

Código do documento: **ULC/0449**

Nome do documento: **TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO**

Responsável pela Elaboração: **Coordenadora de Saúde, Higiene e Segurança Corporativa**

Responsável pela Aprovação: **Gerente Executivo SSMAQ**

| VERSÃO | DATA | DESCRIÇÃO |
|--------|----------|--|
| 2.0 | 28/10/14 | »» Revisão dos Itens 5.1 e 5.2 |
| 3.0 | 04/02/20 | »» Inserida a Nota 1: O Registro do teste de qualidade do ar respirável de cilindros e de Ar Mandado deverá ser elaborado contendo no mínimo os itens especificados na ULC/ISO 0442. |

DISTRIBUIÇÃO EM SISTEMA ELETRÔNICO:

ULC/ISO 0002

| Elaboração | Aprovação | Data | Versão | Página |
|------------------------|-------------------|----------|--------|--------|
| Andreia Magali Pereira | Fernando Coutinho | 04/02/20 | 3.0 | 1/8 |

| | | |
|---|--|------------------------|
|  |  <p>Elemento 3 Gestão de Impactos e Riscos</p> | <p>ULC/0449</p> |
| <p>TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO</p> | | |

1. OBJETIVO

Realizar os testes de qualidade de ar respirável, detectando quantitativamente componentes no ar respirável de cilindros e linhas de ar mandado (compressores).

Este procedimento visa também atender aos requisitos da Instrução Normativa 001 – Fundacentro e NBR12.543 e GRADE “D” EU 12021.

2. ABRANGÊNCIA

Aplica-se aos empregados e contratados nas unidades da ULTRACARGO.

3. CONCEITOS

3.1. EPIS

Sapato de segurança, visor, capacete, luvas de vaqueta ou algodão, uniforme, máscara de fuga. Devem ser usados na proteção ao usuário durante os teste nos cilindros de ar respirável

3.2. KIT MSA

Usado para realizar o teste quantitativo do ar respirável.

3.3. OXIMETRO/OXI-EXPLOSÍMETRO

Equipamento utilizado para realizar a análise da concentração de Oxigênio.

3.4. SUPORTE PARA O CILINDRO

Tem a função de fixar o cilindro para evitar quedas.

4. DOCUMENTOS

4.1. BÁSICOS E REFERENCIAIS

4.1.1. Norma ABNT/NBR 12543-Equipamentos de Proteção Respiratória

4.2. COMPLEMENTARES: REGISTROS

4.2.1 Registro de teste de qualidade do ar respirável de Cilindros e Linhas de Ar Mandado

ULC/ISO 0442

| Data | Versão | Página |
|----------|--------|--------|
| 04/02/20 | 3.0 | 2/8 |

TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO

5. PROCEDIMENTO**5.1 RISCOS E PRECAUÇÕES**

| RISCO | PRECAUÇÃO |
|--|---|
| Lesões graves ao manusear o equipamento sob pressão. | Posicionamento defensivo, nunca se posicionando de frente para a válvula do cilindro. |

5.2 CONSEQUÊNCIA DOS DESVIOS

Caso este procedimento não seja seguido corretamente, pode ocorrer:

| TIPO DE DESVIO | CONSEQUÊNCIAS E COMO EVITAR |
|---|--|
| Presença de monóxido de carbono, dióxido de carbono, vapor de água, odor e óleo acima dos limites de tolerância no ar respirável. | <u>Consequências:</u> Podem causar danos no sistema respiratório do usuário de equipamento com ar respirável; <u>Como Evitar:</u> Avaliar a qualidade do ar respirável, aprovando somente os lotes de cilindros que estejam dentro dos padrões estabelecidos. |

5.3 AUTO-VERIFICAÇÃO

Antes de iniciar este procedimento:

1. Verifique o certificado de qualidade assegurada recebido com cada cilindro conforme especificação descrita no item Limites Seguros de Operação.
2. Verifique qual é a fonte do ar utilizado para preencher os cilindros e assim realize os testes e registre.
3. Compressor de óleo lubrificante : Verificar em 10 % do LOTE de todos os cilindros:
O₂ : 19.5-23.5 %,
CO: <10 ppm
CO²: <1000 ppm
ODOR: ausência
Óleo Lubrificante: < 0.5 mg/m³
Hidrocarbonetos: < 5 mg/m³
4. Compressor de Ar **NÃO** lubrificado a óleo e disponível dentro do Terminal: não há necessidade de verificação antes do uso, apenas recomenda-se definir uma frequência de verificação conforme requisito no item Limites Seguros de Operação.

| Data | Versão | Página |
|----------|--------|--------|
| 04/02/20 | 3.0 | 3/8 |

TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO

5. Compressor de Ar NÃO lubrificado a óleo e mantido fora do Terminal:
 - **Fabricante só fornece Oxigênio:** verificar em 10 % do LOTE de todos os cilindros: CO (<10 ppm) e Odor(ausência).
 - **Fabricante fornece outros gases além de Oxigênio:** verificar em 10 % do LOTE de todos os cilindros: CO (<10 ppm) , Odor (ausência) e O₂ é checado em cada cilindro (19.5-23.5 %)
6. Ar Sintético: Ter Aprovação pelo Coordenador Regional de SSMA.
 - Verificar em 10 % do LOTE de todos os cilindros para análise de CO (<10 ppm) e Odor (ausência).
 - Para O₂ (19.5-23.5 %) analisar TODOS OS CILINDROS. Estas análises devem ser obrigatoriamente realizadas previamente antes de cada uso e registradas etiquetadas a cada lote e/ou cilindro. Se todo o lote for aprovado colocar uma única etiqueta, se não, colocar também etiqueta (s) no(s) nos cilindros não aprovados.
7. Quando o fornecedor produz ar sintético medicinal provenientes de Nitrogênio e Oxigênio do processo de liquefação do ar, a legislação local e ANSI std não requer análises de CO, óleo, odor, hidrocarbonetos, umidade. Somente a análise de O₂ é requerida para cada cilindro no recebimento e antes do uso. Para o ar sintético medicinal deve seguir os requisitos da United States Pharmacopeia/National Formulary.
8. Verifique se os tubos colorimétricos estão intactos e dentro do prazo de validade.
9. Para compressores, instale o kit de verificação após o filtro na linha de alimentação para o usuário.
10. A qualidade do ar em compressores deve ser testada mensalmente.
11. Seguir rigorosamente o descrito na etiqueta de “inspeção de cilindro de ar respirável” preenchendo todos os campos e realizar as análises requeridas para cada tipo de ar.
12. Todo cilindro, cesta e ar mandado deve usar obrigatoriamente esta etiqueta de identificação/inspeção.

5.4 LIMITE SEGURO DE OPERAÇÃO

| ESPECIFICAÇÃO COM VALORES MÁXIMOS | | |
|-----------------------------------|-----------|--------------------|
| Descrição do ensaio | NBR 12543 | Grade “D” EU 12021 |

| | | |
|----------|--------|--------|
| Data | Versão | Página |
| 04/02/20 | 3.0 | 4/8 |

TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO

| | | |
|---|---|---|
| Oxigênio | 19,5 a 23,5% | 19,5 a 23,5% |
| Hidrocarboneto | (**) | 5 mg/m ³ |
| Vapor de Óleo (=Óleo Condensado OU Óleo Lubrificante) | Máx. 5 mg/m ³ | Máx. 0,5 mg/m ³ |
| Monóxido de Carbono | Máx. 10 ppm | Máx. 10 ppm |
| Dióxido de Carbono | Máx. 1000 ppm | Máx. 1000 ppm |
| Ponto de Orvalho / Água | Suprimento de ar por cilindros: Não deve exceder -46 ° C (-50 ° F) em 1 atm e 63 ppm de água (*) | Suprimento de ar por cilindros: Não deve exceder -46 ° C (-50 ° F) em 1 atm e 63 ppm de água |
| | Suprimento de ar por compressor: Não deve exceder -6 ° C (21 ° F) abaixo da menor temperatura ambiente (em 1 atm) | Suprimento de ar por compressor: Não deve exceder -6 ° C (21 ° F) abaixo da menor temperatura ambiente (em 1 atm) |
| Óleo Odor | Nenhum Odor perceptível | Nenhum Odor perceptível |
| NOTA : (*) equivalente a 50 mg/m ³ (**) não fixado | | |

Limites de Tolerância: concentração máxima permitida estabelecida pela norma Norma ABNT/NBR 12543/1999 e Compressed Gas Association Commodity Specification G-71, Grade "D", EU 12021 (for Europe) e NBR 12543.

TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO**5.5 REALIZAÇÃO DO TESTE DE QUALIDADE DO AR**

1. Conecte o regulador ao cilindro / linha de ar comprimido a ser testado.
2. Ajuste manualmente a manopla do distribuidor articulado e posicione o dispositivo de modo que o medidor de fluxo fique na posição vertical.
3. Abra lentamente a válvula do cilindro.
4. Ajuste o fluxo de cada válvula, inserindo a ponteira da extremidade da mangueira flexível na abertura da parte superior de borracha para tubo (Figura 1).

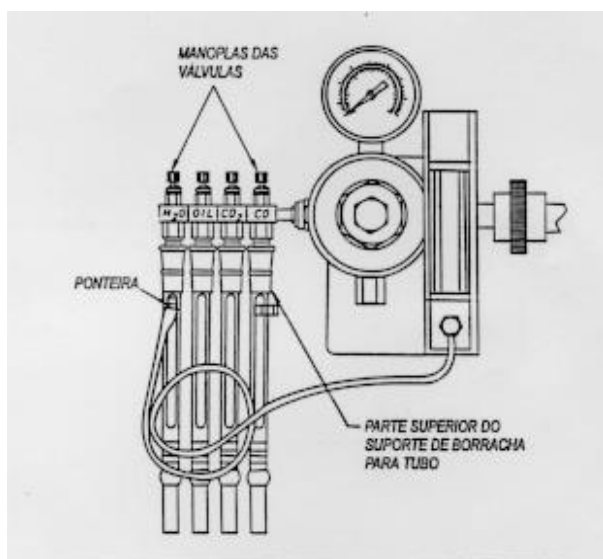


Figura 1

5. Ajuste o fluxo de cada válvula, de modo que a esfera indicadora do medidor de fluxo fique no nível marcado para cada gás ou vapor (para medição exata o meio da esfera deve estar no mesmo nível da marcação do tubo).
6. Uma vez que as quatro válvulas estão ajustadas para os fluxos apropriados, feche a válvula do cilindro.
7. Usando o quebrador de tubos (Figura 2), quebre ambas as extremidades dos tubos de CO, CO₂, H₂O e Óleo (as setas apontam a direção do fluxo de ar, portanto, quando instalado, as setas devem apontar para fora do dispositivo de amostragem).



Figura 2

TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO

8. Coloque cada tubo detector em seu apropriado suporte de borracha, conforme indicado na etiqueta do distribuidor (Figura 3).

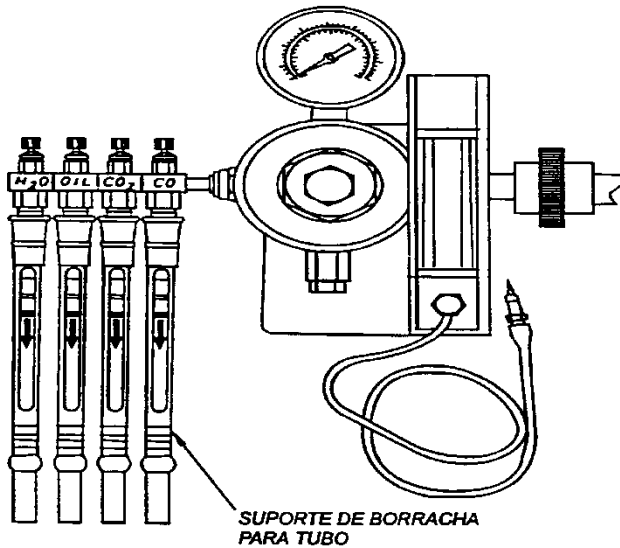


Figura 3

9. Quebre ambas as extremidades dos dois tubos de filtro de carvão.

TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO

- 10.
11. Coloque as duas peças de conexão de borracha de silicone nos tubos de filtro de carvão (Figura 4).

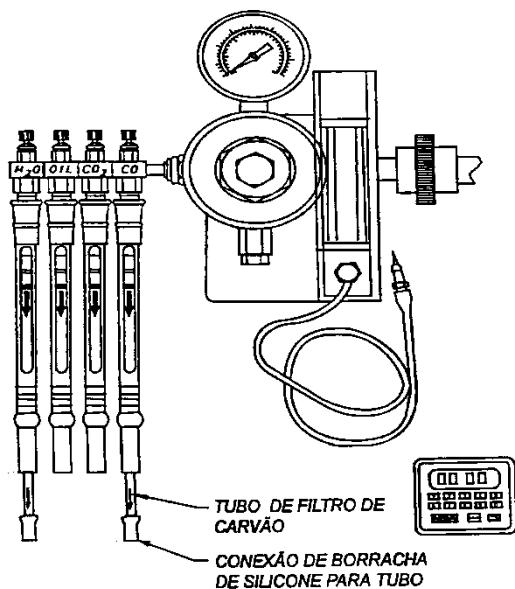
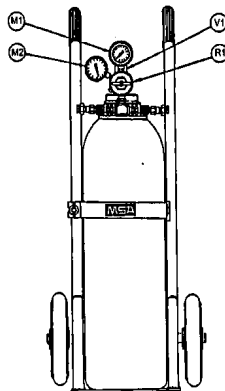


Figura 4 – Colocação Filtros de Carvão

12. Ajuste o cronômetro para o apropriado tempo de amostragem indicado no corpo do tubo colorimétrico e abra totalmente a válvula do cilindro. Simultaneamente, inicie o cronômetro.
13. Verifique os valores de fluxo durante o período de amostragem;
 - 12.1-Para tubos de CO₂ e Óleo: insira a ponteira da extremidade da mangueira flexível na extremidade livre do suporte de borracha.
 - 12.2-Para tubos de CO e H₂O- Vapor de água: insira a ponteira da extremidade da mangueira flexível na extremidade livre de borracha de silicone conexão do tubo (Figura 4)
14. Remova o tubo detector de seu suporte ao final de período de tempo determinado no corpo do tubo colorimétrico.
15. Feche a válvula do cilindro no final dos quatro testes (não há necessidade de fechar as quatro válvulas no distribuidor).
16. Para as avaliações de ar respirável das carretas, usar o adaptador rosca/engate rápido, introduzindo em uma das duas saídas apontadas com a seta, e seguir todos os passos anteriores.

| Data | Versão | Página |
|----------|--------|--------|
| 04/02/20 | 3.0 | 2/8 |

TESTE DE QUALIDADE DE AR RESPIRÁVEL DE CILINDROS E LINHAS DE AR MANDADO

17. Verifique o Odor , cheirando o ar que escoa em baixa vazão. Não colocar o rosto na frente do jato de ar que sai da válvula, mas sim cheirar o ar recolhido entre as mãos colocadas em forma de concha.
18. Verifique a concentração de oxigenio, com auxilio de um oxímetro ou oxi-explosímetro.
19. Transcrever resultados obtidos para o Relatório de Análise de Ar Respirável:
 - Registro de teste de Qualidade do Ar respirável
 - Etiqueta de Inspeção de ar respirável em cilindro).
20. Aprovados os cilindros, encaminhar para as áreas/almojarifado e arquivar o registro de teste de Qualidade do Ar respirável ou anexar Etiqueta de Inspeção de ar respirável em cilindro, nos cilindros avaliados.
21. Em sendo reprovado algum cilindro da amostra de 10% realizada, o lote correspondente deverá ser descarregado na sua totalidade.

NOTA 1:

O Registro do teste de qualidade do ar respirável de cilindros e de Ar Mandado deverá ser elaborado contendo no mínimo os itens especificados na ULC/ISO 0442.

FIM DO PROCEDIMENTO