

**ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS - ABMGO**

**ANDERSON LUIZ DO AMARAL DOS SANTOS**

**PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO NO ATENDIMENTO  
ÀS OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO GLP (P-13)**

GOIÂNIA/GO

2015

**ANDERSON LUIZ DO AMARAL DOS SANTOS**

**PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO NO ATENDIMENTO  
ÀS OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO GLP (P-13)**

Artigo Científico, apresentado à ABMGO, 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. 2º Ten. QOC BM Luciano de Lion Mendes Pimentel.

GOIÂNIA

2015

Dedico este trabalho a Deus, minha família, minha namorada, aos amigos e orientador que de alguma forma contribuíram para o término do mesmo.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por todas as bênçãos, sem sua presença em minha vida, não seria capaz de alcançar meus objetivos.

A meus pais Edson e Simone e irmã Bárbara, que sempre fizeram de tudo para que eu alcance meus objetivos. Essa vitória é nossa!

A meus avós, tios e primos por todo apoio dado.

A minha namorada Bruna Lovatto, por seu apoio incondicional e carinho. Amo você!

A senhora Sandra Maria Lovatto, por me auxiliar na construção deste trabalho.

Ao amigo, Aspirante do CBMAP Marcos Tunai, por sua amizade, companheirismo e apoio durante o CFO. Obrigado irmão!

Aos meus amigos que sempre torceram por mim desde os tempos de curso preparatório.

E por último, e não menos importante, ao senhor 2º Ten QOC Mendes, por aceitar esse desafio de me orientar, desprendendo todo tempo possível para me auxiliar na construção desse projeto e pelo conhecimento compartilhado, muito obrigado.

"A persistência é o caminho do êxito."  
(Charles Chaplin)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>O GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>O cilindro P-13 (13kg)</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>ATENDIMENTO DO CBMGO ÀS OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO GLP (P-13)</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ESTATÍSTICAS DAS OCORRÊNCIAS</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>REGISTRO DAS ATUAÇÕES DO CBMGO</b> .....	<b>19</b>
<b>6.1</b>	<b>O POP 008/05 – COB</b> .....	<b>19</b>
<b>6.2</b>	<b>Análise dos resultados da pesquisa de campo</b> .....	<b>19</b>
<b>6.3</b>	<b>Estudo de caso</b> .....	<b>22</b>
<b>6.4</b>	<b>Necessidade de padronização</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>PADRONIZAÇÃO NO ATENDIMENTO ÀS OCORRÊNCIAS DO CBMGO ENVOLVENDO GLP (P-13)</b> .....	<b>23</b>
<b>7.1</b>	<b>Epi's necessários</b> .....	<b>23</b>
<b>7.2</b>	<b>Equipamentos de proteção coletiva (EPU)</b> .....	<b>23</b>
<b>7.3</b>	<b>Segurança local</b> .....	<b>24</b>
<b>7.4</b>	<b>Segurança militar</b> .....	<b>25</b>
<b>7.5</b>	<b>Passo a passo dos procedimentos a serem seguidos em ocorrência com GLP P-13</b> .....	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>27</b>
	<b>APÊNDICE</b> .....	<b>29</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>30</b>

# PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO NO ATENDIMENTO ÀS OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO GLP P-13

Anderson Luiz do Amaral dos Santos<sup>1</sup>

## RESUMO

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO) a cada ano que passa tem constatado o aumento expressivo das ocorrências relacionadas a Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), especialmente envolvendo cilindros P-13. Notadamente, as atuações dos bombeiros militares, que atualmente encontram-se referenciadas no POP-COB nº 008/2005 – Produtos Perigosos, carecem de aprimoramento, visando estabelecer nova padronização no atendimento às ocorrências com GLP (P-13). É possível extrair a conveniência para o estudo e adesão à proposta, considerando a constante evolução tecnológica, bem como, que o CBMGO passa por inegável crescimento e aprimoramento profissional, além das referências nacionais no combate a incêndio urbano, visando ao final minimizar os riscos de acidentes nas atividades e a excelência na prestação do serviço público.

**Palavras-chave:** Gás liquefeito de petróleo. Padronização. Ocorrência. Aprimoramento. Riscos.

## ABSTRACT

The Military Firefighters Corps of the State of Goiás (CBMGO) every passing year has noted the significant increase in occurrences related to LPG, especially involving cylinders P-13. Notadamente, the actions of firefighters who currently are referenced in POP-COB No. 008/2005 - Dangerous Goods, lack of improvement, to establish new standardization in responding to events with LPG (P-13). It is possible to extract the convenience for the study and adherence to the proposal, considering the constant technological evolution, and that the CBMGO undergoes undeniable growth and professional development, in addition to national references to combat urban fire, aiming at the ultimate minimize the risk of accidents in the activities and excellence in the provision of public service.

**Keywords:** Liquefied petroleum gas. Standardization. Occurrence. Improvement. Risk.

---

<sup>1</sup> Cadete do 3º ano do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás Fone: (67)92855217 E-mail andersonamaralbm@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

O gás liquefeito de petróleo (GLP), mais conhecido como gás de cozinha, figura, indubitavelmente, entre os produtos mais importantes do dia a dia do brasileiro. Segundo o Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo (Sindigás), é a energia que garante o preparo de refeições em 53 milhões de lares – ou 95% do total de famílias – de Norte ao Sul do Brasil, em 100% dos municípios.

Com a grande utilização do GLP em residências, evidencia-se que a cada ano que passa aumentam as ocorrências com esse tipo de energia. No Estado de Goiás, as ocorrências entre os anos de 2009 e 2010 subiram de 8 para 47 Oliveira (2011, p.43), enaltecendo ainda mais a importância do Corpo de Bombeiros Militar para a população.

Não obstante, o CBMGO possui, entre outras, as seguintes atribuições, previstas no artigo 125, da Constituição Estadual de 1989, o qual estabelece as ações de defesa civil, prevenção, o combate a incêndios e a situações de pânico. Ainda, tem seu conceito e atividades definidas por intermédio da Lei n. 18.305, de 30 de dezembro de 2013, a qual dispõe sobre a estrutura organizacional do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, *in litteris*:

Art. 2º Compete ao Corpo de Bombeiros Militar:

I – Planejar e executar atividades de prevenção e combate a incêndios, busca, resgate e salvamento de pessoas e bens, bem como controlar situações de pânico;

II – aplicar e fiscalizar o cumprimento da legislação e de normas específicas que tratam da proteção contra incêndio, explosão, pânico e desastres;

III – realizar perícias de incêndio voltadas exclusivamente à prevenção de sinistros e relacionadas com sua competência; (...)

VII – realizar outras atividades, visando ao cumprimento de suas atribuições constitucionais e legais.

Assim, evidencia-se a necessidade de se ter uma corporação consolidada, dinâmica e bem preparada para corresponder às atribuições legais. Dessa forma, é imperioso que os agentes (bombeiros militares) estejam prontos para atuar da melhor

forma possível, por intermédio de treinamentos constantes e com a observância a uma sequência de ações, previamente estatuídas por norma ou protocolo, visando minimizar os riscos na atuação dos bombeiros militares, além de proporcionar maior segurança e eficiência.

Segundo o Manual de Atendimento às Emergências com Produtos Perigosos do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBMPMESP, MTB 21, 2006), todos os envolvidos no atendimento de acidentes envolvendo produtos perigosos devem respeitar e seguir rigorosamente os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) relacionados à segurança pessoal e local.

Ainda sobre o POP, o Planejamento estratégico 2012-2022 do CBMGO (p.17) elenca como ponto forte para crescimento da corporação, a padronização de procedimentos: Normas administrativas – NA e Procedimento Operacional Padrão, evidenciando a importância dessa ferramenta para o sucesso nas ocorrências.

O CBMGO dispõe de um POP direcionado ao atendimento às ocorrências envolvendo produtos perigosos, criado no ano de 2005. Entretanto, as instruções lá descritas não discriminam ou especificam como devem agir as guarnições em ocorrências com GLP.

Este artigo demonstra a necessidade de se padronizar as atuações do CBMGO face às ocorrências envolvendo GLP, especificamente quanto aos cilindros P-13 (13 Kg), haja vista o crescimento vertiginoso das ocorrências no Estado de Goiás.

Segundo Oliveira (2011), a maioria dos acidentes registrados com GLP aconteceu no armazenamento domiciliar e em estabelecimentos comerciais, tais como, restaurantes, bares e indústrias.

Além do aumento das ocorrências com gás liquefeito de petróleo, atendidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, faz-se necessário mencionar também o preparo técnico profissional para o combate ao incêndio e o manejo dos produtos perigosos.

Outrossim, o Planejamento Estratégico 2012-2022 do CBMGO (p.13) aponta como valor a busca do conhecimento do bombeiro militar nos cursos, estágios e instruções, no auto aperfeiçoamento, para a constante capacitação profissional e o bom

desempenho das atividades funcionais, o que evidencia a importância da padronização nas atividades desenvolvidas pela corporação.

## **2 METODOLOGIA**

A pesquisa é fundamental para garantir a relevância do estudo, quanto a pesquisa exploratória (Braga 2012, p.13, apud, Silva 2004, p.15) afirma que “visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão”.

A pesquisa é do tipo exploratório, envolvendo levantamento bibliográfico através de internet, manuais técnicos de outras corporações, artigos científico, além de legislação vigente na corporação. Foi realizada também pesquisa de campo com 54 militares das guarnições de quatro unidades da capital, os quais responderam perguntas referentes ao tema proposto.

Além disso, foi realizado estudo de caso de ocorrência envolvendo guarnição do CBMGO e também apresentado dados estatísticos referentes a ocorrências com GLP no estado de Goiás.

## **3 O GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)**

Define-se como gás liquefeito de petróleo (GLP), a mistura formada, em sua quase totalidade, por moléculas de carbono e hidrogênio (hidrocarbonetos) de 3 a 4 átomos de carbono que embora gasosos nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP), podem ser liquefeitos por resfriamento e/ou compressão (PETROBRÁS, 2013).

Pode-se definir também como conjunto de hidrocarbonetos com três ou quatro átomos de carbono (propano, propeno, butano e buteno), podendo apresentar-se isoladamente ou em mistura entre si e com pequenas frações de outros

hidrocarbonetos, conforme especificação constante da legislação aplicável (ANP, 2003).

O Gás LP (Gás Liquefeito de Petróleo), mais conhecido no Brasil como "gás de cozinha", produzido no Brasil é obtido de duas formas. A primeira, e mais comum é a decorre do refino do petróleo. A segunda, em escala reduzida, acontece a partir do processamento do gás natural. Por ser o mais leve dos derivados de petróleo, é o último produto comercial resultante da cadeia de extração. Antes dele, são produzidos os óleos combustíveis, a gasolina, o querosene, o diesel e a nafta (ULTRAGAZ, 2013).

Segundo manual da ULTRAGAZ, sua composição ideal é uma mistura de 50% de Propano e 50% de Butano, mas ocorrem variações. Se tivermos uma proporção de Propano maior que a de Butano, teremos um GLP rico, com mais pressão e menos peso, já se ocorrer o inverso (uma concentração maior de Butano na mistura), teremos um GLP pobre, com mais peso e menos pressão.

Principais características:

- É um gás inflamável, quando se encontra numa determinada proporção com ar ou oxigênio;
- não é tóxico, porém em um ambiente confinado é asfixiante;
- mais pesado que o ar e mais leve que a água;
- possui alto poder calorífico;
- é gás (fase vapor) em temperatura ambiente e pressão atmosférica;
- é armazenado na fase líquida sob pressão.

Conforme manual de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (2009, p. 64), o limite de inflamabilidade de um combustível gasoso é a faixa de valores de concentração mínima e máxima do gás no ar para que a combustão possa ocorrer. Abaixo do limite mínimo, a mistura não queimará sem a presença contínua de uma fonte de calor externa. Acima do limite máximo, o gás age como diluente, não ocorrendo combustão. Os limites de inflamabilidade inferior e superior do GLP são 2,1% e 9%, respectivamente, expressos em porcentagem de volume de um vapor ou gás na atmosfera ambiente.

Originalmente, o Gás LP é inodoro, ou seja: não tem cheiro. Por isso, recebe um composto a base de enxofre para caracterizar seu odor, a fim de garantir segurança na hora de detectar eventuais vazamentos, por exemplo. (ULTRAGAZ, 2013).

Este fato respeita o Art. 6º da resolução n º18 de 2004 da Agência Nacional do Petróleo diz que “os Gases Liquefeitos de Petróleo - GLP serão odorizados pelo Produtor ou Importador, de forma a tornar detectável qualquer vazamento, sempre que sua concentração na atmosfera atingir 20% do limite inferior de inflamabilidade” (ANP, 2004).

Segundo Manual de Assistência Técnica da Petrobrás, a aplicação desse combustível se dá a nível mundial e no Brasil, 80% deste derivado são utilizados na cocção de alimentos. No uso doméstico é usado também para calefação da água, aquecimento de ambiente e atividades de lazer. Ainda segundo Manual da Petrobrás, é utilizado em outros segmentos como comercial, siderúrgico, petroquímico e é comercializado em recipientes (botijões) de 2 a 90 kg de produto liquefeito, como demonstrado na tabela a seguir:

<b>Embalagem</b>	<b>Capacidade, kg</b>	<b>Aplicação</b>
P-2	2	Camping e ambulantes
P-5	5	Camping e ambulantes
P-7	7	Uso Residencial
P-8	8	Uso Residencial
P-13	13	Uso Residencial
P-20	20	Empilhadeiras
P-45	45	Condomínios
P-90	90	Restaurantes

Tabela 1- Tipos de cilindros de GLP  
Fonte: Manual de Assistência Técnica da Petrobrás

Dentro do contexto das vantagens do GLP, (BRAGA, 2012, p. 37-38 apud FARAH 2011, p. 27) delibera ainda que o GLP quando utilizado como combustível doméstico tem os seguintes requisitos de qualidade:

-facilidade de vaporização na condição ambiente, para não deixar resíduo líquido no fundo do botijão; - composição uniforme, para apresentar constância na razão volumétrica ar/combustível necessária à queima;

- combustão completa sem formar fuligem ou deixar resíduos nos equipamentos;
- não ser poluente nem corrosivo. O atendimento a esses requisitos de qualidade é garantido por meio do controle de diversas propriedades do produto, dentro de limites especificados e disponíveis no site da Agência Nacional de Petróleo.

A temperatura nos incêndio é bastante elevada, e mesmo com a utilização de equipamentos de proteção individual há risco de um combatente ser lesionado pela ação do calor (BRAGA, 2012).

Este fato se dá pelo alto poder calorífero do GLP, como mostra a tabela abaixo:

Quantidade	Combustível	Poder calorífico (kcal)
1 kg	Gás Liquefeito de Petróleo	11.500
1 m <sup>3</sup>	Gás natural	9.400
1 m <sup>3</sup>	Gás de rua	4.200
1 kg	Óleo diesel	10.200
1 kg	Carvão	5.000
1 kg	Lenha	2.900
1 kWh	Energia elétrica	860

Tabela 2 – Poder calorífico do GLP  
Fonte: BRAGA (2012)

A tabela mostra que o GLP tem poder calorífico maior até que da madeira, um dos principais combustíveis presente nos incêndios e que mais contribui para a propagação dos mesmos.

### 3.1 O cilindro P-13 (13 kg)

O botijão de uso doméstico tem capacidade para 13kg de GLP. É fabricado segundo norma NBR 8460 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Possui dispositivo de segurança que, em caso de aumento da pressão interna, libera o GLP impedindo que ocorra uma explosão do vasilhame (LIQUIGÁS, 2008).

Segundo Liquigás (2008), os componentes básicos para instalação com segurança do botijão de gás são:

1) Mangueira: o tipo padrão é de plástico PVC transparente, trançada, com tarja amarela, exibindo a inscrição NBR 8613, o prazo de validade (5 anos) e o nome do fabricante. Seu comprimento pode ser de 80 cm, 1m ou 1,25m. A mangueira não deve

passar (nem encostar) pela parte de trás do fogão, já que a temperatura nessa região é alta (devido ao forno). Quando isso ocorrer, consulte uma assistência técnica credenciada para que seja feita a troca de entrada da mangueira em seu fogão. A maioria dos modelos tem esse recurso. As mangueiras também podem ser de borracha ou metalizadas, desde que apropriadas para o uso de GLP.

2) Abraçadeiras: servem para fixar a mangueira no fogão e no regulador de pressão de gás do botijão. Nunca use arame, esparadrapo ou outro material no lugar de abraçadeiras.

3) Regulador de pressão de gás: tem como finalidade reduzir a pressão e regular a vazão do gás do botijão para a chama nos queimadores, permitindo a utilização total do produto. No regulador, deve constar a gravação do código do INMETRO e o prazo de validade de 5 anos. Pelo regulador, passam vários elementos químicos presentes no GLP e, por conta disso, pode ocorrer um desgaste natural das suas partes internas. Portanto, preste atenção e troque o seu regulador a cada 5 anos, conforme deve constar na sua embalagem e manual de instalação e operação.

Dentro do botijão, o GLP encontra-se parte no estado líquido (85%) e parte no estado gasoso (15%). Conforme o produto é utilizado, o líquido vaporiza gradualmente e como consequência, aumenta a quantidade de gás, e diminui a quantidade de líquido.

A parte líquida sempre está na parte inferior do botijão. Na parte superior do botijão existe um dispositivo de segurança e uma válvula de saída de gás, caso contrário, poderá ocorrer a saída de líquidos pela válvula.

Por esse motivo, não devemos nunca transportar ou utilizar um botijão que não seja na posição vertical (o regulador só funciona na fase gasosa do GLP).

O cilindro é equipado com uma válvula de segurança que permite o escape de pequenas quantidades de gás. Essa válvula fecha-se novamente quando a pressão cai (REVISTA BOMBEIROS EM EMERGÊNCIA, 1996, p. 6).

#### **4 ATENDIMENTO DO CBMGO ÀS OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO GLP (P-13)**

O Corpo de Bombeiros Militar dentro de suas atribuições legais possui aquelas atinentes a combate a incêndios e envolvendo produtos perigosos que são constantes no dia-a-dia da corporação, trazendo riscos aos envolvidos. Dentro do contexto dessas

ocorrências, tem-se evidenciado uma expressiva atuação em ocorrências envolvendo GLP com cilindro P-13. O gás ao vaziar gera risco de incêndio e principalmente explosão ambiental, que pode ser gerada por uma simples fonte de ignição como um interruptor de luz. Nesse tipo de ocorrência o Bombeiro fica exposto a alguns riscos como:

- BLEVE (Boiling liquid-expanding vapor explosion), que é a explosão (liberação súbita de pressão) de vapor em expansão de um líquido com temperatura superior a seu ponto de ebulição através da passagem de líquido para vapor. Neste processo de expansão, é gerada a energia que agride a estrutura do recipiente, projetando os fragmentos e ocasionando a rápida mistura do gás com o ar (que dá por resultado uma bola de fogo característica).
- Vazamento por acionamento do plug-fusível – segundo POP sobre vazamento de GLP do CBMERJ (P.6), Plugue fusível é o dispositivo de segurança em liga metálica (chumbo e bismuto), ponto fusão 70°C que submetido à temperatura elevada, derrete para expulsar o GLP do recipiente para evitar a explosão do mesmo. Ao ser acionado, libera alta quantidade de GLP no ambiente, podendo atingir a taxa de inflamabilidade ideal, e se em contato com algum tipo de fonte de ignição, ocorre a explosão. (Figura 1).



Figura 1 - Acionamento do plug-fusível liberando gás no ambiente.  
Fonte: Revista Bombeiros em Emergência

Rotineiramente as ocorrências com cilindro P-13 propicias a serem atendidas pelo CBMGO são as seguintes:

1) Envasamento — Se dá no momento em que o cilindro é abastecido com o gás. Geralmente, registra-se em ambiente industrial, estando sujeito à legislação contra incêndio e pânico, as quais apresentam alguns instrumentos de prevenção (por exemplo: aspersores e bicos de jato d'água neblinado, visando umedecer o ambiente evitando faíscas e outras fontes de calor).



Figura 2 - Estação de envasamento do cilindro P-13  
Fonte: ULTRAGAZ

2) Distribuição e transporte- Ocorre no momento em que os cilindros são transportados pelos caminhões podendo sofrer algum tipo de acidente, além do momento de descarregar os cilindros em revendedora ou distribuidora.



Figura 3 - Acidente envolvendo Caminhão carregado de P-13 em Palmeiras de Goiás  
Fonte: Site do CBMGO

3) Uso do P-13 em edificações residenciais- O maior número de ocorrências com botijões de 13 kg de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), são mais comuns nas residências e as causas mais prováveis de vazamentos, com e sem fogo, são: mangueira furada, diafragma da válvula furada, rosca da válvula mal fechada, plugue-fusível fundido e corrosão do botijão (CBMPMESP, MTB 25, 2006, p. 67).



Figura 4 - Explosão causada por vazamento de GLP P-13  
Fonte: Cap. Valério

4) Uso do P-13 em edificações comerciais-Assim como ocorre nas residências, ocorrências em comércios pode ser ocasionado pelo mau estado de mangueiras, válvulas e regulador de pressão. Exemplo: lanchonetes (Pit dog).

É válido ressaltar que as normas do CBMGO vedam a presença de cilindros P-13 em quantidade superior a uma unidade, devendo ser mantido em área externa e ventilado.

5) Uso do P-13 de forma clandestina (irregular) - Ocorre por exemplo quase se utiliza GLP como combustível automotivo, contrariando a Resolução ANP nº15 de 18/05/2015 que diz no seu Artigo 30 que é vedado a utilização de GLP para fins automotivos, exceto em empilhadeiras.

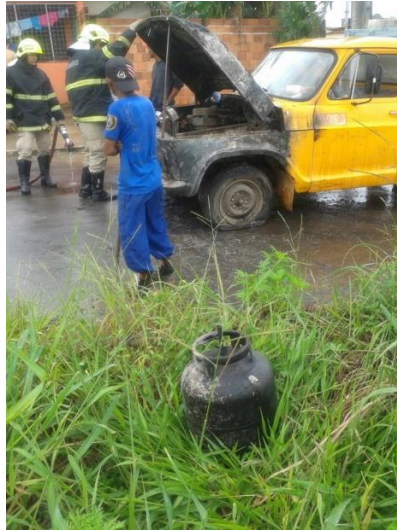


Figura 5 – Incêndio em veículo com P-13 atendido pelo CBMGO em Aparecida de Goiânia  
Fonte: Site do CBMGO

Além dos tipos de ocorrências expostos acima, listamos no gráfico da figura 8, através de dados compilados a partir de SIAE/COB, o crescimento de ocorrências com produtos perigosos, GLP com ênfase nas relacionadas a P-13.

## 5 ESTATÍSTICAS DE OCORRÊNCIAS



Figura 6 - Evolução do atendimento a ocorrências envolvendo GLP P-13 em Goiás  
Fonte: Dados compilados a partir de dados do SIAE/COB.

Pode-se observar que houve um crescimento considerável no número total de atendimento às ocorrências com produtos perigosos entre 2011 e 2014. Dentro desse crescimento, observa-se o aumento de ocorrências envolvendo GLP, de 68 atendimentos em 2011 para 215 em 2014. Dentre as ocorrências de GLP, destaca-se a evolução do atendimento as ocorrências com o P- 13, salientando a importância de se estudar esse tipo de recipiente separadamente. Esse crescimento pode ser justificado pelo aumento do registro de ocorrências pelo CBMGO.

<b>Ano estudado</b>	<b>Ocorrências GLP/PP</b>	<b>Ocorrências P-13/GLP</b>
2011	63,55%	77,94%
2012	65,71%	56,52%
2013	70,98%	55,34%
2014	70,49%	68,84%

Tabela 3 - Comparativo de crescimento entre ocorrência de produtos perigosos e GLP e entre GLP e P-13 respectivamente.

Fonte: Compilados a partir de SIAE/COB.

A tabela 3 mostra as relações entre as ocorrências de produtos perigosos (PP) e GLP e também entre as ocorrências de P-13 e GLP. Nota-se a alta porcentagem de ocorrência de GLP em ocorrências com produtos perigosos, sendo a maioria das ocorrências de PP.

Evidencia-se que a maioria das ocorrências com GLP, é representada pelas ocorrências com P-13. Em todos os anos estudados, as ocorrências com o cilindro de 13 kg somam mais da metade das ocorrências de GLP. Em 2011, por exemplo, as ocorrências com P-13 representavam quase 78% das ocorrências de GLP, o que demonstra que o Corpo de Bombeiros tem atuado de forma mais assídua nesse tipo de evento.

## 6 REGISTRO DAS ATUAÇÕES DO CBMGO

### 6.1 O POP 008/05 – COB

O CBMGO possui um procedimento operacional padrão de produtos perigosos desde 2005 (POP 008/05-COB), (ver anexo B). Entretanto, tal procedimento aborda de maneira geral como as guarnições devem agir na ocorrência com produtos perigosos, porém, sem a necessária especificidade em relação a cada produto químico.

Sendo assim, conclui-se que a atuação do Corpo de Bombeiros Militar em ocorrência com GLP, ocorre da forma prevista em seu protocolo de produtos perigosos 008/05- COB, carecendo de estudos e conseqüente aprimoramento.

### 6.2 ANÁLISES DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Foi realizado junto às guarnições de combate a incêndio do 1º BBM, 2ºBBM, 8º BBM e ABM, pesquisa de campo referente a atuação em ocorrências envolvendo GLP (P-13) e foram obtidos os seguintes resultados (Ver apêndice):



Gráfico 1 – Questão 1  
Fonte: Questionário de entrevista

Observa-se que a grande maioria dos militares já atuou nesse tipo de ocorrência, o que indica a importância da abordagem do assunto, almejando melhorar a atuação nesse tipo de sinistro.



Gráfico 2 – Questão 2  
Fonte: Questionário de entrevista

Ao se obter um resultado como este e comparando-o com o resultado da questão 4, conclui-se que há contradição na resposta dos militares envolvidos na pesquisa, o que leva a crer que há insegurança ao atuarem nesse tipo de ocorrência.

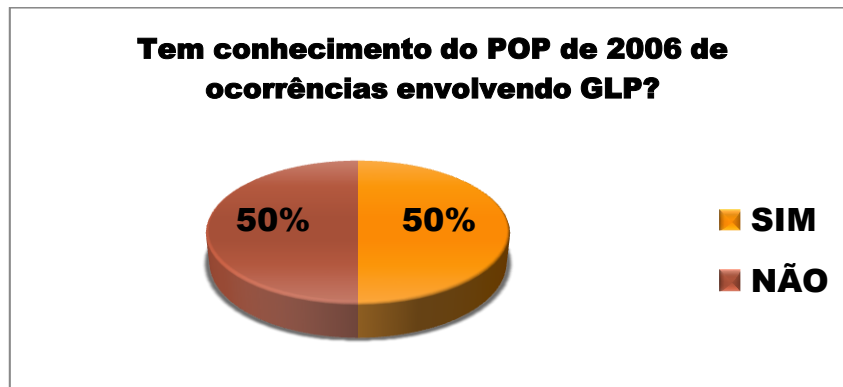


Gráfico 3 – Questão 3  
Fonte: Questionário de entrevista

Tal resultado demonstra que metade dos militares envolvidos na pesquisa desconhecem o POP 008/05. Tal resultado, demonstra que tem de haver uma maior publicação desse material para a tropa, haja vista sua importância para o sucesso das ocorrências.

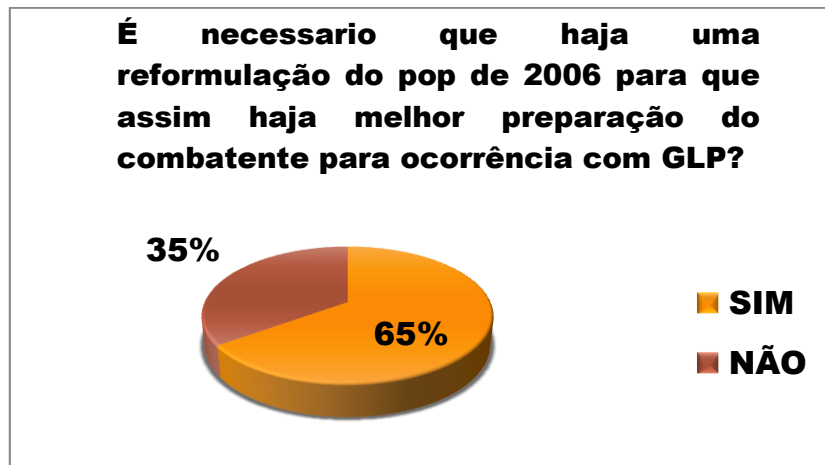


Gráfico 4 – Questão 4  
Fonte: Questionário de entrevista

Grande maioria dos militares foi a favor da reformulação do POP 008/05 evidenciando que há o anseio por melhoria na atuação em ocorrência com GLP.

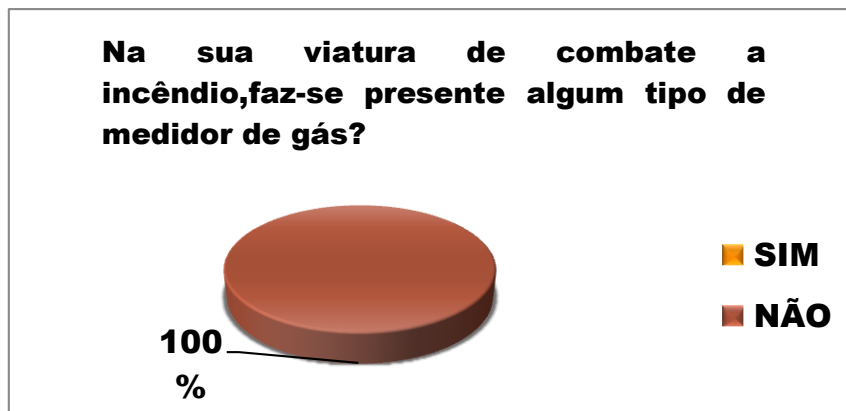


Gráfico 5 – Questão 5  
Fonte: Questionário de entrevista

Evidencia-se a necessidade de se adquirir equipamento medidor de gás ou explosímetro, pois são equipamentos fabricados para detectar concentrações de gases e vapores inflamáveis. (CETESB, 2015). Com esse tipo de equipamento, o risco de incidentes com as guarnições fica reduzido, haja vista que ao utilizá-lo, os combatentes teriam noção da concentração de gás no ambiente, decidindo a partir dessa informação se adentrariam ou não no ambiente.

### 6.3 ESTUDO DE CASO

No dia 18 de fevereiro de 2014, por volta das 20:00h, no Setor Jardim América e na Cidade de Goiânia-GO, o Corpo de Bombeiros Militar foi acionado para atender a mais uma ocorrência de combate a incêndio, decorrente de vazamento de gás (GLP - P-13).

O quartel mais próximo foi mobilizado para a ocorrência - 8º Batalhão Bombeiro Militar, deslocando as guarnições do ABT-32 e ASA-47. Ao chegar no local, as guarnições foram informadas do vazamento e princípio de incêndio, adentrando à residência.

A energia já havia sido verificada por outros membros das guarnições, além de ter sido montada uma linha de combate a incêndio por segurança.

Os militares já no interior da residência constataram incêndio sobre o fogão e próximo ao cilindro P-13, tendo iniciado o procedimento de abafamento das poucas chamas e retirada do botijão.

No curso das ações, que duraram poucos instantes, houve o rompimento da válvula de segurança, e, antes mesmo que os militares pudessem concluir as atividades em caráter emergencial, ocorreu a explosão ambiental, deixando 2 bombeiros gravemente feridos e outros 5 com queimaduras de 3º grau ou intoxicados.

Os bombeiros que atuaram na ocorrência não utilizavam os Equipamentos de Proteção Individuais imprescindíveis à segurança durante as atividades, tais como balaclavas, luvas e roupas de incêndio, tendo o SESMT constatado a ausência dos EPIs na OBM.

De igual forma, os militares não contaram com equipamentos capazes de detectar a presença de gases, lanternas intrinsecamente seguras ou meios seguros para conter o vazamento, como é o caso do estancador de gás, que poderia ter sido utilizado no caso do rompimento do plug-fusível.

## **6.4 Necessidade de padronização**

O serviço prestado pelo Corpo de Bombeiros é considerado especializado e, por isso, técnico. O bombeiro, portanto, não pode agir sem critérios profissionais. Daí a necessidade do desenvolvimento de (POP) Procedimentos Operacionais Padrão, ainda dentro do enfoque do planejamento estratégico, desde o modo de vestimenta do EPI (Equipamento de Proteção Individual), até a forma de atuação em grandes catástrofes, dentro das mais adversas circunstâncias. (CBMPMESP, MTB 32, 2006, p. 20)

Tendo em vista que nem todas as medidas de segurança adotadas no ciclo de vida do GLP são suficientes para extirpar os acidentes, é necessário se pensar no combate e na eficiência da atuação, visando à pronta resposta a essas ocorrências, assim evidencia-se a importância de se padronizar os procedimentos para que se tenha um padrão de excelência na atuação tendo, conseqüentemente, êxito nas ocorrências.

## **7 PADRONIZAÇÃO NO ATENDIMENTO ÀS OCORRÊNCIAS DO CBMGO ENVOLVENDO GLP (P-13)**

### **7.1 EPI's necessários**

- Conjunto de aproximação completo
- Luvas de incêndio
- Balaclava
- Capacete de incêndio
- Bota para incêndio
- Equipamento de proteção respiratória autônoma (EPRA)

### **7.2 Equipamentos de proteção coletiva (EPC)**

- Medidor de gás ou explosímetro- Segundo POP de ocorrências com GLP do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), Sempre que possível, deve-se utilizar o explosímetro. Tal equipamento mostrará a

concentração dos gases, bem como as áreas onde existe a presença dos mesmos, podendo assim delimitar melhor suas áreas de atuação (Ver anexo A)

- Estancador de gás (Estangás) – Equipamento capaz de conter o vazamento gás. O CBMGO possui este equipamento como se pode reparar na figura abaixo, porém, não é o ideal haja vista que teria que ser intrinsecamente seguro, sendo pelo menos emborrachado por fora, de modo a se evitar a ocorrência de faíscas ou centelhas no contato do equipamento com o cilindro P-13.



Figura 7 - Estancador de gás, capaz de conter vazamento no cilindro P-13  
Fonte: “do autor”

### 7.3 Segurança no local

Tomando como base o POP do CBMERJ, a guarnição ao chegar ao local da ocorrência deve evacuar, isolar e sinalizar a área, afastando todas as pessoas estranhas a ocorrência.

#### **7.4 Segurança dos militares**

Os militares devem estar devidamente equipados com todos os EPI's e também EPRA haja vista que nesse tipo de ocorrência há a probabilidade de ocorrer um incidente como BLEVE ou explosão ambiental decorrente da combinação perfeita entre o gás e o oxigênio.

#### **7.5 Passo a passo dos procedimentos a serem seguidos em ocorrência com GLP P-13**

Levando em consideração os riscos corridos pelos militares no momento da atuação, sugere-se um passo a passo padrão a ser seguido pelas guarnições no momento da ocorrência. (Anexo c)

### **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esse estudo foi planejado com intuito de propor uma padronização no atendimento às ocorrências envolvendo GLP (P-13), haja vista o crescente aumento de ocorrências desse tipo no Estado de Goiás. O intuito foi demonstrar através de estatísticas, pesquisa de campo e estudo de caso, os riscos a que ficam expostas as guarnições de combate a incêndio do CBMGO.

Sendo assim, formulou-se procedimentos de atuação em ocorrência com P-13 os quais são resultados de uma seleção de manuais e ficha técnica de empresa distribuidora do produto tendo como objetivo, padronizar as ações no momento da atuação diminuindo o risco de acidentes com os militares combatentes. Vale ressaltar que o CBMGO não possui até o presente momento nenhum tipo de padronização específica para atuação nesse tipo de sinistro.

O Corpo de Bombeiros Militar como instituição mais atuante envolvendo emergência com GLP carece de maiores discussões técnicas em relação ao tema. Vê-se a necessidade de dar uma maior atenção ao assunto, haja vista que há pouco tempo

uma guarnição foi vítima de explosão por GLP e também o crescimento das ocorrências com esse gás em Goiás.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, Edmar Melo. **Viabilidade de utilização de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP, como fonte alternativa para combate a incêndio no Centro de Ensino Bombeiro Militar de Santa Catarina**. Florianópolis: CEBM, 2012. 65 p.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução ANP n. 18 de 02/09/2004**. Disponível em: <[http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes\\_anp/2004/setembro/ranp%2018%20-%202004.xml?f=templates\\$fn=docume nt-frame.htm\\$3.0\\$q=\\$x=>](http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2004/setembro/ranp%2018%20-%202004.xml?f=templates$fn=docume nt-frame.htm$3.0$q=$x=>)>. Acesso em: 21 maio 2015.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução ANP n. 15 de 18/05/2005**. Disponível em: <[http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes\\_anp/2005/maio/ranp%2015%20-%202005.xml](http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2005/maio/ranp%2015%20-%202005.xml)>. Acesso em: 20 maio 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 22 maio 2015.

CETESB. Companhia ambiental do Estado de São Paulo. **Emergências químicas: explosímetros**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/81-explosimetros>>. Acesso em: 22 maio 2015.

DISTRITO FEDERAL. Corpo de Bombeiros Militar. **Manual básico de combate a incêndio: módulo 5-segurança contra incêndio**. 2. ed. Distrito Federal, 2009.

GOIÁS. Corpo de Bombeiros Militar. **Bombeiros de Aparecida de Goiânia combatem incêndio em veículo no bairro Vera Cruz**. Disponível em: <<http://www.bombeiros.go.gov.br/noticias/bombeiros-de-aparecida-de-goiania-combate-m-incendio-em-veiculo-no-bairro-vera-cruz.html>>. Acesso em: 22 maio 2015.

GOIÁS. Corpo de Bombeiros Militar. **Bombeiros de Palmeiras atuam em grave acidente na GO 060 próximo a Nazário**. Disponível em: <<http://www.bombeiros.go.gov.br/noticias/bombeiros-de-palmeiras-atuam-em-grave-acidente-na-go-060-proximo-a-nazario.html>>. Acesso em: 22 maio 2015.

GOIÁS. Corpo de Bombeiros. **Planejamento Estratégico 2012-2022**. Goiás, 2012.

GOIÁS. Governo do Estado. **Constituição estadual**. Disponível em: <[http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/constituicoes/constituicao\\_1988.htm](http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/constituicoes/constituicao_1988.htm)>. Acesso em: 22 maio 2015.

LIQUIGÁS. **Ficha de informações de segurança de produto químico – FISPQ**. Disponível em: <<https://www.liquigas.com.br/wps/wcm/connect/a94a95004640d0be8ce7cddd2947447b/FISPQ+GLP+2013.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 22 maio 2015.

LIQUIGÁS. **O botijão e o GLP**. Disponível em: <[https://www.liquigas.com.br/wps/portal!/ut/p/c0/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hvPwMjIw93lwMDFzCjA6OgoADLQA8XQ2dXE\\_2CbEdFAHCkngE!/?PC\\_7\\_KN022HG20OVI40270TOD3A1O67\\_WCM\\_CONTEXT=/wps/wcm/connect/web+content/Liquigas/Menu/Produtos+e+Servicos/Botijoes+para+residencias/O+Botijao+e+o+GLP/](https://www.liquigas.com.br/wps/portal!/ut/p/c0/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hvPwMjIw93lwMDFzCjA6OgoADLQA8XQ2dXE_2CbEdFAHCkngE!/?PC_7_KN022HG20OVI40270TOD3A1O67_WCM_CONTEXT=/wps/wcm/connect/web+content/Liquigas/Menu/Produtos+e+Servicos/Botijoes+para+residencias/O+Botijao+e+o+GLP/)>. Acesso em: 01 jun. 2015.

OLIVEIRA, W. V. **Acidentes com produtos perigosos no estado de Goiás: evolução e causas**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduados em Ecologia e Produção Sustentável. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiás, 2011.

PETROBRÁS. **Gás liquefeito de petróleo**: informações técnicas. Disponível em: <<http://sites.petrobras.com.br/minisite/assistenciatecnica/public/downloads/manual-tecnico-gas-liquefeito-petrobras-assistencia-tecnica-petrobras.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

REVISTA BOMBEIROS EM EMERGÊNCIA. **Requalificação de botijões de GLP**. 5. ed. São Paulo, 1996.

RIO DE JANEIRO. Corpo de Bombeiros Militar. **Vazamento e/ou incêndio em cilindros de GLP**. Disponível em: <[http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/l\\_14.pdf](http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/l_14.pdf)>. Acesso em: 22 maio 2015.

SÃO PAULO (Estado). **Coletânea de manuais técnicos do corpo de bombeiros e da policia militar**: MTB 21 emergências em vasos pressurizados. São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (Estado). **Coletânea de manuais técnicos do corpo de bombeiros e da policia militar**: MTB 25 emergências em vasos pressurizados. São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (Estado). **Coletânea de manuais técnicos do corpo de bombeiros da policia militar**: MTB 32 estratégia e tática de combate a incêndio. São Paulo, 2006.

SINDGÁS. **Gás LP: o gás do Brasil**. Disponível em: <[http://www.sindigas.org.br/uploads/book\\_sindigas\\_2013\\_site.pdf](http://www.sindigas.org.br/uploads/book_sindigas_2013_site.pdf)>. Acesso em: 22 maio 2015.

ULTRAGAZ. **Sobre o gás LP**. Disponível em: <[http://www.ultragaz.com.br/UltragazPortal/faces/pages\\_botijaoazul/sobregaslp/deondevemogas?\\_afLoop=42480679289521&\\_afWindowMode=0&\\_adf.ctrl-state=fj8cejm3l\\_4](http://www.ultragaz.com.br/UltragazPortal/faces/pages_botijaoazul/sobregaslp/deondevemogas?_afLoop=42480679289521&_afWindowMode=0&_adf.ctrl-state=fj8cejm3l_4)>. Acesso em: 05 jun. 2015.

## APÊNDICE - QUESTIONÁRIO PARA TCC

Com a grande utilização do Gás liquefeito de petróleo (GLP) em residências, evidencia-se que a cada ano que passa, aumentam as ocorrências com esse tipo de energia. No estado de Goiás, as ocorrências entre os anos de 2009 e 2010 subiram de 8 para 47, enaltecendo a importância do Corpo de Bombeiros para a população. Tomando por base tais dados e sua experiência nesse tipo de ocorrência, responda as seguintes perguntas. **(Não deve ser identificado)**

- 1) Já atuou em ocorrência envolvendo GLP (p-13)?  
 Sim                       Não
  
- 2) Sente segurança para atuar em ocorrência desse tipo?  
 Sim                       Não
  
- 3) Tem conhecimento do POP de 2006(Protocolo de segurança padrão e retirada do cilindro de GLP para área externa e ventilada) de ocorrências envolvendo GLP?  
 Sim                       Não
  
- 4) É necessário que haja uma reformulação do POP de 2006, para que assim, haja melhor preparação do combatente para ocorrência com GLP?  
 Sim                       Não
  
- 5) Na sua viatura de combate a incêndio, faz-se presente algum tipo medidor de gás?  
 Sim                       Não
  
- 6) Para você, o que pode ser feito para que ocorrências com GLP sejam atendidas com a maior margem de segurança possível, evitando assim, incidentes com as guarnições do CBMGO?

---

---

---

## ANEXO A - DETECTOR DE GASES E IDENTIFICAÇÃO DO LIMITE DE EXPLOSIVIDADE

**Quantidade: 20 Detectores e 01 Kit de calibração**

**Valor médio por unidade: R\$ 8.843,00 (Detector) R\$ 1.965,67 (kit calibração)**

**Descrição técnica:** O instrumento deverá ser um dispositivo que pode ser operado com apenas uma das mãos. O peso do instrumento deverá ser inferior a 680g. “O instrumento não deverá possuir dimensões maiores que 16,9cm (A) x 8,9 cm (L) x 5 cm (P), e deverá ter volume de no máximo 752,05 cm<sup>3</sup>.”

O instrumento deverá possuir grau de proteção de ingresso IP65.

O detector deverá possuir uma bomba com sonda (ponteira de teste) e mangueira de no mínimo 30 metros de extensão.

O visor do instrumento deverá estar instalado em sua parte frontal.

O estojo para armazenamento deverá ser fabricado em plástico ABS com espuma moldada na parte interna.

O visor do instrumento deverá ser uma tela de cristal líquido com dimensões suficientes para fornecer leituras de todos os gases monitorados. O status da bateria e da bomba deverão ser mostrados através de ícones.

O instrumento deverá possuir luz de fundo para visualização em áreas de pouca luz, com um timer configurável para preservar a vida da bateria. Também deverá ser possível configurar a luz de fundo para que a mesma fique sempre acesa.

A operação do instrumento deverá ser feita por no máximo três botões, para que o uso do instrumento seja o mais simples possível.

O acesso aos dados registrados deverá ser simples e fácil, com disponibilidade para download em PCs rodando Windows.

O instrumento deverá ser capaz de monitorar O<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S e gases combustíveis.

O instrumento deverá estar disponível em configurações permitindo aos usuários monitorar 1, 2, 3, 4 e 5 gases simultaneamente.

O monitor deverá ser capaz de exibir a leitura do gás combustível como 1% LEL ou 0-100% CH<sub>4</sub> por volume.

O sensor de oxigênio do monitor deverá possuir um ajuste de pressão embutido.

O instrumento deverá ser capaz de fazer o monitoramento nos seguintes intervalos:

<i>Gás</i>	<i>Faixa</i>	<i>Resolução</i>
Combustível, COMB	0-100%	1% LEL
Oxigênio, O <sub>2</sub>	0-30% vol.	0.1% vol.
Monóxido de carbono, CO	0-2000 ppm	1 ppm
Gás sulfídrico, H <sub>2</sub> S	0-200 ppm	1 ppm
Dióxido de enxofre, SO <sub>2</sub>	0-20 ppm	0.1 ppm
Cloro, Cl <sub>2</sub>	0-20 ppm	0.1 ppm
Amônia, NH <sub>3</sub>	0-100 ppm	1 ppm
Dióxido de nitrogênio, NO <sub>2</sub>	0-20 ppm	0.5 ppm
Dióxido de cloro, ClO <sub>2</sub>	0-1 ppm	0.01 ppm
Fosfina, PH <sub>3</sub>	0-5 ppm	0.1 ppm
Cianeto de hidrogênio, HCN	0-30 ppm	0.1 ppm
Dióxido de carbono, CO <sub>2</sub>	0-10% vol.	0.01% vol.
Butano, C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0-25% vol.	0.01% vol.
Metano, CH <sub>4</sub>	0-100% vol.	1% vol.
Propano, C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0-100% vol.	1% vol.

O instrumento deverá possuir algum recurso para prevenir desligamento acidental.

O instrumento deverá ser configurável para realizar a calibração automática de zero quando é ligado, sem interações do usuário.

O instrumento deverá possuir algum recurso para prevenir a calibração involuntária de zero em condições ambientais potencialmente perigosas.

Quando ligado, o instrumento deverá fornecer informações de data e hora, sem interações do usuário.

Quando ligado, o instrumento deverá fornecer informações sobre a quantidade de dias até a próxima calibração, sem interações do usuário. O período deste recurso deverá poder ser configurado pelo usuário;

O instrumento deverá possuir um botão para ligar o equipamento. Deverá ser permitido configurar o tempo que este botão deverá ficar pressionado para que o instrumento seja ligado.

O instrumento deverá fornecer algum sinal visual no seu visor, para confirmar que o equipamento está funcionando.

O instrumento deverá fornecer algum sinal sonoro configurável, para confirmar que o equipamento está funcionando.

O instrumento deverá ter teste de queda de 3m, invólucro de revestimento emborrachado resistente. Deverá possuir sensor de ausência de movimento e Indicador de vida do sensor no display digital.

O instrumento deverá ter seleção de idiomas de interface incluindo opção em português,

registro de dados e armazenagem de no mínimo 500 eventos. Set up com proteção por senha e bomba de sucção automática para amostragem remota do ambiente.

O instrumento deverá operar em ambientes com temperaturas entre -20 a 50° C.

O instrumento deverá fornecer algum sinal visual, para informar a condição da bomba. Durante a sequência de inicialização, o instrumento deverá exibir os alarmes STEL e TWA. Leituras de pico deverão estar disponíveis a critério do usuário.

O instrumento deverá ser configurável unicamente via PC, para prevenir violações do usuário.

O instrumento deverá ser capaz de medir agentes tóxicos em PPM, combustíveis em % LEL ou % CH<sub>4</sub>, e o oxigênio deverá ser exibido em % de volume.

O instrumento deverá possuir uma barra luminosa dupla de alarmes, sendo que a luz de fundo do visor deverá ser acionada durante os alarmes.

O som do alarme deverá ser > 95 dB.

O instrumento deverá incluir um alarme tátil de alta vibração padrão.

O sensor de oxigênio deverá gerar um alarme sonoro, visual e vibratório para falta e enriquecimento de oxigênio.

Os pontos de ajuste dos alarmes deverão ser configuráveis pelo usuário, via software.

O bloqueio dos alarmes deverá ser configurável pelo usuário, via software.

O instrumento deverá incluir um alarme visual, sonoro e vibratório de bateria fraca, com um aviso de, no mínimo, 10 minutos para que o usuário se dirija a uma área segura.

O instrumento deverá funcionar por pelo menos > 18 horas sem bomba e 14 horas com bomba. O tempo de recarga não deverá ser superior a 6 horas.

O instrumento deverá ser equipado com uma bateria de íons de lítio recarregável e alcalina opcional.

O instrumento deverá possuir um ícone, representando de forma gráfica, o tempo estimado de funcionamento do equipamento.

O instrumento deverá possuir um carregador bivolt.

Também deverá ser possível carregar o instrumento com um cabo padrão USB conectado a um PC rodando Windows.

Deverá ser possível carregar o instrumento em uma estação de carga capaz de prover alimentação simultânea para pelo menos seis instrumentos.

O instrumento deverá possuir um ícone representando o estado da carga o instrumento deverá indicar quando a carga estiver completa.

Não deverá ser necessário ferramentas especiais para calibração do instrumento, além de adaptador de calibração, cilindro de gás de calibração, tubo e regulador;

O administrador deverá poder configurar uma senha para que o usuário possa ter acesso à função de calibração do instrumento;

A calibração deverá ser iniciada de forma simples e fácil, preferencialmente através do acionamento de um único botão;

O gás de calibração deverá ser oferecido em um cilindro com uma configuração de 4 gases (combustíveis, oxigênio, monóxido de carbono e sulfeto de hidrogênio), o Kit composto de cilindro de calibração para 4 gases, mangueira de tygon, regulador de vazão e maleta de transporte;

O instrumento deverá ser compatível com uma estação de teste funcional (bump test), para que seu desempenho possa ser verificado.

O Instrumento deverá ter registro de dados ajustável com média de 200 horas em intervalos de 1 minuto e ter registro de eventos padrão para 1000 eventos.

Cada detector deverá vir com caixa de transporte, possuindo a mesma espaço para a bomba com a ponteira de teste.

Caixa de transporte rígida.

A Contratada deverá ministrar treinamento para 30 Bombeiros Militares após a entrega do Certificado de conformidade conforme portaria INMETRO n.º 83 de 03/04/2006

Garantia contra defeitos de fábrica por até 3 anos


Certificado de Calibração RBC Inmetro

O Equipamento deverá possuir manual com a rotina de manutenção em Português

A empresa arrematante deverá enviar junto com a proposta de preços 30 minutos após o encerramento dos lances, catálogos, folhetos e descrição que ateste as características descritas acima.

Todos os custos de manutenção preventiva deverão ser por conta da empresa, sendo que, a empresa sempre deverá repor o equipamento para realizar a manutenção, e ou troca de peças, jamais pondo em prejuízo a operacionalidade do CBMGO, os equipamentos deverão ter a troca de seus consumíveis por conta da empresa no mínimo 1 vez por ano ou em caso de saturação dos mesmos, quando a troca dos consumíveis demandar mais de 1 dia ou a retirada do mesmo da OBM dele o mesmo deverá ser substituído temporariamente para a referida troca., tempo superiores a esse deverá ser enviado um outro instrumento de reposição.

**Anexo B-POP de produtos perigosos 008/05-COB**

	<b>ESTADO DE GOIÁS</b> <b>SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA E JUSTIÇA</b> <b>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR</b>	Processo: salvamento aquático Procedimentos: 008.05.01
		Em: 10/03/2006
POP 008/05	PROCEDIMENTO: produtos perigosos RESPONSÁVEL: Gu de Defesa Civil, Gu de Área, Gu de Incêndio e/ou Gu de	REVISÃO ___/___/___

**1 ATIVIDADES CRÍTICAS**

- 1.1 Impossibilidade de se isolar a área;
- 1.2 Vazamento combinado com incêndio;
- 1.3 Vazamentos próximos aos mananciais;
- 1.4 Vazamentos em ambiente confinado;
- 1.5 Emergência em grandes centros urbanos.


**2 SEQÜÊNCIAS DAS AÇÕES**

- 2.1 Identificar o risco à distância, cerca de 800m (utilize binóculos) ;
- 2.2 Estacionar o veiculo de emergência a uma distância segura, numa posição contrária ao vento;
- 2.3 Não estacionar a VTR em terreno localizado abaixo do nível da emergência;
- 2.4 Isolar a área conforme recomendação do Manual da ABIQUIM;
- 2.5 Selecionar EPI e EPR adequados ao caso;
- 2.6 Resgatar vítimas;
- 2.7 Eliminar fontes de calor;
- 2.8 Observar condições meteorológicas do tempo;
- 2.9 Não usar água quando o painel de segurança conter a letra "X".
- 2.10 Estancar, conter ou represar o produto vazado, evitando assim contaminação do meio ambiente (lembrar que gases sob pressão, vazando, provocam temperaturas baixas, podendo provocar queimaduras);
- 2.11 Extinguir incêndios utilizando o agente extintor adequado;
- 2.12 Providenciar remoção e/ou transbordo do produto;
- 2.13 Descontaminar o local;
- 2.14 Descontaminar os equipamentos;
- 2.15 Retornar a OBM.

**3 SITUAÇÕES**

- 3.1 Emergências com manuseio em edificações residenciais, comerciais e industriais;
- 3.2 Emergências no transporte a granel e fracionado;
- 3.3 Emergências envolvendo mananciais;

3.4 Emergências em grandes centros urbanos

 <b>POP 008/05</b>	<b>ESTADO DE GOIÁS</b> <b>SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA E JUSTIÇA</b> <b>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR</b>	<b>Processo: salvamento aquático</b>  <b>Procedimentos: 008.05.01</b>  <b>Em: 10/03/2006</b>
	<b>PROCEDIMENTO: produtos perigosos</b> <b>RESPONSÁVEL: Gu de Defesa Civil, Gu de Área, Gu de Incêndio e/ou Gu de</b>	<b>REVISÃO ___/___/___</b>

#### 4 OBSERVAÇÕES

- 4.1 Utilizar informações técnicas de especialistas da empresa fabricante, fornecedora, transportadora, ABIQUIM e outros;
- 4.2 Informar as autoridades ambientais responsáveis e correlacionadas;
- 4.3 Acionar a Defesa Civil, PM, PRF, Polícia Civil, CNEN, ABIQUIM, transportadora, fabricante, fornecedor;
- 4.4 Se a ocorrência for em edificações contatar a Brigada de Incêndio ou equipes de emergência da empresa, caso haja, a fim de informar-se dos procedimentos adotáveis e desenvolver operação conjunta;
- 4.5 Utilização correta de equipamentos adequados ao tipo de produtos.

#### 5 RESULTADOS ESPERADOS

- 5.1 Resguardar a integridade das equipes;
- 5.2 Resguardar a vida das pessoas;
- 5.3 Minimizar as perdas materiais e prejuízos ambientais;
- 5.4 Prevenir pânico, contaminações, incêndios e explosões;
- 5.5 Impedir que ocorram grandes catástrofes.

#### 6 AÇÕES PREVENTIVAS/CORRETIVAS

- 6.1 Não adentrar a área de risco sem a utilização de EPI e EPR adequados ao caso;
- 6.2 Prevenir pânico, contaminação e a geração de fontes de calor possíveis de iniciar incêndios e explosões;
- 6.3 Caso seja necessário, evacuar a população envolvida;
- 6.4 Se próximo a mananciais, proceder de forma a desviar o curso do vazamento evitando assim acidentes ambientais;
- 6.5 Montar posto de Comando das operações e Posto Médico de Atendimento (P.M.A) e estabelecer zonas de atuação das equipes de emergência (zona quente, zona morna e zona fria).


	<p align="center"><b>ESTADO DE GOIÁS</b>  <b>SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA E JUSTIÇA</b>  <b>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR</b></p>	<p>Processo: salvamento aquático  Procediment os: 008.05.01</p> <p>Em: 10/03/2006</p>
<p>POP 008/05</p>	<p>PROCEDIMENTO: produtos perigosos  RESPONSÁVEL: Gu de Defesa Civil, Gu de Área, Gu de Incêndio e/ou Gu de</p>	<p>REVISÃO ___/___/___</p>



Foto: Zonas de atuação das equipes de emergência

## **Anexo C- Passo a passo dos procedimentos a serem seguidos em ocorrência com GLP (P-13)**

Este passo a passo é baseado em informações do POP de ocorrência envolvendo GLP do CBMERJ (2012), do Manual técnico 25 do CBMPMESP (2006) e da Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico da Liquegás-Petrobrás (2013).

### **1- Envasamento**

1º) Coletar o maior número de informações possíveis relativas a ocorrência de todas as fontes disponíveis (Centro de operações do Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, brigada de incêndio, técnicos de segurança do trabalho da empresa, demais profissionais, vizinhos entre outros), além de Isolar a área, mantendo todas as pessoas estranhas ao serviço afastadas. Caso necessário solicitar apoio;

2º) Os militares devem estar devidamente equipados com capa de aproximação completa, inclusive bota, capacete, luvas de incêndio e balaclava. Deverá também ser utilizado o equipamento autônomo de proteção respiratória, haja vista que o gás pode provocar asfixia por deslocamento do oxigênio, no caso de um flash, poderá haver queimadura de vias aéreas ou poderá ainda ocorrer tonturas, dificuldade de respirar, além da perda da consciência. Deve-se atentar para a retirada de qualquer objeto que possa gerar centelhas, tais como mosquetões e aparelho oito engatados a cintos ginásticos. Poderá haver também intoxicação das guarnições devido aos gases e fumaça provenientes de incêndio;

3º) Deverá ser montada uma linha de mangueiras para segurança da guarnição que irá atuar diretamente no cilindro e também para ventilação do ar(jato neblinado) próximo ao local sinistrado com a finalidade de se dispersar a concentração do gás vazado evitando assim que se atinja o limite de inflamabilidade ideal;

4º) Verificar se houve o corte da demanda de gás, por meio de chave de distribuição, válvula de corte ou similar;

5º) Se houver incêndio no local, propiciar o resfriamento dos cilindros adjacentes ou local de armazenamento dos cilindros. Sempre que possível manter o isolamento de segurança entre a área afetada e os cilindros carregados (envazados), retirando qualquer material que sirva de combustível para o

incêndio. Deve-se combater o fogo antes de conter qualquer tipo de vazamento. Evitar jogar água diretamente em pontos de vazamento ou dispositivos de segurança, pois poderá haver congelamento; deve ser mantida uma distância mínima de 5m, se possível, abrigado de uma possível projeção das chamas pelo plugue fusível. Neste caso utiliza-se o jato neblinado.

6º) Caso haja apenas vazamento, antes de adentrar ao local sinistrado, sempre que possível, utilizar o explosímetro (detector de gás) para medir a concentração do gás no ambiente; deve-se retirar o cilindro utilizando o estancador de gás com a finalidade de se realizar uma retirada segura, para área aberta e ventilada;

7º) Em caso de o vazamento persistir, aguardar até o término do gás, com a prevenção de linhas de mangueiras, propiciando a ventilação do ambiente. Não deitar ou virar o cilindro, pois, apesar de diminuir o tempo de prevenção realizado pela guarnição, aumentará o vazamento e seus riscos.

8º) Caso haja vítima no local sinistrado, realizar o adentramento após estabilizar e confinar o incêndio, com o emprego de técnicas de resgate a vítimas em ambiente confinado (resgate rápido e instável).

## **2 -Transporte (Caminhão transportando P-13)**

1º) Coletar o maior número de informações possíveis relativas a ocorrência de todas as fontes disponíveis (Centro de operações do Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, vizinhos entre outros), além de Isolar a área mantendo todas as pessoas estranhas ao serviço afastadas. Caso necessário solicitar apoio;

2º) Os militares devem estar devidamente equipados com capa de aproximação completa, luva, balaclava e bota de incêndio. Deverá também ser utilizado o equipamento autônomo de proteção respiratória, haja vista que o gás pode provocar asfixia por deslocamento do oxigênio, no caso de um flash, poderá haver queimadura de vias aéreas, poderá ainda ocorrer tonturas, dificuldade de respirar ou perda da consciência. Deve-se atentar para a retirada de qualquer objeto que possa gerar centelhas, tais como mosquetões e aparelho oitão engatados a cintos ginásticos. Poderá haver também intoxicação das guarnições devido aos gases e fumaça provenientes de incêndio;

3º) Deverá ser montada uma linha de mangueiras para segurança da guarnição que irá atuar diretamente no cilindro e também para ventilação do ar próximo ao local sinistrado (dependendo do local da ocorrência), evitando assim que se atinja o limite ideal de inflamabilidade do gás

4º) Sempre que possível, utilizar o explosímetro para medir a concentração do gás no ambiente;

5º) Ao se detectar o cilindro que está vazando, recomenda-se utilizar o estancador de gás para retirar o cilindro do local sinistrado e levá-lo para local seguro e ventilado isolando-o dos outros cilindros intactos.

6º) Para que não haja risco de novo vazamento, deve-se desvirar os cilindros que por ventura estejam deitados;

7º) Em caso de o vazamento persistir, aguardar até o término do gás, com a prevenção de linhas de mangueiras. Não deitar ou virar o cilindro, pois, apesar de diminuir o tempo de prevenção realizado pela guarnição, aumentará o vazamento e seus riscos.

8º) Ao final da ocorrência, deve ser contactada a empresa responsável pelo cilindro.

### **3 - Edificações residenciais e edificações comerciais**

1º) Coletar o maior número de informações possíveis relativas a ocorrência de todas as fontes disponíveis (Centro de operações do Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, vizinhos entre outros), além de Isolar a área mantendo todas as pessoas estranhas ao serviço afastadas. Caso necessário solicitar apoio;

2º) Realizar o corte do fornecimento de energia, o qual pode ser realizado no quadro de luz da residência;

3º) Os militares devem estar devidamente equipados com capa de aproximação completa, luva, balaclava e bota de incêndio. Deverá também ser utilizado o equipamento autônomo de proteção respiratória, haja vista que o gás pode provocar asfixia por deslocamento do oxigênio, no caso de um flash, poderá haver queimadura de vias aéreas, poderá ainda ocorrer tonturas, dificuldade de respirar ou perda da consciência. Deve-se atentar para a retirada de qualquer objeto que possa gerar centelhas, tais como mosquetões e aparelho oito

engatados a cintos ginásticos. Poderá haver também intoxicação das guarnições devido aos gases e fumaça provenientes de incêndio;

4º) Antes de adentrar ao local sinistrado, sempre que possível, utilizar o explosímetro. Tal equipamento é capaz de medir a concentração de gás no ambiente, delimitando a área de atuação e auxiliando na tática a ser empregada. Além disso, a equipe de intervenção não deve portar nenhum tipo de equipamento eletrônico, evitando assim o risco de centelhas;

5º) Ao adentrar no ambiente gasado, utilizar lanterna intrinsecamente segura ou a prova de explosões. Essas lanternas não produzem nenhum tipo de fonte de ignição capaz de provocar explosão ambiental. No caso de não possuir lanternas intrinsecamente seguras e o uso de lanternas ser indispensável, ligar ou desligar as mesmas em local seguro, minimizando a probabilidade de centelhas.

6º) Devem ser realizadas aberturas de portas e janelas para que ocorra a ventilação do ambiente com o intuito de se dispersar o gás confinado.

7º) As ocorrências com P-13 podem ser divididas em dois tipos:

I – Sem fogo - se ocorrer na mangueira, regulador de pressão ou borboleta, deve-se fechar o registro, cessando assim o vazamento;

Caso ocorra vazamento na válvula de saída do gás, deve-se utilizar o estancador de gás para transporte rápido para área aberta e ventilada.

No caso de não ocorrência de fogo, montar uma linha de combate a incêndio para a segurança dos bombeiros e do patrimônio.

II- Com fogo - O controle de vazamento com fogo deve ser feito através da diminuição da quantidade de calor produzido pelo fogo através de aplicação de nuvem de água. Deve-se tomar precaução para evitar a conversão de um fogo em botijão para uma explosão provocada por gases acumulados após a extinção das chamas sem sanar o vazamento. Ao se extinguir a chama no cilindro, deve-se levar o botijão para local aberto e ventilado. Se necessário utilizar o estancador de gás para realizar a retirada rápida.

8º) Em caso de o vazamento persistir, aguardar até o término do gás, com a prevenção de linhas de mangueiras. Não deitar ou virar o cilindro, pois, apesar de diminuir o tempo de prevenção realizado pela guarnição, aumentará o vazamento e seus riscos.

9º) Ao final do incêndio, manter a área isolada e solicitar a presença da empresa responsável pelo cilindro (durante horário comercial)

10º) Caso haja vítima deve-se seguir as medidas relativas ao atendimento pré-hospitalar;

11º) Ao final da ocorrência, o local deve ser entregue ao proprietário, mediante apresentação de documento que comprove a posse. Caso o mesmo não seja contactado, acionar a polícia militar para o local. Caso o dono seja encontrado, orienta-lo a contactar a empresa fornecedora do cilindro informando o fato.

#### **4- Uso de GLP de forma clandestina (utilizado com combustível automotivo)**

1º) Coletar o maior número de informações possíveis relativas a ocorrência de todas as fontes disponíveis(Centro de operações do Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, vizinhos entre outros), além de Isolar a área mantendo todas as pessoas estranhas ao serviço afastadas. Caso necessário solicitar apoio;

2º) Os militares que foram atuar diretamente devem estar devidamente equipados com capa de aproximação completa, luva, balaclava e bota de incêndio. Deverá também ser utilizado o equipamento autônomo de proteção respiratória, haja vista que o gás pode provocar asfixia por deslocamento do oxigênio, no caso de um flash, poderá haver queimadura de vias aéreas, poderá ainda ocorrer tonturas, dificuldade de respirar ou perda da consciência. Deve-se atentar para a retirada de qualquer objeto que possa gerar centelhas, tais como mosquetões e aparelho oitão engatados a cintos ginásticos. Poderá haver também intoxicação das guarnições devido aos gases e fumaça provenientes de incêndio;

3º) Caso ocorra em local fechado, utilizar as mesmas medidas tomadas para edificações comerciais e residenciais;

4º) Caso ocorra em lugar aberto, deve-se atentar para:

- I. Manter a guarnição com o vento as costas para aproximação de um fogo ou vazamento de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo);

- II. Utilizar o explosímetro para medir a concentração de gás no ambiente, averiguando assim a possibilidade ou não de uma explosão ambiental;
- III. Em caso de fogo, se possível, extinguir as chamas antes de cessar o vazamento de forma segura. Atentar para a possível ocorrência de BLEVE caso o cilindro esteja sendo atingido diretamente pelas chamas. Para evitar esse fenômeno, deve-se utilizar o resfriamento do cilindro pelo lado externo;
- IV. Em caso de persistir o vazamento, utilizar o estancador de gás para transportar o cilindro para local ventilado e seguro;
- V. Caso não seja possível cessar o vazamento, deixar o gás vazar até seu término. Nesse caso faz-se necessário o estabelecimento de uma linha de mangueiras para ventilação do ambiente através de jatos neblinados. Para ventilação e dispersão do gás pode ser usado também o ventilador portátil presente nas viaturas de combate a incêndio.
- VI. Ao fim da ocorrência contactar o proprietário do veículo se possível. Caso isso não ocorra, acionar a polícia militar para o local;