

Código do Documento: **ULC/0424**
 Nome do Documento: **PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS**
 Responsável pela Elaboração: **Coordenadora de Saúde, Higiene e Segurança Corporativo**
 Responsável pela Aprovação: **Gerente Executivo SSMAQ**

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO
3.0	03/07/15	<ul style="list-style-type: none"> ▶▶ Revisão geral do procedimento; ▶▶ Inclusão de uso do Detector Multigás, antigo procedimento TAR/0421; ▶▶ Inclusão do uso do Explosímetro Altair 4X; ▶▶ Adequação do padrão, conforme procedimento ULC 0001 – Elaboração, Revisão e Controle de Documentos.
4.0	30/12/16	▶▶ Alteração nos Itens 1; 3.1; 5.4.7 e 5.5.5.
5.0	23/11/17	▶▶ Em atendimento ao ID 943 decorrente da auditoria de processo.

DISTRIBUIÇÃO EM SISTEMA ELETRÔNICO E MEIO FÍSICO PARA AS ÁREAS ABAIXO:

QUALIDADE ARATU
QUALIDADE ITAQUI
QUALIDADE RIO DE JANEIRO
QUALIDADE SANTOS
QUALIDADE SUAPE

ULC/ISO 0002

Elaboração	Aprovação	Data	Versão	Página
Andreia M. Pereira Santos	Fernando Coutinho	23/11/17	5.0	1/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

1. OBJETIVO

Estabelecer requisitos de segurança no uso e funcionamento operacional de explosímetros, oxímetros e detectores multigases, para que a sistemática utilizada seja adequada para as medições necessárias.

2. ABRANGÊNCIA

Aplica-se a todas as unidades da Ultracargo.

3. CONCEITOS

3.1. DETECTOR MULTIGÁS

O Detector Multigás deve ser usado por pessoal treinado e qualificado. É projetado para ser usado para:

- Avaliar a exposição potencial do trabalhador a gases tóxicos e vapores combustíveis, e;
- Determinar a necessidade de monitoramento no local de trabalho.

O Detector Multigás pode ser equipado para detectar:

- Gases combustíveis e certos vapores combustíveis;
- Atmosferas com deficiência de oxigênio ou enriquecidas com oxigênio, e;
- Gases tóxicos específicos para o qual o sensor é instalado.

Atenção: O uso incorreto pode provocar acidentes GRAVES ou MORTE.

- **% LEL** – Limite inferior de Explosividade;
- **% O₂** – Oxigênio;
- **PPM** – Parte por milhão de VOC;
- **CO** – Monóxido de carbono, e;
- **H₂S** – Gás Sulfídrico.

3.2. EXPLOSÍMETROS

São instrumentos para a detecção e medição de gases e vapores inflamáveis, de leitura direta da amostragem no ar, que capacitam o operador a obter indicações imediatas da concentração de gás ou vapor, pela leitura de um medidor

3.3. EXPLOSIVIDADE E CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO:

São parâmetros extremamente importantes na caracterização dos perigos (e controle dos riscos) presentes em um ambiente, principalmente em liberação de serviços no interior de espaços confinados, trabalhos a quente, ou mesmo na liberação de áreas após uma emergência.

Muito mais que um requisito legal e dos padrões globais do Tequimar, o monitoramento desses parâmetros irá garantir a eliminação (ou mitigação) dos riscos, e a integridade física das pessoas envolvidas com essas atividades.

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	2/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

3.4. LIMITE DE EXPLOSIVIDADE

Quando certas proporções de vapores combustíveis são misturadas com o ar e uma fonte de ignição está presente, uma explosão pode ocorrer. O limite de concentração das proporções de vapores combustíveis é chamado de limite de explosividade.

3.5. LIMITE INFERIOR DE EXPLOSIVIDADE (L.I.E OU L.E.L)

A mais baixa proporção (percentual) de limite inferior de explosividade (LIE) do gás/vapor amostrado. O limite inferior de explosividade indica a menor concentração de um gás/vapor que poderá queimar ou explodir em ar ambiente.

3.6. LIMITE SUPERIOR DE EXPLOSIVIDADE (L.S.E. OU H.E.L)

O limite superior de explosividade (LSE) representa a maior (mais rica) concentração de um gás ou vapor que poderá queimar ou explodir em ar ambiente.

3.7. OXÍMETROS

São instrumentos para a detecção e medição de porcentagem de oxigênio numa atmosfera, de leitura direta da amostragem no ar, que fornece indicações imediatas da porcentagem de oxigênio. Aplica-se em medições de ambientes de espaço confinado e atmosfera suspeita de deficiência de oxigênio.

4. DOCUMENTOS

4.1. BÁSICOS E REFERENCIAIS

- | | | |
|-------|--|----------|
| 4.1.1 | Permissão de Trabalho Seguro | ULC/0431 |
| 4.1.2 | Manual de Operação – Detector Multigás Orion™- MAS | |

4.2. COMPLEMENTARES: REGISTROS

- | | | |
|-------|--|--------------|
| 4.2.1 | Permissão de Trabalho Seguro | ULC/ISO 0428 |
| 4.2.2 | Lista de Presença | ULC/ISO 0801 |
| 4.2.3 | Análise Crítica de Serviços Contratados | ULC/ISO 1010 |
| 4.2.4 | Certificado de Calibração dos Instrumentos | |

5. PROCEDIMENTO

5.1 RESPONSABILIDADES

5.1.1 TÉCNICO DE SEGURANÇA / USUÁRIO DO EQUIPAMENTO

- Possuir informações atualizadas sobre os explosímetros e oxímetros que podem ser adquiridos para uso no Terminal (catálogos de fabricantes, catálogos dos instrumentos, etc.);
- Solicitar da área de SMA os testes de calibração dos modelos existentes de explosímetros e oxímetros com gás padrão;
- Encaminhar à área de SMA os explosímetros e oxímetros para aferição;
- Executar medições de explosividade e teor de oxigênio onde requerido na atividade, e;
- Auto-avaliar este Padrão a cada 3 anos ou sempre quando requerido.

5.1.2 COORDENADOR DE SMA E TÉCNICO DE SEGURANÇA

- Propor as revisões necessárias no presente padrão;
- Designar uma pessoa responsável pelo treinamento na operação destes instrumentos;
- Manter lista atualizada do pessoal credenciado a utilizar explosímetros e oxímetros;
- Designar pessoa qualificada para executar a calibração dos explosímetros e oxímetros, sempre que requerido;
- Designar o local para guarda destes instrumentos;
- Encaminhar explosímetros e oxímetros para aferição, sempre que requerido;
- Manter registro da manutenção / reparo dos explosímetros e oxímetros;
- Ter disponíveis os kits de calibração dos instrumentos, e peças de reposição, tais como mangueiras, lâmpadas, filtros, células, etc. No caso das células, assegurar-se de que exista uma programação de reposição e que não estejam com o seu tempo de vida útil ultrapassado;
- Ter uma programação de aferição, inspeção e calibração dos instrumentos;
- Fixar etiqueta de validade de inspeção nos equipamentos, e;
- Assegurar-se de que somente pessoas treinadas e credenciadas manuseiem os instrumentos.

5.1.3 GERENTE DE OPERAÇÕES

- Designar pessoa que deverá receber treinamento na operação destes instrumentos e criar uma lista com o nome do pessoal designado.

5.1.4 GERENTE / COORDENADOR REGIONAL DE SSMA

- Prover explosímetros e oxímetros para os trabalhos em áreas onde haja necessidade de monitoramento de gases e vapores combustíveis e/ou de teor de oxigênio no ar;
- Assegurar-se de que existe um sistema eficiente de aferição, teste, calibração e manutenção dos instrumentos;
- Ter um lugar designado para a guarda dos acessórios e peças de reposição dos explosímetros e oxímetros, e;
- Assegurar-se de que apenas pessoas treinadas e credenciadas manuseiem os instrumentos.

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	4/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS**5.1.5 USUÁRIO**

- Ter passado pelo treinamento no uso de explosímetros e oxímetros e estar credenciado como usuário;
- Testar a funcionalidade do instrumento antes de cada utilização, cobrindo, no mínimo, todos os itens do procedimento para teste de explosímetros e oxímetros a este padrão;
- Utilizar o instrumento dentro de suas limitações;
- Comunicar à equipe de SMA todas as irregularidades que forem notadas durante o teste ou utilização do instrumento.

5.2 PRECAUÇÕES E LIMITAÇÕES PARA USO DO EXPLOSÍMETRO

Os explosímetros não são adequados para testar mistura explosivas de Hidrogênio, Acetileno ou outros combustíveis, nos quais a proporção de oxigênio exceda a do ar normal (onde há uma atmosfera enriquecidas de oxigênio).

O instrumento não indicará o perigo potencial de explosão dos gases e vapores combustíveis quando suas concentrações estiverem acima de seus Limites Superiores de Explosividade e abaixo do Limite Inferior de Explosibilidade.

Névoas ou borrifos de combustíveis, tais como óleos de lubrificação, não serão indicados pelo instrumento.

Em superfícies líquidas deve-se tomar cuidados para não tocar a extremidade da linha de amostragem no líquido.

5.3 PRECAUÇÕES E LIMITAÇÕES PARA USO DO OXÍMETRO

As concentrações de CO₂ (Dióxido de Carbono) maiores que 1%, reduzirão a vida do sensor. Em operações com concentração de 3% de CO₂ a vida do sensor será reduzida para 06 meses; 6% reduzirá para 02 meses e 7% reduzirá para menos de um mês.

5.4 ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DO EXPLOSÍMETRO ORION**5.4.1 ENTENDENDO O DISPLAY ORION**

O OxiExplosímetro Orion possui um display frontal dividido em duas partes conforme figura abaixo. Como podemos ver o resultado da concentração de % LEL (explosividade), % O₂ e PPM de CO são apresentados continuamente na parte inferior do display.

Na parte superior temos uma série de informações que indicam o status do funcionamento do instrumento – durante a operação normal, na parte superior teremos ativo apenas o indicador da carga da bateria.

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	5/21

5.4.2 REALIZANDO MONITORAMENTO

O OxiExplosímetro Orion possui apenas dois Botões frontais para realizar suas operações. Veja a figura abaixo:

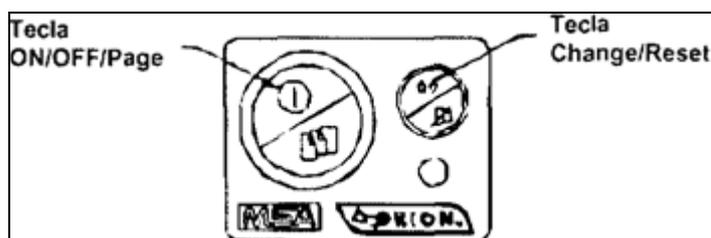


Figura 01 – Botões de Operação do Equipamento

5.4.3 LIGANDO O DETECTOR ORION

Pressione a Botão **ON/OFF/PAGE**.

O instrumento então passará a efetuar o autoteste quando:

- A verificação do display aparecer (cada segmento no display será iluminado momentaneamente);
- O alarme sonoro soar;
- As luzes de alarme acenderem, e;
- A iluminação de fundo do display aparecer.

A cada vez que o instrumento é ligado, ele solicita um ajuste do zero. Para isto, ao ligar ele verifica a carga da bateria e em seguida aparece no canto superior esquerdo uma barra com o nome “zero” piscando. Neste instante pressione novamente o botão **ON/OFF/PAGE**.

Assim que o autoteste for completado, o instrumento entrará no modo de medição e estará pronto para uso.

5.4.4 MEDINDO AS CONCENTRAÇÕES DE GASES COMBUSTÍVEIS (% LEL)

Quando a identificação de gás combustível atingir o Ponto de ajuste do Alarme:

- O alarme soa;
- As luzes do alarme acendem, e;
- O aviso de % de LEL acima da concentração emite flashes.

Para silenciar o alarme, pressione o botão **CHANGE/RESET**.

NOTA 1	O alarme permanecerá silenciado se a condição de alarme tiver sido cancelada.
--------	---

Quando a indicação de gás combustível atingir 100%, o circuito do LockAlamr™ bloqueará a leitura de gás combustível e então:

- O alarme soa
- As luzes do alarme acendem
- No display aparece o número 100 e pisca alternadamente.

Este alarme não pode ser silenciado com o botão **CHANGE/RESET**.

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	6/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS**5.4.5 MEDINDO % OXIGÊNIO (% O₂)**

O Detector Orion é equipado para detectar a quantidade de oxigênio na atmosfera.

Duas condições disparam o alarme:

- Pouco oxigênio (atmosfera deficiente), e;
- Muito oxigênio (atmosfera enriquecida).

Quando o ponto de ajuste do alarme for alcançado para qualquer um dos casos acima:

- O alarme soa, e;
- As luzes do alarme emitem flashes.

O Aviso % de O₂ acima da concentração emite flashes.

5.4.6 MEDIÇÕES DE GÁS TÓXICO (CO)

O Detector Orion pode ser usado para detectar Monóxido de carbono (CO).

Quando o ponto de ajuste do alarme for alcançado para o monóxido de carbono (CO):

- O alarme soa, e;
- As luzes do alarme emitem flashes.

O aviso PPM CO acima da concentração emite flashes.

5.4.7 DETECTOR ORION

Pressione a Botão **ON-OFF/PAGE** (Figura 01) para percorrer cada uma das páginas do detector.

As páginas aparecerão de acordo com a seguinte ordem:

- **Peak** mostra os valores de pico registrados desde a última vez em que o instrumento foi ligado.
- **Min** Mostra o valor mínimo registrado desde que o instrumento foi ligado pela última vez apenas para o sensor de oxigênio.
- **STEL** mostra o Limite de Exposição de Curto prazo para sensores instalados para gases.
- **TWA** mostra a média de tempo medida para (TWA) para sensores de gás tóxico instalados.
- **TIME** mostra a hora do dia no formato de 24 horas.
- **Data** mostra a data atual no formato Mês/Dia/Ano.

Para retornar o instrumento para a página de Medição:

- Pressione o botão **ON-OFF/PAGE** novamente.

O instrumento retornará automaticamente à página de medição após um intervalo de 30 segundos em qualquer página.

5.4.8 DESLIGANDO O DETECTOR ORION

Para desligar o Detector Orion:

- Pressione e segure o botão **ON-OFF/PAGE** por cinco segundos.

Aparecerá uma ampulheta de espera para indicar que o instrumento foi desligado.

5.4.9 VERIFICAÇÃO DE CALIBRAÇÃO / AFERIÇÃO

A verificação de calibração é simples e deve durar cerca de um minuto. Execute esta operação antes de cada dia de uso.

Ligue o detector Orion em ar limpo.

Faça o ajuste do zero.

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	7/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

Verifique se as leituras indicam que não há presença de gás.

Conecte o regulador (fornecido com o kit de calibração) no cilindro, conforme Figura 02.



Figura 02 - Calibração

Conecte a mangueira (fornecida com o kit de calibração) no regulador.

Conecte a outra extremidade da mangueira no encaixe do orifício de entrada da bomba Orion.

Abra a válvula do regulador:

A taxa de vazão do regulador é de 0,25 lpm.

A leitura no display do Detector Orion deve estar dentro dos limites determinados pelo cilindro de calibração. Para explosividade usando propano a 0,6% a indicação do LEL será de 37 +/- 3.

Se necessário, troque o cilindro para introduzir outros gases de calibração.

5.4.10 CARREGANDO A BATERIA

Carregue o conjunto de bateria NiMH do Detector Orion usando o Carregador Rápido Orion fornecido com o instrumento.

O Detector Orion deve ser DESLIGADO, ou o conjunto de bateria deve ser removido do instrumento antes de ser carregado. O carregador é capaz de carregar um conjunto de bateria completamente descarregado em duas horas em locais com temperatura ambiente.

Para carregar o conjunto da bateria conecte o cabo do carregador à tomada de recarga localizada na parte de trás do conjunto da bateria.

A situação de recarga é indicada pela cor do LED:

Âmbar	Está faltando carga; O LED permanece âmbar até que o conjunto possa ser carregado.
Vermelho	a recarga está em andamento.
Verde	A recarga está completa; O conjunto está totalmente carregado e pronto para uso.
Vermelho Piscante	Modo de falha; Remova o conjunto da bateria do carregador.

5.4.11 VERIFICANDO O FILTRO DO ORIFÍCIO DE ENTRADA DA BOMBA

Os Detectores Orion pedidos com bomba interna opcional contêm um sistema de filtragem para proteger a bomba contra partículas e água presentes no ar de amostragem. Se o filtro se tornar obstruído, o fluxo ou vazão da amostra pode ficar bloqueado ou/e uma carga extra pode ser exercida sobre a bomba; portanto, verifique o filtro regularmente.

Frequência de verificações dependerão da quantidade de uso e das concentrações de partículas que podem entrar na bomba. Em aplicações onde houver a sujeira, substitua o filtro de pó a cada 200 horas.

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	8/21

5.4.12 SUBSTITUIR O FILTRO DA PONTA DE PROVA

A ponta de prova de amostragem da MSA contém um filtro para:

- Bloquear a poeira e a sujeira, e;
- Bloquear a passagem de água;

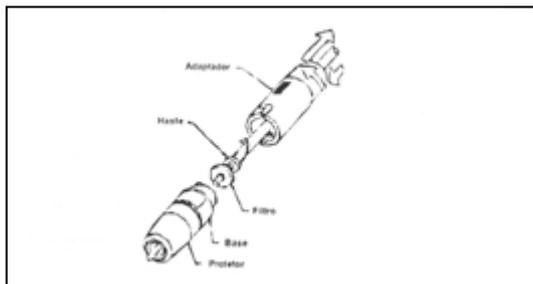


Figura 03 – Substituindo o Filtro da Ponta de Prova

Se a extremidade da ponta de prova acidentalmente for submersa em água, o filtro impedirá que a água alcance a bomba interna. O filtro não é projetado para bloquear outros líquidos tais como gasolina e álcoois.

Para substituir o Filtro da Ponta de Prova:

1. Segure o cabo da ponta de prova pela base;
2. Empurre a seção do adaptador em direção aos outros dois e gire no sentido horário. A mola mantém as seções separadas;
3. Segure e gire a haste no sentido horário ao efetuar o desengate, e;
4. Remova o filtro de água e o substitua.

5.5 PROCEDIMENTO OUTROS EXPLOSÍMETROS /OXÍMETROS

5.5.1 EXPLOSÍMETRO BACHARACH 503 A

1. Observe o prazo de validade da etiqueta de inspeção;
2. Teste o explosímetro, gire a chave seletora para a posição **BATTERY**, observe a indicação de carga no indicador analógico de explosividade, entre 55% e 100% a bateria está carregada;
3. Gire a chave seletora para a posição %L.E.L e aguarde 1 minuto antes de efetuar qualquer ajuste;
4. Destrave e ajuste o potenciômetro de calibração de zero para obter uma indicação igual a zero no indicador de explosividade. Trave o potenciômetro;

NOTA 2	O explosímetro deve ser ajustado em uma área livre de gases ou vapores combustíveis / inflamáveis.
--------	--

5. Destrave e ajuste o potenciômetro de calibração de O₂ para obter uma indicação de 21% no indicador de O₂. Trave o potenciômetro;
6. Tape o tubo de amostragem. O alarme de falta de fluxo deve soar;
7. Acione a chave Test para baixo., O alarme deve soar a as lâmpadas de explosividade e O₂ devem acender. Acione a chave Reset para baixo para desativar os alarmes, e;

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	9/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

8. Com a chave seletora na posição %L.E.L., passe o gás padrão 2,5% de Metano em ar, fluxo entre 700 ml a 1 litro por minuto, durante cerca de 20 segundos. O indicador de explosividade deverá indicar um mínimo de 55% na faixa L.E.L.

NOTA 3	Ao aplicar o gás padrão, o alarme de explosividade deverá atuar em 20% L.E.L. e a indicação de O ₂ deverá cair para um valor entre 19% a 20%. O alarme de O ₂ deverá atuar em 19%.
--------	--

Após o teste, feche o cilindro de gás padrão e desligue o explosímetro.

Para usar o explosímetro em espaço confinado é obrigatório o teste do medidor de O₂ com o gás padrão usado no analisador de O₂ das caldeiras ABS-901/902 (2,5% O₂ em N₂). Passe o gás padrão durante 1 minuto. Se a indicação for diferente de 2,5% de O₂, encaminhe o instrumento para manutenção. Esse teste verifica a sensibilidade do instrumento porque o sensor de O₂ pode não reagir a concentrações baixas quando está próximo do fim de sua vida útil.

5.5.2 EXPLOSÍMETRO 2A – MSA

1. Ligue o Explosímetro modelo 2A em uma área livre de gases ou vapores combustíveis/inflamáveis;
2. Levante a barra de trava do botão de Liga/desliga e gire o reostato um quarto de volta, no sentido horário. A corrente percorre inicialmente o circuito, encontra o filamento frio e causa uma deflexão no ponteiro do medidor. Aquecido rapidamente pela corrente o ponteiro do medidor poderá deslocar-se acima do fim da escala e depois retornar abaixo de zero da escala;
3. Antes de ajustar o aparelho, acione o bulbo por cinco vezes, fazendo passar pelo instrumento ar puro ou 3 bombadas para cada 1,5 m da linha de amostragem;
4. Ajuste o botão do reostato, para que o ponteiro do medidor indique o zero, basta um pequeno giro no botão sentido horário. Evite elevar o ponteiro muito acima do início da escala, nestas condições a vida útil do filamento fica prejudicada. Nesse ponto, o aparelho está pronto para ser utilizado;
5. Posicione a tomada de amostragem no lugar ou ponto onde a atmosfera deverá ser analisada. Se necessário ajuste novamente o medidor no zero, antes de acionar o bulbo aspirador;
6. Aspire a amostra do ar através do aparelho até obter a concentração máxima, para isto o bulbo aspirador deve ser comprimido cinco vezes. Se for utilizada a linha de amostragem, comprima mais duas vezes para cada 3 metros;
7. A graduação do medidor indica a porcentagem do limite inferior de explosividade. Entre o zero e 100 % o aparelho mostra o quanto uma atmosfera está sendo próxima da concentração mínima necessária à explosão;
8. Quando uma amostra ultrapassar os 100% do LIE e permanecer nesta condição, significa que amostra é explosiva;
9. Se o ponteiro, durante um teste de amostragem mover-se rapidamente através da escala 0 a 100 LIE e em seguidas bombadas, ele retornar para uma posição qualquer dentro da faixa ou abaixo de zero, isto é uma indicação de que a concentração de gases ou vapores inflamáveis da atmosfera em amostragem pode estar acima do Limite Superior de Explosividade, e;
10. O galvanômetro apresenta uma faixa vermelha acima de 60% na escala de 0 a 100, atenção áreas com misturas gás - ar nesta faixa são consideradas inseguras e não deverão ser liberadas para trabalhos.

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	10/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS**5.5.3 OXÍMETRO 245R – ANALOGICO MSA**

1. O oxímetro 245 R, deve ser ligado para teste em uma atmosfera com concentração de oxigênio entre 19,5 a 23,5%;
2. Coloque a célula do aparelho numa atmosfera com concentração de oxigênio normal e pressione o interruptor externo, o mostrador vai indicar 20 a 23%, isto significa que o aparelho está pronto;
3. Na atmosfera a ser monitorada coloque a extensão (cabo) do aparelho e posicione a célula no local desejado para a avaliação;
4. A avaliação da área ou equipamento tem que ser medida no mínimo em dois pontos distintos, e;
5. O ponteiro do indicador mostrando uma leitura entre 20 a 23%, significa que existe uma atmosfera segura.

5.5.4 OXÍMETRO MINIOX – DIGITAL MSA

1. Para ligar pressione o botão POWER/PEAK, ligando o instrumento, no display irá piscar a indicação “FAS”. Enquanto “FAS” estiver piscando, pressione o botão zero e o instrumento fará a calibração em 20.8% de oxigênio em ar limpo, isto significa que o aparelho está pronto;

NOTA 4	O instrumento não executará o FAS se a concentração de oxigênio for inferior a 19,6%.
--------	---

2. Na atmosfera a ser monitorada coloque a extensão (cabo) do aparelho e posicione a célula no local desejado para a avaliação;
3. Se precisar de luz no monitor aperte o botão power peak brevemente para acender o mostrador;
4. Há dois níveis de alarmes audível e visual. O alarme alto ou de advertência, indicando enriquecimento de oxigênio, é intermitente em baixa frequência e não-autotravado. Este é indicado por um “W” no mostrador e um bip aproximadamente a cada 5 segundos;
5. O alarme baixo, indicando deficiência de oxigênio, é intermitente em frequência mais alta e autotravado. Este é indicado por “A” no mostrador e um bip aproximadamente a cada meio segundo. Não é possível silenciar o nível de alarme enquanto a deficiência persiste;
6. Para silenciar um alarme no nível de advertência, aperte o botão reset, este silencia o tom audível, mas o indicador visual permanece. Se a condição de advertência se mantém, o tom só será silenciado temporariamente;
7. O alarme de bateria descarregada acontece quando resta um mínimo de 24 horas de vida útil da bateria. Este é indicado por “B” no mostrador e um bip a cada 40 segundos aproximadamente, e;
8. Para desligar o monitor, pressione e mantenha o botão POWER/PEAK por 5 segundos. Depois de uma série de bips, o display se desligará.

Legenda:

W	ENRIQUECIMENTO DE OXIGÊNIO
A	DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO
B	BATERIA DESCARREGADA

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

5.5.5 EXPLOSÍMETRO ALTAIR 4X

a. ENTENDENDO O DISPLAY ALTAIR 4X

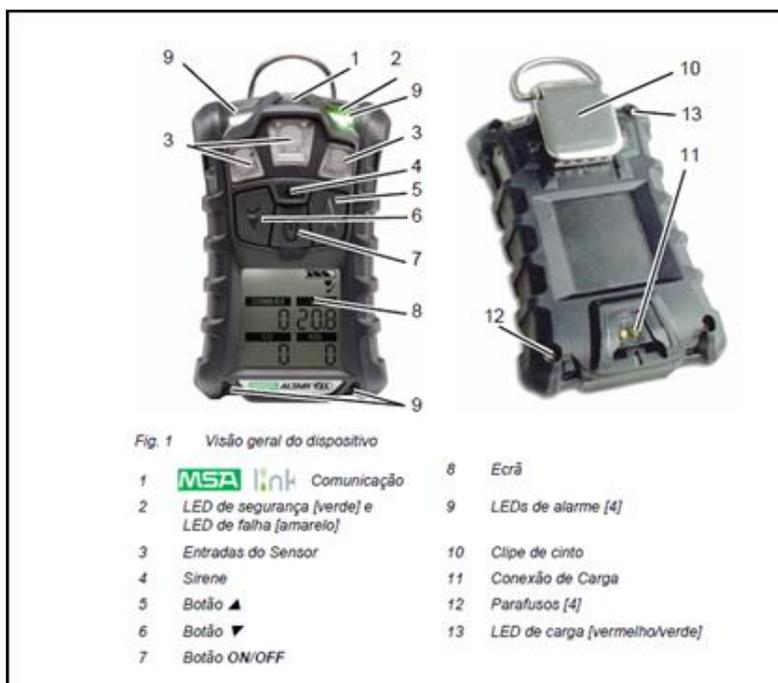


Figura 04 – Explosímetro Altair 4X

b. REALIZANDO MONITORAMENTO

O dispositivo pode monitorizar a concentração dos seguintes gases tóxicos no ar ambiente:

- Monóxido de Carbono [CO], e;
- Sulfureto de Hidrogénio [H2S].

O dispositivo exibe a concentração do gás em partes por milhão [PPM] ou mg/m³ na página de Medição até que seja seleccionada outra página ou até que o dispositivo seja desligado.

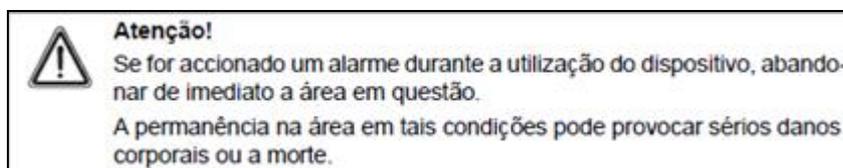


Figura 05 – Adesivo de Advertência do Equipamento

O dispositivo possui quatro alarmes de gás:

- [ALTO];
- [BAIXO];
- [STEL], e;
- [TWA].

Se a concentração do gás atingir ou exceder o ponto de ajuste de alarme:

- A luz de fundo do dispositivo acende-se;
- O dispositivo acciona um alarme vibratório;

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	12/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

- É apresentado no ecrã o símbolo de Alarme intermitente e o ícone de Mínimo [alarme BAIXO] ou o ícone [PICO] Máximo [Alarme ALTO], e;
- Entra em modo de alarme.

c. MONITORIZAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÉNIO

O dispositivo monitoriza a concentração de oxigénio no ar ambiente. Os pontos de ajuste do alarme podem ser configurados para activação de duas condições diferentes:

- Enriquecido - concentração de oxigénio > 20,8%, ou;
- Deficiente - concentração de oxigénio < 19,5%.

d. MONITORAMENTO DE GASES COMBUSTÍVEIS

O dispositivo pode monitorizar as seguintes concentrações no ar ambiente:

- Metano, e;
- Gases combustíveis;

O dispositivo apresenta a concentração do gás em % LEL ou % CH4 na página de Medição até que outra página seja seleccionada ou até que o dispositivo seja desligado.

O dispositivo dispõe de dois pontos de ajuste de alarme:

- Alarme ALTO, e;
- Alarme BAIXO.

Se a concentração do gás atingir ou exceder o ponto de ajuste de alarme:

- A luz de fundo do dispositivo acende-se;
- É accionado um alarme vibratório;
- É apresentado no ecrã o símbolo de Alarme intermitente e o ícone de Mínimo [alarme BAIXO] ou o ícone [PICO] Máximo [Alarme ALTO], e;
- Entra em modo de alarme.

e. LIGAR O DISPOSITIVO

Para mais informações, consultar o Manual do Fabricante.

- Ligue o dispositivo com o botão **ON/OFF**.

O dispositivo executa um autoteste e entra, em seguida, na Configuração de Ar Limpo:

- Todos os segmentos do ecrã são activados;
- É activado um alarme sonoro;
- Os LEDs de alarme acendem-se, e;
- O alarme de vibração é activado.

Durante o autoteste, o dispositivo verifica a ausência de sensores. Em caso da ausência de um sensor, o dispositivo exhibe um ecrã de Ausência de Sensor e mantém o alarme até este ser desligado. Caso contrário, a sequência de arranque continua.

O dispositivo exhibe:

- Autoteste do alarme e ecrã;
- Nome do fabricante;

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	13/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

- Nome do dispositivo;
- Versão do Software;
- Procura do sensor;
- Tipo de gás combustível;
- Unidades de gás tóxico;
- Pontos de ajuste de alarme [PEAK, MIN] [STEL, TWA];
- Valores de calibração;
- Exibição de data e hora;
- Data da última calibração [caso se encontre activada];
- Data da próxima calibração [caso se encontre activada], e;
- Opção de configuração de ar limpo.

f. CALIBRAÇÃO

O dispositivo pode ser calibrado de forma manual, utilizando este procedimento, ou de forma automática, utilizando o Teste de Estabilidade do GALAXY GX2.

A calibração deve ser efetuada utilizando um regulador de fluxo com uma taxa de fluxo ajustada para 0,25 litros por minuto.

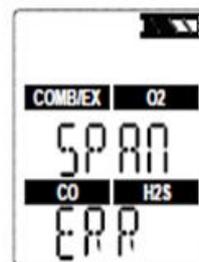
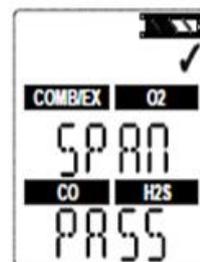
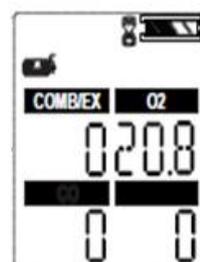
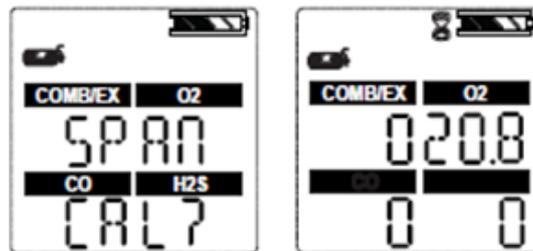
Se o ciclo de recarga da bateria for interrompido antes de estar completo [4 horas para uma bateria totalmente descarregada], permitir a estabilização da temperatura interna do dispositivo durante 30 minutos, antes de executar uma calibração.

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

g. CALIBRAÇÃO DE SPAN

1. Assim que o zero for configurado, é apresentado o ecrã SPAN.
2. Ligar o regulador ao Cilindro de Gás de Verificação de Calibração.
3. Ligar o gás de calibração apropriado ao dispositivo.
4. Fixar o adaptador de calibração no dispositivo.
 - Inserir a lingueta no adaptador de calibração através da ranhura no dispositivo.
 - Pressionar o adaptador de calibração, como apresentado, até fixar no dispositivo.
 - Pressionar as duas linguetas laterais no dispositivo, até encaixarem.
 - Verificar se o adaptador de calibração foi corretamente fixado.
 - Ligar uma das extremidades do tubo ao adaptador de calibração.
 - Ligar a outra extremidade do tubo ao regulador do cilindro [fornecido com o kit de calibração].
5. Abrir a válvula redutora de pressão no cilindro de gás de teste.
6. Premir o botão ON/OFF para calibrar [span] o dispositivo.
 - Os LED piscam
 - A calibração de SPAN é iniciada.
7. Fechar a válvula após a calibração de SPAN.
 - Após a conclusão da calibração de SPAN, o dispositivo exhibe momentaneamente "SPAN PASS" ou "SPAN ERR" em conjunto com a etiqueta de todos os sensores que tenham falhado, regressando depois ao modo de Medição.

Se um sensor se aproximar do fim do seu tempo de vida útil, esta indicação de "SPAN PASS" será sucedida pelo aviso do fim do tempo de vida útil do sensor. O símbolo, em conjunto com o tipo de gás do sensor cujo tempo de vida útil se aproxima do fim, ficará intermitente durante 15 segundos quando o dispositivo regressar ao modo de medição. Quando em modo de medição, o símbolo é continuamente exibido.



PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS
h. CONCLUSÃO DA CALIBRAÇÃO

1. Fechar a válvula no regulador, e;
2. Retirar o adaptador de calibração.

O procedimento de calibração ajusta o valor de span para qualquer sensor que passe no teste de calibração; os sensores que tenham falhado no teste de calibração permanecem inalterados. O dispositivo pode entrar em alarme de exposição após conclusão da sequência de calibração, devido à presença de resíduos de gás.

i. LIMITES E PONTOS DE AJUSTE DE ALARME DEFINIDOS PELO FABRICANTE

Verificar o monitor ou o certificado de calibração para obter os níveis de alarme exatos, dado que podem variar consoante as regulamentações nacionais.

Sensor	Alarme BAIXO	Alarme ALTO	STEL	TWA
Ex	10% LEL	20% LEL	--	--
EX-H	10% LEL	20% LEL	--	--
EX-M [% vol.]	0,5	1,0	--	--
H ₂ S-LC [ppm]	5	10	10	1
NO ₂ [ppm]	2	5	5	2
SO ₂ [ppm]	2	5	5	2
O ₂ [%]	19,5	23,0	--	--
CO [ppm]	25	100	100	25
H ₂ S [ppm]	10	15	15	10

Sensor	Ponto de ajuste do alarme mínimo	Ponto de ajuste do alarme máximo	Valores de auto-calib.
Ex	5%	60%	58%
EX-H	5%	60%	58%
EX-M [% vol.]	0,1	3,0	2,5
H ₂ S-LC [ppm]	1	70	20
NO ₂ [ppm]	1	47,5	10
SO ₂ [ppm]	1	17,5	10
O ₂ [%]	5	24	15,0
CO [ppm]	10	1700	60
H ₂ S [ppm]	5	175	20

5.6 USO DO DETECTOR MULTIGÁS ORION – MSA

1. Para ligar o equipamento pressione o botão **ON-OFF/PAGE** (ver Figura 06);
2. O instrumento, então, passará a efetuar o autoteste quando:
 - A verificação do display aparecer (cada segmento no display será iluminado momentaneamente);
 - O alarme sonoro soar;

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	16/21

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

- As luzes de alarme acenderem, a iluminação de fundo do display aparecer, e;
 - Haverá um diagnóstico interno do instrumento (qualquer erro detectado aparecerá no display).
3. Assim que o autoteste for completado, o instrumento entrará no modo de medição e estará pronto para uso. O instrumento entra no modo de medição e as concentrações de gás aparecerão no display (**% LEL / % O₂ / PPM CO / PPM HS2**) (ver Figura 05);
 4. **O indicador pulsante** acende a cada 30 segundos para avisar ao usuário que o instrumento está ligado e em operação. (ver Figura 07);
 5. **O indicador de vida útil da bateria** indica a condição da bateria (ver Figura 07). Quando o indicador entra em advertência de bateria a iluminação do display irá acender, um alarme irá soar continuamente e as luzes do alarme piscam;
 6. O detector multigás Orion soa o alarme quando as concentrações alcançarem o máximo ou mínimo do ponto de ajuste do instrumento, emitindo flashes no display. Para silenciar o alarme pressione o botão **CHANGE/RESET** (ver Figura 06);
 7. Para saber os níveis mais altos de leitura de pico (**PEAK**) registrado pelo detector multigás Orion:
 - Pressione uma vez o botão **ON-OFF/PAGE**, aonde irá aparecer a palavra **PEAK** no display. (ver Figura 08), e;
 - Para reajustar as leituras de pico pressione e segure o botão **CHANGE/RESET** até que indicação de pico (**PEAK**) acenda e depois pressione o botão **ON-OFF/PAGE** para ressetar o pico.
 8. Para saber nível inferior de oxigênio (%O₂) registrado pelo detector multigás Orion:
 - Pressione por duas vezes o botão **ON-OFF/PAGE**, aonde irá aparecer a palavra **MIN** no display (ver Figura 09), e;
 - Para reajustar as leituras de nível inferior de oxigênio (**MIN**) pressione e segure o botão **CHANGE/RESET** até que indicação de mínimo (**MIN**) acenda, depois pressione o botão **ON-OFF/PAGE** para ressetar o nível mínimo encontrado.
 9. Desligando o detector multigás Orion:
 - Pressione e segure o botão **ON-OFF/PAGE** por cinco segundos e irá aparecer uma ampulheta, aguarde até o equipamento desligar completamente (ver Figura 06).

NOTA 5

Se o botão ON-OFF/PAGE for solto antes dos cinco segundos, o instrumento voltará para a página de medição.

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS

DETECTOR MULTIGÁS ORION – MSA

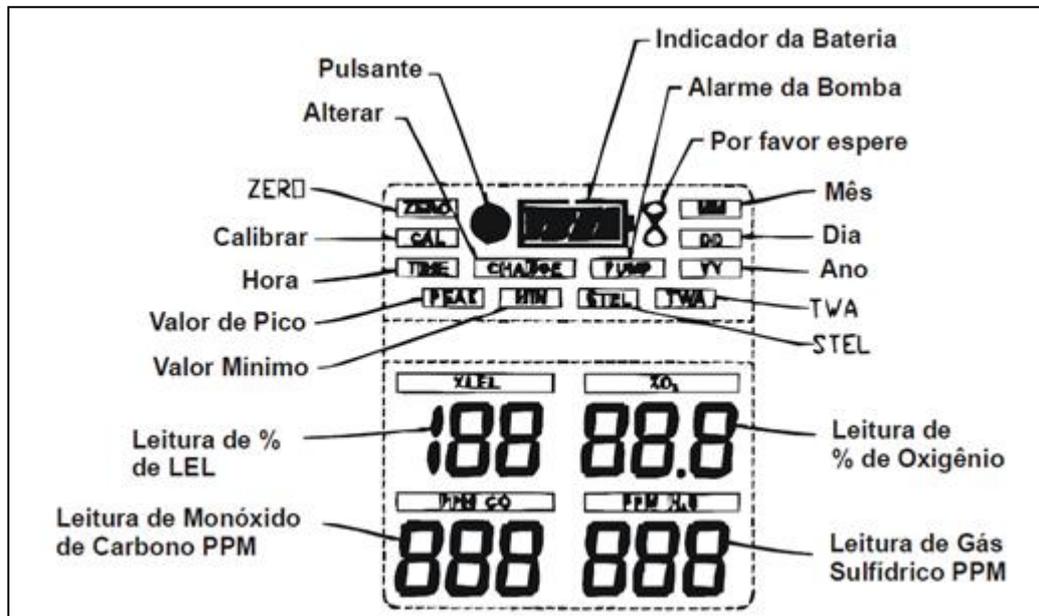


Figura 05 – Entendendo o Display

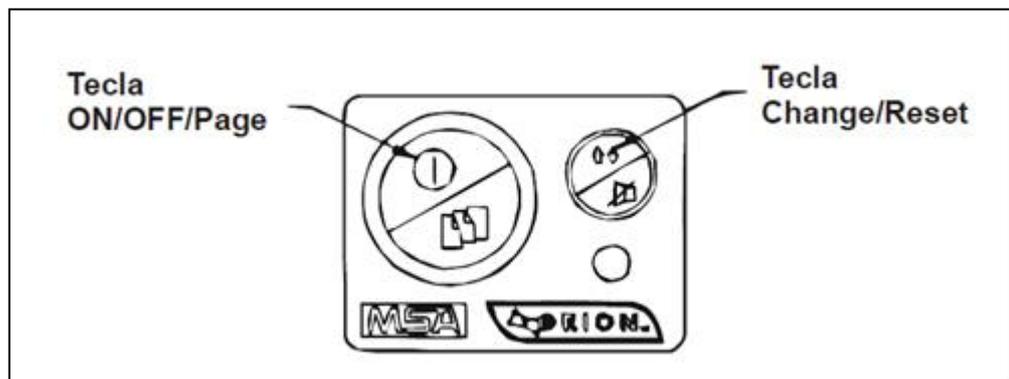


Figura 06 – Botões Liga/ Desliga - Change/ Reset

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS



Figura 07 – Indicador Pulsante – Indicador de Bateria

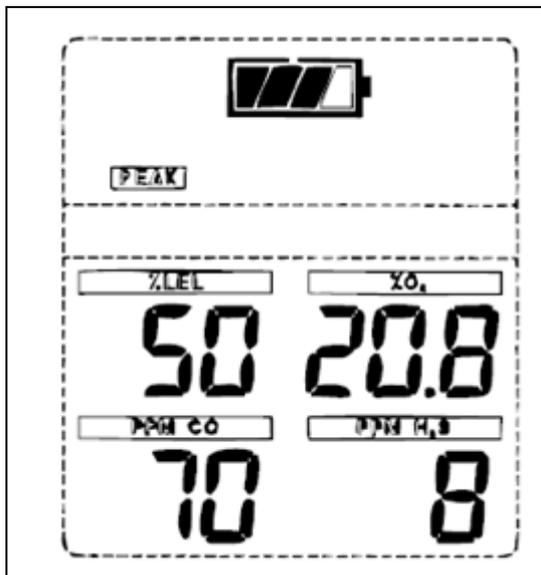


Figura 08 – Leitura de Pico no Display

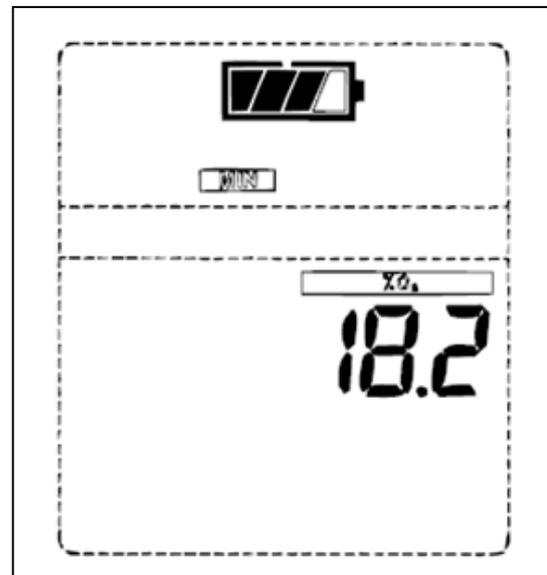


Figura 09 – Leitura de MIN no Display

PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS**5.7 PROCEDIMENTOS PARA TESTE E CALIBRAÇÃO DE EXPLOSÍMETROS, OXÍMETROS E DETECTOR MULTIGÁS**

1. Inspeccionar mangueiras, medidores, filtros, quanto a deteriorações físicas (rachaduras, alteração na cor original, alteração visível do material de construção, sujeira, umidade). Substituir as peças defeituosas;
2. Ligar o instrumento para o teste das baterias. Uma voltagem baixa dará uma leitura falsa do zero e do span (faixa). Nunca testar com o carregador de baterias ligado ao instrumento, porque isto provoca falsas leituras;
3. Verificar se a bomba de sucção está operando, succionando a mangueira de amostra e escutando se existe alteração no ruído do motor, observando se o alarme de baixo fluxo é acionado, caso exista;
4. No caso do oxímetro, verificar a leitura de oxigênio no ar. O medidor deve indicar 21%. Se não o fizer, ajustar a calibração até que o faça. Se isto não acontecer, comunicar o fato ao responsável pela guarda dos instrumentos;
5. No caso dos explosímetros, certificar-se de que o medidor lê zero antes de colocar o gás de calibração. Certificar-se também de que o gás é o recomendado no manual de instruções do fabricante. Aplicar o gás e verifique, de acordo com as instruções do manual do fabricante, se a leitura está correta. Caso não esteja, ajustar o span (faixa) até que ela fique correta. Verificar, também, se o alarme é ativado a 20% do limite inferior de explosividade. Desconectar gás teste e amostre o ar novamente. A leitura do medidor deve cair para zero e o alarme deve silenciar;

NOTA 6

Se não for possível ajustar o span, (faixa) comunicar o fato ao responsável pela guarda dos instrumentos.

6. Se o explosímetro ou oxímetro forem utilizados por um longo período, devem ser re-testados e re-calibrados periodicamente, pois as variações de temperatura e de amostragem podem descalibrá-lo ou danificar os sensores;
7. A calibração do instrumento deverá ser feita anualmente, junto ao fabricante ou representante credenciado pelo fabricante ou sempre que apresentar-se como descalibrado, independentemente do tempo de uso ou pré calibração feita. O prestador de serviço de calibração deverá encaminhar toda a documentação comprobatória desta calibração, juntamente com a certificação de seu padrão de calibração utilizado na ocasião. O padrão de calibração deverá ser rastreável pela RBC ou padrão internacional de certificação;
8. Instrumento descalibrado ou com certificado de calibração vencido não poderá ser utilizado até que nova calibração seja executada, e;
9. A área de SMA é responsável pela gestão dos instrumentos explosímetro, oxímetro e medidor de VOC.

Lembre-se: A única maneira de garantir que o explosímetro está funcionando adequadamente é através do teste de calibração e verificação do span (faixa).

5.8 TREINAMENTO

Todo usuário de Explosímetro, Oxímetro e Detector Multigás deve ser treinado nos seguintes tópicos:

- Funcionamento do instrumento;

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	20/21

**PADRÃO PARA USO DE EXPLOSÍMETRO, OXÍMETRO E DETECTOR MULTIGÁS**

- Operação do instrumento;
- Teste/calibração do instrumento;
- Limitações do instrumento;
- Limitações do uso do instrumento;
- O que fazer caso o instrumento esteja com defeito;
- Critérios para calibração, empresas credenciadas, periodicidade e proibição de utilização quando vencida a calibração;
- Condições para liberação de serviços (% de explosividade, mínimo concentração de oxigênio), e;
- Documentar os treinamentos que foram aplicados, através da assinatura dos participantes em lista de presença e documentando o aproveitamento de cada um através, preferencialmente, de teste teórico e prático.

FIM DO PROCEDIMENTO

Data	Versão	Página
23/11/17	5.0	21/21