Geraldo. **Choque Elétrico**. 2 ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzato, 2000.

KULCSAR NETO, Francisco. **Espaços confinados: livreto do trabalhador: NR 33 - segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados**. São Paulo: Fundacentro, 2009.

LADISLAU, Jucivaldo Santana. **ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE ESPAÇO CONFINADO ATENDIDAS PELO CBMGO EM GOIÂNIA DE 2012 A 2016: Elaboração de um Procedimento Operacional Padrão para Salvamento de Pessoas em Poços, Cisternas e Similares**. 2017. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de de Formação de Oficiais, Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar, Goiânia, 2017.

LAMBERTS, Roberto. **Conforto Térmico**. Florianópolis, UFSC, 1997 (notas de aula). Disponível em: <<http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV%205161%20Aula%202%20-%20Conforto%20termico.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

LOUSANA, Greyce. **Boas práticas clínicas nos centros de pesquisa**. Rio de Janeiro: Revinter; 2005.

MALTA, Gilson. **A importância dos aspectos ergonômicos na caracterização e gerenciamento de riscos**. Rondônia: São Lucas, 2004.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. – 6. reimpr. São Paulo: Atlas: 2011.

MCMANUS, NELSON. **Safety and health in confined spaces**. Boca Raton: CRC, 1998.

MÉNDEZ, Antonio Miguel; STORNINI, Alberto Juan; SALAZAR, Estela Beatriz; GIULIANO, Héctor Gustavo.; VELIS, Ariel Gustavo; AMARILLA, Beatriz Cecilia. **Acustica arquitectonica**. Buenos Aires: Universidad del Museo Social Argentino, 1994.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, **NR 6: equipamento de proteção individual - EPI**. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>>. Acesso em:

10 ago. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, **NR 9:** Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr9.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, **NR 10:** Segurança em instalações e serviços de eletricidade. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr10.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, **NR 15:** Atividades e operações insalubres. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, **NR 17:** Ergonomia. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, **NR 33:** Norma regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr33.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MONTESCHIO, Leidiane Santos Foresti; AGNOLO, CÁTia Millene Dell. ROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA. **Uningá Review**, Maringá, v. 4, n. 1, p.75-80, out. 2010. Trimestral. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/514>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MORAES, Giovanni. **Normas Regulamentadoras Comentadas**. Editora: Verde Editora e Livraria Virtual. Rio de Janeiro, 2009.

MORAES JR., Palasio de. **Regras básicas de segurança para trabalhos com corte e solda**. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/22779682/regras-basicas-de-seguranca-para-trabalhos-com-corte-e-solda>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

NATIVIDADE, Michelle Regina da. **Vidas em risco: a identidade profissional dos bombeiros militares.** *Psicologia & Sociedade*, v.21, n.3, p.411-420, 2009.

NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health. **Confined Spaces.** 2014. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/topics/confinedspace/>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

NUNES, Daiane Abreu; FONTANA, Rosane Teresinha. Condições de trabalho e fatores de risco da atividade realizada pelo bombeiro. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Santo Ângelo, v. 11, n. 4, p.721-729, 23 ago. 2013. Bimestral. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/18083>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

OSHA. U.S. Department of Labor Occupational Safety & Health Administration. **Confined Spaces.** Washington, 2005.

PIATTELLI, Bianca Barreto. **Segurança e saúde em espaços confinados à luz da NR 33.** 2013. 47 f. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Bacharel em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PINC, Tânia. **Abordagem Policial: avaliação do desempenho operacional frente à nova dinâmica dos padrões procedimentais.** São Paulo, 10 ago. 2007. <<https://anpocs.com/index.php/papers-31-encontro/st-7/st08-7/2831-taniapinc-abordagem/file>>. Acesso em 10 de ago. De 2019.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Portaria 219/PMSC/2015.** Florianópolis, 2015.

REKUS, J.F. **Complete Confined Spaces Handbook.** National Safety Council. Lewis Publishers, 1994. 381 p.

RIO DE JANEIRO. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. **Procedimento operacional padrão: Resgate em espaço confinado,** 2013. Disponível em http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/II_11_resgate_em_espaco_confinados_AN.pdf. Acesso em 10 ago. 2019.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1986.

SALIBA, Tuffi Messias.; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves. **Insalubridade e Periculosidade**. Aspectos Técnicos e Práticos. 4 ed. São Paulo: Ed. LTR, 1998. 276 p.

SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves; AMARAL, Lênio Sérgio; RIANI, Rubensmidt Ramos. **Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. 2 ed. São Paulo: Ed. LTR, 1998. 254 p.

SANTA CATARINA. **Constituição (1989)**. Constituição do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/constituicao_estadual_1989.html>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

SANTOS NETO, José Raimundo dos. **ATENDIMENTO A PORTADORES DE TRANSTORNOS MENTAIS UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO POP-RESGATE**. 2018. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de de Formação de Oficiais, Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, Goiânia, 2018.

SERRÃO, Luiz Carlos Saraiva; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves; LIMA, Gilson Brito Alves. **Os riscos dos Trabalhos em Espaços Confinados**. 2009. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP1998_ART368.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM – SENAI-SP. **NR-33: Segurança e saúde em espaço confinado: supervisor de entrada**. São Paulo: SENAI-SP editora, 2015.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Bruna de Carvalho. **Proposta de método para identificação dos fatores que influenciam a segurança do trabalho em espaços confinados:** uma aplicação na indústria química. 2015. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Industrial Química, Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.

SILVA, Edna Lucia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância (LED) da UFSC, 2000.

SILVA, Elizeu Sousa. **USO DE DETECTORES PORTÁTEIS MULTIGÁS PELO CBMGO NAS OCORRÊNCIAS DE ESPAÇO CONFINADO EM GOIÂNIA.** 2017. 21 f. TCC (Graduação) - Curso de Formação de Oficiais, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, Goiânia, 2017.

SILVA, Éverton Almeida da. **PLANO OPERACIONAL PADRÃO PARA RESGATE DE SUICIDAS EM AMBIENTES VERTICAIS.** 2018. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de de Formação de Oficiais, Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar, Goiânia, 2018.

SILVA FILHO, Armando Lopes da. **Segurança Química: Risco Químico no Meio Ambiente do Trabalho.** São Paulo: Editora Ltr, 1999.

SILVA NETO, José César da. **Níveis de atendimento em ocorrências envolvendo produtos perigosos:** proposta de padronização ao corpo de bombeiros militar de santa catarina. 2016. 103 f. TCC (Graduação) - Curso de Formação de Oficiais, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SIRTOLLI, Dailor Moacir. **Identificação e gerenciamento de ameaças atmosféricas em espaços confinados por Bombeiros Militares de Santa Catarina. Curso de Formação de soldados.** Biblioteca CEBM/SC, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://biblioteca.cbm.sc.br/biblioteca/dmdocuments/CFSd_20011_3_DAILOR.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SOARES, João Cesar. **Método de identificação dos fatores que influenciam na segurança**

do trabalho em espaços confinados: uma aplicação na construção de embarcações. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola Química, Rio de Janeiro, 2012.

SOLDERA, Renata Bonumá. **Implantação da NR33 em uma Unidade Armazenadora de Grãos.** 2012. 60 f. Monografia (Especialista) - Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

TORREIRA, Raúl Peragallo. **Manual de Segurança Industrial.** São Paulo: Margus Publicações, 1999. 1.035 p.

USA. United States Environmental Protection Agency. Office Of Environmental (Org.). **Guidance for Preparing Standard Operating Procedures (SOPs):** EPA QA/G-6. 2007. Guidance for the Preparation of Standard Operating Procedures. U.S. EPA. Current Version.. Disponível em: <<https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/g6-final.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

VEIGA, Pedro Paulo. **Entrada em espaço confinado.** Procedimento de segurança e saúde ocupacional. Grupo MAHLE Brasil, 2008. Disponível em: <[http://www.mahle.com.br/C1256F7900537A47/vwContentByKey/W289ZQHU121STULEN/\\$FILE/Entrada%20em%20Espa%C3%A7o%20Confinado.pdf](http://www.mahle.com.br/C1256F7900537A47/vwContentByKey/W289ZQHU121STULEN/$FILE/Entrada%20em%20Espa%C3%A7o%20Confinado.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

WOODIN KE. **Standard operations procedures (SOPs).** In. The CRC 's guide to coordinating clinical research. Boston: Thompson Center Watch, 2004. p. 59 – 72.

ANEXO I – Procedimento Operacional Padrão



SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA DO CIDADÃO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR

PROPOSTA DE DIRETRIZ DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - (DTZPOP)

Identificação: Proposta de DtzPOP

Abrangência: Toda a Corporação

Classificação: Operacional Permanente

Assunto: Dispõe sobre as normas gerais para atendimento de ocorrências referentes a Busca e Resgate em Espaço Confinado assistidas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

1. FINALIDADE

Regular e padronizar o Serviço de atendimento de ocorrências de Busca e Resgate em Espaço Confinado realizado pelas Organizações de Bombeiro Militar do CBMSC em Santa Catarina.

2. REFERÊNCIAS

- IG 20-01, que estabelece os critérios para a elaboração e aprovação de Diretrizes de Procedimentos Operacionais Padrão (DtzPOP) e Manuais Operacionais (MOP) no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Portaria nº 201 de 21 Set 07, publicada em BCG nº 39 de 24 Set 07;
- Constituição Estadual (Art 107, II, letra a)
- NR 33 – Segurança e Saúde nos trabalhos em Espaços Confinados – ministério do trabalho.
- NBR 16577 - Espaço confinado: Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.

- Manual do aluno CFO 2019 - Noções de Operações em Espaço Confinado.

3. OBJETIVOS

- a) Padronizar as ações efetuadas por cada membro da guarnição de salvamento do CBMSC para o salvamento de pessoas em atendimento de ocorrências de Busca e Resgate em Espaço Confinado; e
- b) Garantir permanentemente a segurança e saúde dos bombeiros militares, e dos cidadãos presentes no local da ocorrência, que interagem direta ou indiretamente nas ocorrências com espaço confinado.

4. EXECUÇÃO

a) **O Chefe de Socorro deverá coletar o máximo de informações possível:** 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 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 COBOM, como local da ocorrência, identificação do solicitante, etc.;

- Distribuição de ações efetivas as guarnições;
- Estabelecer a localização do Posto de Comando (PC);
- Solicitar o corte dos serviços que representem riscos (Energia elétrica, GLP, outros).

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 Comandante da Ocorrência confirmar se foram feitos os contatos;
- Informar a Central de Operações quando da chegada no local.

b) **Reconhecimento e avaliação:** Após chegar ao local do evento, o Comandante de Área ou Chefe de Socorro 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;
- Observar as condições de segurança;
- Verificar sinais que demonstrem risco de colapso estrutural;
- As vias de tráfego, observando sua localização e perigos próximos;
- 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 posse dessas informações obtidas no reconhecimento, planejar o resgate, tendo como prioridade sempre o seguinte:

- Estabelecer objetivos, verificando os recursos disponíveis;
- Definir as estratégias e táticas, definindo as ações e estabelecendo as prioridades;
- Solicitar recursos adicionais;
- 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 Área ou Chefe de Socorro deve priorizar o atendimento e deslocamento das vítimas, atendendo inicialmente aquelas que se apresentam em pior estado; conduzindo posteriormente aquelas que, no momento, não apresentam quadro clínico alarmante. 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:

1) 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.

2) Sinalização do local:

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

3) 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.

4) 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.

5) Técnicas de resgate:

- Providenciar a necessária renovação do ar, por meio de ventiladores e/ou exaustores e aplicação das técnicas apropriadas;

- Estabelecer os equipamentos necessários à operação, como tripé, sistema de força para içamento de carga e escadas, entre outros;

- Proceder à abordagem da ocorrência, abordagem da vítima e retirada da vítima, conforme orientação do manual aplicado pelo CBMSC.

- A comunicação poderá ser feita através de “HT’s”, cordas com utilização de toques e ainda somente visualmente. Nos casos do uso de toques o padrão deverá ser o seguinte:

→ 1 (um) toque – “tudo bem”;

→ 2 (dois) toques – “pagar cabo”;

→ 3 (três) toques – “recolher cabo”;

→ 4 (quatro) toques – “achou a vítima ou objeto”;

→ 5 (cinco) toques – “precisa de ajuda”.

6) 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;

- 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).

c) **Entrega do local:** após a operação realizada e as vítimas removidas, e 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;

- Se houver necessidade de preservar o local para perícia, deve ser sinalizado e deixado sob a responsabilidade do policiamento que se encontrar no local, e se este não estiver no local, entrar em contato com o órgão policial da região (PM ou PC) para que fique responsável pelo local.

d) **Análise e resumo:** no retorno à OBM serão feito o feedback sobre a operação, avaliando acertos e erros cometidos, discutindo as técnicas e meios empregados.

5. POSSIBILIDADES DE ERRO

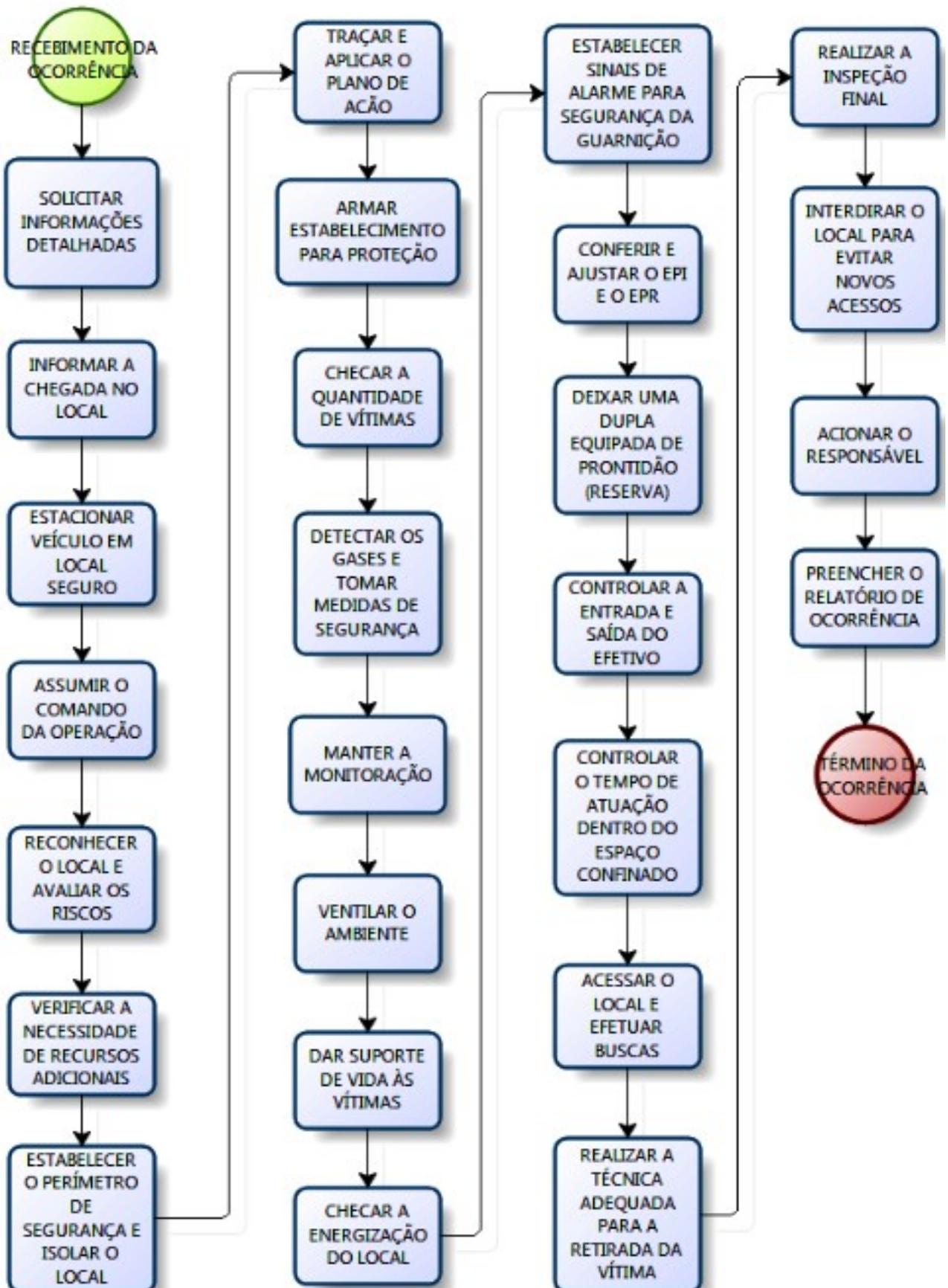
- Usar de maneira incorreta o detector de gases;
- Fazer a ventilação de maneira inadequada;
- Deixar de usar ou usar incorretamente o EPI ou EPRA/EPRE;
- Deixar de efetuar buscas sobressalentes por vítimas;
- Perder o controle do efetivo;
- Utilizar equipamentos que não sejam intrinsecamente seguros;
- Permitir a interferência de pessoas alheias à operação.

6. FATORES COMPLICADORES

- 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 O_2) aumenta o risco potencial de ignição;
- A atmosfera empobrecida de oxigênio ($< 19,5\%$ de O_2) é extremamente perigosa a atuação humana, não podendo o resgatista adentrar estes locais sem a proteção respiratória.
- 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.

7. FLUXOGRAMA



ANEXO A

DEFINIÇÃO DE TERMOS

a) Espaço Confinado: “qualquer área não projetada para ocupação humana contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída ou uma configuração interna que possa causar aprisionamento ou asfixia em um trabalhador e na qual a ventilação é inexistente ou insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência/enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver ou conter um material com potencial para engolfar/afogar um trabalhador que entrar no espaço.” (NBR 16577)

b) Condição Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde (IPVS): é qualquer condição que cause uma ameaça imediata à vida ou que pode causar efeitos adversos irreversíveis à saúde ou que interfira com a habilidade dos profissionais para escapar de um espaço confinado sem ajuda.

c) Medidas especiais de controle: medidas adicionais de controle necessárias para permitir a entrada e o trabalho em espaços confinados em situações peculiares, tais como trabalhos a quente, atmosferas IPVS ou outras.

d) Salvamento: procedimento operacional padronizado, realizado por equipe com conhecimento técnico especializado, para resgatar e prestar os primeiros socorros a vítimas em caso de emergência.

e) Resgatista autorizado: profissional com capacitação que recebe autorização do comandante da operação para entrar em um espaço confinado tendo ciência dos riscos e das medidas de controle existentes.

f) Condição de entrada: condições do meio ambiente de trabalho que permitem a entrada em um espaço confinado onde haja critérios técnicos de proteção para fatores de riscos, como os atmosféricos, físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos, assegurando, assim, a segurança dos trabalhadores.

g) Circuito Intrinsecamente Seguro: um circuito ou parte dele é intrinsecamente seguro quando não é capaz de liberar energia elétrica (faísca) ou térmica suficiente para, em condições normais (isto é, abrindo ou fechando o circuito) ou anormais (por exemplo, curto-circuito), causar a ignição de uma dada atmosfera explosiva.

h) Equipamento de Proteção Respiratória - equipamento que visa a proteção do usuário contra a inalação de ar contaminado ou de ar com deficiência de oxigênio. Pode ser:

- EPRA – Equipamento de Proteção Respiratória Autônoma; ou
- EPRE – Equipamento de Proteção Respiratória Enviada;

ANEXO B



ROTEIRO DE ATENDIMENTO PARA OCORRÊNCIAS EM ESPAÇO CONFINADO

Produtos perigosos no local:	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim: Nº ONU _____ GUIA ABIQUIM _____		
Endereço da ocorrência:			
Local do espaço confinado:			
Número de entrada e saída do EC:			
Procedimentos de entrada:			
Data e horário do início da operação:	__/__/__ :__	Data e horário do término da operação	__/__/__ :__
Natureza da emergência:	<input type="checkbox"/> Atmosférica <input type="checkbox"/> Física		
Tipo de estrutura:	<input type="checkbox"/> Silos <input type="checkbox"/> Galerias <input type="checkbox"/> Containers <input type="checkbox"/> Dutos de ar <input type="checkbox"/> Tanques <input type="checkbox"/> Escavações <input type="checkbox"/> Outros _____		
Vítimas			
Quantidade:			
Estado de saúde: V1 _____ V2 _____ V3 _____ V4 _____			
Situação: <input type="checkbox"/> Enclausurada <input type="checkbox"/> Ferida <input type="checkbox"/> Engolfada <input type="checkbox"/> Inconsciente			
Vítimas tem permissão de trabalho (checar a lista): <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Tempo na condição de risco:			
Telefone de contato emergencial:			
Guarnição empenhada			
Comandante da Operação:			
Apoio Logística:			
Resgatista 1:			
Resgatista Reserva 1:			
Resgatista 2:			
Resgatista reserva 2:			
Recursos adicionais			
Equipe especializada:	<input type="checkbox"/> Produtos Perigosos <input type="checkbox"/> Espaço Confinado <input type="checkbox"/> Mergulho <input type="checkbox"/> Brigada da empresa <input type="checkbox"/> Técnico de Segurança <input type="checkbox"/> SAMU <input type="checkbox"/> Outros: _____		
Recurso Corpo de Bombeiros:	<input type="checkbox"/> ASU <input type="checkbox"/> AR <input type="checkbox"/> ABTR <input type="checkbox"/> ATM		
Resposta inicial a ocorrência			
Estabelecer Comando da Operação (SCO)			<input type="checkbox"/> Realizado
Dimensionar a cena (isolamento do local e estabelecer zonas)			<input type="checkbox"/> Realizado
Gerenciar os riscos: bloqueio e travamento de fluídos			<input type="checkbox"/> Realizado
Gerenciar os riscos: desenergizar rede elétrica do local			<input type="checkbox"/> Realizado
Realização da análise atmosférica			<input type="checkbox"/> Realizado
Equipamento medidor de gases (O2, CO, H2S, explosividade)	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Cabos	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Ferragens (mosquetões, freio 8, bloqueante, polias, etc)	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Manual ABIQUIM (ou aplicativo similar)	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Máscaras de proteção	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Equipamento autônomo de respiração	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Tripé / Monopé de descida	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Cinto de segurança	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Extintores	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Óculos de proteção	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Luvas	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Capacete	N/A <input type="checkbox"/>	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>

Equipamento de iluminação / Lanternas	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Ventilador / Exaustor	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Guincho / Sistema de recuperação	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Rádio Comunicador	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Roupa de proteção química (especificar nível)	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Resgatista se equipa > Conferência > Comandante faz o briefing > Procedimento de entrada			
Realizar uma medição a cada 1:00 hora (Parâmetros normais: O2 19,5%<23%, LIE < 2%, CO < 39 H2S < 8			
Isolamento Sim () Não ()		Bloqueio / Travamento () Sim () Não	
Teste inicial da atmosfera: horário _____ :	Oxigênio % O2	Inflamáveis % LIE	Gases/vapores tóxicos ppm CO H2S
Poeiras/fumos/névoas () Sim () não			
Teste inicial da atmosfera: horário _____ :	Oxigênio % O2	Inflamáveis % LIE	Gases/vapores tóxicos ppm CO H2S
Poeiras/fumos/névoas () Sim () não			
Teste inicial da atmosfera: horário _____ :	Oxigênio % O2	Inflamáveis % LIE	Gases/vapores tóxicos ppm CO H2S
Poeiras/fumos/névoas () Sim () não			
Teste inicial da atmosfera: horário _____ :	Oxigênio % O2	Inflamáveis % LIE	Gases/vapores tóxicos ppm CO H2S
Poeiras/fumos/névoas () Sim () não			
Equipamento de monitoramento contínuo de gases	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Bloqueios, travamento e etiquetagem	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Purga e/ou lavagem	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Ventilação/exaustão – tipo, equipamento e tempo.	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Iluminação geral Natural () Artificial ()	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Procedimentos de comunicação	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Procedimentos de resgate	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Procedimentos e proteção de movimentação vertical	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Equipamentos	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Lanternas	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Roupa de proteção	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Procedimento de combate a incêndio	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Capacetes, botas, luvas	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Equipamento de proteção respiratória autônomo	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Cinto de segurança e linhas de vida	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Escada	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Tripé	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Equipamentos de comunicação eletrônica	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
Suprimento de ar:	Autonomia	Autonomia	Autonomia
Equipe 01	1	2	3
Equipe 02	_____ min	_____ min	_____ min
Equipe 03	_____ min	_____ min	_____ min
	_____ min	_____ min	_____ min
Legenda: N/A – “não se aplica”			
Procedimentos que devem ser completados durante o desenvolvimento dos trabalhos			
Permissão de trabalhos a quente	N/A ()	SIM ()	NÃO ()
OBS. ESPECIAIS:			

