ESTADO DE RORAIMA

SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA

ACADEMIA DE POLÍCIA INTEGRADA CORONEL SANTIAGO

COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE SARGENTOS BOMBEIRO MILITAR

"Amazônia Patrimônio dos Brasileiros"

ALEX WILAMES DE ASSIS SALES

ITALO HENRICK MORAIS ALVES

MANEABILIDADE E MANUTENÇÃO DOS DETECTORES DO TIPO MULTIGÁS DO CBMRR

BOA VISTA-RR

2022

ALEX WILAMES DE ASSIS SALES

ITALO HENRICK MORAIS ALVES

MANEABILIDADE E MANUTENÇÃO DOS DETECTORES DO TIPO MULTIGÁS DO CBMRR

Artigo científico apresentado ao Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos, como requisito parcial para a conclusão da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.
Orientador: Robson Gonçalves Loureiro – CAP QOCBM.

Instrutora: Profª Mª. Vanísia de Sousa Santos - CEL QOCBM.

BOA VISTA-RR

2022

MANEABILIDADE E MANUTENÇÃO DOS DETECTORES DO TIPO MULTIGÁS DO CBMRR

Alex Wilames de Assis Sales[1]

Italo Henrick Morais Alves [2]

Robson Gonçalves Loureiro[3]

RESUMO

O presente trabalho acadêmico discorre sobre a importância da maneabilidade e manutenção dos detectores do tipo multigás, com vista às últimas aquisições de materiais permanentes do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima – CBMRR, foram comprados detectores de gases, da MSA (The Safety Company), modelo Altair 4XR, equipamento este de tecnologia de ponta, com aplicabilidade diversa e precisa, possuindo uma vasta gama de informações e procedimentos que, necessitam de profissionais extremamente capacitados e gabaritados para manusear tal equipamento. O escopo do trabalho é o estudo e interpretação de normativas já existentes sobre o manuseio correto dos detectores de gases, bem como a realização de análise crítica de dados colhidos junto à tropa frente ao know-how atual da corporação. Indicando as deficiências e insuficiências existentes no CBMRR, trazendo possíveis soluções, como a implementação de um procedimento operacional padrão - POP. O método de pesquisa utilizado para este artigo foram basicamente a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo, que se deu pelo formulário de pesquisa aplicado à tropa do CBMRR. Por fim, são indicados alguns dos principais procedimentos para a maneabilidade e manutenção dos detectores de gases, visando mitigar a deterioração dos mesmos e a manutenção da tropa capacitada, por meio da disseminação de conhecimentos pertinentes aos detectores do tipo multigás.

Palavras-chaves: Detectores do tipo multigás. Capacitação. Maneabilidade. Manutenção.

---

[1] Aluno do Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, Acadêmico no Curso de Gestão Pública. E-mail: alex.sales@bombeiros.rr.gov.br

[2] Aluno do Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, Bacharel em Direito. E-mail: italo.alves@bombeiros.rr.gov.br

[3] Orientador Robson Gonçalves Loureiro. Especialista em Operações de Emergências com Produtos Perigosos – COEPP2019/CBMBA, Licenciado em Matemática pela UFRR. E-mail: robson.loureiro@bombeiros.rr.gov.br

HANDLING AND MAINTENANCE OF CBMRR MULTIGAS TYPE DETECTORS

Alex Wilames de Assis Sales[1]

Italo Henrick Morais Alves [2]

Robson Gonçalves Loureiro[3]

ABSTRACT

The present academic work discusses the importance of the maneuverability and maintenance of multigas detectors, with a view to the latest acquisitions of permanent materials of the Military Fire Department of Roraima - CBMRR, gas detectors were purchased, from MSA (The Safety Company), Altair 4XR model, this equipment made of high technology, with diverse and precise applicability, possessing a wide range of information and procedures that require highly skilled and qualified professionals to handle such equipment. The scope of the work is the study and interpretation of existing regulations on the correct handling of gas detectors, as well as the performance of critical analysis of data collected from the troop in view of the current know-how of the corporation. Indicating the deficiencies and shortcomings in the CBMRR, bringing possible solutions, such as, the implementation of a standard operating procedure - SOP. The research method used for this article was bibliographic research and field research, which was given by the research form applied to the CBMRR troop. Finally, some of the main procedures for the maneuverability and maintenance of gas detectors are indicated, aiming to mitigate their deterioration and the maintenance of the trained troop, through the dissemination of knowledge pertinent to multigas detectors.

Keywords: Multigas type detectors. Training. Maneuverability. Maintenance.

---

[1] Aluno do Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, Acadêmico no Curso de Gestão Pública. E-mail: alex.sales@bombeiros.rr.gov.br

[2] Aluno do Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, Bacharel em Direito. E-mail: italo.alves@bombeiros.rr.gov.br

[3] Orientador Robson Gonçalves Loureiro. Especialista em Operações de Emergências com Produtos Perigosos – COEPP2019/CBMBA, Licenciado em Matemática pela UFRR. E-mail: robson.loureiro@bombeiros.rr.gov.br

INTRODUÇÃO

O Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, emancipado em 19 de dezembro de 2001, tem suas atribuições definidas pela Lei Complementar 052 de 28 de dezembro de 2001, Dispõe sobre a Lei Orgânica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Roraima. Dentre suas atribuições, destacamos as que as que se apresentam no Art. 3º, que define as competências da instituição, das quais se apresentam como atividade de resposta, a atuação em desastres, sinistros de forma geral. Desde então, o Corpo de Bombeiros vem se aperfeiçoando e se atualizando para atuar em resposta à sociedade, mas apesar deste avanço, somente no ano de 2021, pela primeira vez a corporação fez a aquisição dos detectores do tipo multigás (ALTAIR 4XR), para a detecção de gases ambientais, que são encontrados em diversos tipos de ocorrências e não há dúvida que o detector do tipo multigás é de suma importância para o atendimento às ocorrências. Porém com a aquisição do equipamento criou-se um novo problema, que se faz com o seguinte questionamento: Como proceder na maneabilidade e manutenção dos detectores do tipo multigás do CBMRR?

Partindo do déficit característico da tropa do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima – CBMRR, ao receber equipamentos de tecnologia de ponta, faz-se necessário fazer um levantamento de dados, com informações diretas sobre o conhecimento dos estágios/níveis de manutenção e maneabilidade dos novos detectores do tipo multigás que, foram adquiridos recentemente pela corporação, a fim de se obter embasamento para a inserção do devido suporte teórico e prático.

Se por um lado a demanda de serviços e ocorrências no Estado de Roraima vêm crescendo e exigindo novas tecnologias, de outro, o Corpo de Bombeiros Militar de Roraima vem se adequando às essas exigências e buscando sempre, dar a devida resposta e soluções efetivas à população roraimense, com o objetivo de promover a política de segurança e defesa social no Estado de Roraima.

Na ocasião, este trabalho propõe soluções e medidas paliativas para tal problemática, que inclui a capacitação e familiarização da tropa com os equipamentos de monitoração atmosférica, o trabalho produzido tem também a pretensão de estimular e encorajar a produção novos conhecimentos para o aprimoramento das atividades fim do CBMRR.

Apesar da instituição possuir autonomia orçamentária e financeira para a licitação de equipamentos modernos, a corporação tem encontrado dificuldades na preparação e capacitação da tropa, para receber o material e de pronto utilizá-los, uma vez que, o serviço operacional diário não se restringe somente aos militares lotados nas companhias, há também os militares do serviço administrativo que compõem essas escalas e necessitam absorver os conhecimentos necessários para o bom desempenho da atividade fim.

O estudo apresenta relevância social a medida que os benefícios ao CBMRR são diretamente refletidos na atividade fim, que tem como objetivo o atendimento a população roraimense. Também possui relevância institucional, pois visa o treinamento, instrução e a capacitação dos militares do CBMRR. Não menos importante, a relevância acadêmica que, vem como um trabalho inicial para a difusão de conhecimento dentro da instituição, além de nortear trabalhos futuros.

O presente estudo visa a capacitação dos militares do CBMRR no âmbito operacional e administrativo, o fomento de estudos e conhecimentos para o correto manuseio dos equipamentos de detecção de gases do tipo multigás (ALTAIR 4XR) direcionados para a área de atuação dos detectores do tipo multigás, viabilizar medidas que ajudem a mitigar o desgaste natural e operacional dos detectores do tipo multigás, garantir o êxito na utilização dos monitores de gás, a segurança da guarnição de serviço e da população roraimense, garantir a assertividade na detecção dos gases em sua leitura, propiciar a correta utilização do equipamento, de modo que, a ferramenta venha ser aproveitada em sua integralidade, gerando maior durabilidade e eficiência aos instrumentos recém adquiridos pelo CBMRR.

4 HISTÓRICO DOS GASES E SUAS CLASSIFICAÇÕES

A necessidade humana para o suprimento de produtos e serviços, para um número cada vez maior de pessoas, atendendo a necessidade de energia, saúde, educação, alimentação, lazer etc., nas últimas décadas provocou uma corrida à descoberta de novas tecnologias. Das quais a sintetização e polimerização se destacam, permitindo a produção de grande variedade de produtos, em quantidades que possibilitaram o atendimento das exigências de consumo, com um menor custo ambiental. Assim, neste cenário, houve a ampliação da participação da indústria química e petroquímica, com a descoberta e processamento de enormes volumes de

substâncias químicas, como gases e vapores. Entretanto, assim como o fogo, o que constrói, se fora de controle, também causa destruição. De modo que, a convivência entre gases e vapores tóxicos e inflamáveis nem sempre foi pacífica. A experiência humana está repleta de acontecimentos indesejáveis, provenientes de vazamentos que geraram nuvens tóxicas e/ou explosivas. Os gases podem ser classificados em:

TÓXICOS – podem ser definidos como um composto, que ao ser inalado, ingerido ou absorvido pela pele, interagem quimicamente com nosso organismo, podendo levar a uma simples irritação, mas também à morte. A exposição a gases tóxicos em ambientes ocupacionais industriais muitas vezes é quase que rotineiro ao trabalho executado. Assim para estes casos é preciso garantir que a exposição não exceda aos limites de segurança (ENESENS, 10 jan. 2022).

ASFIXIANTES - São gases que em teses são inertes, mas provocam asfixia quando em altas concentrações, ocupando o lugar do oxigênio no ambiente. Exemplos de gases asfixiantes: dióxido de carbono, nitrogênio – N2, – CO2, argônio – ar (ENESENS, 10 jan. 2022).

INFLAMÁVEIS - São substâncias que em misturas ideais com ar, recebendo calor apropriado entram em combustão. Para que este processo aconteça são necessárias três condições: presença de gás em quantidade suficiente, presença de ar em quantidade suficiente e a presença de uma fonte de ignição. São detectados através do percentual do Limite Inferior de Explosividade. Cada gás possui seu próprio limite, observado pela sua concentração ideal dada a mistura ar, combustível e calor (ENESENS, 10 jan. 2022).

4.1 NORMAS REGULAMENTADORAS

É importante ressaltar a norma regulamentadora nº 33 (NR33) – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2006), que em seu escopo tem a preocupação com a salubridade e segurança do trabalhador em espaços confinados, conceituando estes como, ambientes não projetados para a ocupação humana contínua, bem como sua ventilação deficiente incapaz de remover os contaminantes da atmosfera local, ou também local, onde cuja a presença de oxigênio é deficiente ou demasiada.

Mesmo acumulando responsabilidades e adotando medidas técnicas de prevenção, explícitas na NR-33, devemos também observar os procedimentos

contidos junto a NBR 16577 – Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017).

A Norma Regulamentadora nº 33 cita em seu texto a importância da capacitação dos trabalhadores para o exercício em espaços confinados de forma anual, o que abre precedentes para que todas as atividades laborais sejam revistas periodicamente.

Dentro da proposta que traz a NR-33, é elencado também, a norma da ABNT de número 16577 que, regulamenta os procedimentos em espaço confinado, tais como: prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.

E nessa norma que podemos trazer um pouco mais sobre equipamentos que podem ajudar a identificar um espaço confinado, tanto como o seu correto manuseio, ajustes e calibração do mesmo. Antes de mais nada, os equipamentos devem estar em perfeitas condições técnicas de funcionamento e operação.

4.2 DETECTORES DO TIPO MULTIGÁS

De maneira convencional os detectores do tipo multigás, conforme sua configuração, são capazes de aferir quatro variáveis, como: concentração de oxigênio; Limite Inferior de Explosividade (LIE) ou Lower Explosive Limit (LEL) para os gases e/ou vapores de combustíveis inflamáveis; concentração de monóxido de carbono (CO) e; concentração de gás sulfídrico ou sulfeto de hidrogênio (H2S), como traz descrito a norma da ABNT:

> 6.2.1.3 O detector do tipo multigás convencional (denominado “multigás”) monitora quatro variáveis,
> (conforme sua configuração), como: concentração de oxigênio (O2); limite inferior de explosividade
> (LIE) ou lower explosive limit (LEL) para gases e vapores combustíveis ou inflamáveis; concentração
> de monóxido de carbono (CO); e concentração de gás sulfídrico ou sulfeto de hidrogênio (H2S). Para
> qualquer outro tipo de gás, que seja identificado no ambiente perigoso, sensores dedicados devem ser
> configurados de forma complementar ou com o uso de instrumento para o gás identificado (detector
> do tipo monogás). (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017, p.12)

4.2.1 Correlação entre os gases

Existe uma correlação entre os gases combustíveis inflamáveis e o gás escolhido para a calibração do detector. Devido ao fato de ser comum em ambientes industriais encontrar-mos mais de um tipo de gás simultâneamente. Dessa maneira, a regulagem pode ser feita direcionada para um gás, cuja resposta do sensor seja suficientemente próxima ao valor real da mistura.

Deve-se considerar atmosfera de risco de inflamáveis igual ou superior a 10% (dez por cento) do LIE do gás previamente identificado. E que na possibilidade da presença de compostos orgânicos voláteis – COVs, tais como: etanol; gasolina; hexanos; cloreto de metileno; éter dimetílico, etc. Não é recomendado o uso de sensor de gás/vapor combustível ou inflamável, como modo de detecção. Pois o mais apropriado seriam os detectores por fotoionização, por serem capazes de detectar até partes por bilhões (ppb) do gás/vapor no meio ambiente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017).

4.2.2 Teste de atmosfera

O teste de Atmosfera pode ser feito de dois modos: remoto ou presencial, ambos de maneira contínua. Para isso, os sensores precisam entrar em contato com o gás, seja de forma passiva ou com o auxílio de uma bomba que faz a sucção da atmosfera até chegar nos sensores dentro do detector, destacando a necessidade de testar o detector antes de sua utialização, com sistema de alarmes que indiquem a obstrução do fluxo de ar coletado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017).

4.2.3 Auto-zero ou ajuste de ar limpo

Importante manobra utilizada nos detectores, a fim de estabelecer a referência de zero para os sensores de um determinado detector do tipo multigás, seja para inflamáveis, para asfiiantes, tóxicos e até mesmo para a concentração normal de oxigênio.

O auto-zero serve também para ajudar na preservação dos sensores, uma vez

que, em decorrência de sua contaminação, estes podem vir a apresentar falhas na leitura, caso não sejam seguidas as instruções para o devido ajuste de ar limpo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017).

4.2.4 Teste de resposta ou bump test

Exame minucioso que verifica a funcionalidade do detector, quanto aos seus sensores, o acesso dos gases e os alarmes. Esse teste deve ser feito toda vez que for funcionar o equipamento após o encerramento do expediente no dia anterior, pois a efetiva utilização do detector depende do resultado positivo no teste de resposta, como indica o texto da norma:

> 6.2.6 Teste de resposta (bump test ou function check)
> O teste de resposta é a verificação obrigatória e qualitativa do detector para verificar a sua funcionalidade. Este teste deve confirmar se o caminho de acesso do gás ao sensor está desobstruído, bem como o perfeito estado de funcionamento do sensor e dos alarmes. As etapas para o teste de resposta devem contemplar:
> a) realizar um teste de resposta diariamente e antes do uso do instrumento, com a utilização do gás
> de prova (teste), dentro do prazo de validade e conforme orientação do fabricante ou fornecedor. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017, p.14)

4.2.5 Ajuste

Procedimento de alinhamento dos sensores do detector do tipo multigás a fim de garantir na precisão na leitura do gás. Desta forma, teremos uma resposta mais precisa do gás, correspondente ao valor da concetração do mesmo.

Para garantir precisão nas respostas, o fabricante determina em seu manual, uma data de validade para os ajustes, com o objetivo de atualizar o ponto de referência dos sensores.

O ajuste deve ser realizado em ambientes ventilados e livres de contaminantes, similar a atmosfera como o da região onde será utilizado, seguindo todas as orientações peetinentes do fabricante, de acordo com o modelo e série do detector (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017).

4.2.6 Calibração

A exatidão de um detector de gás é configurada por meio da calibração do mesmo, procedimento este dividido em duas etapas, que são:

1ª Etapa – a zeragem na configuração do equipamento, ou seja, uma varredura na base de dados do detector, dados estes utilizados como parâmetros para uma correta leitura do ambiente. Deve ser efetuada esta etapa, em ambiente de ar limpo.

2ª Etapa – os sensores são configurados novamente, submetidas a concentrações dos gases pré-definidos por aquele detector do tipo multigás.

Este tipo de procedimento deve ser realizado em laboratório de ensaio e calibração.

Vale ressaltar que não é a empresa de calibração que determina a validade do procedimento, conforme a norma:

> É importante ressaltar que não cabe ao laboratório acreditado definir o prazo de validade da calibração,
> pois a responsabilidade por assegurar que o equipamento esteja em condições de utilização é da
> empresa que adquiriu o equipamento. Por meio de seus procedimentos e política de segurança,
> a empresa determina o intervalo de calibração a partir da análise da atividade, riscos envolvidos,
> histórico das condições de trabalho e recomendações do fabricante presentes no manual de instruções. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017, p.15)

5 METODOLOGIAS

Para (PRODANOV e FREITAS, 2013), a metodologia é compreendida como uma matéria que consiste em estudar, compreender e avaliar os vários métodos disponíveis para a execução de uma pesquisa acadêmica. Segundo os autores, a metodologia, em um nível avançado, examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam o processamento e a coleta de informações, visando o direcionamento e a resolução de problemas e/ou questões de investigação.

Quanto a natureza, a pesquisa utilizada foi a aplicada, que por sua vez, apresenta muitos pontos de contato com a pesquisa pura, pois depende de suas descobertas e se enriquece com o seu desenvolvimento. Todavia, tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. De modo geral é este o tipo de pesquisa a que mais se

dedicam os psicólogos, sociólogos, economistas, assistentes sociais e outros pesquisadores sociais (GIL, 2008).

Desta forma enfatizamos que a pesquisa foi realizada para produção de conhecimento prático, tendo em vista que há uma necessidade urgente da utilização do detector do tipo multigás no serviço operacional do CBMRR, e até então não há qualquer manual, protocolo, cartilha ou outro tipo de instrução para a maneabilidade e manutenção do equipamento. Assim o estudo se mostra útil à medida que estabelece procedimentos para a utilização do detector no serviço diário.

Quanto a abordagem a pesquisa realizada foi a quantitativa. Nela se considera que todas as coisas podem ser quantificáveis, isso significa tradução de números em opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. É necessário o uso de recursos e de técnicas estatísticas (mediana, percentual, moda, média, desvio-padrão, análise de regressão, coeficiente de correlação, etc. (PRODANOV e FREITAS, 2013).

A pesquisa realizada coletou informações através de formulários de pesquisa em determinados grupos de profissionais do CBMRR para obter dados que pudessem levar a formulação de um conhecimento. Através de respostas às perguntas predefinidas foram coletadas informações capazes de identificar um problema existente na corporação, e a partir deste conhecimento, foi possível projetar soluções.

Quanto aos objetivos, a pesquisa foi exploratória. É quando a pesquisa se encontra na fase inicial, tem como finalidade coletar mais informações a respeito do assunto que será investigado, possibilitando sua definição e seu delineamento, de modo a facilitar a delimitação do tema da pesquisa, orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Em linhas gerais, assumem as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso (PRODANOV e FREITAS, 2013).

A pesquisa realizada coletou as primeiras informações a respeito da maneabilidade e manutenção dos detectores do tipo multigás do CBMRR, não haviam estudos anteriores desta temática para o CBMRR, de modo que não haviam parâmetros norteadores, desta feita a pesquisa é inicial e não pretende revelar todas a necessidade ou problemas, como também não propõe todas as soluções ao caso, mas contribui para que haja um crescimento da corporação neste seguimento.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa realizada foi a bibliográfica. Quando ela é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e

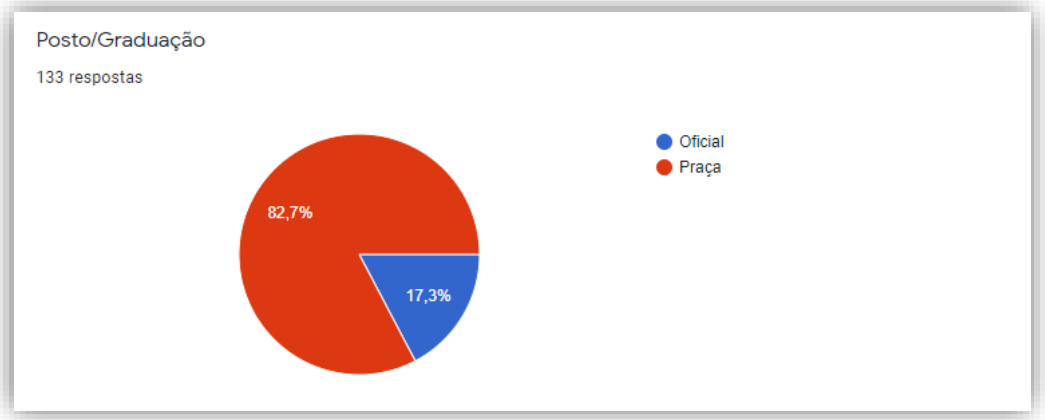
artigos científicos. A maior vantagem da pesquisa bibliográfica consiste no fato de permitir ao pesquisador a cobertura de uma série de fenômenos bem mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Tal vantagem se faz particularmente relevante quando o problema de pesquisa requer informações muito dispersas pelo espaço (GIL, 2008).

Foi realizada a pesquisa bibliográfica, através de sites, revistas, bibliotecas digitais instruções normativas e etc. Com o objetivo de encontrar estudos que se relacionassem com o proposto, e que fosse capaz de servir como parâmetro. Este tipo de pesquisa revelou que o assunto ainda é pouco difundido, a medida que não se encontra muita literatura disponível para consulta nos meios digitais e físicos.

6 DA ANÁLISE DOS DADOS

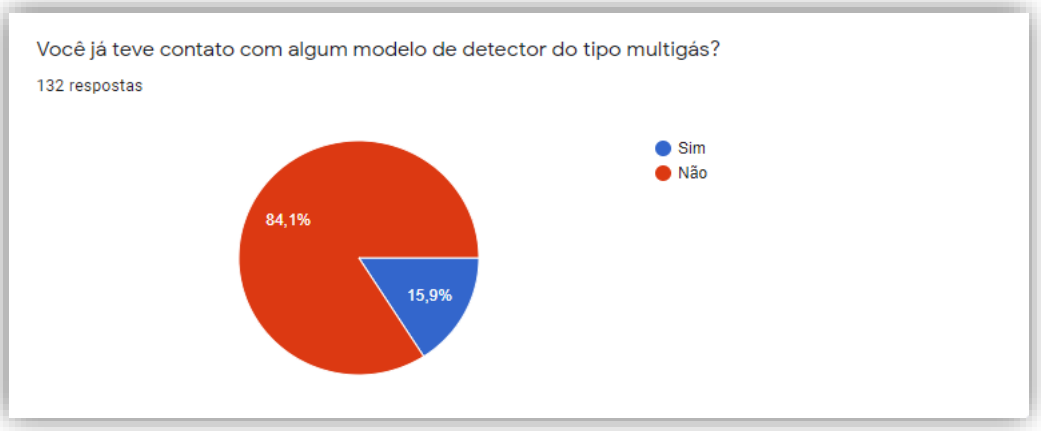
Frente a problemática levantada neste trabalho sobre a real capacidade da tropa do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima - CBMRR em manusear e em realizar a manutenção dos detectores do tipo multigás adquiridos pela corporação recentemente, foi realizada uma pesquisa de campo, com o objetivo de identificar dificuldades e deficiências provenientes da escassez de informações e didáticas voltadas à utilização dos detectores de gases.

A pesquisa teve como público alvo, os militares do CBMRR, entre praças e oficiais, foram coletados dados de aproximadamente 25% (vinte e cinco por cento) da tropa (administrativa e operacional).

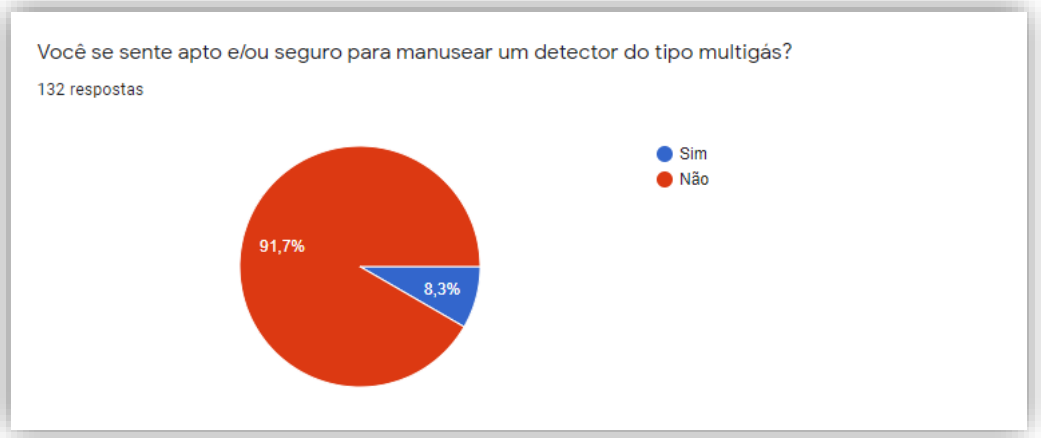


Fonte: Próprio Autor

Verificado que pela primeira vez o CBMRR adquire detectores do tipo multigás, levantou-se uma estimativa do quantitativo de militares que já tiveram contato com qualquer modelo de detecção de gases e, qual o grau de aptidão dos mesmos em manusear um detector de gases, onde cerca de 84% (oitenta e quatro por cento) dos entrevistados negativaram suas respostas quando eram questionados sobre ter tido algum contato com detectores de gases e, aproximadamente 92% (noventa e dois por cento) da tropa, não se sente apta e/ou segura para manusear um instrumento de tamanha tecnologia.



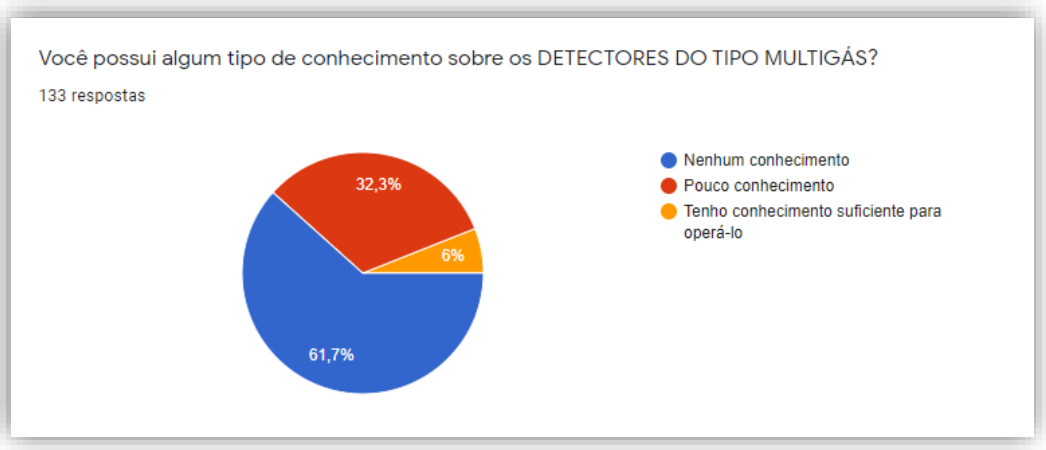
Fonte: Próprio Autor



Fonte: Próprio Autor

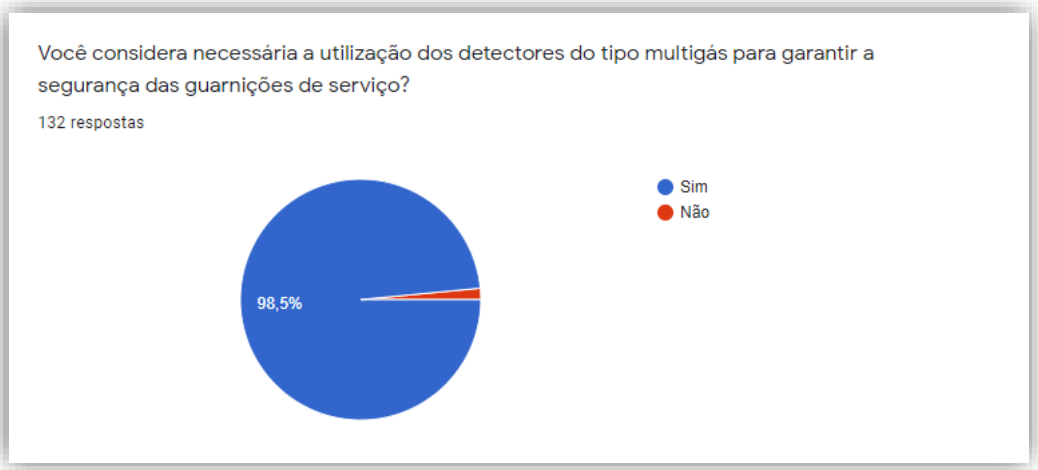
É notória a insegurança da tropa quanto às atividades laborais que envolvem produtos perigosos em seu estado gasoso, quando a grande maioria, cerca de 62%

(sessenta e dois por cento), não possuem sequer o conhecimento básico nessa área e, aproximadamente 32% (trinta e dois por cento) possuem conhecimentos supérfluos nesse segmento, uma vez que apenas 6% (seis por cento) dos entrevistados possuem cursos na área e afins.



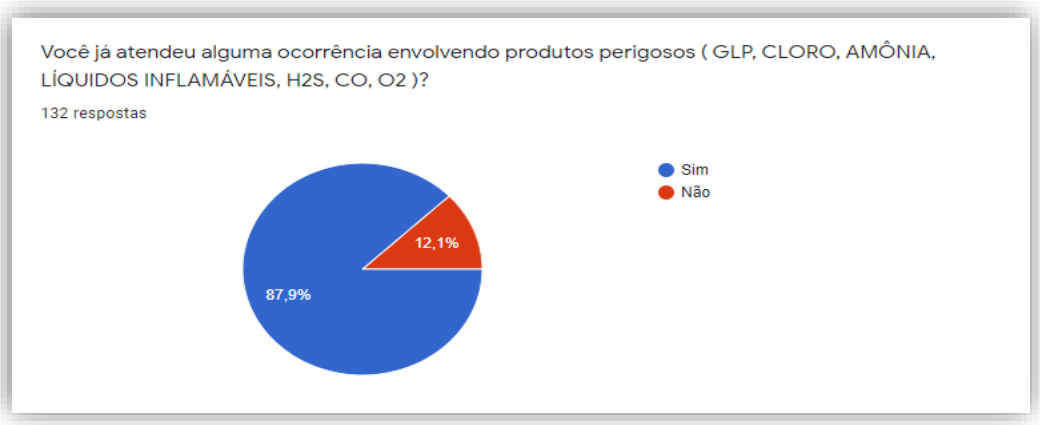
Fonte: Próprio Autor

Parte da tropa tem o anseio de cursos, instruções, normas sobre a maneabilidade de detectores de gases, mais ou menos 74% (setenta e quatro por cento) dos que responderam ao questionário, citaram como muito importante a aplicabilidade de instruções para a população bombeiro militar, pois quase 99% (noventa e nove por cento) dos entrevistados acreditam que os equipamentos de detecção de gases têm grande contribuição na segurança das guarnições que atuam diretamente com ambientes gasados.



Fonte: Próprio Autor

Não surpreendendo o resultado da pesquisa, uma vez que, cerca de 88% (oitenta e oito por cento) da corporação já participou de alguma ocorrência que envolvessem gases, tais como, oxigênio, amônia, cloro, monóxido de carbono, gás sulfídrico, etc. Onde tiveram que atuar sem a presença de um detector do tipo multigás, pondo em risco a guarnição que ali operava, baseada apenas em doutrinas voltadas para combate à incêndios em ambientes confinados, que não possui riqueza nos detalhes voltados para o uso de detectores do tipo multigás.



Fonte: Próprio Autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado foi capaz de expor algumas problemáticas quando falamos de detecção de gases no CBMRR, revelando informações e características da tropa,

de modo que ao estudar esses dados é possível indicar algumas soluções ao problema que deu início a este artigo.

Com base na amostragem, a maioria dos militares não tem conhecimento para utilizar os detectores de gases de quaisquer tipo, por esse motivo um grande percentual dos entrevistados se sente inapto ou inseguro quanto ao uso, a pesquisa revela que a tropa tem conhecimento dos diversos riscos dos diferentes tipos de gases existentes no ambientes de ocorrência, pois mesmo sem ter nenhum, ou quase nenhum conhecimento do equipamento, responderam, (quase que a totalidade dos entrevistados) que é importante a utlilzação dos detectores para a segurança das guarnições nas ocorrências.

Um dado impressionante do estudo é que apesar de quase 88% (oitenta e oito por cento) dos entrevistados terem respondido que já atuaram em ocorrências que haviam a incidências de algum tipo de gás perigoso, somente 15,9% teve algum tipo de contato com o detector do tipo multigás e, desses apenas 8,3% se sentem seguros ou aptos para manusear um detector do tipo multigás. Assim vemos que a tropa necessita de conhecimento quanto a detecção de gases, por meio de treinamentos, instruções diárias, padronizações de procedimentos, instruções normativas e etc.

O estudo aponta para soluções, porém, também vê alguns problemas que ainda existirão, como a dificuldade em especializar militares que atuam diretamente com o pronto atendimento à população, a dificuldade em difundir o conhecimento, a dificuldade que a instituição tem em adquirir novos equipamentos. Mesmo após adquirir o detector do tipo mutilgás (ALTAIR 4XR) o CBMRR ainda não possui o Kit de teste de calibragem, apresentando mais um problema neste tipo de atividade, uma vez que, é de suma importância a operação destas estações de calibração. Assim diante de vários problemas uma solução proposta seria a criação de um Procedimento Operacional Padrão - POP, para a maneabilidade e manutenção do detector do tipo multigás (ALTAIR 4XR), proporcionando à tropa uma instrução básica de como operar a ferramenta, mitigando e reduzindo problemas posteriores.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16577**: Espaço confinado — Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção. Rio de

Janeiro, 2017. 37 p.

ENESENS. **Testes de Respostas Segundo a NR 33, com Foco em Espaços Confinados.** Disponível em: <https://www.enesens.com.br/testes-de-respostas-para-espacos-confinados/>. Acesso em: 10 de jan. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª. ed. São Paulo, SP: Atlas S. A., 2008. p. 27. Disponivel em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **O secretário especial de previdência e trabalho do ministério da economia aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais.** Portaria SEPRT nº 915, de 30 de julho de 2019, Brasília, 30 jul. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **O Ministro de Estado do Trabalho aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho.** Portaria nº 3.214, de 08 de julho de 1978, Brasília, 08 jul. 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Aprova a Norma Regulamentadora nº 33 (NR-33), que trata de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.** Portaria MTE nº 202, de 22 de dezembro de 2006, Brasília, 22 dez. 2006.

NOGUEIRA, Í. V. P. **Tradutor**.2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico, Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª. ed. Novo Hamburgo, RS: Editora Feevale, 2013. 277 p.

RORAIMA. Lei Complementar nº 052, de 28 de dezembro de 2001. **Dispõe sobre a Lei Orgânica do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima**. Boa Vista, RR. 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA. **O Vice-Reitor da Universidade Federal de Roraima aprova a 3ª edição de Normas para apresentação dos trabalhos técnicos científicos da UFRR.** Resolução nº º 008/2017-CEPE, de 27 de julho de 2017, Boa Vista, 27 jul. 2017.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

Olá, somos os AL CAS BM WILAMES e HENRICK. Estamos aqui para solicitar sua contribuição respondendo este questionário com 15 perguntas, que fazem parte do nosso trabalho de Conclusão do Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos. Trata-se de uma pesquisa sobre a MANEABILIDADE E MANUTENÇÃO DOS DETECTORES DO TIPO MULTIGÁS DO CBMRR . Sua contribuição é muito importante para a realização deste trabalho, desde já agradecemos sua contribuição. Acesso pelo link abaixo:
https://docs.google.com/forms/d/1jgAqE03BbXkdb61-3vooB-wrAfLk8-N3JRllARraEEo/edit

Posto/Graduação

- ◯ Oficial
- ◯ Praça

Sexo

- ◯ Masculino
- ◯ Feminino

Idade

- ◯ 18-25
- ◯ 26-30
- ◯ 31-35
- ◯ 36-40
- ◯ Acima de 40

Tempo de efetivo serviço

- 1-5 anos
- 6-10 anos
- 11-15 anos
- 16-20 anos
- mais de 20 anos

Em que setor você está lotado?

- Operacional
- Administrativo

Você possui algum tipo de conhecimento sobre os DETECTORES DO TIPO MULTIGÁS?

- Nenhum conhecimento
- Pouco conhecimento
- Tenho conhecimento suficiente para operá-lo

Você já teve contato com algum modelo de detector do tipo multigás?

- Sim
- Não

Você se sente apto e/ou seguro para manusear um detector do tipo multigás?

- Sim
- Não

Você acha importante ter algum tipo de conhecimento para realizar manutenção periódica nos detectores do tipo multigás?

- Pouco importante
- Importante
- Muito importante

Você conhece os procedimentos de "teste e resposta" e de "calibração" dos detectores do tipo multigás?

- Sim
- Não

Você considera necessária a utilização dos detectores do tipo multigás para garantir a segurança das guarnições de serviço?

- Sim
- Não

Você possui curso na área de detecção de gases ou afins?

- Sim
- Não

Você acha importante a difusão deste tipo de conhecimento através de instruções sobre maneabilidade e manutenção dos detectores do tipo multigás?

- Pouco importante
- Importante
- Muito importante

Você julga importante a implementação de procedimentos, normas técnicas e legislações no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, no que tange os detectores do tipo multigás?

- Pouco importante
- Importante
- Muito importante

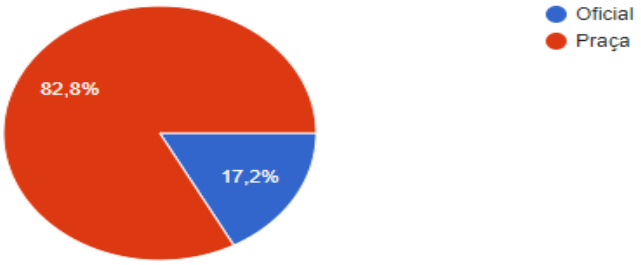
Você já atendeu alguma ocorrência envolvendo produtos perigosos (GLP, CLORO, AMÔNIA, LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS, H2S, CO, O2)?

- Sim
- Não

GRÁFICOS

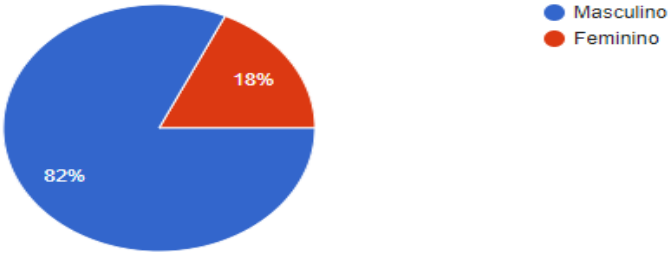
Posto/Graduação

134 respostas



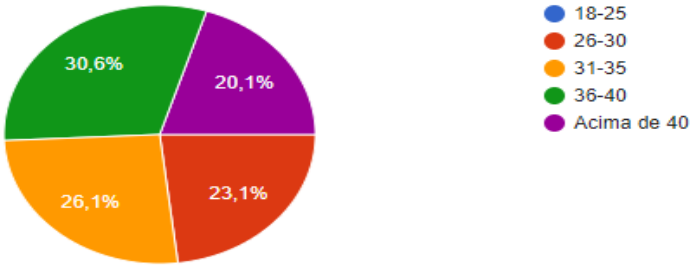
Sexo

133 respostas



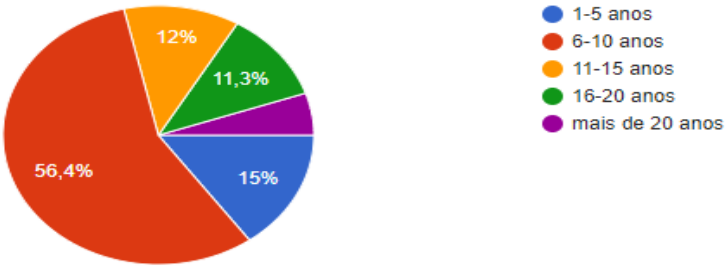
Idade

134 respostas



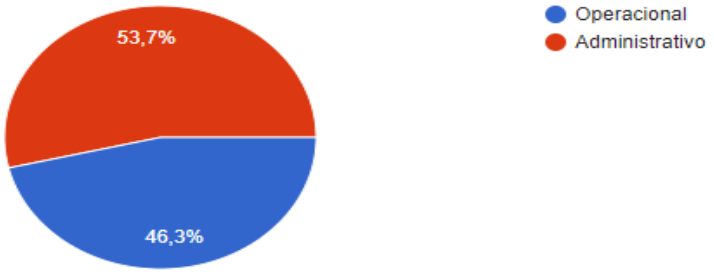
Tempo de efetivo serviço

133 respostas



Em que setor você está lotado?

134 respostas

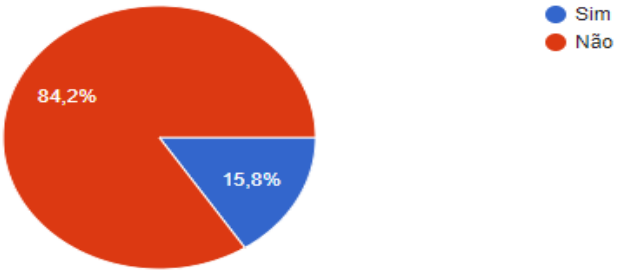


Você possui algum tipo de conhecimento sobre os DETECTORES DO TIPO MULTIGÁS?

134 respostas

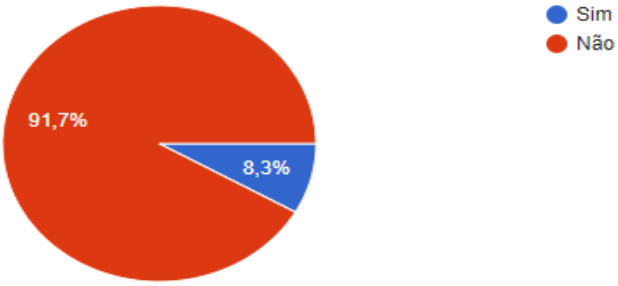
Você já teve contato com algum modelo de detector do tipo multigás?

133 respostas



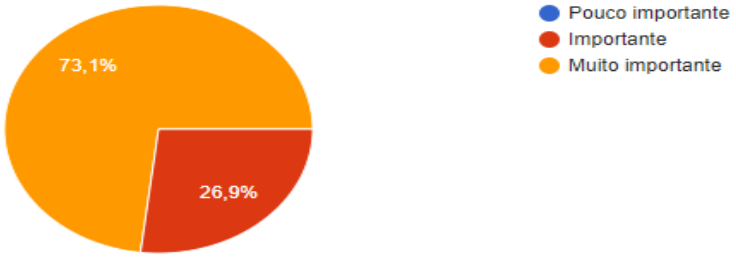
Você se sente apto e/ou seguro para manusear um detector do tipo multigás?

133 respostas



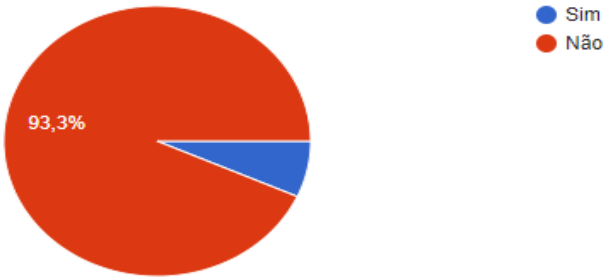
Você acha importante ter algum tipo de conhecimento para realizar manutenção periódica nos detectores do tipo multigás?

134 respostas



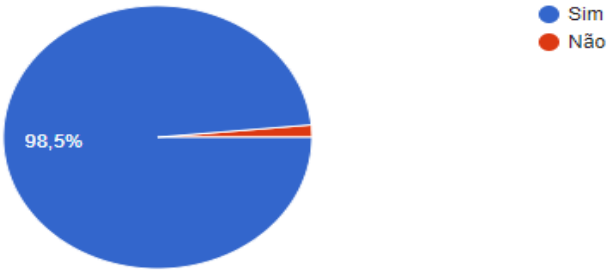
Você conhece os procedimentos de "teste e resposta" e de "calibração" dos detectores do tipo multigás?

134 respostas



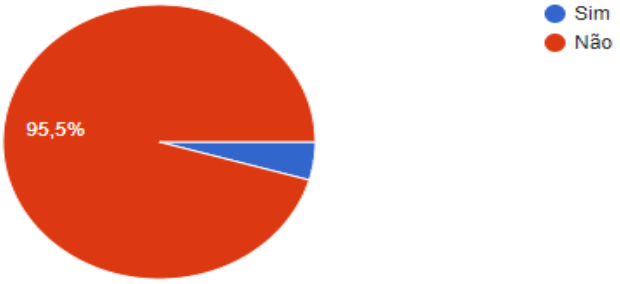
Você considera necessária a utilização dos detectores do tipo multigás para garantir a segurança das guarnições de serviço?

133 respostas



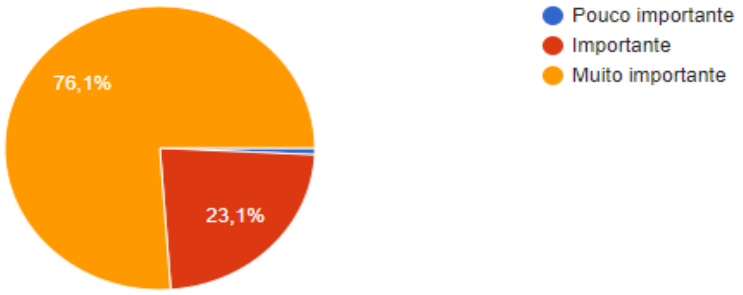
Você possui curso na área de detecção de gases ou afins?

134 respostas



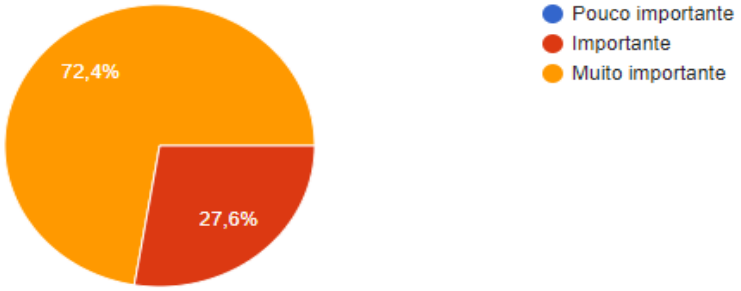
Você acha importante a difusão deste tipo de conhecimento através de instruções sobre maneabilidade e manutenção dos detectores do tipo multigás?

134 respostas



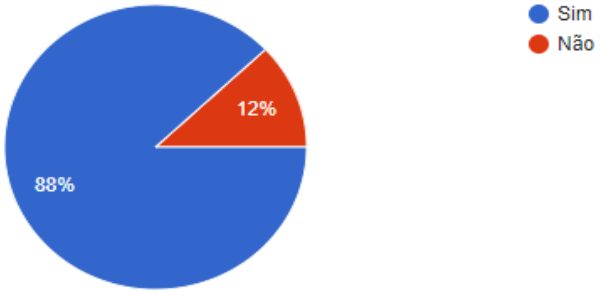
Você julga importante a implementação de procedimentos, normas técnicas e legislações no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, no que tange os detectores do tipo multigás?

134 respostas



Você já atendeu alguma ocorrência envolvendo produtos perigosos (GLP, CLORO, AMÔNIA, LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS, H2S, CO, O2)?

133 respostas



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE RORAIMA

COMANDO OPERACIONAL DA CAPITAL E INTERIOR

COMPANHIA DE COMBATE A INCÊNDIO – CCI

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

1. IDENTIFICAÇÃO DO POP

- ✓ Maneabilidade e Manutenção periódica dos Detectores do tipo Multigás

2. FINALIDADE

- ✓ Regulamentar os procedimentos de manuseio diário dos detectores do tipo multigás, orientando o seu emprego nas atividades pertinentes do CBMRR.

3. OBJETIVOS

- ✓ Garantir a segurança dos militares que irão operá-lo;
- ✓ Orientar e ordenar a correta forma de manuseio dos detectores do tipo multigás, a fim de prolongar a vida útil do equipamento.

4. RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Conscientização dos militares para os devidos cuidados com o equipamento de sondagem;
- ✓ Propagação dos procedimentos norteados por normas regulamentares;
- ✓ Capacitação a tropa do CBMRR, para realizar a correta manutenção dos detectores de gases;
- ✓ Transmissão de segurança à tropa, ao manusear um detector do tipo multigás, entendendo a sua forma de funcionamento.

5. MATERIAL RECOMENDADO

- ✓ Detectores do tipo Multigás;
- ✓ Kits de Testes e Calibração.

6. PROCEDIMENTOS

- ✓ Testar os equipamentos de sondagem inicial e de monitoramento contínuo da atmosfera;
- ✓ Ligar o detector do tipo multigás verificando os sinalizadores visuais e sonoros do dispositivo;

- ✓ Realizar o “Auto Zero ou Ajuste de ar limpo” somente em ambiente com ar limpo. Caso não seja possível assegurar a qualidade do ar ambiente, o auto zero não pode ser feito;
- ✓ Aguardar a leitura automática instantânea que o próprio equipamento realiza antes de ser usado;
- ✓ Verificar o check positivo feito pelo “auto ajuste ou ajuste de ar limpo” do equipamento, para assim prosseguir com a maneabilidade;
- ✓ Proceder ao auto zero diariamente, ao ligar o detector e antes de medir a concentração em espaços confinados;
- ✓ Averiguar na tela do monitor a indicação correta dos parâmetros de medição dados pelo próprio fabricante;
- ✓ Não respirar próximo ao(s) sensor(es) durante a execução desta função;
- ✓ Não utilizar o auto ajuste em substituição ao Teste Resposta ou de ajuste;
- ✓ Constar se não foi realizado o “Bump Test ou Teste Resposta” anteriormente no mesmo dia em for utilizar o equipamento;
- ✓ Iniciar o “Bump Test ou Teste Resposta” no detector do tipo multigás, com a utilização do gás de prova (teste), dentro do prazo de validade e conforme orientação do fabricante ou fornecedor;
- ✓ Realizar testes frequentes, caso o dispositivo seja submetido a choques físicos ou a altas concentrações de contaminantes;
- ✓ Confirmar se o caminho de acesso do gás ao sensor está desobstruído;
- ✓ Seguir as orientações do fabricante ou fornecedor, quanto à realização do procedimento chamado “ajuste”, que viabiliza o alinhamento e funcionamento perfeito dos sensores de gases, que se degradam com altas concentrações de químicos e/ou o tempo;
- ✓ Identificar as possíveis fontes de ignição que deram origem ao incêndio florestal;
- ✓ Caso o ajuste comece a apresentar falhas e, as leituras passem a ser distorcidas, é indicado que seja feita a “calibração” junto a laboratórios de ensaio e calibração, que irão realizar a zeragem na configuração do equipamento e fará novas configurações nos sensores.

7. POSSIBILIDADE DE ERRO

- ✓ Funcionar o detector do tipo multigás em local que o ar esteja contaminado, antes da realização do “Auto Zero ou Ajuste de ar limpo”;
- ✓ O não entendimento das etapas do equipamento, visto que, o dispositivo pode vir com as configurações apenas na língua inglesa;
- ✓ Desatenção na utilização do detector no local no sinistro;
- ✓ Falta de planejamento adequado na sondagem inicial e monitoramento da atmosfera, o militar pode não dominar o manuseio dos detectores do tipo multigás, podendo assim vir a causar um prejuízo ao erário e estremecer a segurança no local do sinistro;
- ✓ Equipamentos em más condições, a falta de destreza ou desídia em realizar a manutenção das ferramentas, afetando o desenvolvimento da leitura do ambiente confinado;
- ✓ Esquecer de utilizar adequadamente o Kit de Teste e Calibração;
- ✓ Caso os sensores estejam desgastados seja por envelhecimento, seja por exposição à altas concentrações, os mesmos poderão apresentar inconsistências em suas leituras posteriormente;

- ✓ Deixar de averiguar as informações complementares recebidas durante o despacho para a ocorrência;
- ✓ Usar incorretamente o material; e
- ✓ Permitir a interferência de pessoas alheias à operação.

8. FATORES COMPLICADORES

- ✓ Espaços Confinados geralmente são locais de difícil acesso e permanência de pessoas;
- ✓ Configurações dos Detectores do tipo Multigás em língua estrangeira;
- ✓ Localização e disponibilidade dos laboratórios de ensaio para a realização da calibração dos detectores;
- ✓ Condições climáticas desfavoráveis;
- ✓ Velocidade e direção dos ventos - o vento afeta a intensidade, direção e propagação do gás.

9. GLOSSÁRIO

- ✓ **Auto Zero ou Ajuste de Ar Limpo:** Manobra utilizada nos detectores, a fim de estabelecer a referência de zero para os sensores de um determinado detector do tipo multigás, seja para inflamáveis, asfixiantes, tóxicos e até mesmo para a concentração de oxigênio;
- ✓ **Bump Teste ou Teste de Resposta:** Procedimento que verifica a funcionalidade do detector, quanto aos seus sensores, o acesso dos gases e os dispositivos visuais e sonoros. Esse teste deve ser realizado toda vez que for funcionar o detector após o encerramento do expediente do dia anterior;
- ✓ **Ajuste:** Procedimento de alinhamento dos sensores dos detectores do tipo multigás com a finalidade de garantir a precisão nas leituras dos gases. Com esse ajuste, obteremos respostas precisas dos gases, correspondentes aos valores das concentrações dos mesmos;
- ✓ **Calibração:** A exatidão e precisão de um detector de gás é configurada por meio da calibração, procedimento este realizado apenas em laboratórios de ensaio e calibração, e dividivo em duas etapas: Zeragem da Configuração e Configuração Nova; e
- ✓ **Kit de Teste e Calibração:** Conjunto de equipamentos que servem para efetuar os procedimentos de Bump Test e Ajuste nos detectores do tipo multigás.

10. BASE LEGAL E REFERENCIAL

- ✓ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16577**: Espaço confinado — Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção. Rio de Janeiro, 2017. 37 p.

- ✓ ENESENS. **Testes de Respostas Segundo a NR 33, com Foco em Espaços Confinados.** Disponível em: <https://www.enesens.com.br/testes-de-respostas-para-espacos-confinados/>. Acesso em: 10 de jan. 2022.

- ✓ MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **O secretário especial de previdência e trabalho do ministério da economia aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais.** Portaria SEPRT nº 915, de 30 de julho de 2019, Brasília, 30 jul. 2019..

- ✓ MINISTÉRIO DO TRABALHO. **O Ministro de Estado do Trabalho aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho.** Portaria nº 3.214, de 08 de julho de 1978, Brasília, 08 jul. 1978.

- ✓ MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Aprova a Norma Regulamentadora nº 33 (NR-33), que trata de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.** Portaria MTE nº 202, de 22 de dezembro de 2006, Brasília, 22 dez. 2006.

RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO	
Nome:	**AL CAS BM** ALEX **WILAMES** DE ASSIS SALES **AL CAS BM** ITALO **HENRICK** MORAIS ALVES