

COMANDO DA ACADEMIA E ENSINO BOMBEIROS MILITAR

RITHELY GOMES BARBOSA

**INSPEÇÃO DETALHADA E MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO
NOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA AUTÔNOMO**

GOIÂNIA
2017

RITHELY GOMES BARBOSA

**INSPEÇÃO DETALHADA E MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO
NOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA AUTÔNOMO**

Artigo Científico, apresentado ao Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar do Estado de Goiás, como parte das exigências para conclusão de Curso de Formação de Oficiais e obtenção do título de Aspirante-a-Oficial, sob a orientação do Sr. 1º Tenente QOC BM Ricardo de Souza Oliveira.

GOIÂNIA
2017

RITHELY GOMES BARBOSA

**INSPEÇÃO DETALHADA E MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO
NOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA AUTÔNOMO**

Goiânia, 24 de Abril de 2017

NOTA

BANCA EXAMINADORA

Ami de Souza Conceição - TC QOC
Oficial Presidente

Anderson Araújo da Costa - 1º Ten QOC
Oficial Membro

Aline Silva Barnabé - 2º Ten QOC
Oficial Membro

INSPEÇÃO DETALHADA E MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO NOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA AUTÔNOMO

Rithely Gomes Barbosa¹

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a necessidade de uma maior atenção para a inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo, juntamente com a importância destes procedimentos para garantir a integridade e funcionalidade dos equipamentos, bem como a segurança no atendimento as ocorrências. Para tanto, foram realizadas consultas em materiais bibliográficos pertinentes ao assunto, manuais de bombeiros de outros Estados e de fabricantes, e ainda para análise foi aplicado um questionário aos militares. O questionário possibilitou verificar se os bombeiros possuem conhecimento sobre o assunto, se eles realizam a inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos EPRA's. Ao final, foi proposto um manual de inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo.

Palavras-chave: Bombeiro Militar. Inspeção detalhada. Manutenção de primeiro escalão. Equipamento de Proteção Respiratória Autônomo (EPRA).

ABSTRACT

This work is aimed at demonstrating the need for greater attention to the detailed inspection and maintenance of the first step in the autonomous respiratory protection equipment and the significance of these procedures to guarantee the integrity and functionality of the equipment, as well as the safety in the attendance of the occurrences. Therefore, were made consultations on bibliographic materials pertinent to the subject, firemen's manuals from other states and manufacturers, and it was also applied a questionnaire to the military for analysis purpose. The questionnaire was able to verify if the firemen have knowledge about the subject, if they perform the detailed inspection and maintenance of the first step in the EPRA's. At the end, a manual of detailed inspection and maintenance of first step in the autonomous respiratory protection equipment was proposed.

Keywords: Military Firefighter. Detailed inspection. Maintenance of first step. Autonomous Respiratory Protection Equipment (EPRA).

¹ Cadete do 3º ano do Curso de Formação de Oficiais da Academia Bombeiro Militar do Estado de Goiás, formado em Tecnologia em Sistemas para Internet na Faculdade de Tecnologia do Amapá, 2009, Macapá-AP.

INTRODUÇÃO

Com a evolução das cidades e o passar dos anos, os Corpos de Bombeiros, que anteriormente atendiam apenas ocorrências de combate a incêndio, tiveram que se adaptar e evoluir para atender as novas exigências das sociedades modernas, ampliando dessa forma seu campo de atuação. Cabendo a esta instituição militar, a execução de dentre outras atividades definidas em lei, a de Defesa Civil (BRASIL, 1988).

No âmbito estadual, é de competência desta Instituição a realização de atividades preventivas de combate a incêndio, bem como o empreendimento de ações de busca e salvamento de pessoas e bens (GOIÁS, 1989).

Assim, nos serviços de extinção de incêndio, os bombeiros podem encontrar diversos tipos de gases oriundos da reação de combustão e provenientes de reações químicas que envolvem diversos tipos de materiais combustíveis. Desta forma, surge uma atmosfera dotada de elevado grau de periculosidade fisiológico e comprometimento significativo das vias respiratórias do bombeiro que porventura esteja confinado nesta atmosfera ambiental (AMORIM, 1982 apud MATOS, 2012, p.19).

Portanto, para que o Corpo de Bombeiros Militar execute com efetividade suas atribuições e funcionalidades, é de extrema necessidade a utilização de equipamentos e materiais específicos a exemplo dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), conceituados como todo dispositivo ou produto destinado ao uso do trabalhador, cuja finalidade é promover a proteção a ameaças e riscos da saúde do trabalhador (NORMA REGULAMENTADORA N. 06, 1978).

Dentro do segmento dos equipamentos de proteção individual existem classes específicas de produtos e materiais, a exemplo do Equipamento de Proteção Respiratória – EPR, que tem a função de proteção do trato respiratório do usuário contra a inalação de agentes nocivos à saúde. Incluem-se ainda aqueles equipamentos que não dependem do ar atmosférico local para oferecer ar respirável para o usuário chamados de Equipamentos de Proteção Respiratória Autônomo - EPRA (TORLONI, 2002).

Deve ser dada atenção especial pelos bombeiros aos aparelhos de proteção respiratória autônomo, uma vez que os pulmões e vias respiratórias estão mais vulneráveis às agressões ambientais do que as demais áreas do corpo em ações de

combate a incêndio. Portanto, torna-se regra que nenhum profissional, durante a execução destas ações, adentre em uma área saturada de fumaça, com temperaturas elevadas e altas concentrações de gases contaminantes, sem estar devidamente equipado. Deste modo, a não utilização do equipamento de proteção respiratória pode acarretar consequências fisiológicas graves, inclusive a morte (OLIVEIRA JÚNIOR, 2014).

Considerando os possíveis riscos os quais estão sujeitos os bombeiros militares e as necessidades da constante prontidão que devem ter para quaisquer que sejam as ocorrências, é imprescindível que os equipamentos de proteção respiratória autônomo sejam empregados de forma eficiente, para atender todas as necessidades institucionais a que se destinam. Daí a importância que sejam realizadas ações de inspeção e manutenção nestes, de forma a preservar a sua integridade funcional. Assim, inspeção é o ato de examinar atenciosamente algum produto, equipamento ou material com o fim de verificar o seu estado de funcionamento (FRANCO; HOUSSAISS; VILLAIS, 2009).

Por outro lado, a manutenção são atividades realizadas com intuito de manter os bens físicos de uma organização, afim de que continuem em operação ou tornem a funcionar de acordo com a função exigida, para que quando necessário seu uso, estejam prontos e em condições de funcionamento. Nesse cenário, destaca-se a manutenção de primeiro escalão, que se conceitua como sendo a manutenção realizada pelo próprio usuário do equipamento, que recebe instruções básicas para a realização da mesma (FAZZIONI, 2007).

É de suma importância que o usuário detenha conhecimentos acerca do correto emprego do equipamento de proteção respiratória autônomo, bem como das ações de inspeção e manutenção de primeiro escalão, pois estes são aspectos fundamentais que garantirão e promoverão condições seguras de trabalho e desempenho ao usuário, para as quais se necessita apenas de instruções básicas para sua realização (SCOTT, 2007).

Portanto este estudo teve como objetivo conceituar e caracterizar os equipamentos de proteção individual e de proteção respiratória autônomo, demonstrando sua importância, como também analisar a efetividade do conhecimento dos bombeiros militares acerca da inspeção detalhada e da manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo.

2. SISTEMA RESPIRATÓRIO

A respiração é fundamental para o nosso bem-estar, sendo responsável pela manutenção da vida e pode ser definida, em síntese, como uma troca de gases do organismo com o ar atmosférico. O sistema respiratório é constituído por órgãos que são projetados para desempenhar as funções de distribuir o ar para todas as células do organismo e realizar trocas gasosas (difusão) entre o organismo e o meio externo. Ele garante a remoção do dióxido de carbono, assegurando a concentração do oxigênio no sangue. Constitui-se, anatomicamente, por nariz, laringe, faringe, traqueia, brônquios e pulmões (PATTON; THIBODEAU, 2002).

Entretanto, para que seja promovida a eliminação de dióxido de carbono das células do corpo é necessário que ocorra quatro etapas fundamentais: respiração, respiração externa, transporte de gases e respiração interna (GARTNER; HIATT, 1999 apud SILVA, 2012, p.21).

3. RISCOS DA PROFISSÃO BOMBEIRO MILITAR

A profissão bombeiro militar, muitas vezes, surpreende com ocorrências onde o perigo não é visível, de diversas naturezas, sendo elas: químicas, espaços confinados, poços, silos, galerias e a de combate a incêndio, que tem como uma das características a grande liberação de fumaça, que é despreendida da combustão. Na ânsia do salvamento, muitas vezes, esses combatentes acabam negligenciando a utilização da devida proteção, tomando como verdade que o local está seguro, deixando as vias aéreas desprotegidas e sujeitas a inalação de fumaça. A exposição das vias aéreas poderá acarretar graves consequências a saúde do bombeiro, como por exemplo um maciço edema e uma rápida obstrução das vias aéreas. (LIMA, LIMAVERDE E LIMA FILHO ,2006 apud SILVA, 2012, p.26).

A não proteção, ou seja, a exposição das vias aéreas nas atmosferas contaminadas poderá causar além das complicações imediatas, as pneumopatias ocupacionais que são complicações que não costumam apresentar sintomas nos seus estágios iniciais. Normalmente, desenvolvem-se de maneira lenta e gradual durante mais de 20 a 30 anos, tornando dessa forma os diagnósticos, muitas vezes, tardio (NETTINA,1998).

4. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

Portanto, para que o trabalhador possa desempenhar suas funções com segurança, frente à ambientes inapropriados que podem afetar o sistema respiratório, ameaçando a sua saúde, faz-se necessário que esse trabalhador use determinados Equipamentos de Proteção Individual - EPI que é definido como todo aparelho que visa proteger o usuário contra agressividade externa adversa, tendo por objetivo aumentar a segurança do profissional durante o atendimento das ocorrências (FORLIN, 2005 apud BAUMGART, 2012, p.16).

Esses equipamentos devem preservar a integridade física do usuário de maneira a minimizar os riscos e evitar os acidentes no trabalho, contribuindo para o bem estar do usuário. Logo, os equipamentos de proteção individual devem possuir condições de fácil manutenção, ter boa resistência e serem práticos quanto à sua utilização. O usuário do equipamento deve estar atento quanto a finalidade para que o equipamento foi concebido, respeitando os seus limites e as recomendações do fabricante, seguindo as especificações técnicas que fornecerão maior conhecimento quanto ao manuseio, conservação, manutenção e guarda (OLIVEIRA JÚNIOR, 2014).

5. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA- EPR

Pela característica operacional de salvamento dos bombeiros militares o Equipamento de Proteção Respiratória - EPR é de fundamental importância para o atendimento e sucesso das diversas ocorrências, devido as mais diversas situações que esses profissionais militares poderão se deparar, como por exemplo ambientes saturados com acúmulo de poeiras, gases tóxicos, fumaça e baixa concentração de oxigênio ou até mesmo em ambientes com pessoas contaminadas com doenças contagiosas. (SILVA, 2012).

O equipamento de proteção respiratória - EPR é concebido como todo equipamento destinado a proteger seu usuário contra a inalação de ar contaminado ou de ambiente com atmosfera deficiente em oxigênio (NBR 12543, 1999).

Diante dessa necessidade é indispensável que o militar se proteja desses ambientes hostis, adotando o uso de equipamentos autônomos de proteção respiratória com válvula de pressão positiva através das máscaras faciais que fazem a liberação do ar armazenado nos cilindros por um circuito que possui válvulas,

reguladores e marcadores. Esses equipamentos serão a barreira entre o rosto e os gases externos, prevenindo contra a contaminação dos órgãos do sistema respiratório, conseqüentemente os problemas de saúde (TORLONI, 2002).

5.1. Classificação Dos Equipamentos De Proteção Respiratória

Os aparelhos de proteção respiratória podem ser classificados em duas categorias:

a) Dependentes de Ar: São aqueles equipamentos que dependem do oxigênio local para que o usuário possa respirar;

b) Independentes de Ar: São aqueles equipamentos que não necessitam do ar atmosférico para a respiração do ambiente (autônomos), amplamente utilizado em circunstâncias de elevadas concentrações de gases contaminantes e com déficit de oxigênio (TORLONI, 2002).

5.2. Equipamento De Proteção Respiratória Autônomo

Assim, entende-se como Equipamento de Proteção Respiratória Autônomo-EPRA, também denominado de conjuntos autônomos, aquele destinado a proteger o aparelho respiratório do usuário em circunstâncias adversas de saturação de fumaça e gases contaminantes em ambientes confinados através do fornecimento independente de ar respirável ao usuário, sendo esses equipamentos os mais utilizados pelos bombeiros militares (CBPMESP- MTB N.17, 2006).

O equipamento de proteção respiratória autônomo consiste em um cilindro inserido em um suporte fixado através de duas cintas metálicas de abertura rápida, caracterizado pela total mobilidade que promove ao bombeiro relativa autonomia de tempo na atuação de ocorrências de combate a incêndio. Ao acionar a válvula de alta pressão do cilindro, o ar passa pela mangueira flexível até a válvula de demanda, onde se canaliza para um alarme de baixa pressão e para outra mangueira que o direciona até o manômetro. A vazão principal do ar passa pela válvula redutora de pressão até a válvula de demanda, a qual automaticamente fornece pressão positiva ao usuário, após a primeira inalação (CBPMESP- MTB N.17, 2006).

O treinamento para utilização do equipamento de proteção respiratória autônomo é de suma importância, pois deverá submeter o usuário a situações que o

capacite não somente a operar os equipamentos, mas também a desenvolver habilidades para realizar o trabalho de forma técnica e segura e que esteja apto a cuidar de sua manutenção e inspeção antes e depois da utilização ou quando não estiverem em uso (VIEIRA, 1997).

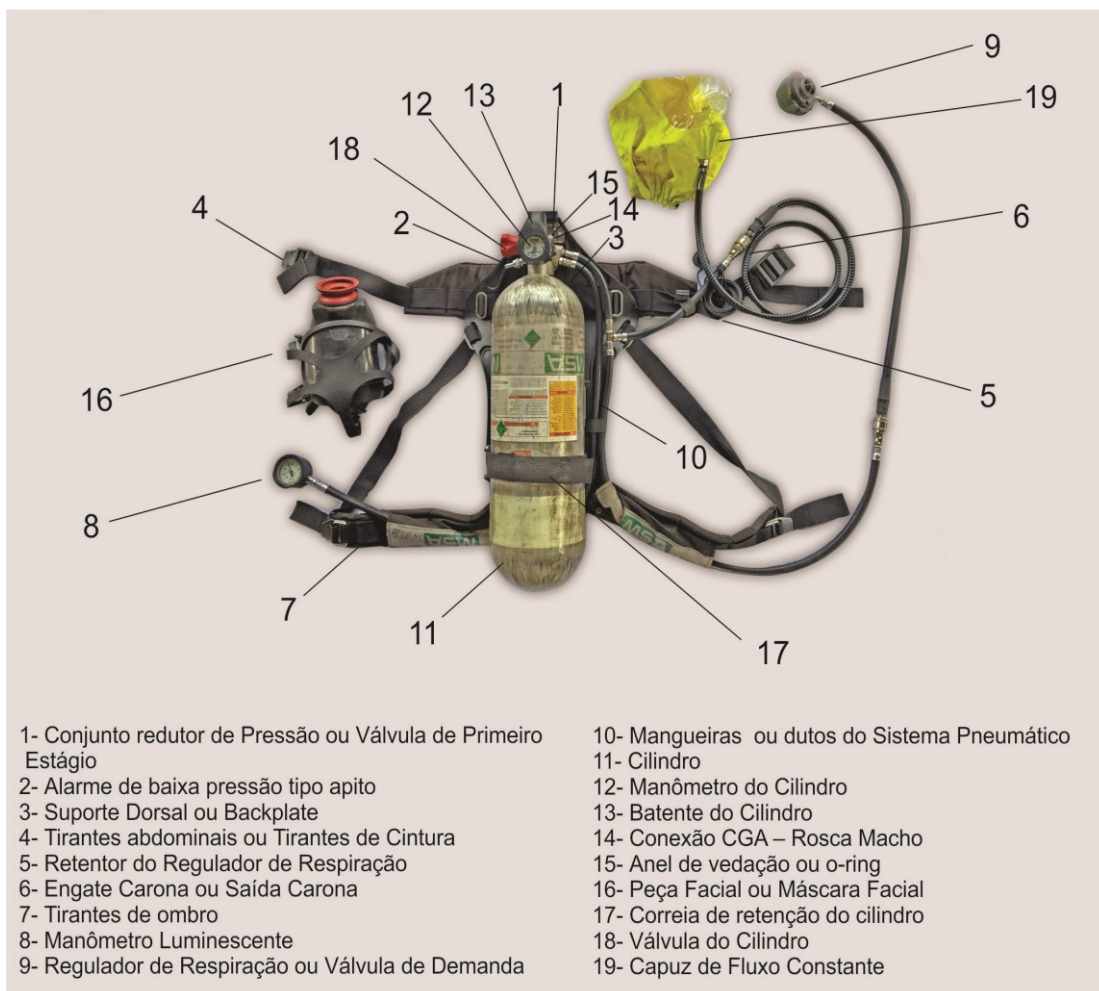


Imagem 1 – Equipamento De Proteção Respiratória Autônomo - MSA
Fonte: Do autor

6. INSPEÇÃO

Para o funcionamento satisfatório deste equipamento, faz-se necessário implementar ações preventivas da sua integridade funcional. Neste sentido, se destacam-se as ações de inspeção detalhada compreendidas como o exame minucioso de algum produto com a finalidade de verificar seu estado de funcionamento (FRANCO; HOUSSAISS; VILLAIS, 2009).

6.1. Inspeção Detalhada Nos Equipamentos De Proteção Respiratória Autônomo

De tal modo, os procedimentos de inspeção detalhada se estruturam através de ações verificativas no respirador do equipamento antes do seu emprego conforme as prescrições fornecidas pela empresa fabricante. Dessa forma, os aspectos procedimentais da inspeção detalhada se corporifica da seguinte maneira: confirmação da integridade das estruturas do respirador (tirantes, válvulas e selagem facial), ratificação do valor da vazão operacional dos respiradores autônomos que é maior ou igual àquela mínima exigida no manual de operações e se as demais condições estabelecidas pelo fabricante estão sendo atendidas (TORLONI, 2002).

7. MANUTENÇÃO

Outra ação destinada a garantir integridade funcional dos equipamentos de proteção respiratória autônomo, é a manutenção, aspecto caracterizado como preservação das características originais dos respiradores e substituição em caso de defeitos, falta de peças, que devem ser realizadas de acordo com as instruções do fabricante, obedecendo um procedimento que garante a cada usuário um respirador em boas condições de uso (MATOS, 2012).

A manutenção é o conjunto de ações técnicas e administrativas de uma empresa, destinadas a manter ou recolocar um item em determinada condição, de forma que tais ações sejam supervisionadas, garantindo a disponibilidade da função do patrimônio, mantendo os equipamentos conservados ou reparados com a finalidade que estejam em condições para desempenhar sua função requerida (NBR 5462, 1994).

7.1. Escalão De Manutenção

Escalão de manutenção é o posicionamento dentro de uma organização, onde níveis de manutenção são efetuados em determinado equipamento, ou seja, as ações são empreendidas conforme a competência e especialização do responsável. As manutenções em escalão variam desde as realizadas no campo até em oficinas especializadas do fabricante conforme grau de dificuldade do trabalho requerido. Em síntese, o escalão de manutenção é caracterizado pela responsabilidade da execução

de atividades de manutenção e conservação, sendo dividida em níveis dependendo dos recursos, local e pessoal empregado (NBR 5462, 1994).

7.2. Manutenção De Primeiro Escalão

Manutenção de primeiro escalão são atividades realizadas pelo usuário ou operador do equipamento com os recursos disponíveis no próprio quartel, visando manter o equipamento em condições de apresentação e funcionamento. Com ênfase na conservação, comumente essa manutenção de baixa dificuldade é realizada diariamente pelo responsável do uso do equipamento com a finalidade de mantê-lo em pronto emprego. Assim, a manutenção de primeiro escalão engloba duas categorias de atividades de manutenção: preventiva e preditiva (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003).

7.2.1. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva é aquela realizada quando o equipamento ainda não apresentou defeitos, sendo utilizada com o objetivo de reduzir ou até mesmo evitar possíveis falhas ou danos e é conhecida como uma forma de precaução que prevê possíveis avarias ou acidentes. Nesse tipo de manutenção, é elaborado previamente um cronograma com base em períodos para inspeções no equipamento, onde são realizadas as trocas de peças usadas que estejam gastas ou não, por peças novas que poderão manter por mais tempo um bom funcionamento da máquina (PINTO; XAVIER, 2001 apud FAZZIONI, 2007, p.14).

7.2.2. Manutenção Preditiva

Por sua vez, a manutenção preditiva é constituída por um conjunto de ações periódicas de acompanhamento e análise (vibração, inspeção visual, ultrassom e outras técnicas) a um determinado equipamento, onde é possível prever o momento mais apropriado para a execução das atividades de manutenção, antecipando-se a necessidade de serviços no equipamento, reduzindo falhas no funcionamento e desempenho, permitindo que a operação contínua e permanente do equipamento

chegue o mais próximo possível do tempo limite da vida útil, aumentando sua disponibilidade na empresa (PINTO; XAVIER, 2001 apud FAZZIONI, 2007, p.15).

8. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizadas pesquisas bibliográficas que tem por base artigos, dissertações e monografias já publicados, pesquisas documentais que envolvem as normas, leis e manuais (LAKATOS; MARCONI, 2003), levantamento de campo através de um questionário (APÊNDICE 1) com 08 questões relacionadas ao tema exposto, que se caracterizam pela interrogação direta das pessoas, onde são solicitadas informações que se desejam conhecer sobre seu comportamento. Em síntese, são solicitadas as informações pertinentes a um determinado grupo de pessoas, e em seguida, mediante análise quantitativa, obtém-se as conclusões correspondentes aos dados coletados (Gil, 2002).

A população do levantamento de campo foram de 169 (cento e sessenta e nove) bombeiros militares do Estado de Goiás pertencentes ao quadro de praças, que frequentaram os cursos: Curso de Habilitação de Oficiais Administrativos - CHOA, Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos - CAS, Estágio de Adaptação Sargentos - EAS, Estágio de Adaptação de Cabos - EAC e militares que compõem a ala operacional, no Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar – CAEBM, local este que por determinado período de tempo passam diversos militares de vários municípios do Estado de Goiás em busca de formação. O questionário foi aplicado no período de novembro e dezembro de 2016 à janeiro e fevereiro de 2017.

O questionário aplicado à amostra acima mencionada foi composto de 08 questões simples e objetivas com intuito de verificar o conhecimento e afinidade dos militares com relação ao tema levantado sobre a inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo.

Utilizou-se ainda, durante os estágios nos quartéis, o método de observação científica que se caracteriza pela aplicação dos sentidos com a finalidade de obter uma determinada informação, método muito utilizado na vida cotidiana do ser humano em que o mesmo sem perceber utiliza para conhecer e compreender o meio em que vive (RAMPAZZO, 2005).

Os resultados obtidos como a observação científica realizada durante as passagens de serviço, bem como no levantamento de campo através do questionário (APÊNDICE 1) foram apresentados em texto e em gráficos para facilitar a compreensão para tanto foi utilizado o programa Microsoft Excel.

9. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira questão pretendeu-se saber se o bombeiro militar já teve alguma instrução sobre inspeção detalhada nos equipamentos de proteção respiratória autônomo.

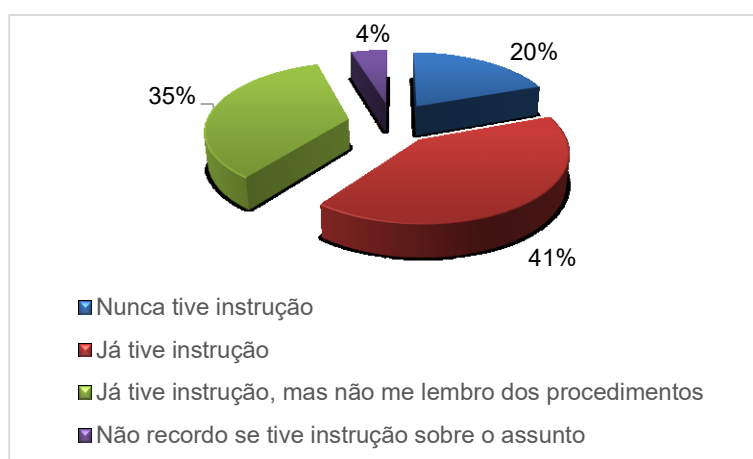


Gráfico 1 – Porcentagem de militares que já tiveram instrução sobre inspeção detalhada nos EPRA

Fonte: Do Autor

Analisando os resultados obtidos frente à pergunta se os militares já tiveram alguma instrução sobre inspeção detalhada nos equipamentos de proteção respiratória autônomo, percebe-se que 41% (quarenta e um por cento) já tiveram instrução, 35% (trinta e cinco por cento) já tiveram instrução, porém não lembram dos procedimentos, 20% (vinte por cento) nunca tiveram instrução e 4% (quatro por cento) não recordam se tiveram instrução sobre o assunto.

Com os dados acima levantados, podemos perceber ainda que no CBMGO tem-se ministrado instruções a respeito da inspeção detalhada nos equipamentos de proteção respiratória autônomo com os militares da corporação. No entanto, 35% (trinta e cinco por cento) dos militares questionados, apesar de já terem participado de instruções, não se lembram dos procedimentos e 24% (vinte e quatro por cento) nunca tiveram ou não se lembram se já tiveram instrução sobre o assunto.

É de suma importância o conhecimento do equipamento, a identificação de suas partes, a inspeção de seu funcionamento e a limpeza e desinfecção. O EPRA é um equipamento de proteção individual, mas atualmente no Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, é um EPI de uso coletivo, pois o mesmo é utilizado por diferentes pessoas, e com isso é necessário passar por manutenção e limpeza adequada para manterem a integridade e a saúde dos militares (OLIVEIRA JUNIOR, 2014, p.16).

Na segunda questão pretendeu-se saber se o bombeiro militar já teve alguma instrução sobre manutenção de 1º escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo.

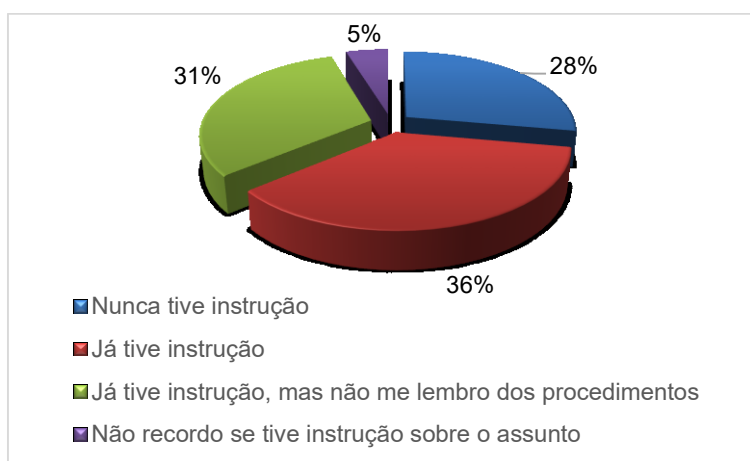


Gráfico 2 - Porcentagem de militares que já tiveram instrução sobre manutenção de 1º escalão nos EPRA

Fonte: Do Autor

Analisando os resultados obtidos frente à pergunta se o bombeiro militar já teve alguma instrução sobre manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo, observa-se que 36% (trinta e seis por cento) dos bombeiros militares em algum período da formação ou no serviço já tiveram instrução. Entretanto, 31% (trinta e um por cento) por algum motivo não se lembram dos procedimentos e 33% (trinta e três por cento) não recordam ou nunca tiveram instrução.

De acordo com o manual de operação da MSA (2013), o equipamento de proteção respiratória autônomo oferece suporte à vida e à saúde. Portanto, o usuário deve ter conhecimento acerca da manutenção, pois se for feita incorretamente pode afetar o funcionamento do equipamento comprometendo a vida.

Na terceira questão pretendeu-se saber se o bombeiro militar já teve alguma dúvida quanto à forma correta de manter em 1º escalão os equipamentos de proteção respiratória autônomo.

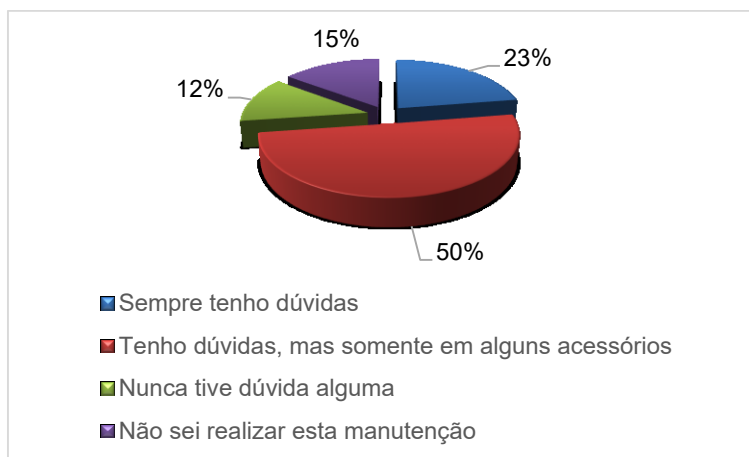


Gráfico 3 – Porcentagem de militares que tem alguma dúvida quanto à forma correta de manter em 1º escalão os EPRA

Fonte: Do Autor

Analisando os resultados obtidos frente à pergunta se o bombeiro militar já teve alguma dúvida quanto à forma correta de manter em 1º escalão os equipamentos de proteção respiratória autônomo, observa-se que 50% (cinquenta por cento) têm dúvidas, mas somente em alguns acessórios, 23% (vinte e três por cento) sempre têm dúvidas, 15% (quinze por cento) não sabem realizar esta manutenção e apenas 12% (doze por cento) nunca tiveram dúvida. Por essa ótica podemos inferir que temos pelo menos 88% (oitenta e oito por cento) dos militares tem algum tipo de dificuldade em relação a manutenção no EPRA.

Segundo TORLONI (2002), para garantir o uso adequado e correto do equipamento de proteção respiratória autônomo, todo usuário deve receber treinamento que inclua, obrigatoriamente sobre a instruções sobre inspeção, bem como explicação sobre manutenção e guarda dos equipamento de proteção respiratória autônomo.

A manutenção deve ser realizada de acordo com as instruções do fabricante e obedecendo a um procedimento que garante a cada usuário um respirador limpo, higienizado e em boas condições de uso. O usuário deve examinar o respirador antes de colocá-lo, para verificar se está em boas condições de uso. O respirador deve ser guardado em local conveniente, limpo e higiênico (MATOS, 2012, p. 51).

Na quarta questão pretendeu-se saber se o bombeiro militar realiza algum tipo de inspeção detalhada no equipamento de proteção respiratória autônomo antes do uso ou quando assume o serviço.

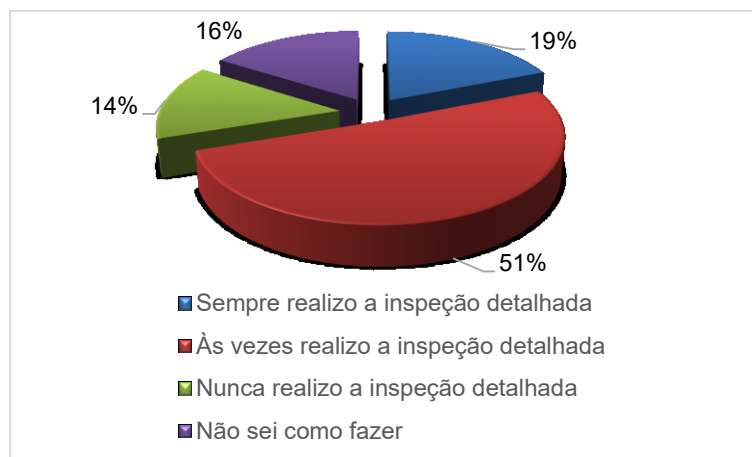


Gráfico 4 - Porcentagem de militares que realizam algum tipo de inspeção detalhada no EPRA antes do uso ou ao assumir serviço

Fonte: Do Autor

Analisando os resultados obtidos frente à pergunta se o bombeiro militar realiza algum tipo de inspeção detalhada no equipamento de proteção respiratória autônomo antes do uso ou quando assume o serviço, percebe-se que 51% (cinquenta e um por cento), às vezes, realiza a inspeção detalhada, 16% (dezesesseis por cento) não sabem como fazer, 14% (quatorze por cento) nunca realizam a inspeção detalhada e apenas 19% (dezenove por cento) sempre realizam a inspeção detalhada antes do uso ou quando assumem serviço.

Segundo o manual de Instruções de uso e manutenção da empresa SCOTT (2007), O procedimento de inspeção do cilindro de ar respirável deve ser realizado:

Os respiradores em uso regular devem ser inspecionados no início de cada período de uso e durante a limpeza depois de cada uso. Os respiradores mantidos para uso em situações de emergência devem ser inspecionados com a frequência necessária para assegurar que funcionarão sem problemas quando necessários (SCOTT 2007 p.9).

Na quinta questão objetivou-se analisar se o bombeiro militar, no caso de conhecer como se faz a inspeção detalhada no equipamento de proteção respiratória autônomo, o mesmo teria segurança em realizar levando em consideração os seguintes testes: teste de alta pressão e média pressão, teste de baixa pressão/teste do alarme sonoro tipo apito e teste de vedação da peça facial/máscara.

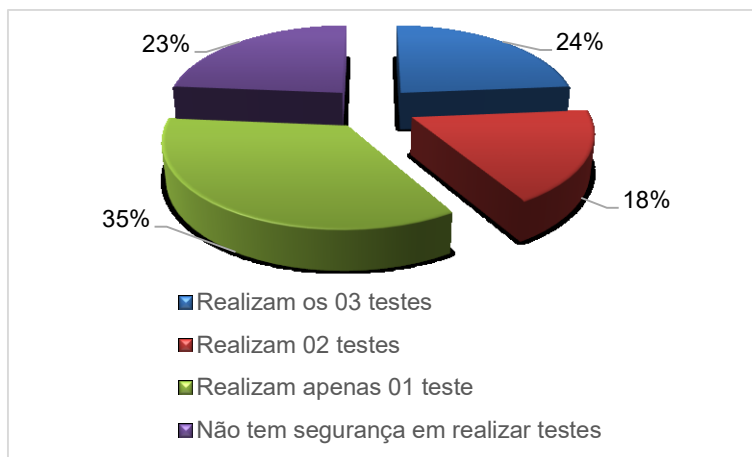


Gráfico 5 - Porcentagens de militares que realizam testes

Fonte: Do Autor

Analisando os resultados obtidos frente à pergunta de qual teste no EPRA o bombeiro militar tem segurança em realizar podemos inferir que, 35% (trinta e cinco por cento) dos militares questionados, tem segurança em realizar apenas 01 teste, 18% (dezoito por cento) tem segurança em realizar 02 testes, 24% (vinte e quatro por cento) realizam os 03 testes e 23% (vinte e três por cento) não tem segurança em realizar teste.

Dentre os testes mais executados, o teste de vedação da peça facial ou máscara, foi o mais realizado, seguido pelo teste de alarme sonoro ou apito e, por fim, o teste de alta e média pressão.

É de suma importância que o bombeiro militar saiba como realizar os testes no EPRA pois: “Antes de usar, a operacionalidade do produto deve ser verificada. O produto não deve ser usado se não passar no teste de função, estiver danificado, manutenção/serviço adequados não tiverem sido feitos” (MSA, 2013 p. 5).

A vedação da peça facial é um teste rápido feito pelo próprio usuário com a finalidade de verificar se a peça facial foi colocada na posição correta no rosto, de modo que não ocorram entradas de ar para dentro da máscara, e se houverem vazamentos, os tirantes devem ser reajustados, repetindo o teste (CBPMESP- MTB N.17 2006).

O teste de baixa pressão ou teste do alarme sonoro (apito), destina-se a indicar, disparando, com cerca de aproximadamente 10 minutos de antecedência, ou quando o manômetro indica uma pressão de 50 a 0 BAR, e mantêm-se em funcionamento até o esvaziamento total dos cilindros. Nesse teste, deve-se atentar para que esse

dispositivo não esteja entupido, sujo e se realmente está acionando quando a pressão chega a 50 BAR (MATOS, 2012).

O teste de alta e média pressão consiste em verificar por meio do manômetro se a pressão do cilindro permanece inalterada durante 1 (um) minuto, depois de aberto e fechado o registro do cilindro (CBPMESP- MTB N.17 2006).

Na sexta questão tendo em vista a rotina operacional do quartel, quanto a inspeção detalhada nos equipamentos de proteção respiratória autônomo, qual o seu nível de confiança em utilizar nas ocorrências?

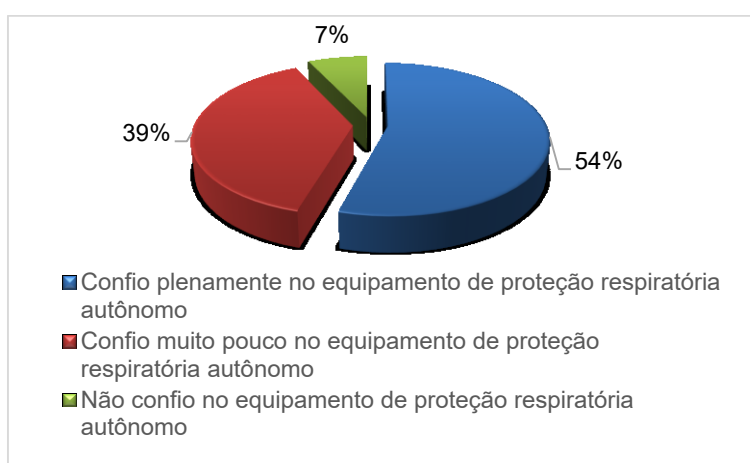


Gráfico 6 - Porcentagem de militares que confiam em usar os EPRAs nas ocorrências
Fonte: Do Autor

No que tange a confiabilidade no equipamento de proteção respiratória autônomo, percebemos que 7 % (sete por cento) não confiam no equipamento, 39% (trinta e nove por cento) confiam muito pouco no equipamento e 54% (cinquenta e quatro por cento) confiam plenamente no equipamento.

Segundo MATOS (2012), a confiança nos equipamentos utilizados é de suma importância, pois definirão a excelência na atuação dos bombeiros, que trabalham em situações adversas e perigosas, com riscos variáveis e, às vezes, desconhecidos. Portanto, devem ser infalíveis, não sendo admitidos quebras do equipamento e performance prejudicada por manutenção inadequada.

Na sétima questão conhecendo os riscos das ocorrências, como o bombeiro militar julga a importância de se realizar a inspeção detalhada no equipamento de proteção respiratória para sua segurança.

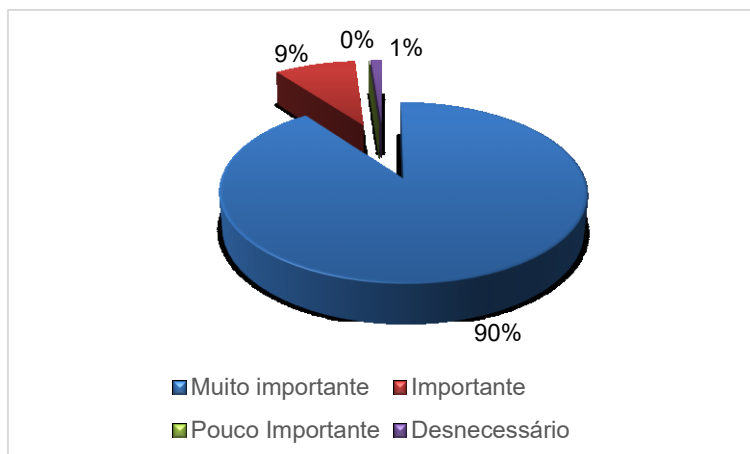


Gráfico 7 - Porcentagem de militares que julgam importante a inspeção detalhada para a segurança
Fonte: Do Autor

Podemos observar que, 99% (noventa e nove por cento) dos militares questionados julga muito importante ou importante a inspeção detalhada para a segurança, dado este que reflete o excelente trabalho executado pelo CBMGO nos cursos e estágios oferecidos pela CAEBM.

Na oitava questão pretendeu-se saber como o bombeiro militar julga a importância de ter um manual sobre inspeção detalhada e manutenção de 1º escalão nos equipamentos de proteção respiratória.

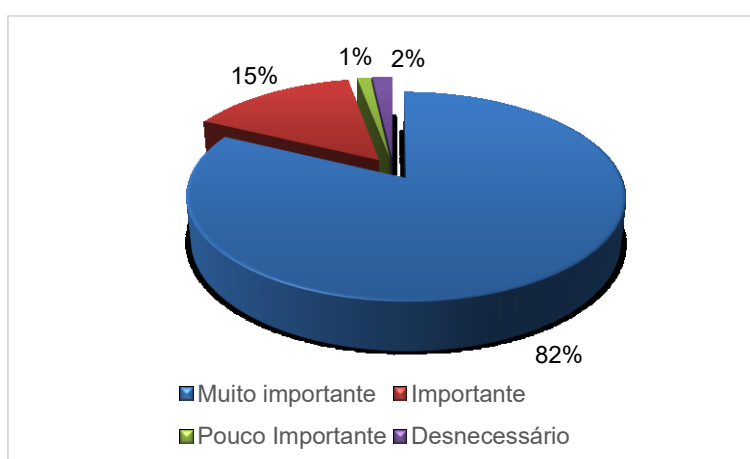


Gráfico 8 - Porcentagem de militares que julgam importante em se ter um manual sobre inspeção detalhada e manutenção de 1º escalão nos equipamentos de proteção respiratória
Fonte: Do Autor

Analisando os dados percebemos que, os questionados mostraram grande aceitabilidade, visto que 97% (noventa e sete por cento) julgaram muito importante ou

importante, sendo apenas 3% (três por cento) para pouco importante ou desnecessário.

A possibilidade de se sugerir um manual, é que o mesmo tem como objetivo a orientação na execução ou na melhoria de determinada tarefa ou procedimento, sendo assim, sua confecção deve ser feita de forma clara (FRANCO; HOUSSAISS; VILLAIS, 2009).

Em relação a observação científica, durante os estágios operacionais, foi sendo observado as trocas de serviço e constatado que a grande maioria dos bombeiros militares, quando conferem o equipamento se limitam a, apenas, abrir onde são guardados os ERPA na viatura, verificar se estão presos e aferir a pressão não dando a devida atenção para o funcionamento e zelo do equipamento. São raros os que realizam uma inspeção detalhada, observando por exemplo as conexões, mangueiras e a realização dos testes.

Ainda em alguns quartéis as peças faciais (máscaras) são guardadas em um plástico, e alguns militares vendo que estão acondicionadas dessa forma, apenas perguntam se o equipamento foi utilizado no serviço passado, levando como verdade que o equipamento está apto ao uso no ponto de vista de manutenção e higiene, deixando de fazer a inspeção detalhada e o teste de vedação, não levando em consideração que algum outro militar possa ter usado e guardado sem limpar ou danificado sem perceber, a coletânea de manuais técnicos de bombeiros n.17 menciona que:

Não basta olhar para a gaveta da viatura e dizer que o equipamento já foi conferido, ou colocar o EPR sem vestir a capa do EPI por baixo. É necessário profissionalismo e consciência para que se faça a colocação completa do EPI e EPR logo na conferência dos materiais, deixando-os ajustados e prontos para o uso naquele serviço! (CBPMESP- MTB N.17, 2006 p. 320).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise feita por esse estudo, foi possível entender a importância do equipamento de proteção respiratória autônomo nas atividades bombeiro militar, visto que os bombeiros estão sujeitos a diversas doenças respiratórias em virtude do grau de risco da profissão, por isso falhas ou mau uso do EPRA, além do fracasso da ocorrência, podem acarretar grandes danos à saúde dos bombeiros.

Mostra-se também, a necessidade e importância da inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão para verificar o estado de funcionamento dos EPRA, como também, a conservação e garantia da integridade do equipamento.

Através dos questionários, podemos constatar que os militares tem consciência da importância da inspeção detalhada para a segurança nas ocorrências. No entanto, menos de 20% (vinte por cento) dos bombeiros questionados fazem a inspeção antes do uso ou quando assumem serviço operacional e, ainda que, o CBMGO ofereça instruções em cursos e estágios, percebemos que alguns militares não lembram dos procedimentos. Fato que faz destacar a necessidade de algum dispositivo ou material que mantenham os militares informados sobre a correta forma de realizar os procedimentos.

No entanto, para melhorar esse quadro, sugere-se maior disciplina consciente por parte dos militares e mais exigências e fiscalização por parte dos oficiais de dia e chefes de guarnições para que seja efetuado os procedimentos no início ou durante o serviço operacional. Afinal, o que está em risco é a sua integridade física.

Ainda levando em consideração que, mais de 95%(noventa e cinco por cento) dos militares questionados julgam muito importante ou importante um manual para auxiliar os mesmos na realização dos procedimentos de segurança, segue no APÊNDICE 2 uma proposta de manual que orienta e destaca de forma simples e direta os principais pontos a serem observados e verificados durante de inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12543**: Equipamentos de proteção respiratória – Terminologia, Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 5462**: Confiabilidade e manutenibilidade - terminologia. Rio de Janeiro, 1994.

BAUMGART, ZOEHLER BRUNA. **Riscos ocupacionais em bombeiros da Brigada Militar De Porto Alegre/Rs**. Porto alegre: Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/55283>> Acesso em: 06.jan. 2016.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 03.dez. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 06. **Equipamento de proteção individual – EPI**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/imagens/documentos/SST/NR/NR6.pdf>> Acesso em: 03.dez. 2016.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Coletânea de Manual Técnico de Bombeiros - **Manual de Equipamentos de Proteção Individual e Respiratória**. São Paulo. v. 17, 2006.

EXÉRCITO BRASILEIRO, Manual de campanha C 20-1. **Glossário de termos e expressões para uso no Exército** .3 ed. Brasília: EGGCF, 2003

FAZZIONI, Willyan. **Programa de manutenção para as viaturas operacionais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. São José: Centro Tecnológico da Terra e do Mar, 2007. Disponível em: <http://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/dmdocuments/CFO_2007_Fazzioni.pdf> Acesso em: 03.dez.2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/mo_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf> Acesso em: 12.jan.2017.

GOIÁS. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Goiás**. Disponível em: <http://gabinetcivil.goias.gov.br/constituicoes/constituicao_1989.htm> Acesso em: 03.dez.2016.

FRANCO, Francisco Manuel de Mello; HOUSSAIS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houssais da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 Ed São Paulo, Atlas 2003.

MATOS, Leonardo Furieri. **Assepsia, higiene, manutenção, guarda e inspeção dos equipamentos de proteção respiratória**. São José Dos Pinhais: Academia Policial-Militar Do Guatupê, 2012. Disponível em: <<http://videoconferencia.cb.es.gov.br/spaces/1-congresso-tecnico-cientifico/attachments/7>>. Acesso em: 26.jan.2017.

MSA, AUER GmbH. **Manual de operação**: Equipamento de ar comprimido respiratório. Berlim, Alemanha. 2013.

NETTINA, S.M. **Prática de Enfermagem**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

OLIVEIRA JÚNIOR, Sérgio. **Limpeza da máscara do equipamento de proteção respiratória autônomo**. Goiânia. Academia Bombeiro Militar. 2014. Disponível em: <http://abmgo.com/wp-content/uploads/2014/08/TCC_CFO_2014_SOJ.pdf> Acesso em: 03.dez.2016.

PATTON, Kevin; THIBODEAU, Gary A. **Estruturas e funções do corpo humano**. 11 ed. São Paulo: Manole, 2002. Disponível em <https://www.passeidireto.com/arquivo/1948902/sistema_respiratorio/3>. Acesso em: 26.jan.2017.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica**: Para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. 2ª ed. São Paulo. Edições Loyola, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books/about/Metodologia_cient%C3%ADfica.html?id=rwyufjs_DhAC&hl=pt-BR>. Acesso em: 26.jan.2017.

SCOTT, **Aparelho de respiração autônomo (SCBA) com demanda de pressão**: Instrução de manutenção e uso, 2007. Disponível em: <https://www.scottsafety.com/pt/latam/DocumentandMedia1/59512701BR_Rev.B0907_NxG7.pdf>. Acesso em: 18.jan.2017.

SILVA, Felipe Pires. **A importância da utilização de equipamentos de proteção respiratória em ocorrências atendidas pelos bombeiros do CBMSC**. Florianópolis: Centro de Ensino Bombeiro Militar, 2012. Disponível em:<http://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/dmdocuments/CFO_2012_2_Pires.pdf> Acesso em: 05.jan.2017.

TORLONI, Maurício. **Programa de Proteção Respiratória**: recomendações, seleção e uso dos respiradores. 2002. Disponível em: <http://unesp.br/costsa/mostra_arq_multi.php?arquivo=8298>. Acesso em: 12.jan.2016

APÊNDICE 1: Questionário



SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA E ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
COMANDO DA ACADEMIA E ENSINO BOMBEIRO MILITAR- CAEBM



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - Cad. RITHELY CFO III

Questionário –Inspeção Detalhada E Manutenção De Primeiro Escalão Nos Equipamentos De Proteção Respiratória.

CURSO: () EAC () EAS () CAS () CHOA () Outro: _____

1) Você já teve alguma instrução sobre inspeção detalhada nos equipamentos de proteção respiratória autônomo?

() Nunca tive instrução

() Já tive instrução

() Já tive instrução, mas não me lembro dos procedimentos

() Não recordo se tive instrução sobre o assunto

2) Você já teve alguma instrução sobre manutenção de 1º escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo?

() Nunca tive instrução

() Já tive instrução

() Já tive instrução, mas não me lembro dos procedimentos

() Não recordo se tive instrução sobre o assunto

3) Você já teve alguma dúvida quanto à forma correta de manter em 1º escalão os equipamentos de proteção respiratória autônomo?

() Sempre tenho dúvidas

() Tenho dúvidas, mas somente em alguns acessórios

() Nunca tive dúvida alguma

() Não sei realizar esta manutenção

4) Você realiza algum tipo de inspeção detalhada no equipamento de proteção respiratória antes do uso ou quando assume o serviço?

- Sempre realizo a inspeção detalhada
- Às vezes realizo a inspeção detalhada
- Nunca realizo a inspeção detalhada
- Não sei como fazer

5) No caso de conhecer como se faz a inspeção detalhada no equipamento de proteção respiratória quais dos teste abaixo você teria segurança em realizar?

- Teste de alta pressão e média pressão
- Teste de baixa pressão ou teste do alarme sonoro tipo apito
- Vedação da peça facial / máscara
- Não tenho segurança em realizar testes

6) Tendo em vista a rotina operacional do seu quartel, quanto a inspeção detalhada nos equipamentos de proteção respiratória autônomo, qual o seu nível de segurança em utilizar nas ocorrências?

- Confio plenamente no equipamento de proteção respiratória autônomo
- Confio muito pouco no equipamento de proteção respiratória autônomo
- Não Confio no equipamento de proteção respiratória autônomo

7) Conhecendo os riscos das ocorrências como você julga a importância de se realizar a inspeção detalhada no equipamento de proteção respiratória para segurança dos bombeiros militares?

- Muito importante
- Importante
- Pouco Importante
- Desnecessário

8) Como você julga a importância de ter um manual sobre inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória?

- Muito importante
- Importante
- Pouco Importante
- Desnecessário

APÊNDICE 2: Manual



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS

Manual de Inspeção Detalhada e Manutenção de Primeiro Escalão nos Equipamentos de Proteção Respiratória Autônomo - EPRA

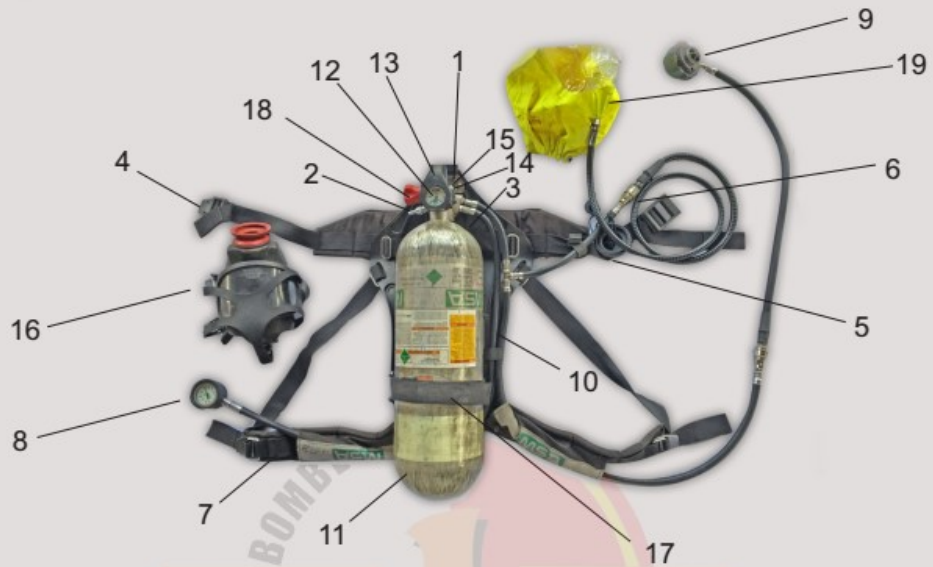


INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo oferecer noções de inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos Equipamentos de Proteção Respiratória Autônomo (EPRA) para os componentes do CBMGO, que em caso de dúvidas, deverá ser consultado o manual do fabricante do equipamento.

A inspeção detalhada deverá ser realizada diariamente ao assumir o serviço, com a finalidade de verificar o correto funcionamento do equipamento, assim como, deverão ser realizados os testes no equipamento (Teste de vedação na peça facial, teste de alarme sonoro e teste de média a alta pressão), em casos de falhas, se possível deverá ser realizada a manutenção de primeiro escalão ou a substituição do equipamento.

PARTES DO EPRA



- 1- Conjunto Redutor de Pressão ou Válvula de Primeiro Estágio
- 2- Alarme de baixa pressão tipo apito
- 3- Suporte Dorsal ou Backplate
- 4- Tirantes abdominais ou Tirantes de Cintura
- 5- Retentor do Regulador de Respiração
- 6- Engate Carona ou Saída Carona
- 7- Tirantes de ombro
- 8- Manômetro Luminescente
- 9- Regulador de Respiração ou Válvula de Demanda
- 10- Mangueiras ou dutos do Sistema Pneumático
- 11- Cilindro
- 12- Manômetro do Cilindro
- 13- Batente do Cilindro
- 14- Conexão CGA – Rosca Macho
- 15- Anel de vedação ou o-ring
- 16- Peça Facial ou Máscara Facial
- 17- Correia de retenção do cilindro
- 18- Válvula do Cilindro
- 19- Capuz de Fluxo Constante

PEÇA FACIAL - MÁSCARA

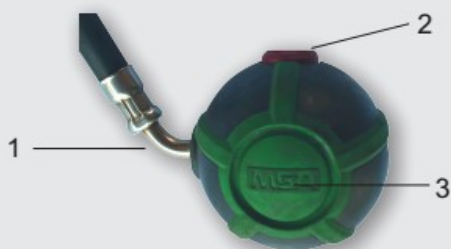
VÁLVULA DE DEMANDA



- 1- Visor Panorâmico
- 2- Mascariha
- 3- Orifício de conexão do regulador de respiração
- 4- Válvula de exalação
- 5- Tirantes de Cabeça
- 6- Borracha Seladora
- 7- Fivela



- 1- Sistema de Rotação 360 graus
- 2- Engate Rápido Baioneta
- 3- Botão do Sistema By Pass ou Botão de economia de ar



- 1- Sistema de Rotação 360 graus
- 2- Trava do Engate Rápido
- 3- Sistema By Pass Botão central

INSPEÇÃO NA PEÇA FACIAL - MÁSCARA



Verifique se há rachaduras, distorções na lente do visor panorâmico e se os parafusos da estrutura estão presentes e instalados corretamente;

Verifique se a válvula de exalação está encaixada corretamente, e se está livre de partículas de poeira ou sujeira que podem causar uma má vedação ou reduzir a eficiência;

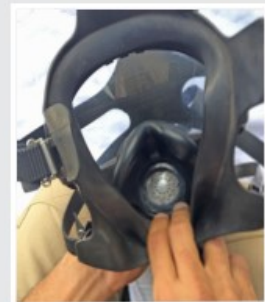
Verifique se há deformações no orifício de conexão do regulador;

Verifique se há cortes ou danos na mascarilha e se está conectada corretamente;



Verifique se há rasgos na borracha seladora EPDM e se as bordas da peça facial não estão onduladas ou distorcidas;

Verifique os tirantes de cabeça se estão danificados, desgastados ou puidos e se estão todos presentes;



Após a verificação folgue os tirantes de cabeça e coloque-os na frente do visor panorâmico para facilitar a colocação na cabeça;

Certifique-se que a peça facial esteja limpa antes do uso ou quando for guardá-la.

INSPEÇÃO NO CILINDRO



Verifique se está presente o batente do cilindro;
Verifique se há danos e sujeira na rosca interna da válvula do cilindro;

Verifique se há danos físicos no cilindro de ar, como depressões, amassados, entalhes no metal ou no revestimento;



Verifique se há sinais de exposição a calor intenso ou chamas, como tinta que se tornou marrom ou preta, decalques queimados ou ausentes;

Verifique o visor do manômetro do cilindro se há sinais de derretimento;

Verifique sinais de desprendimento das camadas exteriores do revestimento /ou expansão da parede do cilindro;



Não é necessário uso de ferramentas, por exemplo alicate de pressão, para acoplamento e desacoplamento do cilindro, devendo ser feito apenas com as mãos.

INSPEÇÃO NO SUPORTE DORSAL E ACESSÓRIOS



Estique as mangueiras para facilitar uma verificação minuciosa em busca de rachaduras, rasgos e furos;
Verifique a integridade do suporte dorsal e se há desgaste excessivo ou costura rasgada nos tirantes de ombro;



Verifique se os tirantes abdominais e a correia de retenção do cilindro apresentam cortes, rompimento, desgastes ou indícios de dano causados por calor ou produto químico;



Durante a verificação ou substituição do cilindro evite retirar a correia de retenção e os tirantes das fivelas, para facilitar na hora montagem;

Verifique o conjunto redutor de pressão e certifique que esteja limpo e que o orifício de saída de ar do alarme de baixa pressão tipo apito esteja desobstruído, não esteja amassado ou com avarias;



Verifique se o retentor do regulador de respiração esteja acoplado, para que a válvula de demanda não fique solta e possa bater, ficar presa, danificar ou acumule sujeira;

INSPEÇÃO NO SUPORTE DORSAL E ACESSÓRIOS



Verifique se as extremidades das mangueiras apresentam rachaduras, rompimento, bolhas ou algum outro tipo de fragilidade;

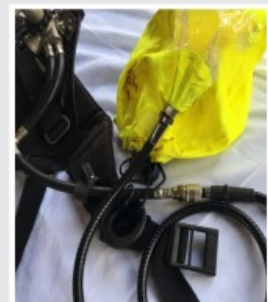
Verifique se os engates das mangueiras estão conectados corretamente, e se há partículas de poeiras ou sujeiras;



Verifique o manômetro luminescente se esta com o revestimento de proteção e se apresenta sinais de derretimento ou visor enegrecido dificultando a leitura.



Verifique e faça o teste de funcionamento no capuz de fluxo constante;



Inspeção Detalhada e Manutenção de Primeiro Escalão nos EPRA's
**TESTE DE BAIXA PRESSÃO OU
DO ALARME SONORO - APITO**



1 Trave o botão do sistema by-pass;


2 Abra a válvula do cilindro e em seguida feche-a;



3 Com a palma da mão realize a vedação do ar da válvula de demanda;
Pressione o botão do sistema by-pass lentamente liberando gradativamente o ar presente no sistema;

Observe o manômetro, o sinal de aviso deve soar em 55 ± 5 BAR.



 Alarme soando

TESTE DE VEDAÇÃO DE MÉDIA E ALTA PRESSÃO



1

Trave o botão do sistema by-pass;
Abra a válvula do cilindro;

2

Faça a leitura do manômetro a pressão deve ser de no mínimo 270 bar para cilindros de 300 bar;

Feche a válvula;



3

Observe leitura da pressão no manômetro luminescente para verificar vazamentos;

4

Compare as leituras de pressão entre manômetro luminescente e manômetro do cilindro;

5

O equipamento é considerado vedado se a pressão não cair mais que 10 bar, no período de 1 minuto.

Inspeção Detalhada e Manutenção de Primeiro Escalão nos EPRA's
**TESTE DE VEDAÇÃO DA PEÇA FACIAL E CONEXÃO
DO REGULADOR DE RESPIRAÇÃO**



1

Trave o botão do sistema by-pass do regulador de respiração;

Abra a válvula do cilindro;

Conecte e teste o regulador de respiração na peça facial;

2

Desconecte o regulador de respiração;

Feche a válvula do cilindro;



Coloque a peça facial no rosto e ajuste os tirantes de forma a ficar firmemente colocada;

3

Conecte o regulador de respiração a peça facial;

Faça inspiração para verificar vedação;




Não é recomendado usar a palma da mão para teste de vedação, pois a mesma pode exercer pressão ajudando na vedação.



Em caso de pânico, use os dedos puxando a parte inferior da máscara para entrada de ar .



SUBSTITUIÇÃO DO ANEL DE VEDAÇÃO - O'RING

 Em caso de vazamento no conjunto redutor de pressão, o motivo pode ser o anel de vedação - o'ring, que pode estar ressecado ou apresentar rachaduras, devendo ser substituído, para tanto siga os passos abaixo:



- 1 Identificado o vazamento, retire o cilindro, não use ferramentas;

- 2 Identifique o anel de vedação - o'ring danificado no acoplamento do cilindro do conjunto redutor de pressão;



- 3 Retire o o'ring danificado, coloque um novo e verifique se o vazamento ainda persiste.

Os Anéis de vedação podem ser encontrados em lojas de borracha.



17 mm

Padrão
MSA



2 mm

MANUTENÇÃO NA VÁLVULA DE DEMANDA



Caso haja o travamento do botão, dificuldade na respiração ou a restrição no fluxo de ar, deve ser realizada a manutenção na válvula de demanda, para tanto siga os passos abaixo:



- 1 Desenrosque a proteção do botão;



- 2 Retire o botão e as duas molas;



- 3 Use a parte superior da proteção do botão (como chave) para desenroscar a tampa interna da válvula;

- 4 Retire a tampa interna juntamente com a mola, anel de vedação e o diafragma;
Faça a limpeza no diafragma e o interior da válvula;



- 5 Monte as duas molas e o botão, para finalizar enrosque a proteção do botão;

Para montagem coloque o diafragma, o anel de vedação, a mola seguidos pela tampa interna, enrosque utilizando a parte superior da proteção do botão;

Verifique se o botão ainda está travando e teste o fluxo de ar conectando a válvula na peça facial. 13

Este manual foi produzido como tema do trabalho de conclusão de curso de formação de oficiais do corpo de bombeiros militar do estado de Goiás, e tem como finalidade auxiliar os militares, na realização da inspeção detalhada e manutenção de primeiro escalão nos equipamentos de proteção respiratória autônomo.

Produzido pelo Cadete RITHELY Gomes Barbosa
Orientador 1º Tenente RICARDO de Souza Oliveira
Co-orientador 2º Tenente Claudinei Hilário SOARES

Agradecimentos:
2º Tenente RENATA Vilela Chaveiro
2º Tenente HEYDSON Lopes Cardoso
Sub Tenente Iran Chiodini MAGALHÃES



2017