

# MANUAL TÉCNICO E DE INSTRUÇÕES

## APARELHO DE RESPIRAÇÃO AUTÔNOMA

### 6L, 6,8L e 9L



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	3
<b>2. MONTAGEM DO PRODUTO</b> .....	4
<b>3. ILUSTRAÇÕES E FUNCIONALIDADES DO PRODUTO</b> .....	5
3.1. ILUSTRAÇÃO DO PRODUTO .....	5
3.2. DESCRIÇÃO DOS ITENS.....	6
3.3. FUNCIONALIDADE DO EPR.....	6
3.4. FUNCIONALIDADE DOS ITENS DE COMPOSIÇÃO.....	7
<b>3.4.1. Cilindro de Ar</b> .....	7
<b>3.4.2. Suporte dorsal e cinto</b> .....	9
<b>3.4.3. Válvula do Cilindro</b> .....	9
<b>3.4.4. Manômetro de pressão</b> .....	10
<b>3.4.5. Apito de alarme</b> .....	10
<b>3.4.6. Válvula de demanda</b> .....	11
<b>3.4.7. Regulador de Pressão</b> .....	12
<b>3.4.8. Máscara completa</b> .....	14
<b>4. INSTRUÇÕES DE USO</b> .....	15
4.1. VERIFICAÇÃO PRÉ USO .....	15
4.2. AJUSTE E EQUIPAGEM DO EPR .....	16
4.3. DURANTE O USO.....	16
4.4. PRECAUÇÕES DURANTE O USO.....	16
4.5. APÓS O USO .....	17
4.6. MANUTENÇÃO .....	17
4.7. EM CASO DE FALHA DURANTE O USO .....	17

## 1. INTRODUÇÃO

O **aparelho de respiração autônoma RHZK**, também referido neste manual como respirador, é um equipamento de proteção respiratória de pressão positiva, desenvolvido para oferecer máxima segurança e confiabilidade em ambientes contaminados ou com deficiência de oxigênio. Projetado especialmente para profissionais treinados, como bombeiros e equipes de resgate, o RHZK é indicado para uso em emergências que envolvam exposição a fumaça densa, gases tóxicos, vapores nocivos ou atmosferas com baixo teor de oxigênio.

Este respirador foi projetado e fabricado em conformidade com as principais normas internacionais e nacionais de segurança, incluindo a **Convenção SOLAS 2000, capítulo III-2.1.2 do Código FSS**, a norma **GA124-2004** de respiradores de ar comprimido de pressão positiva para combate a incêndios, bem como as normas **EN 136:1998 (com suas emendas AC:1999 e AC:2003)**, **EN 137:2006** e a norma brasileira **NBR 13716, item 3.3**. O equipamento possui Certificado de Aprovação (C.A.) nº **35.685**, emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o que comprova sua aptidão para uso como Equipamento de Proteção Individual (EPI) no Brasil.

O EPR é projetado para oferecer proteção respiratória em ambientes hostis, sendo eficaz contra:

- Partículas tóxicas e névoas suspensas no ar;
- Gases tóxicos;
- Ambientes com concentração de oxigênio inferior a 17%;
- Fumaça proveniente de incêndios;

*Observação: o EPR proporciona proteção tanto para as vias respiratórias quanto para o rosto do usuário.*

**⚠ Importante:** Em ambientes perigosos, o uso do EPR deve ser complementado com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como:

- Luvas de proteção
- Botas de segurança
- Vestimentas de proteção hermética
- Capacetes de segurança

Para dúvidas sobre este ou outros produtos relacionados, entre em contato diretamente com a SEA RIVER PRODUTOS NÁUTICOS LTDA.

### **⚠ Avisos de segurança:**

As instruções grifadas ao longo deste manual representam alertas críticos de segurança. O não cumprimento rigoroso dessas orientações pode colocar a vida do usuário em risco e causar danos graves ao equipamento.

Antes de utilizar o equipamento, o usuário deve:

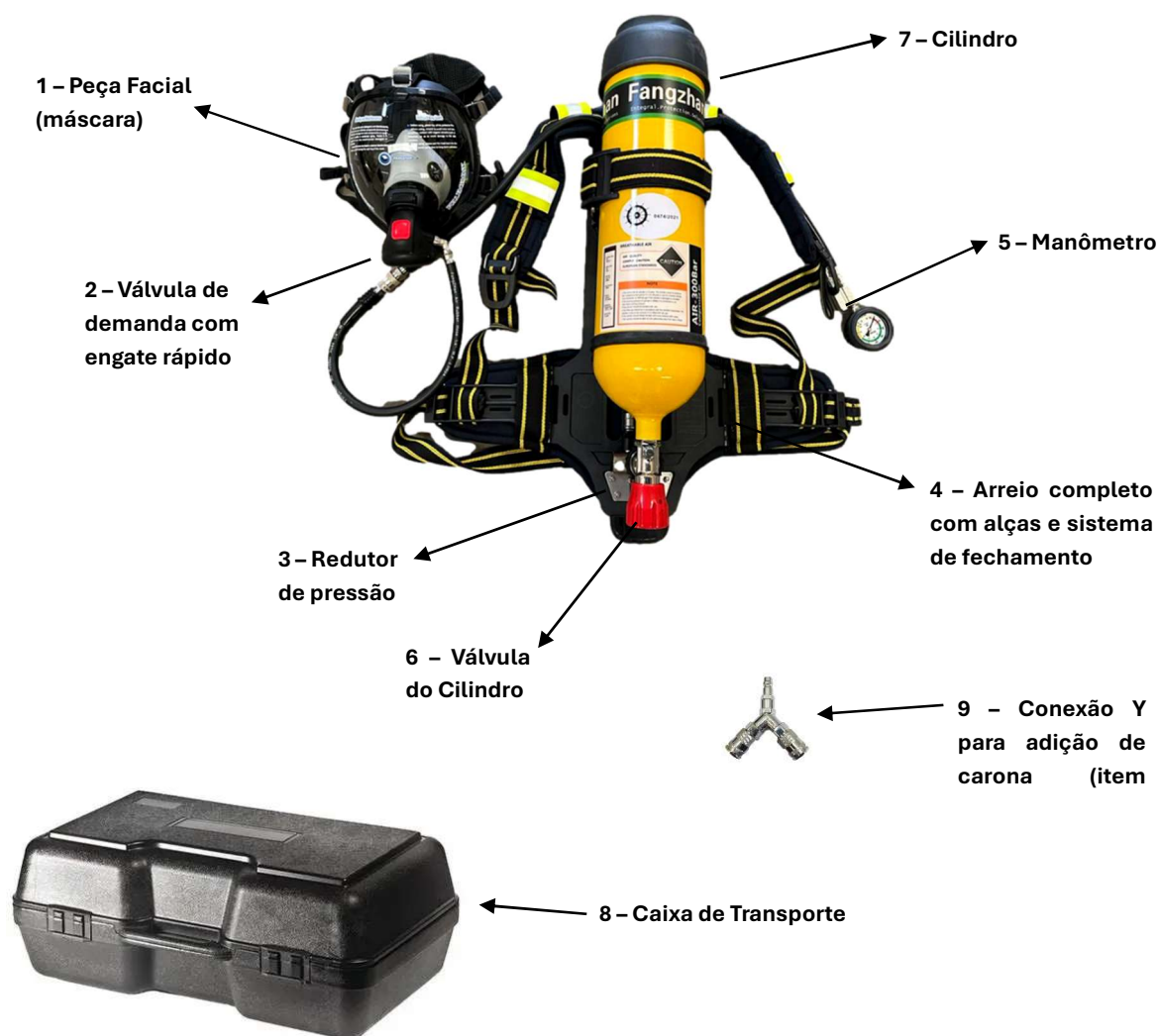
- ✓ Ler atentamente este manual de instruções;
- ✓ Receber treinamento e orientação de um profissional qualificado;

O EPR deve ser:

- ✓ Mantido de acordo com os procedimentos descritos neste manual;
- ✓ Inspecionado regularmente, com registros documentados da manutenção dos componentes principais;

## 2. MONTAGEM DO PRODUTO

Segue abaixo a imagem de como o produto deve ser montado, inserindo a opção adicional de utilizá-lo com carona, sendo nesse caso necessário a inserção da conexão Y, de mais uma válvula de demanda e máscara.

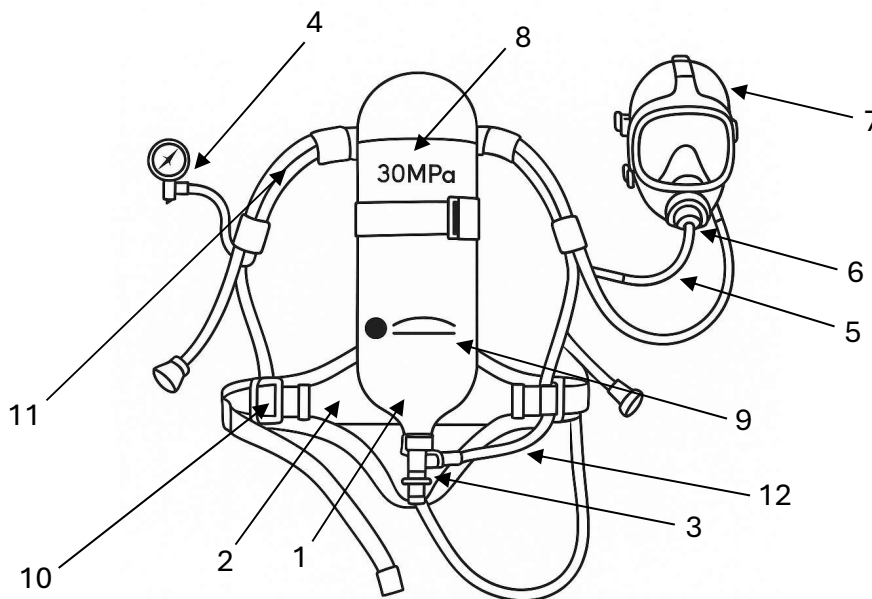


**COMPONENTES:**

1. Peça facial (máscara);
2. Válvula de Demanda Com engate Rápido;
3. Redutor de pressão com mangueiras;
4. Arreio completo com alças e sistema de fechamento;
5. Cilindro;
6. Válvula do cilindro;
7. Manômetro com apito de alarme;
8. Caixa de transporte;
9. Conexão Y para adição de carona (item opcional).

**3. ILUSTRAÇÕES E FUNCIONALIDADES DO PRODUTO**

**3.1. ILUSTRAÇÃO DO PRODUTO**



No.	ITEM	No.	ITEM
1	CILINDRO DE AR	7	MÁSCARA FACIAL COMPLETA
2	SUPORTE DORSAL	8	ETIQUETA
3	VÁLVULA DO CILINDRO	9	MARCA
4	MANÔMETRO + APITO DE ALARME	10	CINTO
5	MANGUEIRAS DE MÉDIA PRESSÃO	11	ALÇAS DE OMBRO
6	VÁLVULA DE DEMANDA	12	CONEXÃO RÁPIDA

### 3.2. DESCRIÇÃO DOS ITENS

O EPR é composto por um conjunto integrado que inclui:

- **Cilindro de Ar Comprimido (6L, 6,8L ou 9L):** armazena o ar respirável a alta pressão (geralmente entre 200 e 300 bar).
- **Válvula do Cilindro com Manômetro:** permite controlar o fluxo do ar e verificar a pressão restante.
- **Redutor de Pressão:** reduz a alta pressão do cilindro para uma pressão respirável constante.
- **Sistema de Arnês com Suporte Dorsal:** estrutura ergonômica que permite ao usuário transportar o equipamento com segurança e conforto.
- **Máscara Facial Completa:** oferece vedação hermética ao rosto e canaliza o ar respirável para o usuário.
- **Válvula de Demanda:** libera ar automaticamente conforme o usuário inspira.
- **Apito de Alarme Sonoro:** alerta o usuário quando a pressão do ar no cilindro atinge um nível crítico (geralmente em torno de 50 bar).

A função do EPR é permitir que o usuário:

- Respire com segurança em atmosferas perigosas (gases tóxicos, fumaça, poeira ou deficiência de oxigênio).
- Atue com mobilidade em áreas de risco, sem depender de ar do ambiente externo.
- Realize resgates, combate a incêndios, manutenções industriais ou inspeções em locais confinados ou atmosferas irrespiráveis.

### 3.3. FUNCIONALIDADE DO EPR

O EPR tipo SCBA (*Self-Contained Breathing Apparatus*) fornece ao usuário ar respirável suficiente, sendo equipado com um cilindro de ar comprimido.

O ar atmosférico é previamente purificado e comprimido, sendo armazenado nos cilindros a uma pressão de até 30 MPa (300 bar). No entanto, esse ar não pode ser inalado diretamente, pois está em alta pressão e precisa passar por um processo de dupla redução de pressão antes de ser respirado com segurança.

**Primeira redução de pressão:** ocorre por meio do regulador de pressão principal, que reduz a pressão do ar do cilindro para aproximadamente 0,7 MPa (7 bar), encaminhando o ar para a rede de mangueiras de média pressão.

**Segunda redução de pressão:** acontece na válvula de demanda (ou válvula de suprimento

de ar), que ajusta a pressão do ar fornecido para uma pressão levemente positiva — adequada para respiração segura dentro da máscara facial.

Esse sistema de fornecimento com pressão positiva mantém a pressão interna da máscara sempre maior que a do ambiente externo, impedindo a entrada de gases tóxicos, aerossóis ou fumaça na face do usuário. Assim, o equipamento garante uma vedação eficaz e proteção completa ao operador em atmosferas contaminadas ou perigosas.

### 3.4. FUNCIONALIDADE DOS ITENS DE COMPOSIÇÃO

#### 3.4.1. Cilindro de Ar

O EPR (*Equipamento de Proteção Respiratória Autônoma*) é um sistema utilizado para fornecer ar respirável ao usuário de forma independente da atmosfera externa, ideal para ambientes com risco de contaminação ou deficiência de oxigênio.

O ar comprimido armazenado no cilindro passa por duas etapas de redução de pressão antes de ser inalado: primeiro, um regulador reduz a pressão elevada para um nível intermediário; em seguida, a válvula de demanda regula a pressão para níveis compatíveis com a respiração.

O sistema opera com pressão positiva, mantendo o interior da máscara sempre com maior pressão do que o ambiente externo, impedindo a entrada de gases tóxicos, fumaça ou partículas nocivas.

Os cilindros utilizados no EPR são fabricados com liner interno em liga de alumínio de alta resistência, totalmente revestido com material compósito de fibra de carbono, o que proporciona alta resistência mecânica com peso reduzido.

**\*\*Observação:** *O cilindro de 6 litros é uma exceção, sendo confeccionado em aço.*

#### ✓ **Tempo de Autonomia – Fatores de Influência**

A autonomia (tempo de uso) do equipamento depende de dois fatores principais:

1. Volume de ar comprimido no cilindro
2. Taxa de consumo de ar do usuário, que varia de acordo com o nível de esforço físico da atividade realizada.

*Consumo médio de ar por tipo de atividade:*

Natureza do Trabalho	Consumo de Ar (L/min)
Repouso	10 – 15
Atividade leve	15 – 20
Trabalho leve	20 – 30
Trabalho moderado	30 – 40
Trabalho de alta intensidade	45 – 55
Trabalho prolongado intenso	50 – 80
Atividade muito intensa (curta duração)	100

### ✓ Cálculo do Volume de Ar Respirável

A quantidade total de ar respirável disponível pode ser estimada pela fórmula:

$$\text{Volume de Ar Respirável (L)} = \text{Volume do Cilindro (L)} \times \text{Pressão de Trabalho (MPa)} \times 10$$

Exemplo:

*Cilindro de 6,8L com pressão de trabalho de 30 MPa:*

$$6,8 \times 30 \times 10 = 2.040 \text{ litros de ar respirável (valor teórico)}$$

Estimativa do Tempo de Uso:

$$\text{Tempo teórico} = \text{Volume de ar respirável} \div \text{Consumo (L/min)}$$

Para trabalho moderado (consumo médio de 30 L/min):

$$2.040 \div 30 = 68 \text{ minutos (teórico)}$$

### Correção para perdas e pureza do ar:

Como a pureza do ar e pequenas perdas devem ser consideradas, utiliza-se um fator de correção de 0,9:

$$\text{Volume real disponível} = 2.040 \times 0,9 = 1.836 \text{ litros}$$

$$\text{Tempo real estimado} = 1.836 \div 30 = 61,2 \text{ minutos}$$

Volume do Cilindro (L)	Pressão de Trabalho (MPa)	Volume de Ar (L)	Tempo Teórico (a 30 L/min)
2	30	600	20 minutos
4,7	30	1.410	47 minutos
6	30	1.800	60 minutos
6,8	30	2.040	68 minutos
9	30	2.700	90 minutos
12	30	3.600	120 minutos

### 3.4.2. Suporte dorsal e cinto

O suporte dorsal e o cinto do Equipamento de Proteção Respiratória Autônoma (EPR) são projetados para garantir que o cilindro de ar comprimido seja transportado com segurança, estabilidade e conforto durante o uso em ambientes de risco.

Esses componentes fazem parte do arnês e são fundamentais para a ergonomia e eficiência do sistema respiratório.

O suporte dorsal é a estrutura rígida ou semirrígida que sustenta o cilindro nas costas do usuário, distribuindo o peso de forma equilibrada. O cinto abdominal e os ajustes de ombro mantêm o EPR firmemente fixado ao corpo, permitindo liberdade de movimento sem comprometer a segurança.

Item	Descrição
<b>Suporte Dorsal</b>	Fabricado em material resistente a impactos, geralmente em polímero de alta resistência ou alumínio leve. Possui formato anatômico que distribui o peso do cilindro nas costas do usuário.
<b>Fixação do Cilindro</b>	Sistema de engate rápido ou cinta de travamento em velcro/náilon resistente, garantindo que o cilindro fique firmemente preso ao suporte.
<b>Cinto Abdominal</b>	Cinto acolchoado com ajuste rápido, fixado ao suporte dorsal, oferecendo conforto e estabilidade ao redor da cintura.
<b>Alças de Ombro</b>	Alças acolchoadas e ajustáveis, com fivelas de engate rápido, que distribuem a carga uniformemente sobre os ombros.
<b>Cintas de Fixação em X ou H</b>	Proporcionam estabilidade adicional, evitando o deslizamento do equipamento durante o uso intenso.
<b>Material</b>	Tecido antichamas, resistente a rasgos, produtos químicos e altas temperaturas (uso industrial e combate a incêndio).
<b>Peso Suportado</b>	Projetado para suportar cilindros de até 12L sob pressão total (~18 a 20 kg).
<b>Conforto</b>	Sistema ergonômico com almofadas de ventilação e pontos de ajuste para diferentes biotipos.
<b>Resistência à Abrasão</b>	Alta durabilidade em ambientes industriais agressivos, com reforço em costuras e fivelas.

### 3.4.3. Válvula do Cilindro

A válvula do cilindro é um componente essencial do EPR (Equipamento de Proteção Respiratória Autônoma), responsável por controlar a liberação do ar comprimido armazenado no cilindro. Seu funcionamento permite a conexão segura com o regulador de pressão e a verificação da pressão interna do cilindro por meio de um manômetro integrado. Quando aberta, a válvula libera o ar em alta pressão (até 300 bar) para o regulador, que fará

a primeira redução de pressão antes de enviar o ar para o sistema respiratório do usuário. A válvula garante vedação, controle e segurança, impedindo vazamentos mesmo sob condições severas.

Item	Descrição Técnica
<b>Tipo de Válvula</b>	Válvula de abertura manual com manômetro integrado
<b>Material do Corpo</b>	Latão cromado ou aço inoxidável (alta resistência à corrosão e pressão)
<b>Conexão com o Cilindro</b>	Rosca externa padrão (ex: M18x1.5 ou G5/8"), conforme norma DIN ou CGA
<b>Conexão com Regulador</b>	Rosca padrão com vedação metálica ou por anel o-ring
<b>Pressão Máxima de Trabalho</b>	Até 300 bar (30 MPa)
<b>Sistema de Segurança</b>	Disco de ruptura ou válvula de alívio sobre pressão
<b>Manômetro Integrado</b>	Indicação da pressão interna (0 a 300 bar), com marcações coloridas de zona segura/crítica
<b>Vedação Interna</b>	Sistema de vedação em PTFE ou borracha nitrílica resistente
<b>Alavanca ou Volante de Abertura</b>	Anatômica, com abertura no sentido anti-horário
<b>Compatibilidade</b>	Cilindros de 2L a 12L (em alumínio, aço ou fibra de carbono)
<b>Temperatura de Operação</b>	-30°C a +60°C

#### 3.4.4. Manômetro de pressão

O manômetro de pressão tem a função de indicar constantemente a pressão interna do cilindro de ar comprimido, permitindo ao usuário monitorar a quantidade de ar restante durante a operação. Ele é conectado ao regulador de pressão por meio de uma mangueira de alta pressão flexível e resistente.

Item	Descrição Técnica
<b>Diâmetro do Manômetro</b>	50 mm
<b>Faixa de Indicação</b>	0 a 40 MPa (0 a 400 bar)
<b>Conexão</b>	Mangueira flexível de alta pressão conectada ao regulador
<b>Material Externo</b>	Borracha protetora com função de absorção de impacto
<b>Display Fluorescente</b>	Facilita a leitura em ambientes com pouca iluminação
<b>Precisão</b>	Alta, com escala graduada para leitura rápida e clara
<b>Dispositivo Limitador de Vazão</b>	Integrado à linha de alta pressão, limita o fluxo a <b>25 L/min</b> em caso de rompimento da mangueira
<b>Finalidade do Limitador</b>	Evita perda súbita de ar em situações de falha ou desconexão, aumentando a segurança do usuário

#### 3.4.5. Apito de alarme

O apito de alarme (ou sinalizador sonoro de baixa pressão) é um dispositivo de segurança integrado ao sistema de respiração autônoma, cuja função é alertar o usuário quando a pressão do ar no cilindro atinge um nível crítico, sinalizando que o tempo de uso está se esgotando.

Durante o uso normal, um pino interno (thimble) mantido sob pressão impede a entrada

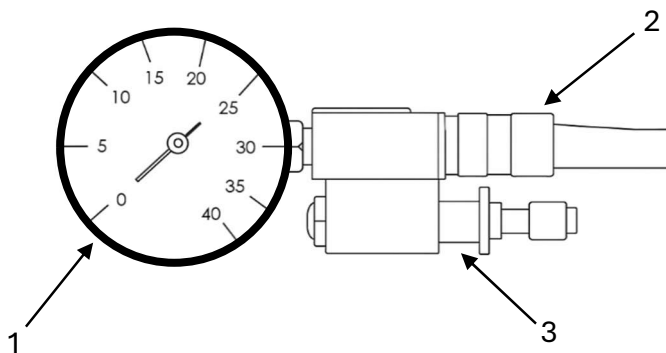
de ar médio na câmara do apito. Quando a pressão do cilindro cai abaixo de  $5,5 \pm 0,5$  MPa, o pino se desloca por ação da mola, liberando a passagem de ar pela válvula de alarme, o que gera o som contínuo do apito.

**⚠ Avisos de segurança:**

**Ao ouvir o alarme do apito, o usuário deve interromper imediatamente a atividade e se deslocar com urgência para uma área segura, garantindo tempo suficiente antes que o ar se esgote totalmente.**

Componente	Descrição Técnica
Pressão de Ativação	$5,5 \pm 0,5$ MPa ( $55 \pm 5$ bar)
Fluxo de Ar	5 L/min durante o alarme
Nível Sonoro	90 dB
Frequência do Som	3.800 Hz
Duração do Alarme	Até o esgotamento do ar no cilindro
Conexão	Integrado à linha de média pressão, ligado ao regulador por tubulação de alta pressão
Função de Segurança	Emite alarme sonoro audível automaticamente quando o ar está próximo de acabar, alertando o usuário para evacuar imediatamente da área de risco

**Ilustração do Manômetro com Alarme**



No.	ITEM
1	MANÔMETRO DE PRESSÃO
2	MANGUEIRA ALTA PRESSÃO
3	APITO DE ALARME

**3.4.6. Válvula de demanda**

A válvula de demanda de ar é responsável por controlar a entrada de ar respirável do sistema para a máscara facial do usuário. É projetada com estrutura leve e compacta, fabricada com material resistente a impactos e ao calor, ideal para operações em ambientes extremos, como incêndios ou áreas industriais.

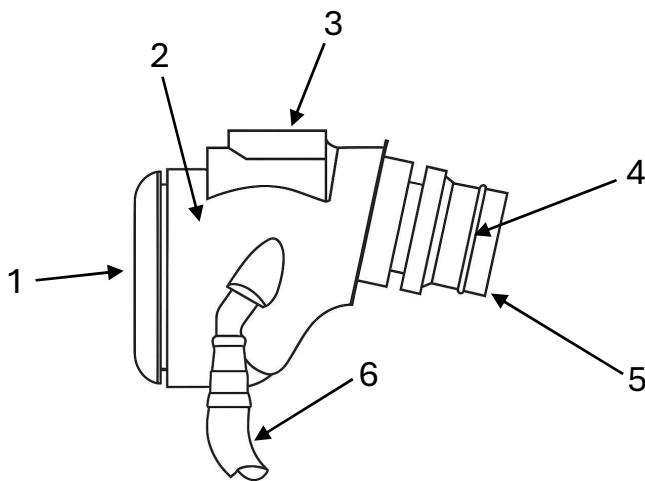
Ela é conectada à máscara facial por meio de engate rápido e botão de trava, garantindo

firmeza e agilidade na colocação ou remoção. Recebe o ar do sistema através da mangueira de média pressão, vinda do regulador.

Quando o usuário apresentar sinais de respiração desordenada ou esforço intenso, basta pressionar o botão vermelho “ON” localizado na válvula. Isso aciona um modo de suprimento automático, liberando até **450 litros por minuto**, em frações de segundo, garantindo suporte respiratório imediato.

Item	Descrição Técnica
<b>Peso</b>	Leve (ideal para uso contínuo)
<b>Material</b>	Resistente ao fogo e impactos
<b>Conexão com Máscara</b>	Engate rápido com botão de travamento
<b>Conexão com Regulador</b>	Tubulação de média pressão (flexível)
<b>Botão de Fluxo Rápido</b>	Botão vermelho “ON” para ativar suprimento de emergência
<b>Fluxo Máximo Instantâneo</b>	<b>450 L/minuto</b> (acionado automaticamente)
<b>Tempo de Resposta</b>	<b>Décimos de segundo</b> após acionamento
<b>Objetivo</b>	Suprimento de ar em situações de alta demanda respiratória

#### Ilustração da Válvula



No.	ITEM
1	BOTÃO ON (PRETO)
2	CARCAÇA PLÁSTICA PRINCIPAL
3	BOTÃO OFF (VERMELHO)
4	ANEL DE VEDAÇÃO (O-RING)
5	INTERFACE DE CONEXÃO
6	TUBULAÇÃO DE MÉDIA PRESSÃO

#### 3.4.7. Regulador de Pressão

Independentemente das variações de pressão no interior do cilindro de gás ou da frequência respiratória do usuário, o regulador de pressão é capaz de fornecer uma pressão de saída estável, assegurando um suprimento constante e seguro de ar ao usuário.

A tampa preta selada do regulador de pressão garante que apenas pessoal autorizado possa realizar a manutenção do componente. Esta tampa não deve ser removida por

peças não autorizadas, sob risco de danos ao equipamento e comprometimento da segurança do usuário. Qualquer tentativa de remoção não autorizada pode resultar em responsabilização legal e técnica por eventuais falhas operacionais.

Principais componentes conectados ao regulador de pressão:

- Cilindro de gás (normalmente ar comprimido respirável);
- Tubo de média pressão, que transporta o ar até a válvula de fornecimento (válvula de demanda);
- Tubo de alta pressão, que conecta o regulador ao manômetro (indicador de pressão do cilindro);

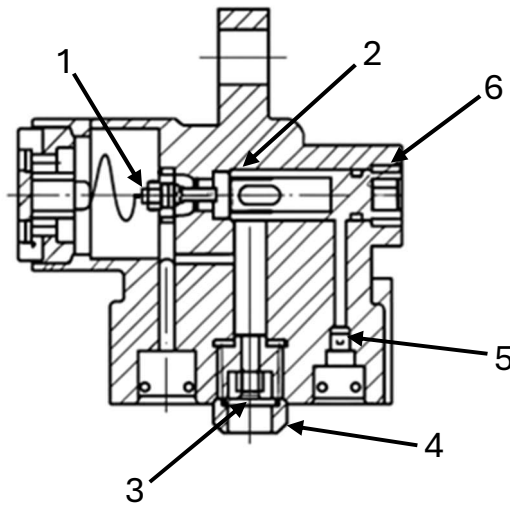
Especificações Técnicas:

- Pressão máxima de entrada: 30 MPa (300 bar);
- Pressão de saída:  $0,7 \pm 0,05$  MPa ( $7 \pm 0,5$  bar);
- Pressão de abertura da válvula de segurança:  $1,1 \pm 0,2$  MPa ( $11 \pm 2$  bar);
- Temperatura de operação:  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$  (Conforme norma EN 137 — Equipamentos de proteção respiratória autônoma);
- Tipo: Equilíbrio dinâmico (Dynamic Balance) que permite estabilidade de pressão mesmo com flutuações na pressão do cilindro ou no fluxo respiratório.

**⚠ Avisos de segurança:**

- A manutenção do regulador de pressão somente pode ser realizada por pessoal designado e autorizado, como os técnicos especialistas da empresa fabricante ou pessoas que tenham recebido treinamento profissional e estejam formalmente autorizadas pela empresa.
- A abertura ou intervenção indevida pode comprometer a segurança do usuário e invalidar a garantia do equipamento.

### Ilustração do regulador de pressão



No.	ITEM
1	VÁLVULA
2	JUNTA DO PARAFUSO
3	MOLA DA VÁLVULA DE SEGURANÇA
4	VÁLVULA DE ALÍVIO
5	PARAFUSO LIMITADOR DE FLUXO
6	PARAFUSO GUIA

#### 3.4.8. Máscara completa

A máscara facial completa é o componente do EPR responsável por vedar totalmente o rosto do usuário e canalizar o ar respirável fornecido pelo sistema. Sua função principal é garantir que nenhum contaminante externo (gases tóxicos, partículas, fumaça ou vapores) entre nas vias respiratórias.

Ela opera em pressão positiva, o que significa que o ar no interior da máscara está sempre em maior pressão do que o ambiente, impedindo a entrada de contaminantes

mesmo em caso de pequenas falhas na vedação.

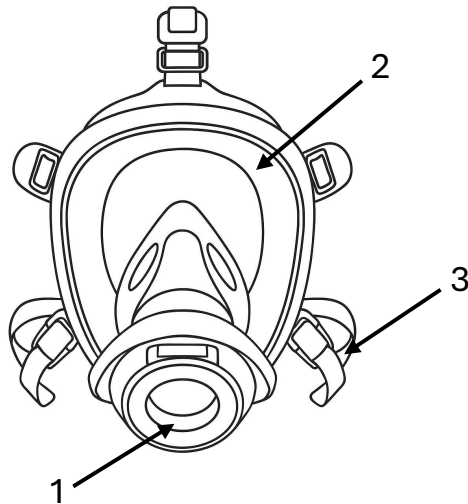
#### Orientações de Uso

- A máscara deve ser colocada com verificação do ajuste e vedação antes da entrada em áreas de risco.
- Deve ser higienizada após cada uso com solução apropriada e armazenada em local seco e protegido da luz solar.
- Verifique regularmente a integridade do visor, válvulas e tiras de fixação.

Item	Descrição Técnica
<b>Tipo</b>	Máscara facial completa (cobre olhos, nariz e boca)
<b>Vedação</b>	Sistema de vedação em borracha ou silicone hipoalergênico
<b>Pressão Interna</b>	Operação com <b>pressão positiva</b>
<b>Campo de Visão</b>	Amplo (panorâmico), com <b>visor antirrisco e antiembaçante</b>
<b>Material do Visor</b>	Polycarbonato resistente a impactos e altas temperaturas
<b>Sistema de Fixação</b>	Arnês com 5 tiras ajustáveis, de fácil regulagem e engate rápido

<b>Compatibilidade</b>	Conexão com válvula de suprimento de ar por engate rápido
<b>Conforto Interno</b>	Sistema de apoio nasal e distribuição de ar interno para evitar embaçamento
<b>Normas Atendidas</b>	Conforme EN 136, NBR 13694 ou outras normas internacionais equivalentes.

### Ilustração da máscara facial completa



No.	ITEM
1	ENTRADA VÁLVULA DE DEMANDA
2	PROTEÇÃO FACIAL
3	TIRAS DE FIXAÇÃO

## 4. INSTRUÇÕES DE USO

Antes de utilizar o equipamento, leia atentamente estas instruções. O uso incorreto pode causar riscos à saúde ou à vida. Apenas pessoas treinadas devem operar o EPR.

### 4.1. VERIFICAÇÃO PRÉ USO

✓ **Inspecione visualmente o equipamento:**

- Verifique se há rachaduras, danos ou vazamentos.
- Certifique-se de que todas as conexões estão firmes.
- Verifique o prazo de validade da carga do cilindro.

✓ **Verifique a pressão do cilindro:**

- A pressão de trabalho deve estar entre **200 a 300 bar**, conforme o modelo.
- Não use cilindros com pressão abaixo de 80% da capacidade nominal.

✓ **Máscara facial completa:**

- Cheque a integridade da vedação, válvula de exalação e visor.
- Certifique-se de que os tirantes estejam funcionais.

#### 4.2. AJUSTE E EQUIPAGEM DO EPR

- ✓ **Vista o colete peitoral ou mochila** onde está fixado o cilindro. Ajuste os ombros e a cinta abdominal.
- ✓ **Fixe a máscara facial ao rosto:**
  - Coloque firmemente com os tirantes ajustados e centralizados.
  - Teste a vedação tapando a entrada de ar e fazendo leve inalação. A máscara deve colar ao rosto.
- ✓ **Conecte a válvula reguladora de demanda** (pulmão mecânico) à máscara, se não estiver conectada.
- ✓ **Abra a válvula do cilindro** girando lentamente no sentido anti-horário.
  - Você ouvirá a pressurização.
  - Verifique o manômetro para confirmar pressão adequada.
- ✓ **Verifique o alarme de baixa pressão:**
  - Faça simulação de consumo para ativar o alarme sonoro.

#### 4.3. DURANTE O USO

- ✓ Respire normalmente. O regulador de demanda fornecerá ar conforme necessário.
- ✓ Evite movimentos bruscos para manter a estabilidade da vedação.
- ✓ Sempre fique atento ao manômetro. Se a pressão cair para menos de 50 bar, inicie o procedimento de evacuação.
- ✓ Mantenha comunicação visual e/ou por rádio com a equipe externa.

#### 4.4. PRECAUÇÕES DURANTE O USO

- ✓ Quando o alarme sonoro (apito) for acionado, o usuário deve evacuar imediatamente o ambiente tóxico e se dirigir a uma área segura.
  - ⚠ Ignorar esse alerta pode representar risco de vida.
  - ⚠ Durante o uso, observar constantemente o manômetro de pressão.
- ✓ Quando a pressão do cilindro atingir  $5,5 \pm 0,5$  MPa, o apito de alarme soará continuamente até que o ar restante no cilindro se esgote.
- ✓ Em situações graves ou emergenciais (ex.: usuário ferido, dificuldade respiratória ou necessidade de maior fluxo de ar), pressione o botão "ON" da válvula de suprimento de ar de emergência.
  - ⚠ O fluxo de ar aumentará para até 450 L/min.

#### 4.5. APÓS O USO

- ✓ **Feche a válvula do cilindro** completamente.
- ✓ **Libere o ar residual** respirando até a pressão zerar.
- ✓ **Remova a máscara e o colete**, desconectando os encaixes.
- ✓ **Limpeza:**
  - Lave a máscara com água e sabão neutro.
  - Seque completamente antes de guardar.
  - Desinfete conforme o protocolo da instituição.
- ✓ **Armazenamento:**
  - Guarde em local seco, ventilado e protegido da luz solar direta.
  - Mantenha o cilindro com ao menos 50% da carga para conservação.

#### 4.6. MANUTENÇÃO

- ✓ Realize inspeções diárias e semanais conforme normas internas.
- ✓ Testes hidrostáticos devem ser feitos a cada 5 anos ou conforme a legislação local.
  
- ✓ Apenas profissionais autorizados devem realizar manutenções corretivas.

#### 4.7. EM CASO DE FALHA DURANTE O USO

- ✓ Ative imediatamente o plano de evacuação.
- ✓ Utilize o ar restante para sair da zona de risco com calma.
- ✓ Nunca remova a máscara antes de alcançar um ambiente seguro.