

SUA SEGURANÇA, NOSSA MAIOR RESPONSABILIDADE

EQUIPAMENTO AUTÔNOMO DE RESPIRAÇÃO A AR COMPRIMIDO

# PA 540

CA 8053



 0800-100044

 [www.grupoairsafety.com.br](http://www.grupoairsafety.com.br)

 [sac@grupoairsafety.com.br](mailto:sac@grupoairsafety.com.br)

INSTRUÇÕES DE USO E MANUSEIO



SBPR - Sistema Brasileiro de Proteção Respiratória



Marca Registrada  
**820.133.566**

SUA SEGURANÇA, NOSSA MAIOR RESPONSABILIDADE

## Manual de Operação da Máscara Autônoma de Ar Comprimido com Circuito Aberto Pressão Positiva - PA 540 PP

### OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

1. Antes de utilizar este Equipamento, leia e compreenda perfeitamente este manual de operação.
2. A Máscara Autônoma deverá ser inspecionada apenas por pessoal qualificado e treinado, a intervalos de tempo regulares.
3. Este equipamento destina-se unicamente aos fins especificados neste manual de operação ou para fins confirmados por escrito pela SBPR.
4. Na manutenção deste Equipamento e nos reparos, somente deverão ser empregadas peças de reposição originais da SBPR. Essas operações somente deverão ser executadas por pessoal qualificado da SBPR ou de suas oficinas credenciadas reconhecidas oficialmente.
5. A responsabilidade pelo perfeito funcionamento da Máscara Autônoma passa a ser do proprietário ou seus empregados e operadores em todos os casos sem que o Equipamento não tenha sofrido manutenção ou reparos pela SBPR ou suas oficinas credenciadas, ou tenha sido utilizado de forma não condizente com seu uso específico.
6. Esta máscara autônoma de respiração somente deverá ser utilizada com cilindros de ar comprimido aprovados pela SBPR.
7. Os redutores de pressão deverão sofrer recondicionamento no mínimo a cada 6 anos como procedimento de manutenção preventiva. Esse trabalho deverá ser executado mesmo se o Equipamento estiver funcionando adequadamente e independente da frequência do uso.
8. Uma vedação respiratória justa e perfeita somente é garantida quando a peça facial encosta livremente no rosto do usuário. Este não pode ser portador de pelos faciais como barba, longas costeletas ou bigodes, cabelos na testa e grandes cicatrizes na área de vedação.
9. Também é recomendável observarem-se normas, leis e regulamentos existentes sobre o assunto e normas trabalhistas pertinentes ao uso deste equipamento. Somente pessoas habilitadas, aptas e constantemente treinadas podem utilizar este tipo de equipamento.

Falha	Causa	Solução
Conexão de alta pressão com vazamento	Ligação solta Anel defeituoso	Apertar o volante de conexão manualmente Trocar o anel
Resistência de abertura da válvula de demanda superior	Pressão média muito alta Membrana muito rígida	Revisar a pressão média eventualmente mandar recalibrar através do serviço de Ass. Téc. Trocar a membrana
A pressão média aumenta continuamente	Falta de vedação entre o espaço da pressão alta e baixa pressão	O redutor de pressão média deve ser revisado pelo serviço de Ass. Téc.
O alarme acústico não entra em ação com aprox. 50 bar	Regulagem sofreu alteração	Através de serviço de Ass. Téc. proceder a limpeza ou eventual calibração

### ARMAZENAGEM

A máscara autônoma deve ser armazenada em local protegido contra agentes físicos e químicos tais como: vibração, choque, luz solar, calor, frio extremo, umidade excessiva e agentes químicos agressivos.

### COMPONENTES DE REPOSIÇÃO

DESCRIÇÃO	CÓDIGO
PA 540 PP 7,0 Lts. 200 bar aço	513158
PA 540 PP 6,8 Lts. 300 bar fibra de carbono	514739
PA 540 PP 9,0 Lts. 300 bar fibra de carbono	524502
PA 540 completo sem cilindro	523159
Suporte com regulador (s/ máscara e válvula)	524964
Suporte completo sem regulador	524680
Regulador completo	525272
Cilindro 7,0 Lts. aço	521702
Cilindro 6,8 Lts. fibra de carbono	524835
Cilindro 9,0 Lts. fibra de carbono	525203
Válvula PP automática	514738
Máscara facial completa FULL FACE PP	512611
Mala de transporte	521772

#### VALIDADE DO RESPIRADOR

5 anos a partir da data de fabricação marcada no respirador (Etiqueta de identificação).

média no suporte ao lado da mangueira do manômetro.

A válvula de demanda PP é retirada do bocal da máscara, ao pressionar o botão sobre o bocal do equipamento e puxando suavemente a válvula para fora do encaixe (fig.6).

Retire o aparelho autônomo das costas, abrindo inicialmente a fivela do cinto (fig.7), e levante com o polegar de cada mão as presilhas das correias (fig.8). O aparelho autônomo estará solto e você poderá retirá-lo. Não o deixe cair. Vire o volante do fecho do cilindro para a direita, cortando a realimentação de ar comprimido. Alivie a pressão do conjunto para poder desconectar a válvula de demanda.

### CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

Retire o cilindro do aparelho autônomo para que seja recarregado com ar comprimido. Procure sempre manter uma pequena pressão residual no cilindro, aproximadamente 3 bar, para evitar a penetração de umidade e água no seu interior. A pressão de carga deve ser 200 ou 300 bar, dependendo do cilindro. Um alto teor de água no ar provoca corrosão acelerada no interior do cilindro, comprometendo a sua segurança mesmo antes do prazo previsto para revisão.

O ensaio hidrostático do cilindro deverá ser feito a cada intervalo de 5 anos (cilindros de aço) e 3 anos (cilindros de composite). Cilindros com prazo vencido não devem ser recarregados.

### LIMPEZA DA PEÇA FACIAL

A peça facial deve ser lavada com sabão líquido em água morna e em seguida enxaguada em água limpa.

Na limpeza da peça facial e outras partes de borracha, plástica e acrílico, não devem ser usados solventes orgânicos, tais como acetona, álcool, gasolina, querosene, benzina, tricoretileno, entre outros, pois estes solventes podem atacar e deformar os componentes.

### DESINFECÇÃO

As peças da máscara autônoma, que durante o uso estão em contato direto com o ar respirado, devem ser submetidas a desinfecção. A desinfecção pode ser feita por imersão das peças em solução aquosa de um germicida não agressivo aos componentes do aparelho autônomo. Após a desinfecção, as peças devem ser lavadas com água limpa em abundância e lavadas para secar. Não recomendamos a colocação das peças em estufas. A temperatura para a secagem das peças não deve ser superior a 60°C.

As peças de borracha, em especial, devem ser protegidas da ação direta de radiação UV por exemplo, luz solar direta. A demais, o uso de solventes é prejudicial à borracha, e o visor de acrílico da peça é muito sensível a álcool.

### OBJETIVO

A Máscara Autônoma de Ar Comprimido de Circuito Aberto Pressão Positiva modelo PA 540 PP fabricada pela SBPR é um equipamento de respiração, destinado a oferecer ar comprimido respirável ao usuário que executa tarefas em áreas onde haja falta ou insuficiência de oxigênio, excesso de fumaça ou gases tóxicos, em operações de combate a incêndio, vazamentos, salvamentos, etc. em situações de concentrações de contaminantes Imediatamente Perigosas à Vida e à Saúde (I.P.V.S.).

Sua autonomia depende de fatores como: consumo de ar do usuário (tipo de esforço físico desempenhado por ele) e do volume de ar comprimido no cilindro. Este equipamento pertence à classe dos isoladores que tornam as pessoas que os utilizam completamente independentes do ar ambiente.

Em máscaras autônomas de pressão positiva, mantém-se uma pequena pressão positiva no interior da peça facial em relação à do ar ambiente, em todas as fases da respiração. Essa pressão positiva faz com que o ar comprimido saia de dentro para fora da peça facial em caso de falha na selagem, evitando que, na fase inspiratória, o usuário possa vir a respirar parte dos poluentes existentes no ambiente que o circunda.

### CARACTERÍSTICAS E OPCIONAIS DO PA 540 PP



**PEÇA FACIAL INTEIRA:** construída em neoprene preto com dupla vedação labial, com 5 pontos de fixação, mascarilha interna com duas válvulas de inalação para evitar o embaçamento do visor, conjunto bocal contendo válvula de exalação, membrana acústica de comunicação, e encaixe po engate rápido com a válvula de demanda de pressão positiva.

O visor é panorâmico, de policarbonato resistente a impactos e fixado por meio de molduras de alumínio anodizado não condutor de eletricidade. Os tirantes são ajustáveis para permitir adequação e selagem ao rosto do usuário. Possui alça que permite o posicionamento no usuário em posição de espera.



**VÁLVULA DE DEMANDA:** De pressão positiva automática, com encaixe diretamente no bocal da peça facial, com chicote de média pressão que se acopla por engate rápido por saída de baixa pressão do regulador de pressão do conjunto. O acionamento da válvula de demanda é automático ao primeiro ato inspiratório do usuário. Para interromper o fluxo contínuo de ar do cilindro quando da retirada do conjunto, pressiona-se o centro da válvula de demanda com o dedo, fazendo a válvula voltar à condição de desligado.

### SUPORTE COSTAL COM REDUTOR DE PRESSÃO:

Construído em fibra, de formato anatômico para distribuição ergonômica do peso do conjunto nas costas do usuário. Possui arreios e cinto em poliéster almofadados, ou material anti-chama, com tira refletiva e fivela de rápida colocação/retirada. Possui um redutor de pressão onde o cilindro de ar comprimido é diretamente rosqueado sem uso de ferramentas e com 4 saídas: alarme sonoro que é acionado quando a pressão do cilindro se situar abaixo dos 50 +5 bar, saída de alta pressão para o manômetro digital fixado à vista do usuário, válvula de segurança e alívio, e saída de baixa pressão para acoplamento por engate-rápido da válvula de demanda. O suporte inclui ainda uma cinta de poliéster para abraçar o cilindro e fixá-lo através de fechamento com velcro e que possui tira refletiva.

Esta cinta atende a qualquer diâmetro de cilindro. Permite acoplamento de segunda peça facial com válvula de demanda e resgate de uma segunda pessoa.



Antes de colocar o aparelho em uso, verifique a pressão do ar comprimido, abra o fecho do cilindro e observe a pressão no manômetro. Se o manômetro indicar entre 200 ou 300 bar, você terá boa carga de ar. Feche o cilindro novamente e continue observando o manômetro. Se dentro de 1 minuto a pressão marcada no manômetro continuar a mesma, o conjunto está sem nenhum vazamento, portanto, hermético. Acione o botão sobre a tampa da válvula de demanda conforme figura acima. Apertando-o você vai notar que, quando a agulha do manômetro atingir a marca de 50 bar, o alarme acústico será acionado. Você ouve um apito agudo de boa intensidade sonora.

### UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Coloque o equipamento nas costas, as correias soltas sobre os ombros; ajuste-o em seguida, puxando pelas pontas soltas até que ele fique bem preso e comodamente fixo.

Feche o cinto. Observe se a mangueira da válvula de demanda tem folga, para permitir a movimentação livre da cabeça. Coloque as pontas soltas das correias do ombro por baixo do cinto. Coloque a correia de nuca da máscara sobre a cabeça e trave a máscara com o botão existente nesta correia, na parte superior, na testeira da máscara. Você estará com a máscara protegida e pronta para o uso.

Para colocá-la, retire o botão da testeira, segure a máscara com as duas mãos, abrindo o corpo do equipamento.

Puxe a máscara com as amarras por sobre a cabeça, procurando encaixar a parte inferior no queixo e em seguida puxe as amarras laterais inferiores e superiores com "pequena pressão" e uniformemente.

### CONTROLE DE FUNCIONAMENTO DA VÁLVULA DE DEMANDA

Gire o volante do fecho do cilindro 2 vezes e verifique a pressão no manômetro.

Ao primeiro ato inspiratório, a válvula de demanda é acionada automaticamente, liberando o ar necessário ao usuário. Durante o uso, observe de tempo em tempo a pressão indicada no manômetro.

A pressão marcada no manômetro vai caindo no uso até atingir a marca de 50 bar. O alarme acústico entra em ação e a reserva de ar, em média, lhe dará aproximadamente 10 minutos finais para a sua retirada do local de ação, antes do esgotamento de ar. Quando o percurso de retirada for muito longo, o controle do tempo deverá ser feito através do manômetro.

### APÓS O USO

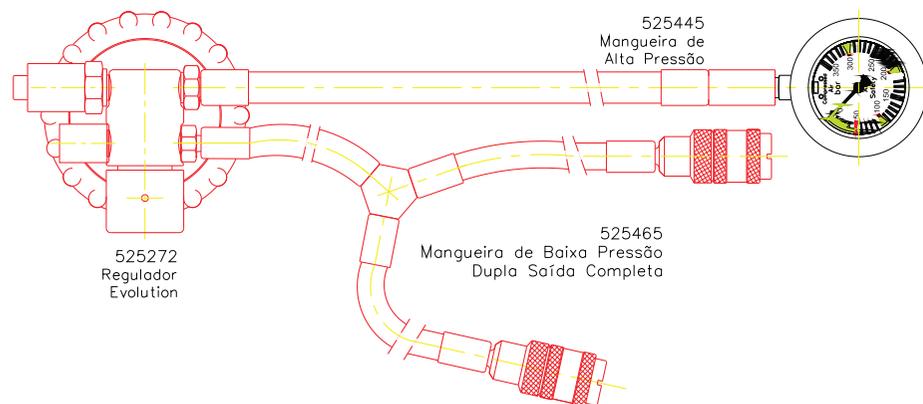
Antes de retirar a peça facial da cabeça, pressione o botão central da válvula de demanda PP.

Para retirá-la, pressione as presilhas de metal, usando os polegares de cada mão. Puxe a máscara para a frente (fig.5) e, depois de solta, retire-a por sobre a cabeça. Retire a válvula de demanda do bocal da máscara e trave a mangueira de pressão

## REDUTOR DE PRESSÃO E SINAL DE ALARME

O redutor de pressão de alto desempenho com embolo alto ajustável, que é preso ao suporte costal, é dotado de quatro saídas: para alarme sonoro para válvula de segurança, para mangueira de média pressão e para o manômetro. Este manômetro, giratório, analógico ou digital e com fundo fluorescente, é conectado ao redutor através de uma mangueira de alta pressão. Há um sistema de rosca no qual se acopla o cilindro com ar respirável. O redutor de pressão é a prova de congelamento.

O sinal de alarme sonoro é por apito. Este alarme sonoro também pode estar disponível no conjunto manômetro.



## PREPARAÇÃO PARA O USO

Coloque o cilindro de ar comprimido carregado sobre o suporte, ao qual ele se acomoda perfeitamente. Conecte o cilindro ao redutor de pressão, rosqueando a ligação com o volante ao fecho do cilindro. A conexão é manual, não use ferramenta.

Observe o estado do anel de vedação (O'ring). Encaixe o parafuso de tensão na garra da braçadeira sobre o cilindro e aperte bem a porca.

Acople a válvula de demanda, unindo o bico à válvula do engate rápido do tubo de pressão média. Acople a válvula de demanda PP ao bocal da peça facial por simples pressão.

**CILINDRO:** Construído em composite com fibra de carbono, pressão de trabalho 300 bar, volume hidrostático de 6,8 litros permitindo reserva de ar de 2040 litros e autonomia de aproximadamente 50 minutos considerando um consumo pelo usuário de 40 litros de ar por minuto. Possui fecho com manômetro embutido que indica a pressão do cilindro mesmo com este desacoplado do conjunto. Possui etiqueta de identificação do fabricante e informações sobre o ensaio hidrostático, pressão de trabalho, número de série e data de fabricação.



1 - Cilindro de composite com fibra de carbono, com pressão de trabalho de 300 bar.

2 - Cilindro de aço, com pressão de trabalho de 200 bar.

Todos os cilindros possuem válvulas com manômetro indicador da pressão interna embutido.

O conjunto também pode ser fornecido com abrigo de fibra para fixação do conjunto em parede pronto para uso imediato.

## AUTONOMIA DOS CILINDROS

Consumo de ar respirável (v) para as seguintes atividades:

Descanso.....	5 a 10 litros/minuto
Movimentos leves.....	10 a 20 litros/minuto
Trabalho leve.....	20 a 30 litros/minuto
Trabalho médio.....	30 a 40 litros/minuto
Trabalho pesado.....	35 a 50 litros/minuto
Esforço máximo.....	50 a 90 litros/minuto

Exemplo de cálculo:

Cilindro de 7 litros carregado a 200 BAR.

Reserva de ar  $L = \text{volume do cilindro (V)} \times \text{pressão (P)}$

$$L = V \times P = 7 \times 200 = 1.400 \text{ litros}$$

Tempo de uso G com trabalho leve e pesado ( $v=25$  a 50 litros/minuto)

$$G1 = L : v1 = 1.400 : 25 = 56 \text{ minutos}$$

$$G2 = L : v2 = 1.400 : 50 = 35 \text{ minutos}$$

O tempo possível de utilização situa-se entre 30 e 60 minutos.

A autonomia de ar comprimido respirável contido nos cilindros depende do volume interno do cilindro e do consumo do usuário, que por sua vez está ligado ao seu esforço físico.

Tabela comparativa:

Cilindro	Pressão de trabalho bar	Volume interno litros	Ar disponível litros	Consumo do usuário l/min	Autonomia aproximada min
Fibra de carbono	300	9,0	2.700	40	65
Aço	200	7,0	1.400	40	35

## AR RESPIRÁVEL PARA MÁSCARA AUTÔNOMA DE CIRCUITO ABERTO

### 1. Composição do ar

O ar para máscara autônoma pode ser natural ou sintética. Na tabela abaixo temos a composição típica do ar.

Componentes	% Em massa (ar seco)	% Em volume (ar seco)
Oxigênio	23,11	20,93
Nitrogênio	75,51	78,10
Argônio	1,286	0,9325
Dióxido de carbono	0,04	0,04
Hidrogênio	0,001	0,01
Neônio	0,0012	0,0018
Hélio	0,00007	0,0005

## 2. Pureza de ar respirável

O ar respirável atende ao grau "D" com as seguintes prescrições de pureza:

- as impurezas são mantidas em nível mínimo não excedendo o limite de tolerância, quando não especificado de outro modo;
- a concentração do óleo mineral não é percebido no ar;
- o ar encontra-se no estado apropriado de pressão, temperatura e umidade;
- o conteúdo de água é inferior a 35 mg/m<sup>3</sup> para uma pressão de ar de 300 bar, inferior a 50 mg/m<sup>3</sup> para uma pressão de ar de 200 bar e inferior a 70 mg/m<sup>3</sup> para uma pressão de 150 bar

## DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DOS COMPONENTES

### VÁLVULA DE DEMANDA PRESSÃO POSITIVA AUTOMÁTICA

A válvula de demanda de pressão positiva automática é desenvolvimento da SBPR baseado nos últimos avanços conquistados por esta tecnologia. Esta válvula de demanda é de encaixe por engate rápido diretamente no bocal da peça facial da Máscara Autônoma.

No momento do uso do equipamento, com esta válvula de demanda já instalada na peça facial, o usuário coloca a peça facial, e com o fecho do cilindro aberto, inicia o ato inspiratório, o que aciona a pressão positiva automática e a válvula de demanda funciona normalmente.

Ao retirar a peça facial, o usuário pressiona a parte central da válvula de demanda (detalhe **A**), interrompendo imediatamente o fluxo de ar evitando assim perda de carga conforme mostra as figuras das válvulas.



válvula de demanda automática