

**Manual de**

**Operação**

MANUAL DE OPERAÇÃO  
**APARELHO DE ANESTESIA *FUJI MAXIMUS***

Nº Registro MS: 10229820077  
Manual Código: 204010390\_000  
Data: (AGO/2006)



**K. TAKAOKA**

O presente manual de Operação contém as informações necessárias para a correta utilização do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.

**Fabricante:**

K. Takaoka Indústria e Comércio LTDA

Av. Bosque da Saúde, 519

São Paulo – SP

CEP: 04142-091

Tel: (11) 5586 1000

Fax: (11) 5589 7313

Web site: [www.takaoka.com.br](http://www.takaoka.com.br)

e-mail: [kt@takaoka.com.br](mailto:kt@takaoka.com.br)

CGC: 61.489.381/0001-09

I.E.: 103.735.350.115

Sugestões, dúvidas ou reclamações:

Call Center: (11) 5586 1010

**Registro do Produto no Ministério da Saúde:**

Nome Comercial: Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*

Número do Registro no Ministério da Saúde: 10229820077

**Classificação do Produto:**

NBR IEC-60601-1/97 (1994) & Errata nº 1 (1997) & Emenda nº 1 (1997) – (Equipamento eletromédico – Parte 1: Prescrições Gerais para Segurança)

NBR IEC-60601-2-13/2004 (prescrições particulares para segurança de aparelhos de anestesia).

CONSLEG: 1993L0042 – 20/11/2003: Classificação de acordo com a diretiva 93/42 CE anexo IX – Classe IIb

Equipamento Classe 1 – Energizado Internamente

Tipo B – IPX1 – Operação contínua

**Responsável Técnico:**

Eng. MARCELO ONODERA

CREA: Registro nº 5061076057

**EQUIPAMENTO:** \_\_\_\_\_ **Código:** \_\_\_\_\_ **Número de Série:** \_\_\_\_\_

		DESCRIÇÃO	CODIGO	NUMERO DE SERIE
<b>COMPONENTES</b>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			

**NOTA FISCAL:** Original K.Takaoka [ ] SIM \_\_\_\_\_ [ ] NÃO \_\_\_\_\_  
Número Nota\* Nome Representação
**INSTITUIÇÃO:**

Razão Social: \_\_\_\_\_ C.N.P.J\*.: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Responsável pelas Informações\*: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Setor: \_\_\_\_\_ Tel\*.: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

**(\*) Campos Obrigatórios**
**SUA OPINIÃO:**

1. A entrega do(s) produto(s) foi feita com pontualidade em relação ao prazo acordado?	Sim	não
2. O(s) produto(s) e o(s) componente(s) estava(m) de acordo com o pedido?	Sim	Não
3. A embalagem estava de alguma forma danificada?	Sim	Não
4. Houve alguma dificuldade na instalação do equipamento?	Sim	Não
5. O(s) equipamento(s) e componentes está(ão) funcionando de acordo?	Sim	Não
6. Houve problemas de conexão de componentes, tubos e cabos?	Sim	Não
7. A nota fiscal está com os seus dados, valores, descrição do produto, quantidade e condição de pagamento, corretos?	Sim	Não
8. Comente eventual inconveniente ocorrido:		

Instalação realizada por: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Ass.: \_\_\_\_\_  
(Nome do Técnico)

Representação: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Ass: \_\_\_\_\_

Envie este formulário para o Fax (11) 5589 8072 ou por carta registrada para a K Takaoka

**ATENÇÃO: A VALIDADE DA GARANTIA TERÁ VIGÊNCIA MEDIANTE A CONFIRMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES CONSTANTES NESTE TERMO. ESTE TERMO DEVE SER ENVIADO NUM PRAZO MÁXIMO DE 30 DIAS, CONFORME CONSTA NO MANUAL DE OPERAÇÕES**  
**Em caso de dúvida ou para maiores informações contate: SAC (11) 5586 1010**

# ÍNDICE

DEFINIÇÕES .....	7
A EMPRESA .....	8
1 INTRODUÇÃO .....	10
2 AVISOS IMPORTANTES .....	11
3 DESCRIÇÃO GERAL.....	17
3.1 Móvel.....	17
3.2 Ventilador.....	17
3.2.1 Monitor de Ventilação.....	19
3.3 SIVA.....	19
3.4 Rotâmetros .....	20
3.5 Vaporizador.....	20
4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	22
4.1 Móvel.....	22
4.2 Ventilador.....	23
4.2.1 Especificações do Monitor de Ventilação.....	25
4.3 SIVA.....	25
4.4 Rotâmetros .....	26
4.5 Vaporizador.....	27
5 PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO .....	29
5.1 Móvel.....	29
5.2 Ventilador.....	29
5.2.1 Servo-válvula de fluxo.....	30
5.2.2 Válvula eletromagnética.....	30
5.2.3 Medição de fluxo e volume.....	31
5.2.4 Medição de Oxigênio (opcional).....	31
5.3 SIVA.....	32
5.3.1 Módulo do fole.....	33
5.3.2 Ventilação controlada.....	33
5.3.3 Ventilação manual.....	34
5.4 Rotâmetros .....	34
5.4.1 Circuito Pneumático.....	34
5.4.2 Dispositivos de Segurança.....	34
5.5 Vaporizador.....	35
6 CONTROLES E COMPONENTES .....	37
6.1 Relação de Componentes.....	37
6.2 Vista Frontal do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS .....	40
6.3 Lateral Esquerda do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS .....	41
6.4 Painel Posterior do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS – Detalhes.....	43
6.5 Vista Frontal do Ventilador 678.....	45
6.5.1 Display de controle e monitorização do ventilador.....	49
6.5.1.1 Telas de Inicialização.....	49
6.5.1.2 Tela Principal .....	51
6.5.1.2.1 Parâmetros Ventilatórios.....	52
6.5.1.2.2 Linha de Mensagens.....	52
6.5.1.2.3 Mensagens operacionais.....	52
6.5.1.2.4 Janela Alfanumérica.....	54
6.5.1.2.5 Janela Gráfica do Monitor.....	55
6.5.1.3 Tela de Configuração.....	56
6.5.1.3.1 Configuração de Parâmetros .....	56
6.5.1.3.2 Monitorização.....	58
6.5.1.3.3 Configuração de Alarmes.....	59
6.5.1.4 Procedimento de Configuração.....	59
6.5.1.5 Sistema de Alarmes .....	60
6.5.2 Bateria.....	61
6.6 Vista Posterior do Ventilador 678.....	62
6.7 Vista Lateral Esquerda do Ventilador 678.....	64
6.7.1 Válvula Expiratória .....	66
6.8 Vista Frontal do SIVA.....	66
6.8.1 Válvula APL (Airway Pressure Limit).....	69
6.8.2 Chave BALÃO / VENTILADOR .....	70
6.8.3 Canister.....	71
6.8.3.1 Cal Sodada .....	72
6.9 Lateral Esquerda do SIVA.....	72
6.9.1 Válvulas Inspiratória e Expiratória.....	76
6.9.2 Dreno .....	77
6.10 Vista Frontal dos Rotâmetros 1836/1826.....	77

6.11	Vista Posterior dos Rotômetros 1836 / 1826.....	80
6.12	Lateral Direita dos Rotômetros 1836 / 1826.....	82
6.13	Bateria dos Rotômetros 1836/1826.....	83
6.14	Vista Frontal do Vaporizador 1415.....	83
6.14.1	Display do Vaporizador 1415.....	85
6.14.1.1	Telas.....	85
6.14.1.1.1	Inicialização.....	85
6.14.1.1.2	Tabelas da relação concentração x fluxo de borbulhamento.....	85
6.14.1.1.3	Agente.....	86
6.14.1.2	Mensagens.....	86
6.14.1.2.1	SEM FLUXO DILUENTE.....	86
6.14.1.2.2	VAPORIZADOR SEM CÂMARA !!!.....	87
6.15	Vista Posterior do Vaporizador 1415.....	87
6.16	Câmara de borbulhamento Mini- Pinomatic.....	87
6.17	Conjunto para Oxigenação/Aspiração (Opcional).....	89
6.24	Cilindro de Reserva (opcional).....	90
6.25	Reanimador Manual (opcional).....	91
7	MONTAGEM.....	92
7.2	Alimentação de Gases.....	94
7.3	Alimentação Elétrica.....	95
7.4	Ventilador 678.....	97
7.5	Montagem do SIVA®.....	98
7.5.1	Circuito Respiratório.....	100
7.5.1.1	Sistema Semifechado.....	100
7.5.1.2	Válvula Unidirecional 300.....	102
7.5.1.3	Sistema Aberto – O <sub>2</sub> / N <sub>2</sub> O / Ar / Halogenado.....	103
7.5.2	Sensor de Fluxo.....	104
7.5.3	Sensor de O <sub>2</sub> .....	105
7.5.3.1	Calibração antes do uso do sensor de O <sub>2</sub> a 21%.....	106
7.5.3.2	Após a calibração do sensor de O <sub>2</sub> .....	107
7.6	Monitores Eletrônicos.....	107
7.7	Outros Componentes.....	107
8	OPERAÇÃO.....	108
8.1	Ventilador.....	108
8.1.1	Sistema de Regulagem Easy Touch.....	108
8.1.2	Procedimento para Regulagem dos parâmetros.....	108
8.1.3	Procedimentos para Ventilação Controlada.....	109
8.1.5	Procedimentos para Ventilação Espontânea/Manual.....	110
8.2	Rotômetro 1826 / 1836.....	110
8.2.1	Operação.....	110
8.3	Vaporizador.....	111
8.3.1	Enchimento da Câmara.....	111
8.3.2	Instruções para Vaporização.....	112
8.4.4	Drenagem da Câmara.....	113
9	ROTINA DE INSPEÇÃO.....	114
9.1	Procedimentos iniciais.....	114
9.1.1	Mesa.....	114
9.1.2	Rotômetro 1836 / 1826.....	114
9.1.2.1	Teste dos Sistemas de Segurança dos Rotômetros 1836 / 1826.....	114
9.1.3	Vaporizador.....	115
9.1.4	Autoteste do Ventilador.....	116
9.1.6	Sistema de alarmes (testar todos os alarmes do ventilador).....	116
9.1.7	Cilindros reservas de O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O e ar comprimido (não são fornecidos pela K. TAKAOKA).....	118
9.1.8	Monitores eletrônicos (itens opcionais).....	118
9.1.9	SIVA / Circuito respiratório.....	118
9.2	Durante a Anestesia.....	120
10	MODALIDADES DE VENTILAÇÃO.....	121
10.1	VCV - ventilação controlada a volume.....	121
10.2	PCV - ventilação controlada a pressão.....	122
10.3	SIMV/V - ventilação mandatória intermitente sincronizada com controle de volume.....	124
10.4	SIMV/P® - ventilação mandatória intermitente sincronizada com controle de pressão.....	125
11	MÉTODOS DE MEDIÇÃO.....	127
11.1	Volumes.....	127
11.2	Frequência.....	127
11.3	Relação I:E.....	127
11.4	Tempo Inspiratório e Expiratório.....	128
11.5	Pressão Máxima, Média, Platô e PEEP.....	128
11.6	Resistência.....	128
11.7	Complacência.....	129
11.8	Trabalho Inspiratório.....	129
12	LIMPEZA E ESTERILIZAÇÃO.....	130

13	MANUTENÇÃO.....	135
13.1	Mesa.....	135
13.2	Ventilador.....	136
13.3	SIVA.....	136
13.4	Rotômetros 1826 / 1836.....	137
13.5	Vaporizador.....	137
14	SIMBOLOGIA .....	139
15	AÇÕES EM UMA EMERGÊNCIA.....	144
16	GARANTIA .....	145

## DEFINIÇÕES

---

---

### **Cuidado**

*Alerta o usuário quanto à possibilidade de injúria, morte ou outra reação adversa séria associada ao mau uso do equipamento.*

---

---

### **Atenção**

*Alerta o usuário quanto à possibilidade de um problema com o equipamento associado ao mau uso, tais como mau funcionamento do equipamento, falha do equipamento, danos ao equipamento, ou danos a bens de terceiros.*

---

---

### **Observação:**

*Enfatiza uma informação importante*

---

## A EMPRESA

---

A K. TAKAOKA é uma empresa que há mais de 49 anos dedica-se ao ramo de equipamentos hospitalares, sempre em estreita cooperação com a classe médica. Atua principalmente nas áreas de Anestesia, Medicina Intensiva, Monitorização e Oxigenoterapia e orgulha-se de exercer uma posição de liderança no mercado, conta com uma linha extensa de produtos.

Tem como uma de suas prioridades o permanente investimento em pesquisa e desenvolvimento em novas idéias e soluções, esta tem se destacado pela constante introdução de avanços tecnológicos e inovações industriais em sua linha de produtos, equiparada às principais indústrias nacionais e internacionais do ramo.

A empresa projeta e fabrica com sofisticados equipamentos a maior parte dos componentes utilizados em seus aparelhos, o que vem explicar o criterioso controle de qualidade a que estes são submetidos. É preocupação também fornecer um suporte de alto nível a todos os usuários, através de seus departamentos de Vendas e Assistência Técnica.

Possui distribuidores em todo o território nacional e está presente no mercado internacional, a K. TAKAOKA tem conquistado assim, ao longo dos anos, a confiança de seus clientes no elevado padrão de qualidade e na grande eficiência de seus produtos e serviços.

Visão:

*“Ser uma empresa global”.*

Missão:

*“Ser a líder nacional, nos segmentos de aparelhos de anestesia, ventiladores pulmonares, monitores de sinais vitais e oxigenoterapia, contribuindo na preservação da vida, oferecendo alta tecnologia e melhor serviço aos nossos clientes.”*

Política da Qualidade:

*“Melhorar continuamente nossos PRODUTOS, SERVIÇOS e PROCESSOS envolvendo nossos COLABORADORES e FORNECEDORES obtendo a satisfação de nossos CLIENTES e ACIONISTAS.”*

K. TAKAOKA IND. E COM. LTDA.  
Av. Bosque da Saúde, 519  
São Paulo - SP - CEP: 04142-091  
Tel: (0xx11)5586-1000  
Fax: (0xx11)5589-7313  
E-mail: [kt@takaoka.com.br](mailto:kt@takaoka.com.br)  
Site: <http://www.takaoka.com.br>



Figura 1: Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*

# 1 INTRODUÇÃO

O sistema de anestesia *FUJI MAXIMUS* é um equipamento destinado a fornecer e/ou administrar gases (oxigênio, ar comprimido e óxido nitroso), com ou sem anestésicos voláteis em ventilação controlada, controlada manual ou espontânea.

É um equipamento que reúne todos os recursos essenciais para a realização da anestesia, com um preço acessível. O *FUJI MAXIMUS* atende desde neonatais até adultos, inclusive bariátricos, em uma plataforma de trabalho que privilegia a versatilidade e a facilidade de manuseio:

- Seleção automática do modo paciente – adulto, infantil ou neonatal – e dos valores médios recomendados para volume corrente e frequência, em função do peso do paciente, informado pelo operador no momento que o ventilador é ligado.
- Ajuste automático Modalidade X Peso, ao ligar o ventilador, sendo informado peso inferior a 10 Kg é selecionada a modalidade PCV.
- Controle direto dos parâmetros com teclas de acesso rápido.
- Monitor de ventilação integrado ao display do ventilador, que apresenta Curvas, Loops e Valores Numéricos dos parâmetros.

O *Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS* é composto por:

**Unidade Básica:** Base Móvel e SIVA.

**Unidades Complementares:** O *Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS* foi projetado dentro do conceito de modularidade. Existem, portanto diversas configurações possíveis, visando uma perfeita adequação às necessidades e preferências do usuário:

Bloco de Fluxômetros.....Rotâmetro 1826/1836  
Vaporizador.....Vaporizador 1415 ou Vaporizador Calibrado Takaoka.  
Sistemas Respiratórios.....Diversas opções disponíveis.  
Ventilador para Anestesia.....Ventilador 678 (eletrônico).  
Outros componentes.....consultar a K. TAKAOKA ou um distribuidor autorizado.

A K. TAKAOKA possui uma completa linha de componentes que podem ser adquiridos separadamente para a montagem de diferentes tipos de sistemas respiratórios de anestesia.

Este Manual de Operação aborda com detalhes os aspectos operacionais da Unidade Básica e seus componentes. Este manual deverá ser lido com bastante cuidado, para que se possa utilizar corretamente o equipamento e tirar o máximo proveito de todos os seus recursos.

## 2 AVISOS IMPORTANTES

O Aparelho de Anestesia FUJI MÁXIMUS é um aparelho médico projetado para aliar a mais avançada tecnologia com uma grande facilidade de uso, devendo ser operado somente por profissionais qualificados e especialmente treinados na sua utilização. Observe atentamente os avisos e recomendações fornecidas abaixo.

### **Biocompatibilidade**

De acordo com a ISO 10993-1 o equipamento é classificado como dispositivo sem contato direto e/ou indireto com o corpo do paciente, desta forma o equipamento não é incluído no escopo desta norma (Cláusula 4.2.1).

### **Ventilador**

- ❖ O Ventilador 678 está em conformidade com as prescrições da ISO 8835-5 (requisitos para ventiladores em anestesia).
- ❖ Não utilizar o Ventilador caso o autoteste aponte alguma irregularidade. Providenciar então a solução do problema apresentado.
- ❖ Verificar se o Ventilador está corretamente configurado e se os alarmes estão adequadamente ajustados antes de utilizar o equipamento.
- ❖ Ao ligar o Ventilador, informe o peso do paciente para que o aparelho pré-calcule os parâmetros de ventilação adequados.
- ❖ Após o início da ventilação, verifique se os parâmetros ventilatórios indicados pelo display de monitorização estão adequados.
- ❖ Para pacientes recém-nascidos e prematuros, realize preferencialmente uma ventilação controlada por pressão.
- ❖ Quando a ventilação estiver sendo limitada pelo controle de pressão inspiratória limite nas modalidades VCV e SIMV/V, o valor do volume real fornecido ao paciente será menor do que o ajustado no controle de volume corrente, sendo esta condição indicada no display pela mensagem PRESSÃO LIMITADA.
- ❖ Verifique freqüentemente a firme conexão do tubo endotraqueal.
- ❖ Para evitar uma desconexão acidental ou um vazamento de gases no circuito respiratório, realizar todas as conexões com bastante firmeza.
- ❖ Quando o sistema de anestesia estiver em uso, um meio alternativo de ventilação deve estar disponível.
- ❖ Manter o paciente sob constante observação. Observar a sua expansão pulmonar e a livre expiração.
- ❖ Observar constantemente se o manômetro de pressão inspiratória do ventilador indica valores adequados.
- ❖ Enquanto o Ventilador estiver no modo de espera (STAND BY), a monitorização do paciente continuará funcionando e todos os alarmes ficarão sem som.
- ❖ Estabelecer uma rotina de limpeza e esterilização adequada aos componentes do Ventilador.
- ❖ A entrada de sinal localizada na lateral esquerda do ventilador destina-se à medição da concentração de O<sub>2</sub> no circuito respiratório do paciente.

- ❖ Na falha das alimentações pneumáticas e elétricas o ventilador possibilitará ventilação espontânea apresentando uma resistência de 0,45 cmH<sub>2</sub>O/litros por minuto (lpm), 0,25 cmH<sub>2</sub>O/lpm e 0,50 cmH<sub>2</sub>O/lpm nos fluxos de 60 lpm, 30 lpm e 5 lpm respectivamente.

### **Sensor de Fluxo**

- ❖ Conectar o tipo de sensor de fluxo solicitado pelo Ventilador durante a inicialização deste, o qual é o tipo mais adequado para o peso selecionado do paciente (adulto ou infantil).
- ❖ Observar a correta posição de montagem do sensor de fluxo no sistema respiratório.
- ❖ Utilizar somente o sensor de fluxo fornecido pela K. TAKAOKA para o Ventilador 678.
- ❖ Durante a utilização do Ventilador, verificar a limpeza do sensor de fluxo freqüentemente.

---

### **Atenção**

***Durante a utilização do Ventilador, verificar a limpeza do sensor de fluxo e de seus tubos freqüentemente, pois, excesso de umidade ou acúmulo de secreções no sensor de fluxo ou nos seus tubos podem causar medições erradas e comprometer o funcionamento do equipamento.***

---

### **Sensor de Oxigênio**

- ❖ O Sensor de Oxigênio deve ser calibrado em ar ambiente (21% de O<sub>2</sub>) ou Oxigênio puro (100% de O<sub>2</sub>) antes de cada utilização do Ventilador 678.
- ❖ O Sensor de Oxigênio deve ser guardado em uma embalagem hermeticamente fechada sempre que o aparelho estiver fora de uso, para que não haja uma diminuição da sua vida útil.
- ❖ Utilizar somente o Sensor de Oxigênio especificado pela K. TAKAOKA.

### **SIVA®**

- ❖ Realizar o check list antes de cada utilização do SIVA®. Não utilizar o equipamento se este não estiver funcionando perfeitamente.
- ❖ O SIVA® está em conformidade com as prescrições da ISO 8835-2 (sistemas respiratórios para anestesia em adultos).
- ❖ Verificar se está firme e correta a montagem do tubo flexível do SIVA® na conexão cônica do Móvel.
- ❖ A máxima pressão aplicada ao SIVA® e as suas tubulações não deve exceder a 100 cmH<sub>2</sub>O, pois, poderá ocasionar vazamentos e até desconexões no mesmo.
- ❖ Verificar sempre ao final da expiração, se o fole atinge a parte superior da campânula, indicando que o fluxo total ajustado no Rotâmetro está adequado.
- ❖ Caso o intermediário em “Y” possua uma tomada para monitor de gases, esta deve estar sempre perfeitamente fechada pelo próprio tubo de um monitor ou pelo tampão apropriado que acompanha este intermediário.
- ❖ Por se tratar de um fole passivo ascendente faz-se necessária uma observação constante da excursão do fole dentro da campânula, sendo que, no caso do fole assumir uma posição inferior (comprometendo a ventilação do paciente) cabe ao usuário providenciar a devida correção verificando o sistema e fornecendo gases adicionais.

- ❖ Caso esteja sendo utilizado um capnógrafo aspirativo, vale lembrar que este equipamento retira (varia de acordo com o equipamento) do circuito um determinado volume para efetuar a leitura de CO<sub>2</sub>, não o devolvendo para o sistema. Quando é utilizada a técnica de baixo fluxo, o volume retirado pelo capnógrafo pode ocasionar a necessidade de ajustes no FGF (fluxo de gases frescos). Recomenda-se instalar o sistema de retorno da amostra no ramo expiratório do circuito respiratório ou compensar o consumo do capnógrafo.
- ❖ Verificar freqüentemente durante a anestesia as conexões do SIVA® para evitar uma desconexão acidental.
- ❖ Antes de realizar o fechamento do canister, verifique se este está corretamente montado, se a guarnição de borracha está livre de resíduos de cal sodada e se o canister não está demasiadamente cheio para que não haja vazamento de gases.
- ❖ Para uma maior segurança contra contaminações, podem ser utilizados dois filtros de bactérias (opcionais), entre as válvulas inspiratória/expiratória e os tubos corrugados do paciente.

### **Rotâmetro 1826 / 1836**

- ❖ A interrupção da pressão de alimentação ou a queda da mesma à valores abaixo do mínimo especificado (50 psi ou 345 kPa) acarretará numa distribuição inadequada de gás por parte do Rotâmetro e conseqüentemente do Aparelho de Anestesia.
- ❖ Antes de cada utilização do Aparelho de Anestesia, verificar o perfeito funcionamento dos sistemas de segurança contra a falta de pressão e fluxo de O<sub>2</sub> (servomático).
- ❖ Para o correto funcionamento do sistema servomático de fluxo, as pressões de alimentação dos gases devem estar dentro de seus valores recomendados.
- ❖ Na falta de suficiente pressão de O<sub>2</sub>, o fluxo de N<sub>2</sub>O será automaticamente cortado pelo dispositivo servomático de pressão. Quando a pressão de O<sub>2</sub> for restabelecida, verificar então os valores indicados pelos rotômetros e, se necessário, reajustá-los adequadamente.
- ❖ No caso da falta de energia elétrica, os rotômetros podem continuar a ser utilizado sem as suas funções eletrônicas, pois a mistura fornecida continuará sendo a mesma.
- ❖ Verificar a correta e firme montagem das conexões dos gases.

### **Vaporizador**

- ❖ O Vaporizador 1415 está em conformidade com as prescrições da ISO 8835-4 (dispositivos de fornecimento de vapor anestésico).
- ❖ O Vaporizador 1415 deve ser utilizado com um monitor de agente anestésico em conformidade com a ISO 21647.
- ❖ A interrupção de fluxo no Rotâmetro impedirá o fornecimento de agente anestésico devido ao sistema de segurança Dilumatic.
- ❖ O Vaporizador 1415 deve ser mantido na posição vertical enquanto estiver carregado com agente anestésico.
- ❖ Verificar sempre o fluxo de borbulhamento desejado para que a concentração de agente anestésico no circuito seja o desejado para a anestesia inalatória.
- ❖ Verificar sempre qual é o tipo de agente anestésico que está sendo utilizado pressionando a tecla AGENTE.

- ❖ Havendo qualquer dúvida quanto ao tipo de agente anestésico presente na câmara de borbulhamento, realizar a sua substituição.
- ❖ Ao substituir o agente anestésico certificar-se de reposicionar o pino de indicação do agente anestésico no local correto. A leitura da posição do pino garante o cálculo correto da tabela de fluxo de borbulhamento.
- ❖ Nunca ultrapassar a capacidade máxima da câmara, que é de 100ml.
- ❖ O funil de enchimento da câmara deve estar perfeitamente fechado durante a anestesia, para que não haja vazamento de gases.
- ❖ O Vaporizador 1415 possui duas escalas para fluxo de borbulhamento, sendo uma para fluxos baixos e a outra para fluxos altos. Não some as leituras de ambas.
- ❖ Numa emergência de falta de energia elétrica, o Vaporizador 1415 pode continuar a ser utilizado sem as suas funções eletrônicas. Entretanto, é necessário um cuidado especial para se evitar concentrações de anestésico elevadas.
- ❖ Manter a câmara de borbulhamento vazia e seca sempre que o vaporizador estiver fora de uso, para uma melhor conservação do equipamento.

### **Incêndio e Riscos Associados**

- ❖ Para evitar riscos de explosões, agentes anestésicos inflamáveis como éter e ciclopropano não devem ser utilizados neste equipamento. Somente usar agentes anestésicos em conformidade com as exigências para agentes anestésicos não inflamáveis da IEC. Prescrições particulares para a segurança de aparelhos de anestesia são adequadas para a utilização neste equipamento. Também para evitar o risco de explosão, não aplicar óleo ou graxa inflamável no equipamento.
- ❖ A utilização de tubos respiratórios antiestáticos ou eletricamente condutivos, quando a utilização de equipamento elétrico para a cirurgia de alta frequência, pode causar queimaduras e, portanto, não é recomendada em qualquer aplicação deste equipamento.
- ❖ Em caso de incêndio, assegurar imediatamente as necessidades do paciente, desligar o Vaporizador, e desconectá-lo das fontes de gases e elétricas.

### **Suscetibilidade Eletromagnética**

- ❖ O funcionamento desse equipamento não é afetado pela utilização de equipamento nas proximidades, tais como equipamento de cirurgia de alta frequência (diatermia) desfibriladores ou equipamento de terapia por ondas curtas. Ensaios de compatibilidade eletro-magnética foram realizados em laboratório credenciado.
- ❖ Este equipamento não emite ondas eletromagnéticas que interferem no funcionamento de equipamentos na sua proximidade. Ensaios de compatibilidade eletro-magnética foram realizados em laboratório credenciado.
- ❖ Este equipamento não é adequado para utilização em ambiente de imagem por ressonância magnética.

### **Alimentação Elétrica**

- ❖ Somente conectar o cabo de força a uma tomada devidamente aterrada e aprovada para uso hospitalar. A tomada fêmea deve ser de três pinos do tipo Nema 5-15P.

- ❖ Manter a bateria interna do Ventilador sempre carregada, para que o Ventilador continue a operar mesmo em uma eventual falha na rede elétrica. Para isto, o Móvel do Aparelho de Anestesia deverá ser deixado constantemente conectado à rede elétrica, mesmo enquanto estiver desligado.
- ❖ Somente conectar o cabo de força do Ventilador à tomada VENTILADOR existente no móvel do Aparelho de Anestesia.
- ❖ Fazer uma recarga da bateria interna do Ventilador após a utilização do Ventilador sem alimentação com a rede elétrica, com a finalidade de preparar a bateria para uma próxima utilização.
- ❖ Fazer uma recarga completa da bateria interna do Ventilador após o Aparelho de Anestesia estar em desuso e desconectado da rede elétrica por um período superior a 20 (vinte) dias.
- ❖ Se o Ventilador estiver sendo alimentado pela sua bateria interna e o alarme de bateria fraca for ativado, o Ventilador deve então ser conectado imediatamente à rede elétrica. O Led da bateria aceso, requer uma ação urgente para restabelecer a tensão de entrada do ventilador, com risco eminente de parada total do ventilador.
- ❖ O cordão de rede destacável (cabo de alimentação) do Aparelho de Anestesia deve ser preso com a abraçadeira para evitar uma desconexão acidental
- ❖ A conexão de outro equipamento na tomada de rede auxiliar, pode elevar as correntes de fuga através do paciente a valores que excedam os limites permitidos na ocorrência de um condutor de aterramento para proteção defeituoso.
- ❖ Somente conectar o cabo de 12 Vcc que acompanha o Vaporizador entre a “entrada” 12Vcc do Suporte Pinomatic e a “saída” de 12 Vcc do Rotâmetro.

### **Cilindros de emergência (não são fornecidos pela K.TAKAOKA)**

- ❖ A chave para abertura da válvula dos cilindros de reserva deve sempre estar anexada ao Aparelho de Anestesia Fuji Maximus, disponível para uma eventual necessidade. O cilindro é item opcional.
- ❖ Manter as válvulas dos cilindros de reserva normalmente fechadas enquanto estiver utilizando as redes de gases, evitando assim o risco de um esvaziamento acidental dos cilindros por vazamento.
- ❖ Abrir de maneira vagarosa a válvula dos cilindros de reserva quando necessário, para evitar danos a sua válvula reguladora de pressão.
- ❖ O gás do cilindro de reserva de O<sub>2</sub> somente deve ser utilizado para fornecer o fluxo contínuo de gases frescos ou oxigênio direto ao Sistema Respiratório. Não utilizar este gás para outras finalidades, evitando assim um esvaziamento rápido do cilindro.

### **Diversos**

- ❖ O Aparelho de Anestesia Fuji Maximus deve ser utilizado com um sistema de recebimento e transferência para exaustão de gás anestésico em conformidade com a ISO 8835-3.
- ❖ No ato do recebimento verificar a integridade do equipamento e dos componentes. Se caso existir algum dano aparente ao equipamento ou a seus componentes contatar um distribuidor autorizado K. TAKAOKA imediatamente, pois, existem tempos de garantias diferentes para os diversos componentes.
- ❖ Realizar uma rotina de inspeção (check list) antes de cada utilização do Aparelho de Anestesia Fuji Maximus. Não utilizar o equipamento se este não estiver funcionando perfeitamente.

- ❖ Não pressionar nenhuma tecla com instrumentos cirúrgicos ou ferramentas. Utilizar somente as pontas dos dedos para pressionar as teclas. Objetos pontiagudos ou duros podem danificar as mesmas.
- ❖ Estabelecer uma rotina de limpeza e esterilização adequada aos componentes do Aparelho de Anestesia Fuji Maximus.
- ❖ Todas as partes aplicadas do Aparelho de anestesia são constituídas de material inerte, atóxico, que não provoca irritações ou alergia ao paciente.
- ❖ O Aparelho de Anestesia deve receber atenção do operador durante todo o procedimento de administração de gases ao paciente.
- ❖ Não realizar nenhum serviço interno em nenhuma parte do Aparelho de Anestesia Fuji Maximus. Para uma revisão periódica no equipamento ou para a correção de qualquer irregularidade em seu funcionamento, providencie a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.
- ❖ A parte aplicada é à prova de desfibriladores.
- ❖ O Aparelho de Anestesia deve ser submetido a uma revisão anual realizada por um técnico autorizado pela K. TAKAOKA, para uma nova calibração.
- ❖ Neste manual e no ventilador a unidade de pressão está indicada em centímetros de água (cmH<sub>2</sub>O) e não em Pascal (Pa) seu correspondente no Sistema Internacional (SI). Sendo 1 Pa igual a 0,0102 cmH<sub>2</sub>O.
- ❖ Neste manual e no ventilador a unidade de frequência respiratória está indicada em respirações por minuto (rpm) e não em Hertz (Hz) seu correspondente no Sistema Internacional (SI). Sendo 1 Hz igual a 60 rpm.
- ❖ Neste manual e no ventilador a unidade de volume está indicada em mililitros (ml) ou litros (l) e não em metro cúbico (m<sup>3</sup>) seu correspondente no Sistema Internacional (SI). Sendo 1<sup>-6</sup> m<sup>3</sup> igual a 1 ml ou 0,001 l.
- ❖ Este produto foi produzido seguindo procedimentos de boas praticas de fabricação (BPF ou GMP), com borracha de silicone que atende aos regulamentos exigidos para correlatos / contato com alimentos. Durante o uso o cliente deve ter cuidados necessários de higienização ou esterilização, além de testes para garantir que seu produto é adequado e seguro para a aplicação específica desejada, já que os métodos e condições de utilização dos produtos pelos usuários estão além do nosso controle.

### **Descarte (“lixo”)**

- ❖ Todas as partes e peças que tiverem contato com fluídos provenientes de pacientes (exemplo: circuito respiratório), estão potencialmente contaminados. Denominados semicríticos, devem sofrer antes do descarte (ao final de suas vidas úteis) um processo de desinfecção de alto nível, ou esterilização, ou ser descartado como lixo hospitalar potencialmente infectado.
- ❖ Elimine as partes removíveis do equipamento de acordo com o protocolo de disposição de partes e peças de sua instituição. Siga as recomendações governamentais locais quanto à proteção ambiental, especialmente no caso de lixo eletrônico ou partes eletrônicas.

## 3 DESCRIÇÃO GERAL

### 3.1 Móvel

O aparelho de anestesia *Fuji Maximus* constitui-se num sistema integrado que incorpora os mais recentes avanços tecnológicos, visando altos níveis de desempenho, segurança e confiabilidade.

A montagem completa do Aparelho de Anestesia Fuji Máximus inclui a escolha dos seguintes componentes:

- a - Móvel contendo gaveteiro, prateleira, mesa, rodízios, aspirador, fluxômetro, alimentação elétrica, sistema *Ergo System* e componentes;
- b - Rotâmetro 1836 com back light, contendo conectores de entrada de gases e válvulas reguladoras e fluxômetros com escalas de alto e baixo fluxo;
- c - Rotâmetro 1826 com back light, contendo conectores de entrada de gases e válvulas reguladoras e fluxômetros;
- d - Vaporizador 1415 ou Vaporizadores Calibrados;
- e - SIVA® - Sistema de Interface Ventilador/Anestesia com Filtro Valvular incorporado;
- f - Ventilador 678 para Anestesia;
- g - Sistemas Respiratórios.

Encontram-se descritas abaixo algumas características principais do Móvel do Aparelho de Anestesia Fuji Maximus.

- ❖ Dispositivo Ergo System que permite um movimento giratório horizontal da parte superior do Aparelho de Anestesia. O usuário poderá posicionar facilmente o equipamento na posição mais adequada para cada situação, em ângulos de até 45° para ambos os lados, utilizando apenas uma das mãos.
- ❖ Yoke para cilindro reserva de O<sub>2</sub>. Destina-se à conexão de um cilindro de emergência (não fornecido pela K.TAKAOKA), dotado de válvula plana com sistema padronizado de pinos de segurança. Os yokes de N<sub>2</sub>O e ar comprimido são opcionais.
- ❖ Duas tomadas auxiliares protegidas individualmente por fusíveis, para alimentação de monitores e componentes até uma potência total máxima de 5 VA;
- ❖ Mesa de trabalho com tampo em aço inoxidável.
- ❖ Rodízios para uma fácil e suave locomoção do Aparelho de Anestesia Fuji Maximus. Estes rodízios possuem uma construção especial que proporciona ótima estabilidade e manobrabilidade ao equipamento. Os rodízios dianteiros são dotados de trava.
- ❖ Puxadores anatômicos para facilitar a movimentação do aparelho.
- ❖ Suportes para extensões de gases e cabos elétricos.
- ❖ Aspirador de alta eficiência com frasco de 500 ml, na lateral esquerda que funciona através do sistema de venturi (opcional).
- ❖ Fluxômetro externo de O<sub>2</sub> com escala de 0 a 15 l/min, com escala expandida entre 0 e 5 l/min para uma maior precisão em fluxos baixos, na lateral esquerda (opcional).
- ❖ Reanimador manual com balão auto-inflável (opcional).
- ❖ Tubulação interna identificada com cores e diâmetros diferentes para cada gás.

### 3.2 Ventilador

O Ventilador 678 é um respirador eletrônico desenvolvido para atender as mais diversas condições de ventilação, trazendo para a Anestesia a sofisticação de alguns recursos dos ventiladores mais comumente usados em Terapia Intensiva, o que permite não só atender a qualquer tipo de paciente em qualquer condição física e patológica, como também, a manutenção do parâmetro ventilatório no intercâmbio de pacientes das Unidades de Terapia Intensiva para o Centro Cirúrgico e vice e versa, permitindo inclusive iniciar-se precocemente o processo de recuperação.

O seu campo de aplicações é bastante amplo, devido às diversas modalidades de ventilação disponíveis. Portanto, este Ventilador aplica-se a todos os tipos de pacientes, desde prematuros até adultos.

O Ventilador 678 é utilizado como parte integrante do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS entre outros da linha K. TAKAOKA, realizando o acionamento do fole segundo os parâmetros ajustados no painel de controle com o sistema respiratório semifechado.

A Tabela a seguir apresenta as modalidades de ventilação disponíveis no Ventilador 678. As modalidades que requerem um esforço inspiratório do paciente para o disparo das respirações contam com um sistema de proteção contra apnéia, com mudança automática para uma outra modalidade de reserva (backup). Este recurso resulta em maior segurança ao paciente.

	<b>Modalidade Ajustada</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ventilação em Apnéia (Backup)</b>
1.	<b>VCV</b>	Ventilação Controlada a Volume	Não Aplicável
2.	<b>PCV</b>	Ventilação Controlada a Pressão	Não Aplicável
3.	<b>SIMV/V</b>	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada com Controle de Volume	IMV (não sincronizada)
4.	<b>SIMV/P®</b>	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada com Controle de Pressão	IMV (não sincronizada)

O Ventilador 678 conta com um único display onde são apresentados os ajustes efetivos dos parâmetros de ventilação, as curvas da mecânica respiratória do paciente e também os dados para monitorização dos parâmetros ventilatórios. O display é de cristal líquido sendo dotado de iluminação com alto contraste para uma perfeita visualização.

---

#### **Observação:**

*O Ventilador 678 pode ser utilizado apenas com as suas funções de Monitor de Ventilação, desativando-se as funções de Ventilação Mecânica através do controle STAND BY. Nesta situação, todos os alarmes ficam sem som.*

---

Algumas outras características do Ventilador 678 são descritas a seguir:

- ❖ Controles digitais diretos para os principais parâmetros ventilatórios, incluindo volume corrente, frequência respiratória, platô, pressões, etc. Existem teclas de acesso rápido para o ajuste dos parâmetros ventilatórios.
- ❖ Apresentação apenas dos controles ativos em cada modalidade de ventilação, na seqüência em que devem ser ajustados. Este recurso aumenta a facilidade e a segurança na regulagem do Ventilador.
- ❖ Controles das pressões diretamente em cmH<sub>2</sub>O, facilitando a regulagem do Ventilador.
- ❖ Manômetro eletrônico de pressão endotraqueal, com apresentação gráfica através de um display linear de barra (bargraph). O valor da pressão máxima na última inspiração é mantido indicado no manômetro durante a fase expiratória, para uma melhor visualização deste parâmetro.
- ❖ Completo sistema de alarmes audiovisuais para os parâmetros ventilatórios, com limites ajustáveis pelo operador. Estes alarmes são capazes de indicar uma série de irregularidades durante a ventilação, aumentando em muito a segurança da terapia.
- ❖ Alarmes audiovisuais para acusar eventuais falhas nos sistemas de alimentação do Ventilador, incluindo rede de oxigênio, rede elétrica e bateria interna fraca.
- ❖ Sistema de proteção contra apnéia nas modalidades que exigem um esforço inspiratório do paciente para o início dos ciclos, efetuando a mudança automática para uma outra modalidade de reserva (backup).
- ❖ Disparo dos ciclos assistidos por pressão e/ou fluxo. O recurso de disparo por fluxo (flow trigger) permite que pacientes neonatos também sejam capazes de disparar ciclos do Ventilador.
- ❖ Condição de STAND BY ativada manualmente a qualquer instante, para impedir alarmes auditivos durante a preparação do paciente ou outro evento especial.
- ❖ Seleção automática do modo de paciente adulto, infantil ou neonatal, em função do peso do paciente informado pelo operador quando o Ventilador é ligado.
- ❖ Chave geral liga/desliga eletrônica.
- ❖ Válvula expiratória controlada eletronicamente, facilmente desmontável para limpeza interna e inspeção de seu diafragma.
- ❖ Sensor de fluxo eletrônico de grande sensibilidade, para o controle da ventilação e a monitorização de parâmetros.
- ❖ Válvula reguladora de pressão incorporada para oxigênio, dispensando a utilização de válvulas reguladoras externas.
- ❖ Válvulas de segurança antiasfixia e contra alta pressão.

- ❖ Bateria interna recarregável para as eventualidades de falha na rede elétrica.
- ❖ Alimentação elétrica com rede de 110 a 220 Vca, para funcionamento do Ventilador e recarga da bateria interna. Uma entrada de 12 Vcc permite ainda que o Ventilador seja alimentado por uma bateria externa.
- ❖ Indicadores visuais de alimentação por rede elétrica ou bateria interna.
- ❖ Painel ergonômico, com teclado de membrana e design avançado.
- ❖ Funcionamento silencioso.

### 3.2.1 Monitor de Ventilação

O Monitor de Ventilação incorporado ao Ventilador 678 possui múltiplas funções de monitorização da ventilação mecânica. O display gráfico de monitorização apresenta os valores numéricos em tempo real de alguns parâmetros medidos, além de diversas opções de curvas de pressão endotraqueal, volume corrente, fluxo e outras, para uma análise mais minuciosa da ventilação. O conhecimento dos parâmetros apresentados pelo monitor permite um acompanhamento mais completo da ventilação do paciente.

Algumas outras características importantes do Monitor de Ventilação são descritas abaixo.

- ❖ Alarmes audiovisuais para os parâmetros medidos, com limites mínimo e máximo ajustáveis pelo operador.
- ❖ Medição do fluxo, dos volumes e da pressão inspiratória através do sensor de fluxo posicionado no sistema respiratório. O sensor de fluxo possui alta precisão e baixo tempo de resposta.
- ❖ Medição do volume corrente expirado e do volume minuto.
- ❖ Gráficos em tempo real com ajuste automático de escala.
- ❖ Tecla de RESET para o silenciamento de alarmes por 2 minutos.
- ❖ Saída serial para interface com microcomputador, para apresentação de gráficos, gravação dos dados em disco ou impressão das informações (este item é opcional).

### 3.3 SIVA

O SIVA® foi projetado exclusivamente para compor o sistema respiratório de Aparelhos de Anestesia da K. TAKAOKA, desempenhando as funções de acoplar o ventilador e o circuito de anestesia e também possibilitar a utilização de sistemas do tipo circular valvular com absorção de gás carbônico, onde este tipo de sistema respiratório permite o reaproveitamento dos gases expirados pelo paciente.

O SIVA® apresenta as seguintes características principais:

- ❖ Fole passivo, permitindo ao médico a visualização direta do volume corrente pela excursão do fole (desde que o fluxo de gás fresco não seja demasiadamente elevado).
- ❖ Maior segurança em baixos fluxos (fluxo basal), uma vez que a qualquer sinal de falta de FGF devido ao consumo ou por vazamentos no sistema, é rapidamente identificado através da visualização do fole. Este fole funciona ainda como reservatório de FGF;
- ❖ Fidelidade total do Volume Corrente ajustado no Ventilador, já que não há interferência do Fluxo de Gases Frescos;
- ❖ Melhor saturação do circuito, devido à inexistência de áreas de estagnação e tempo de resposta reduzido, sendo que em poucos ciclos podem-se perceber as variações desejadas pelo anestesista.
- ❖ Melhor aproveitamento do FGF, já que o SIVA® elimina somente o excesso, resultando em uma economia de gases anestésicos;
- ❖ Forma construtiva permitindo que o excesso de gás fresco seja eliminado somente quando o fole atingir o topo da campânula através da válvula patenteada XS FREE®.
- ❖ Canister transparente para permitir a visualização da cal sodada em seu interior, com capacidade para 800 gramas.
- ❖ Facilidade e rapidez na troca da cal sodada, devido ao sistema de fechamento do canister por mecanismo de aperto rápido, com uma alavanca de fácil acionamento.
- ❖ O canister e o fole são universais podendo ser usados para pacientes desde neonatais a adultos.
- ❖ Válvulas inspiratória e expiratória facilmente desmontáveis para limpeza e esterilização, possuindo tampas transparentes para uma clara visualização de seu funcionamento.
- ❖ Válvula de controle de pressão (APL) com graduação, incorporada à caixa do SIVA®. Esta válvula poderá ser utilizada na modalidade manual controlada ou espontânea. A válvula APL possui ajuste de posição totalmente fechada (8), impedindo escape de gases.
- ❖ Manômetro para leitura da pressão na ventilação manual.

- ❖ Entrada do fluxo contínuo de gases frescos incorporada à caixa do SIVA®.
- ❖ Dreno com tampão removível para a coleta da água acumulada no canister.
- ❖ Menor poluição do ambiente com anestésico.
- ❖ Chave balão/ventilador mecânica.
- ❖ Suporte ergonômico para balão.
- ❖ Circuitos respiratórios totalmente desmontáveis.
- ❖ Braço articulado com suporte para tubos corrugado.

### 3.4 Rotâmetros

Os Rotâmetros constitui-se em um bloco de rotâmetros projetado especificamente para a utilização com Aparelhos de Anestesia da linha **K. TAKAOKA**, tendo como funções básicas o controle e a monitorização das pressões e dos fluxos dos gases que alimentam o equipamento. Após serem misturados nos Rotâmetros, estes gases são enviados ao Vaporizador para receberem uma certa concentração de agente anestésico volátil.

Além de possuir os rotâmetros para medir o fluxo de cada gás da mistura, ambos os Rotâmetros 1826/1836 centralizam uma série de outras funções de segurança para o paciente. São descritas a seguir algumas de suas características principais:

- ❖ Rotâmetros, para os gases oxigênio (O<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e ar comprimido.
- ❖ Sistema Servomático de Pressão, que impede automaticamente a administração de N<sub>2</sub>O ao paciente se houver uma queda na pressão de O<sub>2</sub>.
- ❖ Sistema Servomático de Fluxo, que limita o fluxo máximo de N<sub>2</sub>O fornecido pelo aparelho, em função do fluxo regulado de O<sub>2</sub>. É garantida uma concentração nominal mínima de 25% de O<sub>2</sub> na mistura O<sub>2</sub> / N<sub>2</sub>O.
- ❖ Chave seletora de N<sub>2</sub>O ou ar comprimido, para a escolha do gás a ser misturado com o oxigênio. Esta chave impede a abertura simultânea dos fluxos de N<sub>2</sub>O e ar.
- ❖ Sistema ILUMATIC® para identificação automática das escalas dos rotâmetros, ascendendo somente os leds das escalas dos gases disponíveis para o uso, através da chave seletora de N<sub>2</sub>O ou ar comprimido.
- ❖ Alarme audiovisual de baixa pressão de O<sub>2</sub>, acionado se houver uma queda na pressão de alimentação de O<sub>2</sub>. Este alarme possui chave liga/desliga e led indicador de alarme acionado.
- ❖ Back light de alta intensidade luminosa que facilita a utilização do Aparelho de Anestesia em salas escuras.
- ❖ Botões de controle de fluxo com proteção de 360° contra acionamento acidental.
- ❖ Botão de O<sub>2</sub> com a forma diferente dos demais, para advertir o anestesista apenas pelo tato quando o fluxo deste gás estiver sendo alterado.
- ❖ Botão de oxigênio direto, para o fornecimento de um alto fluxo de O<sub>2</sub> sem que este passe pelo Vaporizador.
- ❖ Válvulas reguladoras de pressão incorporadas para os gases O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e Ar.
- ❖ Manômetros para a monitorização das pressões de alimentação dos gases.
- ❖ Conexões de engate rápido padronizadas para a alimentação dos gases.
- ❖ Saída comum de gases com conexões padronizadas sextavadas.
- ❖ Duas saídas de O<sub>2</sub> para alimentação do Ventilador e do Conjunto Oxigenação/Aspiração.
- ❖ Tubulação interna com cores padronizadas para cada gás, prevenindo ligações invertidas durante uma manutenção interna.
- ❖ Alimentação elétrica da iluminação dos rotâmetros através da rede de 110 a 220 Vca com seleção automática de voltagem. A alimentação do alarme de baixa pressão de O<sub>2</sub> é realizada por uma bateria recarregável.
- ❖ Saída elétrica de 12 Vcc para alimentação do Vaporizador.
- ❖ Extensões de 5 metros para os gases, com conexões padronizadas.

### 3.5 Vaporizador

O Vaporizador 1415 foi projetado para integrar os Aparelhos de Anestesia da linha **K. TAKAOKA**. Constitui-se num vaporizador universal controlado por rotâmetro, projetado para o uso dos agentes HALOTHANE, ENFLURANE, ISOFLURANE ou SEVOFLURANE. O Vaporizador 1415 é microprocessado, possuindo importantes recursos que o tornam um aparelho versátil e de fácil manuseio.

**O FLUXO TOTAL** de gases é uma mistura entre oxigênio, óxido nitroso ou ar comprimido, sendo regulado no bloco de rotâmetros do aparelho de anestesia. Este fluxo entra no Vaporizador Multiagente, onde é dividido em duas parcelas:

**1 - FLUXO DE BORBULAMENTO** – pequena parcela do fluxo total regulada pelo botão de controle de fluxo do Vaporizador 1415, sendo medido pelo respectivo rotâmetro. Este fluxo deve atravessar a câmara de borbulhamento, saturando-se com vapor de agente anestésico.

**2 - FLUXO DILUENTE** – outra parcela do fluxo total, que deve seguir diretamente para a saída do Vaporizador 1415, misturando-se então com o fluxo de borbulhamento saturado com anestésico.

O fluxo contínuo de gases frescos que sai do Vaporizador 1415 é, portanto, constituído pelo fluxo total de gases com uma determinada concentração de vapor de agente anestésico volátil.

*Principais Características:*

- ❖ Display de cristal líquido de alta luminosidade para visualização da tabela de relação concentração versus fluxo de borbulhamento e agente anestésico configurado na câmara (indicado pelo pino).
- ❖ O recurso de cálculo do fluxo de borbulhamento requerido dispensa o uso da régua de cálculo, para a determinação da concentração desejada, aumentando a facilidade de uso do vaporizador.
- ❖ Sistema de segurança Dilumatic®, que impede a vaporização e o fornecimento de anestésico sem que o fluxo total esteja aberto no rotâmetro.
- ❖ Exclusivo sistema Pinomatic®, que permite um fácil intercâmbio entre os Vaporizadores Multiagente e os Vaporizadores Calibrados K. TAKAOKA, através de um sistema de engate rápido.
- ❖ Dois rotâmetros para o fluxo de borbulhamento com escalas diferenciadas para fluxo baixo (5 a 350ml) e fluxo alto (400 a 2200ml). Esta característica torna o Vaporizador 1415 igualmente adequado para qualquer agente anestésico, permitindo a visualização do borbulhamento em seu interior.
- ❖ Câmara de borbulhamento em vidro âmbar para proteger o agente anestésico da degradação dos raios solares, porém, permite a visualização do borbulhamento em seu interior. Capacidade para 100 ml de agente anestésico.
- ❖ Reconhecimento automático da posição do pino indicador do agente anestésico na câmara.
- ❖ Botão de controle de fluxo de borbulhamento protegido contra acionamento inadvertido, com um aro de proteção de 360°.
- ❖ Sensores internos para medição automática do fluxo total.
- ❖ Válvulas unidirecionais internas que garantem uma concentração constante mesmo com o emprego de ventilação controlada, evitando um aumento da concentração pelo efeito de “bombeamento”.
- ❖ Numa emergência da falta de energia elétrica, o Vaporizador 1415 pode continuar a ser utilizado sem as suas funções eletrônicas.
- ❖ Alimentação elétrica com 12 Vcc. Acompanha cabo de 12 Vcc para conexão.

## 4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### Classificação

NBR IEC-60601-1/97 (1994) & Errata nº 1 (1997) & Emenda nº 1 (1997) – (Equipamento eletromédico – Parte 1: Prescrições Gerais para Segurança)

NBR IEC-60601-2-13/2004 (prescrições particulares para segurança de aparelhos de anestesia);

CONSLEG: 1993L0042 – 20/11/2003

Equipamento Classe 1 – Energizado Internamente

Classificação de acordo com a diretiva 93/42 CE anexo IX – Classe IIb

Tipo B – IPX1 – Operação contínua

### 4.1 Móvel

#### Conexões para Gases

Redes.....engate rápido conforme ABNT NBR 11906. Os engates possuem válvulas unidirecionais que impedem o fluxo reverso dos gases e filtros sinterizados para partículas maiores que 100 µm.

Cilindros do tipo D ou E.....conexão de acordo com ISO 407

Saída de gases frescos.....conexão de engate rápido com trava

Saídas de oxigênio ..... rosca macho conforme ABNT NBR 11906

Extensão/Mangueira.....conforme ISO 5359

#### Pressões dos Gases

Pressão de alimentação dos gases da rede.....entre 50 a 150 psi (345 kPa a 1035 kPa)

Pressões das válvulas reguladoras internas.....30 psi (207 kPa)

Pressão de alimentação de cilindro de O<sub>2</sub>..... entre 50 a 75 psi (345 kPa a 517 kPa)

#### Observações:

*Os Rotâmetros 1826 e 1836 estão equipados com válvulas reguladoras de pressão internas, podendo ser conectado diretamente na saída de gases de rede dos hospitais instalados conforme a norma ISO 7396. Portanto, **não é recomendada** a utilização de válvula reguladora externa.*

#### Cores dos Componentes Internos

Oxigênio (O<sub>2</sub>).....verde

Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).....azul marinho

Ar comprimido.....amarelo

#### Aspirador (opcional)

Acionamento.....venturi

Frasco coletor.....500 ml

#### Fluxômetro Externo de O<sub>2</sub> (opcional)

Escala.....0 a 15 l/min, expandida entre 0 e 5 l/min

Compensado para pressão..... 45 psi (310 kPa)

#### Características Elétricas

Alimentação..... 110 ou 220 Vca

Frequência ..... 50/60 Hz

Conector para rede.....3 (três) pinos, tipo Nema 5-15P

Fusível de entrada.....de vidro – 20 mm – 5,0 A / 250 Vca

Fusível do Rotâmetro.....de vidro – 20 mm – 2,0 A / 250 Vca

Fusível dos Monitores.....de vidro – 20 mm – 1,0 A / 250 Vca

Fusível do Ventilador.....	de vidro – 20 mm – 1,0 A / 250 Vca
Potência consumida (Total).....	550 VA
Potência consumida (Ventilador+Rotâmetro).....	330 VA
Potência máxima (nas tomadas auxiliares).....	220 VA

### **Atenção**

***O cordão de rede destacável (cabo de alimentação) deve ser preso com a abraçadeira para evitar uma desconexão acidental***

### **Observação:**

*A instalação elétrica do hospital deve estar devidamente aterrada e atendendo à norma ABNT NBR 13534 – Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde “Requisitos de segurança”. O não cumprimento desta recomendação poderá resultar em danos ao paciente, operador ou equipamento, além de invalidar a garantia do Aparelho de Anestesia.*

### **Dimensões e Peso (Móvel com Componentes)**

Altura.....	1415 mm
Largura.....	680 mm
Profundidade.....	720 mm
Peso.....	102 Kgf

### **Embalagem**

Individual, desenvolvida para suportar o transporte e a armazenagem a uma temperatura de +10°C a +70°C, a uma pressão atmosférica de 500 a 1060 hPa e a uma umidade relativa de 10% a 100% (não condensada).

### **Condições Ambientais de Uso**

Temperatura de +10°C a +70°C, pressão atmosférica de 500 a 1060 hPa e umidade relativa de 10% a 100% (não condensada).

## **4.2 Ventilador**

### **Modalidades de Ventilação**

1. VCV..... ventilação controlada a volume
2. PCV .....ventilação controlada a pressão
3. SIMV/V ..... ventilação mandatória intermitente sincronizada com controle de volume
4. SIMV/P® ..... ventilação mandatória intermitente sincronizada com controle de pressão

### **Características Especiais**

- ❖ Modalidades de reserva (backup), para o caso de apnéia;
- ❖ Completo sistema de alarmes;
- ❖ Tipos de curva : quadrado, desacelerado, acelerado e senoidal;
- ❖ Sensor de fluxo do tipo pressão diferencial;
- ❖ Manômetro de pressão inspiratória eletrônica com *bargraph*, com escala de -10 a 100, resolução de 2,5 cmH<sub>2</sub>O e exatidão de  $\pm (2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4\% \text{ da medida})$ ;
- ❖ Compensação automática da complacência do circuito respiratório;
- ❖ Tecla liga/desliga eletrônica;
- ❖ Inspiração manual eletrônica e sincronizada;
- ❖ Válvulas reguladoras de pressão;
- ❖ Válvulas de segurança antiasfixia com resistência entre 0,3 e 0,5 (cm H<sub>2</sub>O/lpm);
- ❖ Válvula de sobrepressão eletrônica fixada na pressão limite ajustada;
- ❖ Fluxo de lavagem nos tubos do sensor de fluxo entre 2 e 10 (ml/min).

## Parâmetros Ventilatórios

Parâmetro	Faixa	Resolução
Frequência (rpm)	5 a 150	1
Pressão limitada máxima (cm H <sub>2</sub> O)	0 a 99	1
Pressão de trabalho máxima (cm H <sub>2</sub> O)	0 a 99	1
PEEP/CPAP (cm H <sub>2</sub> O)	0 a 50	1
Pressão de suporte (cm H <sub>2</sub> O)	0 a 80	1
Platô em porcentagem do tempo inspiratório (%)	0 a 70	10
Volume corrente em adulto (ml)	200 a 1000	10
	1000 a 2000	50
Volume corrente em infantil (ml)	20 a 300	10
Fluxo (l/min)	4 a 120	1
Relação I:E	5:1 a 1:4	0.1
Sensibilidade por Fluxo (l/min)	OFF, 2 a 30	1
Sensibilidade por Pressão (cm H <sub>2</sub> O)	OFF, -1 a -20	1
Peso do Paciente (kg)	0,3 a 5,0	0,1
	5,0 a 20,0	0,5
	20,0 a 200,0	1,0
Relação volume/peso (ml/kg)	5 a 12	1
Silenciador de alarme sonoro (s)	120	fixo

## Conexão de Gás

Gás .....oxigênio  
Pressão de alimentação..... entre 50 a 150 psi (345 kPa a 1035 kPa)  
Pressão regulada pelo aparelho.....35 psi (241 kPa)  
Conexões roscadas.....conforme norma ABNT NBR 11906

## Observações:

*O Ventilador 678 está equipado com válvula reguladora de pressão interna, podendo ser conectado diretamente na saída de gás da rede dos hospitais instalados conforme a norma ISO 7396. Portanto, não é recomendada a utilização de válvula reguladora externa.*

## Características Elétricas

Entrada: .....110 a 220 Vac  
Frequência ..... 50/60 Hz  
Fusível de vidro de 20mm, normal .....entrada 1,0 A / 250 V  
Fusível interno  
Bateria interna: .....recarregável, selada de chumbo-ácido, 12 V cc e 2,3 Ah  
Tempo para recarga completa da bateria.....aproximadamente 10 horas, com o Ventilador desligado  
Conector para rede ..... 3 (três) pinos, tipo Nema 5-15P, onde o pino central redondo é o terra  
Potência consumida pelo Ventilador .....110 VA (máximo)  
Autonomia da bateria interna.....aproximadamente 120 minutos, para uma condição média de ventilação em  
VCV, volume corrente = 500 ml e frequência respiratória = 12 rpm  
Display gráfico ..... cristal líquido dotado de alto contraste, com lâmpada de catodo frio

## Observações:

*A instalação elétrica do hospital deve estar devidamente aterrada e atendendo à norma ABNT NBR 13534 - "Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde - Requisitos de segurança". O não cumprimento desta recomendação pode resultar em danos ao paciente, operador ou equipamento, além de invalidar a garantia do Ventilador.*

## 4.2.1 Especificações do Monitor de Ventilação

### Parâmetros Medidos em ATPD (temperatura ambiente e pressão seca)

Parâmetro	Faixa	Resolução	Exatidão
Volume corrente expirado médio (ml)	20 a 2600	5	± (15% ou 20)
Volume minuto (l)	0,1 a 50	0,01	± (15% ou 0,5)
Fluxo (l/min)	0 a 122	1	± 15%
Frequência respiratória (rpm)	1 a 200	1	± (1 s <sup>-1</sup> ou 10%)
Pressão inspiratória máxima (cm H <sub>2</sub> O)	-30 a 120	1	± (2 + 4% da medida)
Pressão inspiratória de platô (cm H <sub>2</sub> O)	-30 a 120	1	± (2 + 4% da medida)
Pressão no final da expiração (PEEP) (cm H <sub>2</sub> O)	-30 a 120	1	± (2 + 4% da medida)
Pressão inspiratória média (cm H <sub>2</sub> O)	-30 a 120	1	± (2 + 4% da medida)
Complacência pulmonar estática (Cstat) (ml/cm H <sub>2</sub> O)	1,00 a 100,00	0,01	± 10%
Complacência pulmonar dinâmica (Cdyn) (ml/cm H <sub>2</sub> O)	1,00 a 100,00	0,01	± 10%
Resistência das vias aéreas (Raw) (cm H <sub>2</sub> O/l/min)	1,0 a 100,0	0,1	± 10%
Tempo inspiratório (s)	0,01 a 20	0,01	± 0,2 s
Relação I:E	6:1 a 1:10	0,1	± 30%
FiO <sub>2</sub> (%)	14 a 100	1	± 5%
Pressão intrínseca no final da expiração (ipeep) (cm H <sub>2</sub> O)	-30 a 120	1	± (2 + 4% da medida)

### Ajuste de Alarmes

Parâmetro	Faixa	Resolução
Alarme Tempo de Apnéia (s)	OFF, 5 a 45	1
Calibração da célula de O <sub>2</sub> (%)	0 a 100	1
Alarme Pressão Baixa (cmH <sub>2</sub> O)	OFF, 1 a 120	1
Alarme Pressão Alta (cmH <sub>2</sub> O)	OFF, 1 a 120	1
Alarme PEEP Baixo (cmH <sub>2</sub> O)	OFF, 1 a 60	1
Alarme PEEP Alto (cmH <sub>2</sub> O)	OFF, 1 a 60	1
Alarme Volume Minuto Alto (l)	OFF, 0,1 a 99,9	0,1
Alarme Volume Minuto Baixo (l)	OFF, 0,1 a 99,9	0,1
Alarme Frequência Baixa (rpm)	OFF, 1 a 150	1
Alarme Frequência Alta (rpm)	OFF, 1 a 150	1
Alarme FiO <sub>2</sub> Baixa (%)	OFF, 21 a 100	1
Alarme FiO <sub>2</sub> Alta (%)	OFF, 21 a 100	1

### **Observação:**

*O sistema de alarmes está em conformidade com as normas ISO 9703-1, ISO 9703-2 e ISO 9703-3.*

## 4.3 SIVA

Regulagem da Válvula APL.....0 a 50 cmH<sub>2</sub>O (± 10% da leitura)  
 Volume Corrente.....1600 ml  
 Capacidade de Cal Sodada no canister .....800 gramas (Filtro 3339) ou 1600 gramas (Filtro 3340)  
 Balão reservatório .....3 litros  
 Conexões cônicas .....ISO 5356-1:2004  
 Manômetro..... – 10 a 90 cmH<sub>2</sub>O (± 5% da leitura)

## 4.4 Rotômetros

### Conexões para Gases

Redes de O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O e ar comprimido.....	engate rápido conforme ABNT NBR 11906
Os engates possuem válvulas unidirecionais que impedem o fluxo reverso dos gases e filtros sinterizados para partículas maiores que 100 µm.	
Saídas de O <sub>2</sub> .....	rosca macho DISS 9/16" 18 fios, conforme ABNT NBR 11906
Saídas de Ar.....	rosca macho DISS 3/4" 16 fios, conforme ABNT NBR 11906
Saída para Vaporizador .....	rosca macho DISS 7/16" 24 fios, conforme ABNT NBR 11906
Entrada do Vaporizador .....	rosca macho DISS 7/16" 24 fios, conforme ABNT NBR 11906
Mangueiras/Extensões.....	em conformidade com a ISO 5359:2000

### Pressões dos Gases

Alimentação dos gases.....	entre 50 a 150 PSI (345 kPa a 1035 kPa)
Válvulas reguladoras.....	30 PSI (207 kPa)

---

### **Observações:**

*O Rotômetro 1826 / 1836 está equipado com válvulas reguladoras de pressão internas, podendo ser conectado diretamente na saída de gases de rede dos hospitais instalados conforme normas vigentes. Portanto, não é recomendada a utilização de válvula reguladora externa.*

*A interrupção da pressão de alimentação ou a queda da mesma a valores abaixo do mínimo especificado (50 psi ou 345 kPa) acarretará numa distribuição inadequada de gás por parte do Rotômetro e conseqüentemente do Aparelho de Anestesia.*

---

### Características Elétricas

Entrada.....	110 ou 220 VAC
Frequência .....	50/60 Hz
Alarques.....	Bateria recarregável de Ni-Cd
Saída Auxiliar.....	12V cc e 500mA
Fusível .....	de vidro de 20 mm, normal, 1 A, 250 V
Sistema <b>ILUMATIC</b> <sup>®</sup> .....	fonte interna de 12 V cc e 780 mA alimentada pela rede elétrica

### Rotômetros (1826)

Escala de ar comprimido (fluxo alto) .....	0,2 a 10 l/min (± 10% da leitura)
Escala de N <sub>2</sub> O (fluxo alto).....	0,2 a 10 l/min (± 10% da leitura)
Escala de O <sub>2</sub> (fluxo alto) .....	0,2 a 10 l/min (± 10% da leitura)
Leitura no centro da esfera	
Calibrados para saída em 760 mmHg e 20°C (não compensado para pressão)	
Escala com sistema de iluminação seletiva (ILUMATIC <sup>®</sup> ).	

### Rotômetros (1836)

Escala de O <sub>2</sub> de baixo fluxo .....	10 a 1000 ml/min (± 10% da leitura)
Escala de N <sub>2</sub> O de baixo fluxo .....	10 a 1000 ml/min (± 10% da leitura)
Escala de Ar Comprimido de baixo fluxo .....	10 a 1000 ml/min (± 10% da leitura)
Escala de O <sub>2</sub> de alto fluxo .....	1,5 a 10 l/min (± 10% da leitura)
Escala de N <sub>2</sub> O de alto fluxo .....	1,5 a 10 l/min (± 10% da leitura)
Escala de Ar Comprimido de alto fluxo .....	1,5 a 10 l/min (± 10% da leitura)
Leitura no centro da esfera	
Calibrados para saída em 760 mmHg e 20°C (não compensado para pressão)	
Escala com sistema de iluminação seletiva (ILUMATIC <sup>®</sup> ).	

## **Manômetros**

Escala .....0 a 1000 kPa  $\pm$  (7% da leitura)

## **Dispositivos de Segurança**

Servomático de pressão.....corta o fluxo de N<sub>2</sub>O na falta de pressão de O<sub>2</sub>

Servomático de fluxo.....concentração nominal mínima de 25% de O<sub>2</sub>

Controles de fluxo.....proteção com aro de 360°C

## **Alarme de Baixa Pressão de O<sub>2</sub>**

Acionado abaixo de aproximadamente 207 kPa (30 psi)

## **Botão de Oxigênio Direto**

Fluxo de O<sub>2</sub> entre 25 e 75 l/min

### **4.5 Vaporizador**

#### **Agentes Anestésicos**

- HALOTHANE
- ENFLURANE
- ISOFLURANE
- SEVOFLURANE

O agente anestésico deve ser indicado na câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic através do pino indicador, a posição do pino é lida eletronicamente para determinar o cálculo correto da tabela CONCENTRAÇÃO x FLUXO de BORBULHAMENTO.

#### **Câmara de Borbulhamento MINI-PINOMATIC**

Escala.....2,5 a 100 ml

Resolução.....2,5 ml

Nível mínimo de trabalho.....10 ml

Nível máximo de trabalho.....100 ml

#### **Rotâmetro de Borbulhamento**

Rotâmetro para fluxo baixo.....escala de 5 a 350 ml/min ( $\pm$  10% da leitura)

Rotâmetro para fluxo alto.....escala de 400 a 2200 ml/min ( $\pm$  10% da leitura)

Calibrados para 760 mmHg e 20°C (não compensados a pressão).

Leitura no centro da esfera.

Backlight de alta intensidade luminosa para iluminação das escalas e rotômetros.

#### **Dispositivo de Segurança**

Sistema Dilumatic® de proteção contra falta de fluxo total.

Controle de fluxo com aro de proteção de 360° contra acionamento acidental.

#### **Display Gráfico**

Tipo de display .....cristal líquido com iluminação traseira ("back light")

Duas linhas de 24 caracteres 5 x 7 pontos.

#### **Cálculo do Fluxo de Borbulhamento**

A tabela mostra a concentração versus fluxo de borbulhamento necessário

Concentração ..... 0,5% a 9,0%, resolução de 0,5%

Fluxo de borbulhamento .....5 ml/min a 100ml/min, resolução de 5ml/min

100 ml/min a 1,0 l/min, resolução de 50ml/min

1,0 l/min a 2,0 l/min , resolução de 0,1 l/min

Precisão.....o que for maior das duas situações seguintes: +30% ou -20% do valor ajustado ou +7,5% ou -5% do fundo de escala.

### **Leitura do Fluxo Total**

Fluxo total .....0,4 a 15 l/min, resolução de 0,1 l/min. Exatidão  $\pm 0,2$  l/min

### **Saída Serial para Microcomputador**

Tipo ..... porta serial RS 232C, 9 pinos, macho, isolada

Taxa de transmissão de dados ..... 19.200 bps

Formato dos dados ..... 8N1

### **Conexões para Gases**

Conexões..... rosca macho 9/16" 18 fios, conforme ABNT NBR 11906

### **Características Elétricas**

Alimentação..... 12V cc

Potência consumida pelo Vaporizador ... 6 VA (máximo)

---

### **Observações:**

*Á instalação elétrica do hospital deverá estar devidamente aterrada e atendendo à norma ABNT NBR 13534 - "Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde - Requisitos de segurança". O não cumprimento desta recomendação poderá resultar em danos ao paciente, operador ou equipamento, além de invalidar a garantia do Vaporizador.*

---

## 5 PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

### 5.1 Móvel

Os gases são admitidos no Aparelho de Anestesia Fuji Maximus através de conexões padronizadas na parte posterior do Rotâmetro 1826 / 1836. Os manômetros da parte frontal do Rotâmetro 1826 / 1836 permitem o acompanhamento das pressões das fontes de gases. Cada alimentação de gás possui a sua respectiva válvula reguladora de pressão, a qual reduz a pressão de entrada para um nível constante de pressão interna de trabalho.

Após a regulação das pressões, o fluxo total dos gases ajustados no Rotâmetro 1826 / 1836 segue para o Vaporizador onde receberá a porcentagem de agente anestésico desejada.

Esta mistura de gases é então enviada ao SIVA® (interior do fole) que permitirá o acoplamento do Ventilador 678 (exterior do fole) ao sistema de Anestesia realizando o acionamento do fole e conseqüentemente o envio da mistura de gases ao paciente com todos os recursos disponíveis no Ventilador 678.

Os componentes do Móvel do Aparelho de Anestesia Fuji Máximus se interligam através de tubulações com cores padronizadas para cada gás. A codificação de cores dos tubos é uma exigência das normas técnicas para se evitar o risco de uma inversão acidental de tubos durante um procedimento de manutenção no Aparelho de Anestesia Fuji Maximus.

Ao se utilizar Yoke, um conjunto de válvulas de retenção impede a passagem de gás do interior do cilindro para a rede, e vice-versa.

Uma chave geral liga e desliga a energia elétrica de todo o Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, com exceção do Ventilador 678 que é alimentado independente desta chave, devido à bateria interna existente neste último.

### 5.2 Ventilador

O Ventilador 678 é utilizado como parte integrante do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS entre outros da linha K. TAKAOKA, onde o oxigênio (O<sub>2</sub>) entra no Ventilador 678 através de sua respectiva conexão rosqueada, tendo a pressão reduzida através da válvula reguladora. Este gás segue então para a sua respectiva servo-válvula de controle de fluxo, a qual é submetida a um controle eletrônico para fornecer a quantidade exata de cada gás (fluxo) a cada instante.

O fluxo de oxigênio então é fornecido durante a fase inspiratória ao SIVA® (Sistema de Interface Ventilador/Anestesia) que possibilita a utilização do sistema respiratório semifechado com absorção de CO<sub>2</sub> (Figura 5.1).

Portanto, durante a fase inspiratória, o Ventilador envia um fluxo de O<sub>2</sub> (segundo os parâmetros ajustados no painel de controle) que adentra o espaço compreendido entre o fole e a campânula, gerando um aumento de pressão que causa o deslocamento do fole para baixo, os gases seguem até o canister, onde ocorre a absorção do gás carbônico pela cal sodada. A seguir, os gases passam pela válvula inspiratória, chegando finalmente ao paciente. A válvula expiratória do SIVA® permanece fechada.

Durante a fase expiratória, os gases expirados pelo paciente passam inicialmente pela válvula expiratória antes de preencherem o interior do fole (fole passivo). Os gases que estavam entre o fole e a campânula são liberados para o ambiente pelo bloco da válvula expiratória do Ventilador. A válvula inspiratória do SIVA® permanece fechada.

O controle da pressão inspiratória é realizado por uma válvula eletromagnética atuando no circuito respiratório, a qual é comandada por um sistema eletrônico microprocessado.

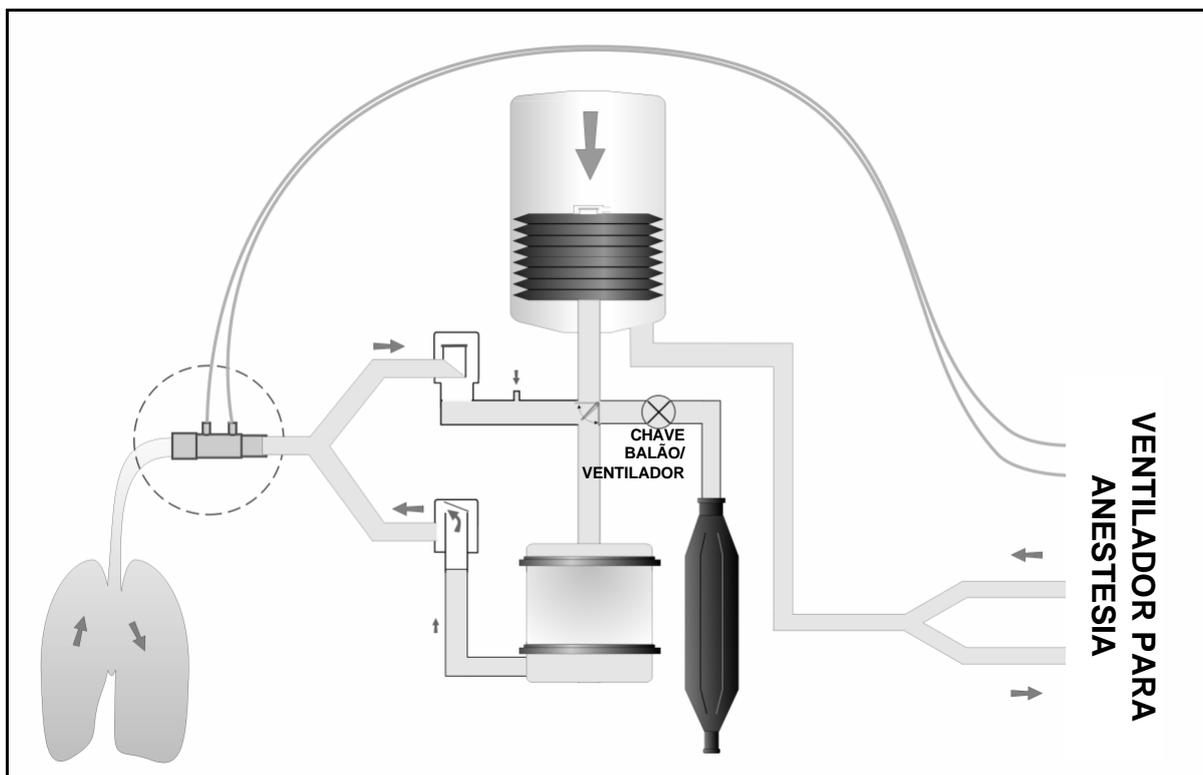


Figura 5.1: Interface entre o Ventilador 678 e o circuito da Anestesia.

### 5.2.1 Servo-válvula de fluxo

A Servo-válvula de fluxo converte o sinal de corrente em fluxo, quando existe um gás pressurizado em sua entrada. Na Figura 5.2 observa-se que ao se manter a corrente aplicada à válvula em zero, o fluxo em sua saída é zero, pois o seu estado natural é **NORMALMENTE FECHADO (NF)**. O que mantém a válvula fechada é uma mola calibrada que exerce força suficiente para que a agulha mantenha a passagem do gás fechada. Ao aplicar uma corrente à agulha, comprime a mola permitindo a passagem de gás da entrada para a saída.

Esta servo-válvula de fluxo é também chamada de "Válvula Proporcional" pois o fluxo de gás é diretamente proporcional à corrente aplicada.

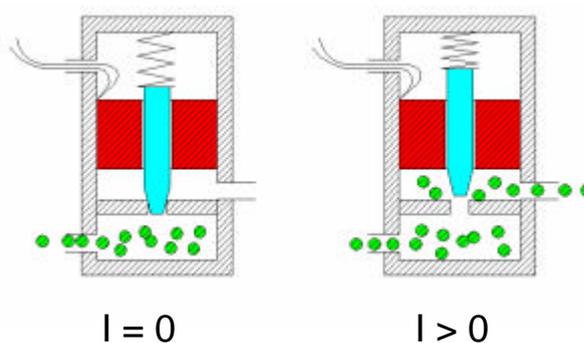


Figura 5.2: Servo-válvula de fluxo.  $I$  é a corrente elétrica na válvula

### 5.2.2 Válvula eletromagnética

A Figura 5.3 representa esquematicamente a construção da válvula eletromagnética, a qual possui um princípio de funcionamento simples e seguro. O diafragma controla a passagem do fluxo, além de isolar o interior da válvula para evitar a sua contaminação. O comando do diafragma é realizado através do pino que se movimenta junto com a bobina móvel, a qual desloca-se no interior de um ímã. A força de fechamento do diafragma depende da corrente elétrica aplicada na bobina, sendo controlada eletronicamente através de um sistema com realimentação.

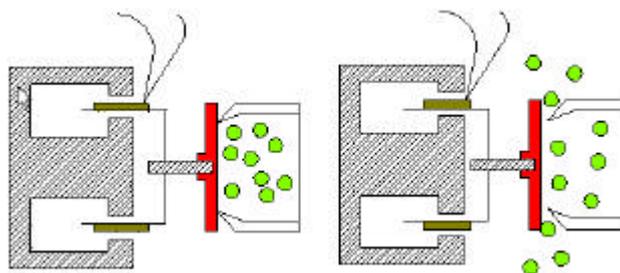


Figura 5.3: Válvula eletromagnética.

### 5.2.3 Medição de fluxo e volume

O Ventilador 678 conta com dois sensores de fluxo para a medição dos fluxos e volumes dos gases, sendo um interno e outro externo acoplado ao sistema respiratório. Cada sensor de fluxo do tipo “pressão diferencial” é composto por um adaptador com duas conexões cônicas, no interior do qual encontra-se uma resistência à passagem do fluxo (Figura 5.4). Dois tubos laterais levam os sinais de pressão na entrada e na saída do sensor de fluxo até um transdutor de pressão diferencial localizado dentro da caixa do Ventilador. O valor do fluxo inspirado ou expirado é medido em cada instante, em função da diferença de pressão através do sensor. A detecção dos instantes de ciclagem do Ventilador é feita também pelo sensor de fluxo.

Conhecendo-se o valor do fluxo em cada instante, os volumes corrente inspirado e expirado podem ser calculados por uma integração do fluxo ao longo do tempo, sendo esta integração realizada por um microprocessador.

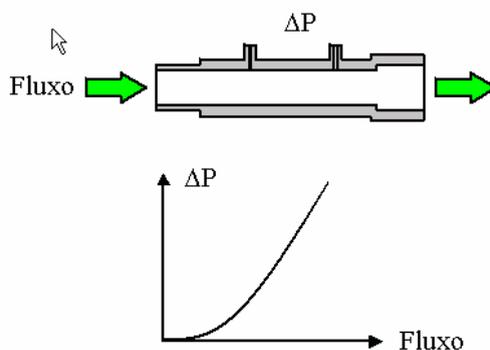


Figura 5.4: Sensor de fluxo.  $\Delta P$  é a variação de pressão fornecida pelo sensor.

### 5.2.4 Medição de Oxigênio (opcional)

O Analisador de Oxigênio incorporado ao Ventilador 678 (Figura 5.5) mede a porcentagem de Oxigênio na mistura gasosa em contato com o seu sensor.

O sensor de O<sub>2</sub> incorpora uma célula galvânica com um sistema de eletrodos que, por intermédio de reações eletroquímicas, fornece ao circuito eletrônico do Ventilador 678 um sinal de tensão elétrica proporcional à concentração de Oxigênio na mistura. Este sinal é analisado pelo microprocessador, sendo então convertido em um valor digital de porcentagem volumétrica de Oxigênio.

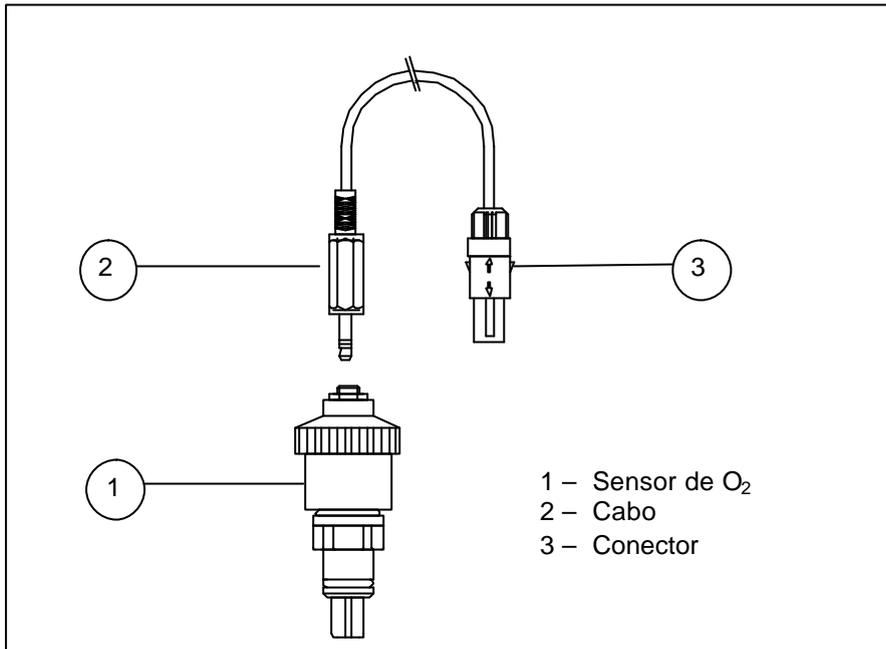


Figura 5.5: Sensor de Oxigênio.

### 5.3 SIVA

A Figura 5.6 permite uma visualização da função de cada componente do SIVA<sup>®</sup>, e dos fluxos de gases que circulam pelo seu interior.

O canister contém a cal sodada, a qual se constitui num material de consumo encontrado sob a forma granulada. A cal sodada reage quimicamente com o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) expirado pelo paciente, permitindo assim o reaproveitamento dos gases expirados sem que haja uma reinalação de CO<sub>2</sub>.

As válvulas inspiratória e expiratória constituem-se em válvulas unidirecionais que definem um sentido único de escoamento dos gases no interior do SIVA<sup>®</sup>.

Os ramos inspiratório e expiratório são dois tubos corrugados acoplados às válvulas inspiratória e expiratória, que levam e trazem os gases para o paciente. O bico de conexão incorporado à caixa do SIVA<sup>®</sup> permite a entrada do fluxo contínuo de gases frescos. A válvula APL garante a saída do excesso de gases do sistema durante a ventilação espontânea ou controlada manual.

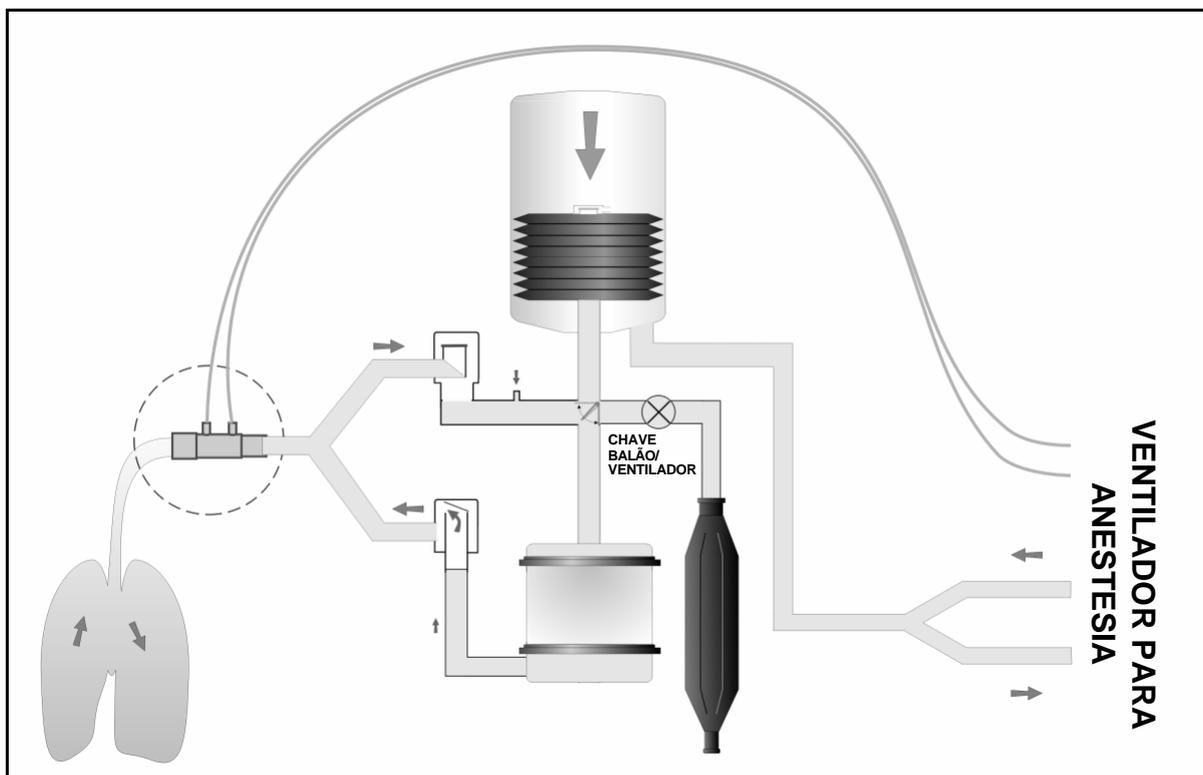


Figura 5.6: Princípio de funcionamento do SIVA®

**Observação:**

*O tracejado da figura indica o local onde deve ser posicionado o sensor de fluxo, para ventiladores que trabalham com esse dispositivo.*

**5.3.1 Módulo do fole**

O módulo do fole interliga-se ao ventilador através de um conjunto de acoplamento. Este módulo é composto por uma caixa contendo diversos componentes pneumáticos e conexões internas, além de uma campânula com fole acoplado em sua parte superior. O acionamento do fole é realizado pela mistura de gases (ou O<sub>2</sub>) fornecida pelo Ventilador.

O fole situa-se dentro de uma campânula transparente e é utilizado para a dosagem e o armazenamento do volume corrente que será enviado ao paciente. O espaço interior do fole encontra-se em contato com o sistema respiratório, ao passo que o espaço existente entre o fole e a campânula interliga-se com o sistema do ventilador. O fole representa, portanto uma interface entre dois diferentes sistemas de gases, movimentando-se de acordo com as diferenças entre as suas pressões.

**5.3.2 Ventilação controlada**

No início de uma fase inspiratória, o fole encontra-se distendido e preenchido com o FGF a ser enviado ao paciente mais os gases expirados.

O Ventilador envia então um fluxo que adentra o espaço compreendido entre o fole e a campânula, gerando um aumento de pressão que causa o deslocamento do fole para baixo. Os gases seguem até o canister, onde ocorre a absorção do gás carbônico pela cal sodada. A seguir, os gases passam pela válvula inspiratória, chegando finalmente ao paciente. A válvula expiratória do SIVA® permanece fechada.

Durante a fase expiratória, os gases expirados pelo paciente passam inicialmente pela válvula expiratória antes de preencherem o interior do fole (fole passivo ascendente). Os gases que estavam entre o fole e a campânula são liberados para o sistema antipoluição pelo bloco da válvula expiratória do Ventilador. A válvula inspiratória do SIVA® permanece fechada.

**Observação:**

*O fole é preenchido pelo FGF mais o volume expirado pelo paciente e, quando este volume for maior do que a capacidade dentro do fole, a válvula XS FREE<sup>a</sup> existente na parte superior deste último realiza a exaustão do excesso*

*de gases pelo bloco da válvula expiratória do Ventilador, descartando desta maneira a ocorrência de um PEEP indesejável.*

*Nesta situação o balão não exerce a função de reservatório de gases frescos.*

---

### **5.3.3 Ventilação manual**

Quando a chave VENTILADOR / BALÃO é colocada na posição BALÃO os gases frescos juntamente com os gases expirados do paciente serão armazenados no balão, e é o balão que realiza a função do Ventilador, ou seja, na fase inspiratória o volume contido no balão segue até o canister, onde ocorre a absorção do gás carbônico pela cal sodada. A seguir, os gases passam pela válvula inspiratória, chegando finalmente ao paciente. A válvula expiratória do SIVA® permanece fechada.

O ajuste da pressão máxima inspiratória é realizado pela válvula APL que elimina o excesso de gases durante a inspiração. A gradação do valor da pressão e o manômetro possibilitam um melhor controle da ventilação manual. Obs: Verificar o estado de enchimento do balão durante as fases inspiratória e expiratória, para que este oscile em torno de um estado de semi-enchimento.

Durante a fase expiratória, os gases expirados pelo paciente passam inicialmente pela válvula expiratória e se juntam aos gases frescos para preencher balão que é utilizado no próximo ciclo.

## **5.4 Rotâmetros**

Rotâmetro é o nome que se dá a um tipo de fluxômetro constituído por um tubo cônico transparente, um flutuador (esfera) e uma escala calibrada, sendo que estes três componentes formam um conjunto que deverá ser inseparável. O fluxo do gás passa verticalmente para cima através do tubo cônico, sendo que quanto maior o seu valor mais alto será a posição assumida pela esfera, no interior do tubo.

### **5.4.1 Circuito Pneumático**

Os gases que alimentam o Rotâmetro seguem basicamente caminhos paralelos dentro deste. Após a entrada, os gases (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e ar comprimido) passam pelas válvulas reguladoras de pressão incorporadas ao Rotâmetro, onde as pressões das redes são reduzidas para as pressões internas de trabalho do equipamento.

Os gases passam, então, pelos sistemas servomático de pressão e servomático de fluxo, seguindo posteriormente para as válvulas de agulha com os respectivos rotâmetros. Os fluxos dos gases são misturados antes da conexão de saída, sendo então enviados ao Vaporizador para receberem certa concentração de agente anestésico volátil. Após deixar o Vaporizador, a mistura gasosa retorna ao Rotâmetro para seguir até a saída comum de gases.

O botão de oxigênio direto, quando acionado, permite o fornecimento de um alto fluxo de O<sub>2</sub> diretamente da fonte para a saída comum de gases, sem passar pelo Vaporizador.

### **5.4.2 Dispositivos de Segurança**

A Figura 5.7 representa esquematicamente os sistemas servomáticos de pressão e de fluxo K. TAKAOKA. Os fluxos de O<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O passam inicialmente pelo sistema servomático de pressão, o qual vai detectar a pressão mínima de O<sub>2</sub> para liberar o fluxo de N<sub>2</sub>O. Detectada a pressão de O<sub>2</sub> adequada, o fluxo de ambos os gases vão passar pelo sistema servomático de fluxo, onde o botão de O<sub>2</sub> regula o fluxo deste gás e limita automaticamente o fluxo de N<sub>2</sub>O para garantir uma concentração mínima de 25% de O<sub>2</sub>. O fluxo de N<sub>2</sub>O é regulado posteriormente pelo seu botão de controle. Desta maneira pode-se perceber que o fluxo de N<sub>2</sub>O é submetido a uma dupla regulagem, sendo a primeira realizada pelo controle de fluxo de O<sub>2</sub>, e a segunda pelo botão de N<sub>2</sub>O.

## SERVOMÁTICOS DE FLUXO E DE PRESSÃO

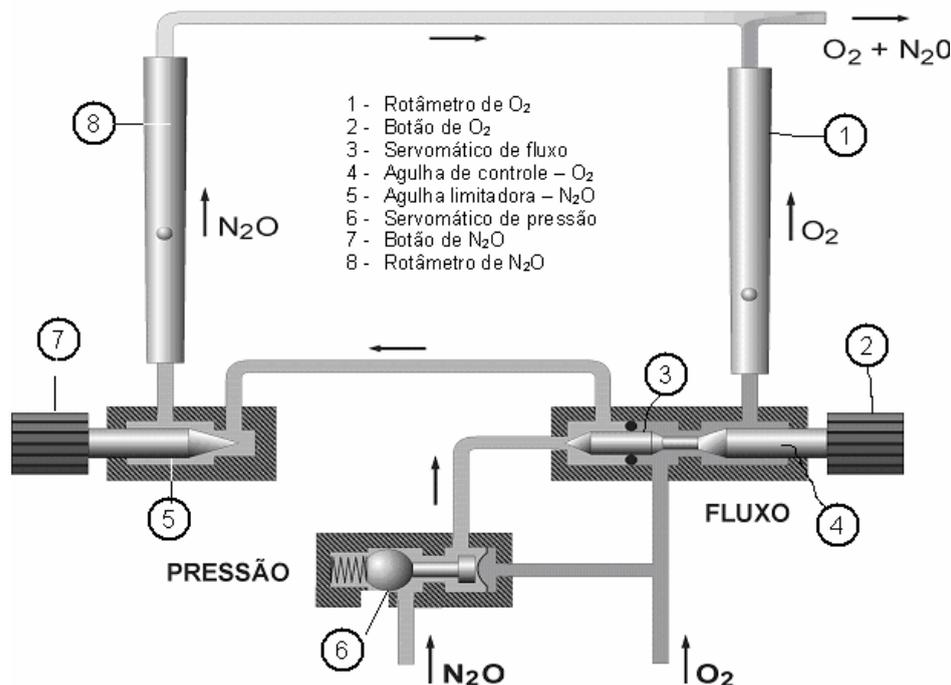


Figura 5.7: Servomáticos de pressão e de fluxo

### 5.5 Vaporizador

A Figura 5.8 permite uma visualização simplificada dos fluxos que circulam internamente pelo Vaporizador.

O FLUXO TOTAL proveniente do Rotômetro adentra o Vaporizador e chega ao divisor de fluxo, onde se divide em duas parcelas:

- 1 - FLUXO DE BORBULHAMENTO** – pequena parcela do fluxo total regulado pelo botão de controle de fluxo do Vaporizador 1415, sendo medido pelo rotômetro do vaporizador. Este fluxo atravessa a câmara de borbulhamento, saturando-se com vapor de agente anestésico.
- 2 - FLUXO DILUENTE** – parcela restante do fluxo total, que segue diretamente para a saída do Vaporizador 1415 sem ter contato direto com o anestésico.

$$\text{FLUXO TOTAL} = \text{FLUXO DE BORBULHAMENTO} + \text{FLUXO DILUENTE}$$

Os fluxos de borbulhamento e fluxo diluente misturam-se logo antes da saída do vaporizador. O fluxo contínuo de gases frescos que deixa o Vaporizador é, portanto, constituído pelo fluxo total de gases com uma determinada concentração de vapor de agente anestésico.

O processo de vaporização do agente anestésico ocorre através de um elevado número de pequenas bolhas atravessando a câmara de borbulhamento, resultando numa grande área de contato entre o gás e o agente anestésico líquido.

O sistema de segurança Dilumatic® impede o fornecimento de agente anestésico sem que haja fluxo de oxigênio (ou fluxo total) aberto no ROTÂMETRO, pois o fluxo de borbulhamento constitui-se numa derivação do fluxo total.

A câmara Mini-Pinomatic de borbulhamento possui uma outra câmara interna também de vidro, onde se realiza a vaporização a partir de uma bucha borbulhadora localizada em sua base. Esta câmara interna evita um excesso de borbulhamento no Vaporizador além de manter estável o nível do líquido para facilitar a leitura do seu volume.

Existem ainda válvulas unidirecionais que evitam o “efeito de bombeamento” em ventilação controlada, evitando também o refluxo de anestésico para o rotômetro.

O fluxo total que adentra o Vaporizador é medido por um sensor interno. Este sensor de fluxo é constituído por um componente pneumático com resistência ao fluxo, associado a um transdutor de pressão diferencial. O transdutor de pressão diferencial fornece ao microprocessador uma indicação da queda de pressão através do componente pneumático, sendo então este valor relacionado ao fluxo existente.

O microprocessador por sua vez, através de um “firmware” especialmente elaborado para o Vaporizador, efetua os cálculos da tabela de correlação CONCENTRAÇÃO versus FLUXO DE BORBULHAMENTO através da leitura dos parâmetros de FLUXO TOTAL, agente anestésico em uso e considerando pressão barométrica de 700 mmHg (altitude da cidade de São Paulo).

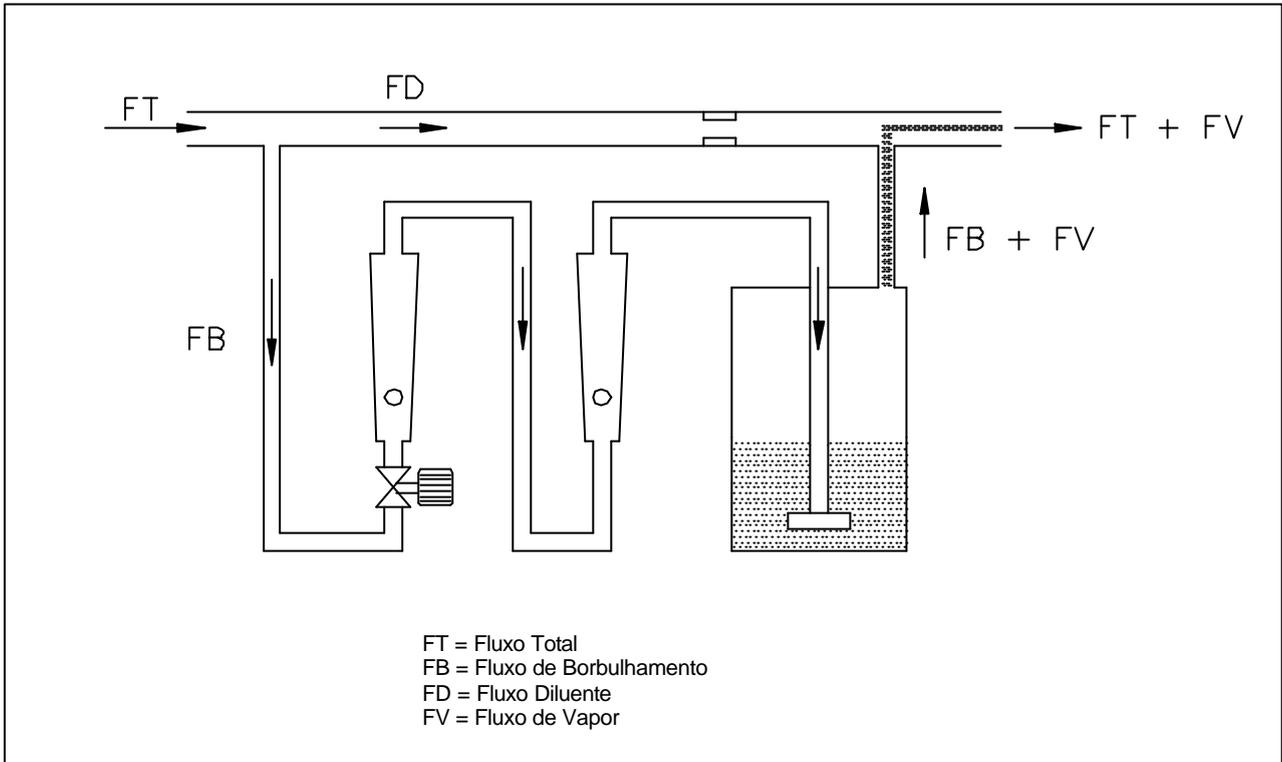


Figura 5.8 - Princípio de Funcionamento do Vaporizador

## 6 CONTROLES E COMPONENTES

### 6.1 Relação de Componentes

O móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* é composto pelos seguintes itens, sendo de uso exclusivo do mesmo:

ITEM	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
1	01 Rotâmetro Eletrônico 1836	201020022
2	Extensão para O <sub>2</sub> – 5 m	202010303
3	Extensão para N <sub>2</sub> O	202010305
4	Extensão para ar comprimido	202010781
5	01 Vaporizador 1415	201030023
6	01 Ventilador 678	201040006
7	01 Filtro valvular Siva	201060013
8	01 Cabo de alimentação	429090443
9	01 Extensão para O <sub>2</sub> de 50 cm	202010310
10	01 Extensão para O <sub>2</sub> de 75 cm	202010369
11	01 Conexão com tubo de silicone de 500 mm	202011494
12	01 Intermediário com tubo de PVC – 2m	202011558
13	01 Intermediário com tubo de PVC – 40 cm	202011559
14	Adaptador para traquéias	202012087
15	Válvula expiratória	202010754
16	Válvula Inspiratória	202010922
17	Haste para balão	202011944
18	Balão de látex free	203061127
19	01 Braço articulado	202011638
20	01 Sensor para analisador de O <sub>2</sub>	202011242
21	01 Intermediário do Takavent	203030490
22	01 Linha para sensor de fluxo 1,8m	202011542
23	01 Sensor de fluxo adulto	203100149
24	01 tampa luer lock p/ sensor de fluxo	203060031
25	01 Circuito respiratório adulto	202011405
26	01 Diafragma para válvula expiratória	202011152
27	01 Conexão de entrada do sup. p/ vaporizador (200mm) – Já conectado no aparelho	202010399
28	01 Conexão de entrada do sup. p/ vaporizador (300mm) – Já conectado no aparelho	202010400
29	01 Manual de operação	204010390



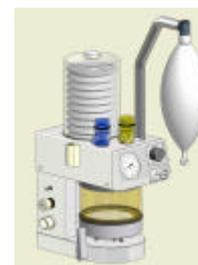
Cód.: 201020022



Cód.: 201030023



Cód.: 201040006



Cód.: 201060013



Cód.: 202010310



Cód.: 202010369



Cód.: 202011494



Cód.: 202011558



Cód.: 202011559



Cód.: 202010754



Cód.: 202010922



Cód.: 203061127



Cód.: 202011944



Cód.: 202010303



Cód.: 202010305



Cód.: 202010781



Cód.: 429090443



Cód.: 202010612



Cód.: 202011242



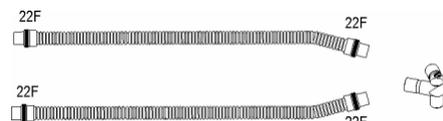
Cód.: 203030490



Cód.: 202011542



Cód.: 203100149



Cód.: 202011405



Cód.: 202011152



Cód.: 202010399



Cód.: 202010400



Cód.: 202012087



Cód.: 203060031



Cód.: 204010390

**Itens opcionais:**

ITEM	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
1	Rotâmetro Eletrônico 1826	201020016
2	01 Filtro valvular Siva de duplo canister (3340)	201060014
3	Vaporizador calibrado modelo - Halothane	201030013
4	Vaporizador calibrado modelo - Enflurane	201030014
5	Vaporizador calibrado modelo - Isoflurane	201030015
6	Vaporizador calibrado modelo - Sevoflurane	201030016
7	Yoke de N2O	202011637
8	Yoke de O2	202010636
9	Fluxômetro de O <sub>2</sub> (0 a 15 l/mim)	202010657
10	Aspirador cirúrgico p/ rede de O <sub>2</sub> c/ frasco de 500ml	202010315
11	Sensor de fluxo infantil	203100150
12	Circuito respiratório infantil silicone	202011306
13	Circuito respiratório adulto – PVC	202011537
14	Circuito respiratório infantil - PVC	202011536



Cód.: 201030013



Cód.: 201030014



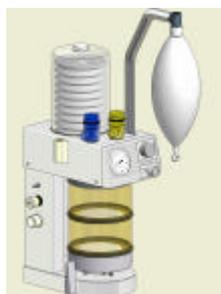
Cód.: 201030015



Cód.: 201030016



Cód.: 201020016



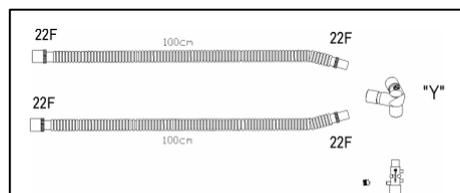
Cód.: 201060014



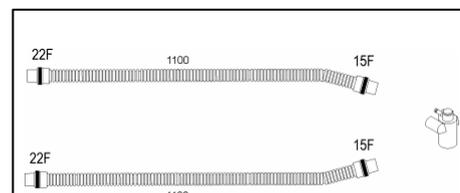
Cód.: 203100150



Cód.: 202011306



Cód.: 202011537



Cód.: 202011536



Cód.: 202010657



Cód.: 202010315



Cód.: 202011636



Cód.: 202010637

---

**Observações:**

Se no ato do recebimento algum dos componentes acima estiver faltando ou danificado, entre em contato imediatamente com um distribuidor autorizado **K. TAKAOKA**, pois, existem tempos de garantias diferentes para os diversos componentes.

Para adquirir componentes opcionais ou de reposição, procure o distribuidor autorizado **K. TAKAOKA**.

---

O Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* poderá ser fornecido com alguns dos componentes citados acima já montados em seu Móvel.

Outros componentes e componentes do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* deverão ser escolhidos e adquiridos separadamente, sob a orientação de um distribuidor autorizado da **K. TAKAOKA**.

A **K. TAKAOKA** possui uma completa linha de componentes opcionais, tais como, Monitores Eletrônicos para Aparelhos de Anestesia, os quais poderão ser adquiridos separadamente.

## **6.2 Vista Frontal do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS**

Os itens abaixo se referem à vista frontal do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* (Figura 6-1).

### **1 - Prateleira Superior para Monitores**

Prateleira superior para o apoio dos componentes da configuração Monitor PC ou de Monitores Eletrônicos avulsos que podem ser utilizados juntamente com o Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.

### **2 - Suporte do Vaporizador**

Suporte para a fixação do Vaporizador 1415 ou do Vaporizador Calibrado no aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.

### **3 - Suporte sobressalente (opcional)**

Suporte para Câmaras de Borbulhamento Modelos 1001-P e 1010-P sobressalentes.

### **4 - Chave para Gavetas**

Chave que tranca simultaneamente as três gavetas do gaveteiro.

### **5 - Gaveteiro**

Gabinete com 3 (três) gavetas de abertura total, dotadas de uma chave única com cópia que serve a todas. Um sistema de trilhos telescópicos e rolamentos de esferas resultam num deslizamento extremamente suave das gavetas.

### **6 - Conjunto para Oxigenação/Aspiração**

O Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* é acompanhado por um conjunto de oxigenação/aspiração afixado à lateral esquerda do móvel. Maiores informações no item 6.23.

### **7 - Alça de Movimentação**

Alça para a movimentação da parte superior do Aparelho de Anestesia, permitindo giros para ambos os lados conforme a preferência do usuário. Este dispositivo *Ergo System* possui diversos pontos intermediários de parada para o giro, devendo ser utilizado da seguinte maneira:

- a) Desloque a alça levemente para cima, destravando o movimento do sistema *Ergo System*.
- b) Utilizando a mesma mão, e com a alça ainda pressionada para cima, realize um movimento de giro para a direita ou para a esquerda, conforme desejado.
- c) Quando a parte superior do Aparelho de Anestesia chegar na posição desejada, solte a alça e deixe que esta se acomode automaticamente em um dos pontos de parada do giro.

### **8 - Suporte do Rotâmetro 1836 / 1826**

Suporte para a fixação do Rotâmetro 1836 / 1826 ao Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.

## 9 - Régua de Fixação

Régua para a fixação do Rotâmetro 1836 / 1826, do Vaporizador e da prateleira para Monitores. Esta régua possui também as instruções da Rotina de Inspeção (*check list*) impressas na parte posterior.

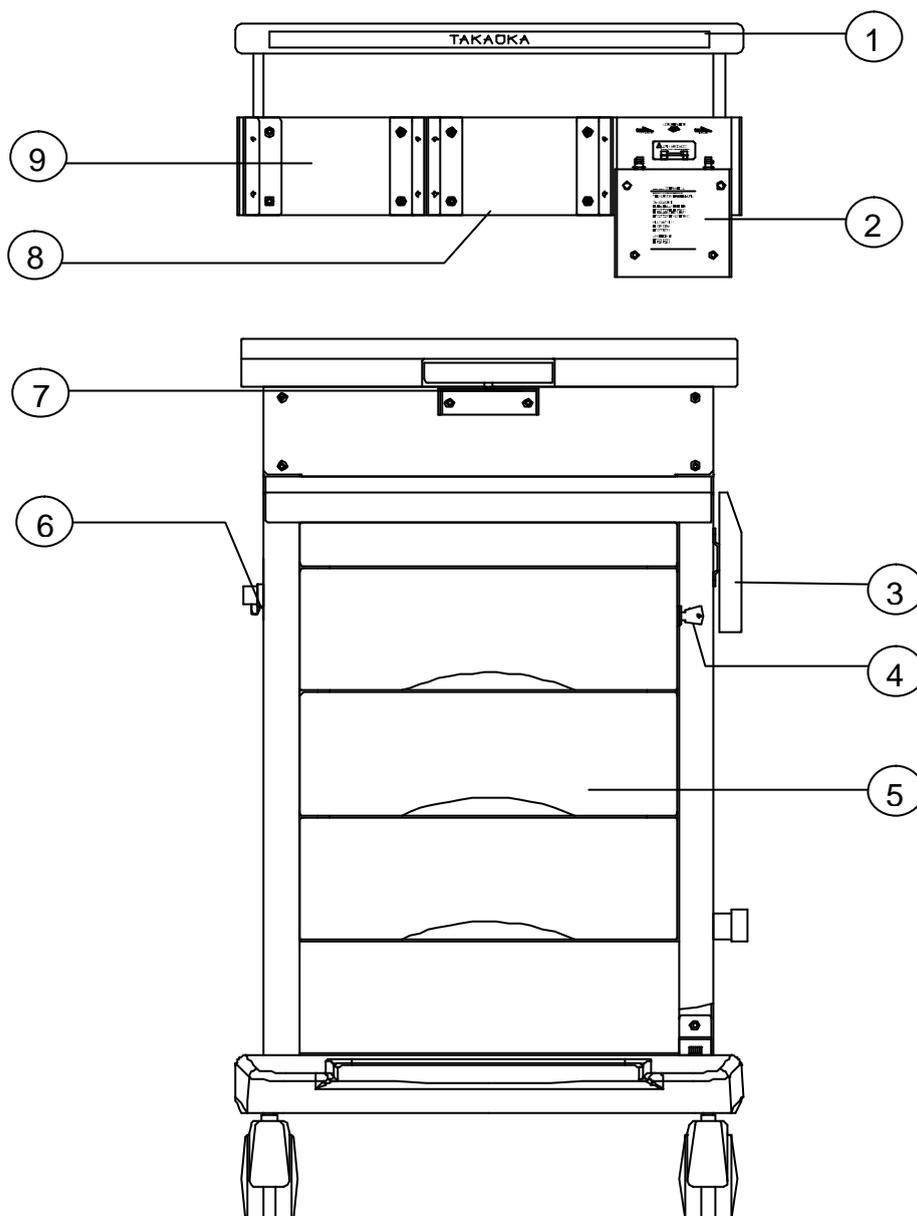


Figura 6-1: Vista frontal.

### 6.3 Lateral Esquerda do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS

Os itens abaixo se referem à vista lateral esquerda do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* (Figura 6-2).

#### 1 - Saída de Gases Frescos

Saída de gases frescos provenientes do Rotâmetro 1836 / 1826, possui uma conexão cônica para permitir um fácil acoplamento ao SIVA<sup>®</sup> através do tubo flexível de diâmetro interno ¼ pol. (6,4mm). Esta conexão possibilita a utilização do Baraka e do Sistema Bain no Aparelho de Anestesia.

#### 2 - Mesa de Trabalho

Mesa de trabalho com tampo em aço inoxidável, para o apoio de instrumentos e outros objetos de uso do anestesista.

#### 3 - Fixação do SIVA<sup>a</sup>

Três pinos para a fixação do SIVA<sup>®</sup> ao Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, possibilitando assim a interface Ventilador/Anestesia e a composição de sistemas respiratórios com absorção de CO<sub>2</sub>.

#### 4 - Rodízios

Quatro rodízios especiais que permitem um fácil e suave deslocamento do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*. Estes rodízios possuem grande diâmetro e projeto especial, proporcionando ótima estabilidade e manobrabilidade ao equipamento. Os rodízios dianteiros são dotados de trava.

#### 5 - Suportes para Extensões

Quatro suportes em forma de gancho para o apoio das extensões de gases e do cabo de força do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.

#### 6 - Painel Posterior

Painel Posterior contendo: a chave geral liga/desliga, tomadas com fusíveis de proteção para o Móvel e também para seus componentes (Ventilador, Rotâmetro 1836 / 1826, Monitor, etc...) e uma conexão de gases frescos.

#### 7 - Puxadores

Dois puxadores anatômicos para facilitar a locomoção do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.

#### 8 - Passador para extensões

Passador em forma de alça para a acomodação das extensões de gases e cabos elétricos conectados aos componentes do Aparelho de Anestesia. A passagem de cabos e extensões através deste passador resulta numa melhor organização no arranjo geral do equipamento.

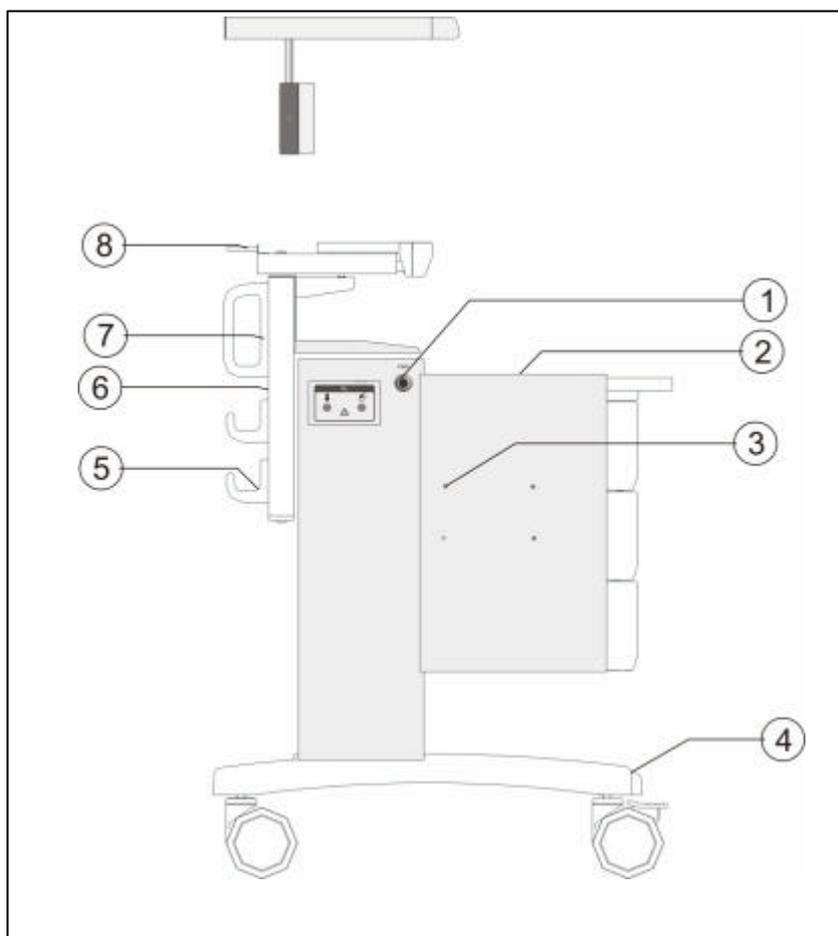


Figura 6-2: lateral esquerda

## 6.4 Painel Posterior do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS – Detalhes

Os itens abaixo se referem ao painel posterior do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* (Figuras 6-3).

### 1 - Chave Geral Liga/Desliga

Chave geral que liga e desliga toda a parte elétrica do Móvel inclusive suas tomadas auxiliares, com exceção da tomada **VENTILADOR** que mesmo com esta chave na posição **DESLIGA**, estará constantemente sendo alimentada pela rede elétrica, para manter a bateria interna do Ventilador sempre carregada.

---

#### Observação:

*Para manter a bateria interna do Ventilador sempre carregada e para que o mesmo continue a operar em uma eventual falha na rede elétrica, o Móvel deverá ser deixado constantemente conectado à rede elétrica, mesmo enquanto o Aparelho de Anestesia estiver desligado.*

---

### 2 - Fusíveis de Entrada

Dois compartimentos com um fusível (de vidro – 20mm – 5A/250V) para a proteção da parte elétrica do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*. O porta-fusível é dotado de um sistema tipo baioneta com a expulsão total do fusível facilitando a troca e evitando assim choques elétricos.

### 3 - Presilha

Presilha de nylon utilizadas para fixação dos cabos de alimentação elétrica evitando uma desconexão acidental do mesmo.

### 4 - Fusíveis do Rotâmetro

Dois compartimentos com dois fusíveis (de vidro – 20mm – 2A/250V) para a proteção da tomada elétrica do Rotâmetro. O porta-fusível é dotado de um sistema tipo baioneta com a expulsão total do fusível facilitando a troca e evitando assim choques elétricos.

### 5 - Fusíveis dos Monitores ou Componentes

Quatro compartimentos com quatro fusíveis (de vidro – 20mm – 1A/250V) para a proteção da tomada elétrica dos Monitores auxiliares. O porta-fusível é dotado de um sistema tipo baioneta com a expulsão total do fusível facilitando a troca e evitando assim choques elétricos.

### 6 - Fusível do Ventilador

Dois compartimentos com dois fusíveis (de vidro – 20mm – 1A/250V) para a proteção da tomada elétrica do Ventilador. O porta-fusível é dotado de um sistema tipo baioneta com a expulsão total do fusível facilitando a troca e evitando assim choques elétricos.

### 7 - Entrada para Cabo de Força

Entrada para o cabo de força removível que alimenta o Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*. Este cabo possui um conector de 3 pinos para ser acoplado a uma rede elétrica hospitalar de 110 ou 220 Vca aterrada.

---

#### Observações:

*O Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* poderá ser alimentado indiferentemente com uma tensão de 110 ou 220 Vca, pois possui conversão automática de tensão.*

---

### 8 - Entrada de Gases Frescos

Conexão rosqueada de entrada de gases frescos provenientes da saída de gases frescos do Rotâmetro 1836 / 1826, através do tubo flexível de diâmetro interno ¼ pol. (6,4mm) com conectores sextavados que acompanham o equipamento.

### 9 - Tomada do Rotâmetro 1836 / 1826

Tomada elétrica para a alimentação do Rotâmetro 1836 / 1826 que incorpora o Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, com tensão e frequência igual à conectada na entrada do cabo de força (110 ou 220 Vca e 50/60 Hz). Conecte o cabo proveniente do Rotâmetro 1836 / 1826 a esta tomada.

### 10 - Plaqueta de identificação

Plaqueta com o modelo e o número de série do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* para a sua identificação.

### 11 - Tomada dos Monitores ou Componentes

Tomada elétrica para a alimentação dos Monitores ou componentes que incorporam o Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, com tensão e frequência igual à conectada na entrada do cabo de força (110 ou 220 Vca e 50/60 Hz).

### 12 - Tomada do Ventilador

Tomada elétrica para a alimentação do Ventilador 678 que incorpora o Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, com tensão e frequência igual à conectada na entrada do cabo de força (110 ou 220 Vca e 50/60 Hz). Conecte o cabo proveniente do Ventilador 678 a esta tomada.

### Atenção

**Conecte o cabo proveniente do Ventilador 678 obrigatoriamente a esta tomada VENTILADOR, pois, esta tomada estará constantemente sendo alimentada pela rede elétrica independentemente da chave geral do móvel, para manter a bateria interna do Ventilador sempre carregada.**

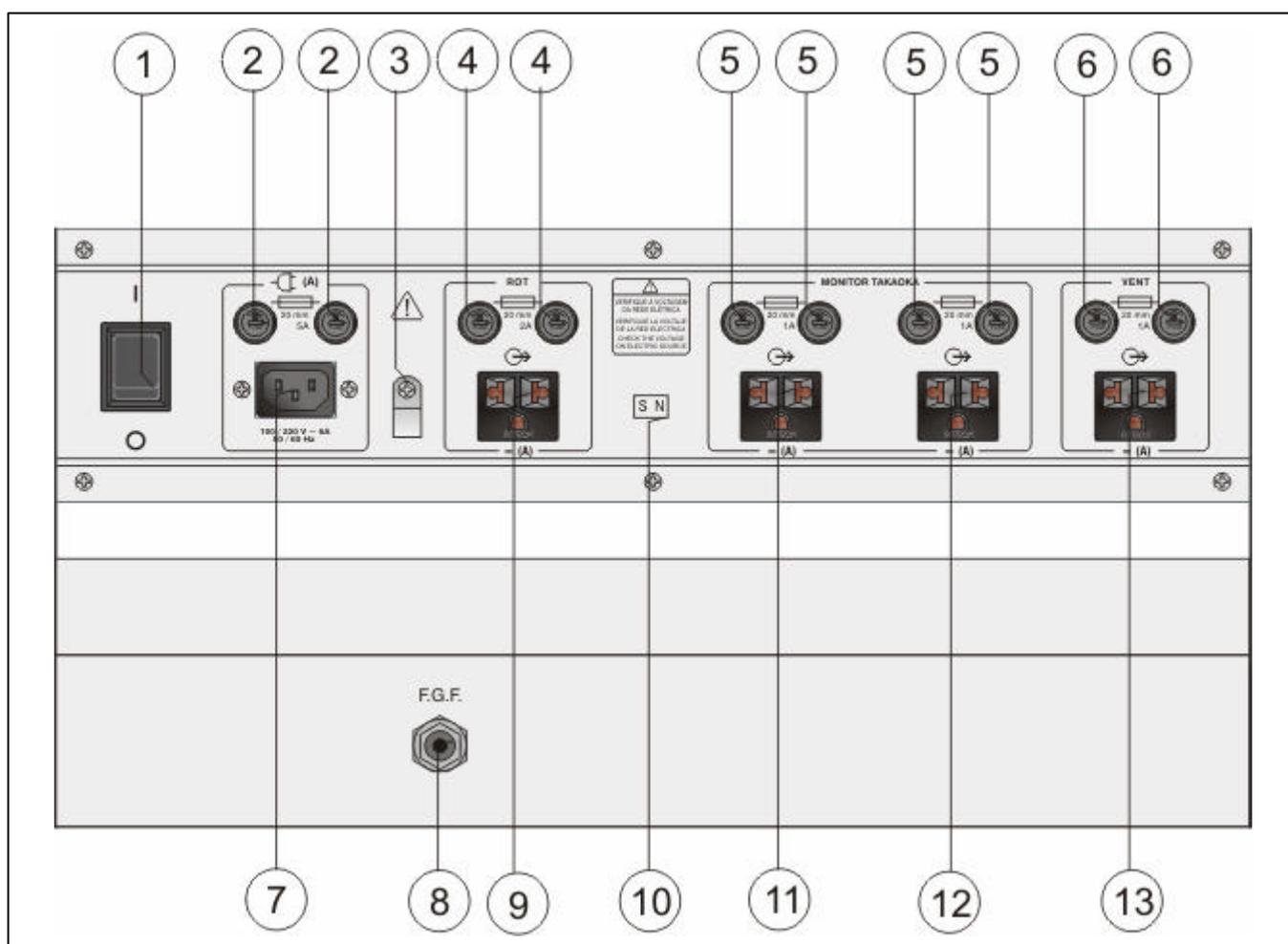


Figura 6-3: Painel Posterior – Detalhes

## 6.5 Vista Frontal do Ventilador 678

Os itens abaixo se referem à vista frontal do Ventilador 678 (Figuras 6.4 e 6.5).

### 1 Manômetro de Pressão Endotraqueal

Manômetro linear do tipo *bargraph*, indicando a variação da pressão endotraqueal através de uma barra horizontal percorrendo uma escala de -10 a 100 cmH<sub>2</sub>O. O valor da pressão máxima na última inspiração é mantido apresentada no manômetro durante a fase expiratória, para uma melhor visualização deste parâmetro. Além desta apresentação gráfica, a pressão inspiratória também é indicada digital e graficamente no display de monitorização (19).

### 2 Indicador de Alimentação por Rede Elétrica - Rede (verde)

Enquanto a alimentação elétrica do Ventilador estiver sendo feita por meio de uma rede elétrica de 110 a 220 Vca, esta luz permanece acesa. No caso de uma falha na rede elétrica, esta luz se apaga.

### 3 Indicador de Bateria Interna Fraca - BATERIA (vermelho)

Indicador visual do alarme de bateria interna fraca. Quando este alarme for acionado, restam apenas 5 minutos (aproximadamente) de duração da carga da bateria.

---

## Atenção

***O Ventilador deve ser conectado urgentemente à rede elétrica quando o alarme de bateria fraca for acionado.***

---

### 4 Tecla de Silenciamento dos Alarmes - RESET

Sendo pressionada enquanto houver algum alarme disparado, esta tecla silencia o sistema de alarmes durante 2 minutos. O indicador visual de RESET (4) permanece continuamente aceso enquanto houver uma condição de silenciamento temporário de alarme.

### 5 Painel de Controle e de Monitorização do Ventilador

Display de monitorização e controles para ajuste dos parâmetros ventilatórios do Ventilador. A seguir são fornecidas maiores informações (vide Figura 5.2).

### 6 Indicador do Modo de Espera

Indicador visual verde que permanece aceso enquanto o Ventilador estiver no modo de espera (*STAND BY*), o qual é ativado pelo respectivo controle (7).

### 7 Tecla de Espera - STAND BY

Quando esta tecla for pressionada por 2 segundos o Ventilador é colocado no modo de espera (*STAND BY*) e a respectiva indicação visual (6) será acesa e aparecerá uma mensagem no display. O Ventilador permanece **inativo**, porém, é possível realizar ajustes dos parâmetros ventilatórios. Para cancelar esta condição o operador deve pressionar novamente a tecla *STAND BY*. O modo *STAND BY* pode ser utilizado durante a preparação do paciente ou outro evento especial, quando se deseja realizar a monitorização, porém, não se deseja a ocorrência de alarmes.

---

## Observações:

*A monitorização do paciente continua funcionando enquanto o Ventilador estiver em *STAND BY*, mas todos os alarmes ficam sem som.*

*O Ventilador 678 pode ser utilizado apenas com as suas funções de Monitor de Ventilação, ativando-se o modo *STAND BY*.*

---

### 8 Tecla de Modalidade - MODO

Tecla que realiza a seleção da modalidade de ventilação, dentre as opções: VCV, PCV, SIMV/V e SIMV/P®. Deve-se pressionar repetidamente esta tecla até que a modalidade desejada seja colocada em destaque no display de controle, e pressionar então o botão de programação *Easy Touch* (9) para confirmar a seleção.

## **9 Botão de Programação (Easy Touch)**

Na tela principal do Ventilador 678 este botão permite o ajuste simples e rápido dos parâmetros ventilatórios. Este botão deve ser operado na seqüência descrita abaixo, para o ajuste de cada um dos parâmetros ventilatórios apresentados em destaque no display:

- Pressionar uma vez este botão. É apresentada uma seta na parte superior do parâmetro correspondente a última posição da seta.
- Girar o botão no sentido horário ou anti-horário, até colocar a seta sobre o parâmetro que se deseja ajustar.
- Pressionar outra vez este botão. O parâmetro é colocado em destaque no display.
- Girar este botão para ajustar o valor numérico desejado para o parâmetro. Girando-se no sentido horário o valor aumenta, e girando-se no sentido anti-horário o valor diminui.
- Pressionar novamente o botão para confirmar o ajuste realizado, tornando assim efetivo o novo valor do parâmetro. O parâmetro é retirado do destaque no display.
- Se após a seleção ou alteração de algum parâmetro ventilatório, o mesmo não for confirmado pelo botão de programação *Easy Touch* (9) no intervalo de 30 segundos o parâmetro em questão voltará ao valor inicial.
- Dentro da tela de configuração do ventilador (item **6.5.1.3**), este botão confirma o valor ajustado e coloca o próximo parâmetro em destaque no display:
- Pressionando-se o botão de programação *Easy Touch* (9) até colocar em destaque no display o parâmetro que se deseja ajustar.
- Girar este botão para ajustar o valor numérico desejado para o parâmetro. Girando-se no sentido horário o valor aumenta, e girando-se no sentido anti-horário o valor diminui.
- Pressionar novamente o botão para confirmar o ajuste realizado, tornando assim efetivo o novo valor do parâmetro e colocar o próximo parâmetro em destaque no display.
- Se Pressionado a tecla MENU (11) haverá o retorno para a tela principal, ou passados 45 segundos do último ajuste o ventilador automaticamente retornará para a tela principal.

## **10 Tecla de Mudança de Gráfico- GRÁFICO**

Tecla que muda o gráfico apresentado na tela principal do display de monitorização do Ventilador (19).

## **11 Tecla para Mudança de Tela do Display de Controle- MENU**

Tecla que coloca o display de monitorização do Ventilador (19) no modo de configuração.

O procedimento detalhado para a realização destes ajustes encontra-se descrito nos itens **6.5.1.3** e **6.5.1.4**. O display retorna à tela principal pressionando-se a tecla MENU (11) novamente ou passados 45 segundos do último ajuste.

## **12 Indicador de Silenciamento de Alarmes**

Com uma condição de silenciamento de alarme ativada pela tecla RESET (4), este indicador fica aceso continuamente.

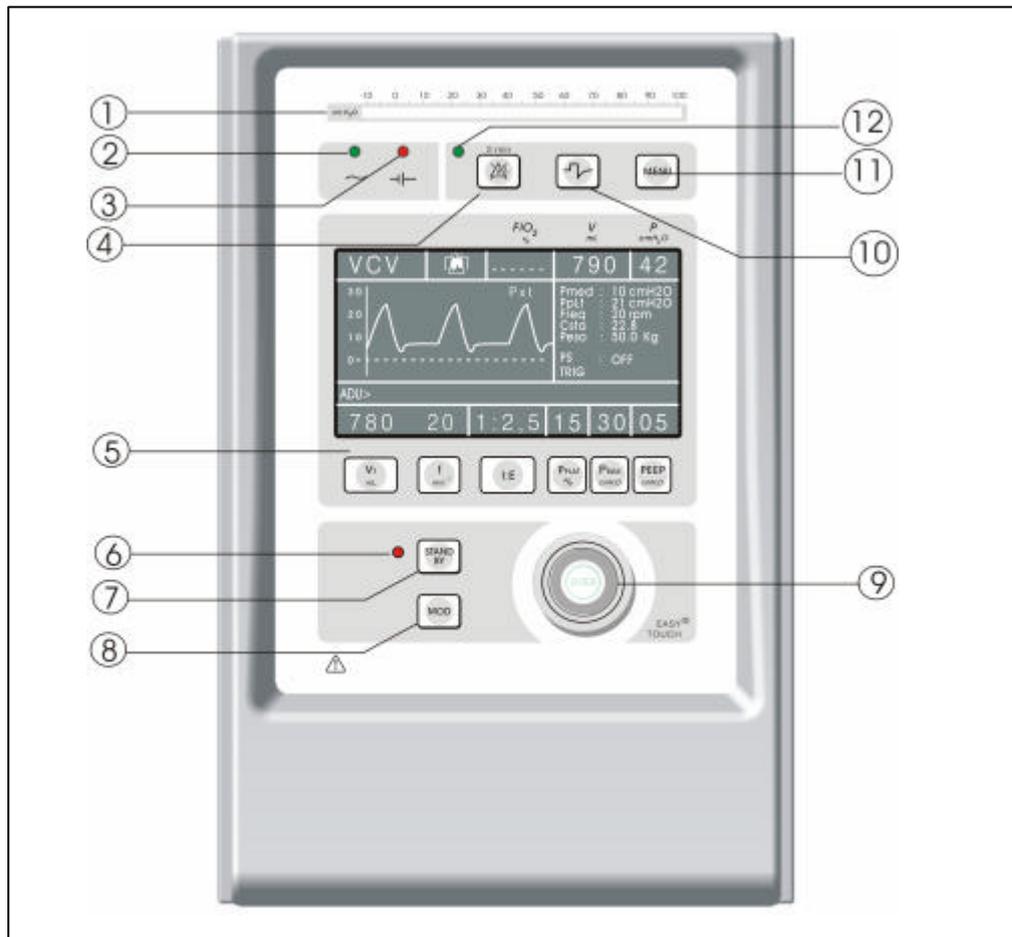


Figura 6.4: Vista frontal – Ventilador 678.

### 13 Tecla de Volume

Nas modalidades VCV e SIMV/V esta tecla ajusta o **volume corrente** desejado. Ao ser pressionada, esta tecla coloca o valor do volume corrente em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Gire este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em mililitros.

### Atenção

**Quando a ventilação estiver sendo limitada pelo controle de pressão inspiratória limite (17), o display de monitorização (19) apresenta a mensagem PRESSÃO LIMITADA (nas modalidades VCV e SIMV/V), e o valor do volume corrente real fornecido ao paciente é menor do que o indicado por este controle de volume corrente.**

### 14 Tecla de Frequência Respiratória

Tecla para ajuste da frequência respiratória. Ao ser pressionada, esta tecla coloca o valor da frequência em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Gire este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em respirações por minuto.

### Observações:

*Nas modalidades VCV e PCV, a frequência respiratória determina o tempo inspiratório e expiratório devido à relação I/E também ajustada. Após o início da ventilação, verificar se o tempo inspiratório e expiratório e a relação I/E indicada pelo display do Ventilador estão adequados.*

*Nas modalidades SIMV/V e SIMV/P, em frequências abaixo de determinados valores o tempo inspiratório é fixado em um valor máximo e conseqüentemente uma relação I:E será estabelecida.*

*Em algumas modalidades, a frequência é normalmente determinada pelo próprio paciente, e o ajuste deste controle define apenas o valor de uma frequência respiratória de segurança.*

### 15 Tecla de Relação I:E

Tecla para acesso rápido ao ajuste da relação entre os tempos inspiratório e expiratório. Ao ser pressionada, esta tecla coloca o valor da RELAÇÃO I:E em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Deve-se girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o.

### 16 Tecla de Platô Inspiratório

Tecla para ajuste do tempo de pausa inspiratória com pressão constante (PLATO inspiratório) nas modalidades de ventilação com volume controlado. Ao ser pressionada, esta tecla coloca o valor do platô inspiratório em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Deve-se girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado em % do tempo inspiratório.

### 17 Tecla de Pressão Inspiratória Limite

Tecla para ajuste do limite de pressão máxima inspiratória. Ao ser pressionada, esta tecla coloca o valor do limite de pressão máxima inspiratória em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Deve-se girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em cmH<sub>2</sub>O.

### Observação:

*Nas modalidades PCV, SIMV/P® este controle regula o valor da pressão inspiratória. Nas modalidades VCV e SIMV/V este controle atua como limite de segurança contra barotrauma por excesso de pressão.*

### 18 Tecla de PEEP

Tecla para ajuste do valor de PEEP. Ao ser pressionada, esta tecla coloca o valor do PEEP em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch*. Deve-se girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em cmH<sub>2</sub>O.

### 19 Display de Controle e Monitorização do Ventilador

Mostrador de cristal líquido que centraliza as funções de regulação dos parâmetros ventilatórios, monitorização, além de mensagens de alarme e outras informações relativas às condições operacionais do Ventilador. As funções deste display encontram-se descritas detalhadamente no item 6.5.1 - "Display de Controle e Monitorização".

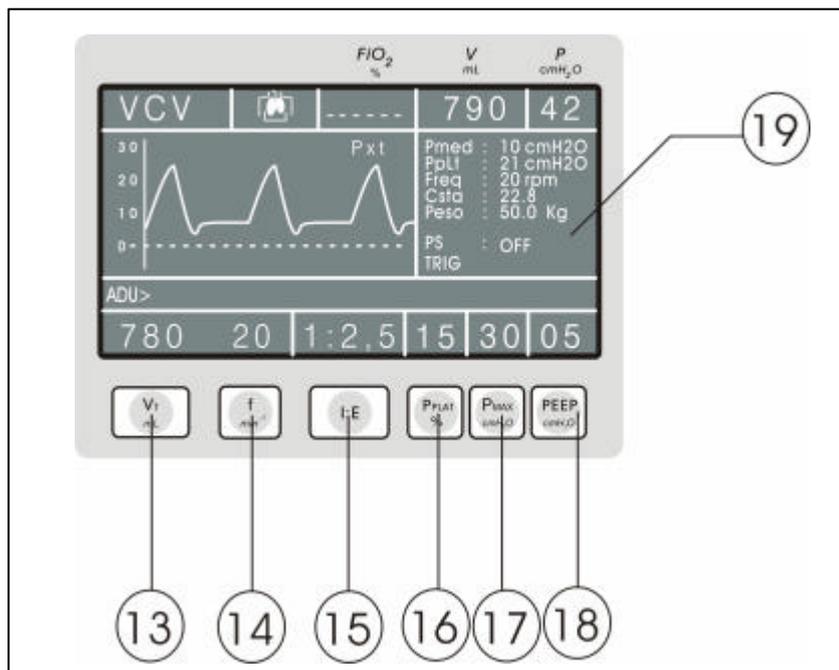


Figura 6.5: Painel de controle e monitorização – Ventilador 678.

## 6.5.1 Display de controle e monitorização do ventilador

### Observação:

Os algarismos entre parênteses referem-se à numeração da vista frontal do Ventilador 678 (Figuras 6.4 e 6.5).

O display de controle e monitorização (19) localiza-se no painel frontal do Ventilador 678, e pode apresentar as seguintes opções de telas:

1. Telas de inicialização
2. Tela principal
3. Tela de configuração

A passagem de uma tela para a outra se realiza com a tecla MENU (11) do painel frontal. O retorno para a tela principal a partir da tela da configuração é realizado pressionando-se novamente a tecla MENU (11) ou passados 45 segundos do último ajuste.

### 6.5.1.1 Telas de Inicialização

Assim que o Ventilador é ligado, o display de controle apresenta uma tela de inicialização do sistema, indicando a versão do software existente no Ventilador (Figura 10.1). Esta informação é utilizada para manutenção do equipamento.

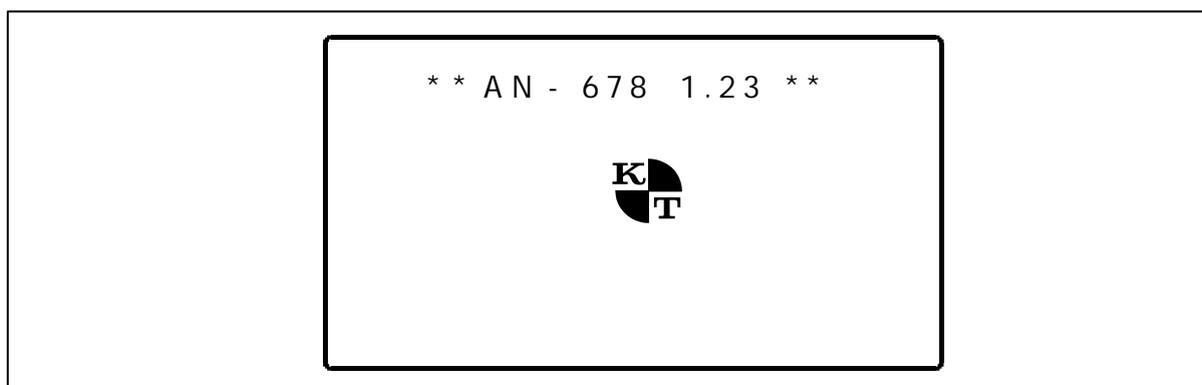


Figura 10.1: Tela inicial.

Em seguida o Ventilador 678 entrará em uma tela solicitando que o operador informe o valor do peso do paciente em quilogramas, ao confirmar o peso o ventilador passará para a tela seguinte. Nesta tela o operador deverá informar o valor da relação volume/peso (de 5 a 12 ml/kg) e confirmá-la. Com estas informações iniciais o Ventilador 678 calculará valores sugeridos para os parâmetros da ventilação (Figura 10.2). Será apresentado então o valor do produto do peso do paciente pela relação volume/peso, que representa o volume corrente pré-calculado. Realizar o seguinte procedimento para ajustar ou confirmar tais parâmetros:

*Exemplo* Suponha que o operador informe um peso de 50 kg e introduzida um valor de 10 ml/kg como relação volume/peso. O volume corrente pré-calculado valerá então 500 ml (Figuras 10.2).

1. Utilizar o botão de programação *Easy Touch* (9) para ajustar o valor apresentado no display. Girando-se no sentido horário o valor aumenta, e girando-se no sentido anti-horário o valor diminui.
2. Pressionar o botão de programação *Easy Touch* (9) para confirmar e entrar com o valor.

Em função do peso do paciente, o Ventilador realiza automaticamente as seguintes funções:

A) Seleciona o tipo de paciente e a modalidade:

- Peso > 25 kg -- entra em modo ADULTO, solicitando sensor adulto e modalidade VCV.
- Peso > 10 kg e ≤ 25 kg -- entra em modo INFANTIL, solicitando sensor infantil e modalidade VCV.
- Peso > 6 kg e ≤ 10 kg -- entra em modo INFANTIL, solicitando sensor infantil e modalidade PCV.
- Peso = 6 kg -- entra em modo NEONATAL, solicitando sensor infantil e modalidade PCV. No modo neonatal, as modalidades disponíveis são: PCV e SIMV/P<sup>®</sup>.

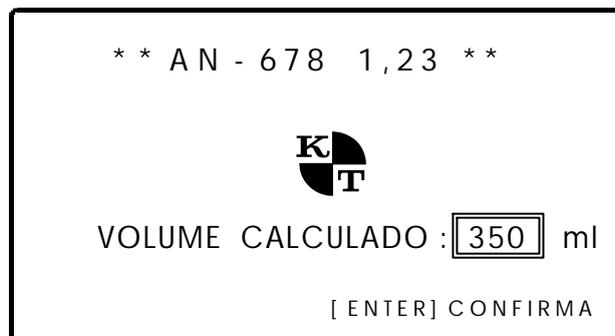
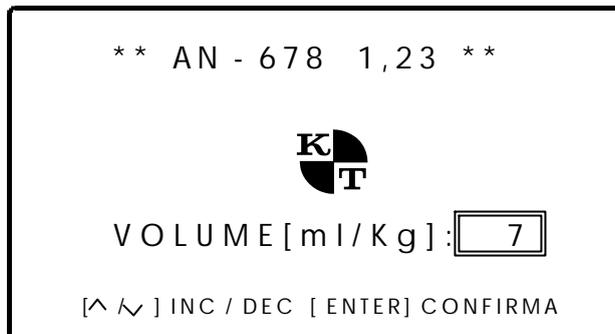


Figura 10.2: Telas do cálculo do volume corrente.

B) A seguir o Ventilador realiza um procedimento de autoteste, e solicitará o acoplamento do tipo de sensor de fluxo mais adequado para o peso do paciente adulto ou infantil (Figura 10.3), deve-se acoplar o sensor apropriado.

Eventuais falhas no sistema encontradas durante o autoteste são indicadas por mensagens de alarmes e um sinal sonoro. O procedimento de autoteste tem uma duração aproximada de 30 segundos.

---

**Atenção**

*Não utilizar o Ventilador 678 caso o autoteste aponte alguma irregularidade. Providenciar a solução do problema antes de utilizar o aparelho.*

---



Figura 10.3: Tela de liberação do equipamento para uso.

C) Uma vez que o equipamento passe pelo autoteste o mesmo entra então na tela principal em STAND BY (Figura 10.4) com uma mensagem no display indicando esta condição e realiza um ajuste inicial automático dos parâmetros ventilatórios. O Ventilador 678 está pronto para dar início à ventilação e monitorização.

**Atenção**

*O ajuste inicial automático dos parâmetros ventilatórios não deve ser considerado pelo operador como sendo o ajuste ideal e definitivo para o paciente. Antes de iniciar a ventilação, deve certificar-se de realizar o ajuste ideal de cada parâmetro.*

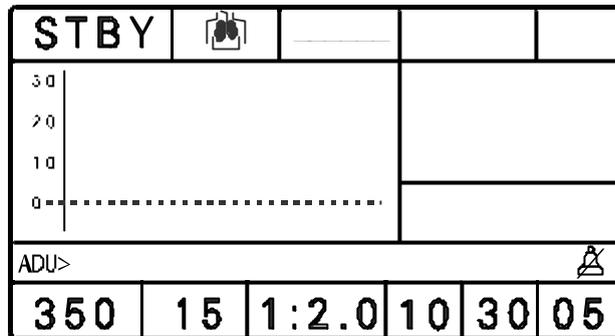


Figura 10.4: Tela de espera - STAND BY

**6.5.1.2 Tela Principal**

Esta tela é apresentada normalmente durante a ventilação, estando exemplificada na Figura 10.5. As funções mais importantes da tela principal encontram-se descritas a seguir, consistindo em ajuste de parâmetros ventilatórios, indicação de modalidade, monitoração, mensagens operacionais e mensagens de alarme. A tela principal é dividida em quatro partes que são explicadas a seguir (Figura 10.6).

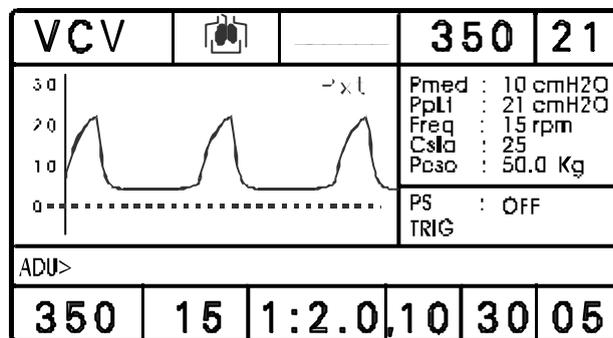


Figura 10.5: Tela principal do display de controle.

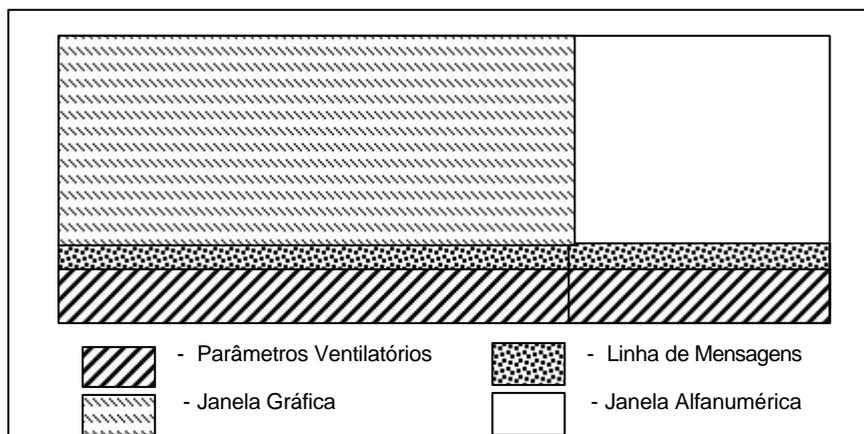


Figura 10.6: Divisão da Tela Principal

### 6.5.1.2.1 Parâmetros Ventilatórios

Os parâmetros ventilatórios ajustados pelo operador são apresentados continuamente na faixa inferior do display de controle. Junto aos valores do display, encontram-se as identificações dos respectivos parâmetros e as teclas de acesso rápido para o seu ajuste (Figura 10.7).

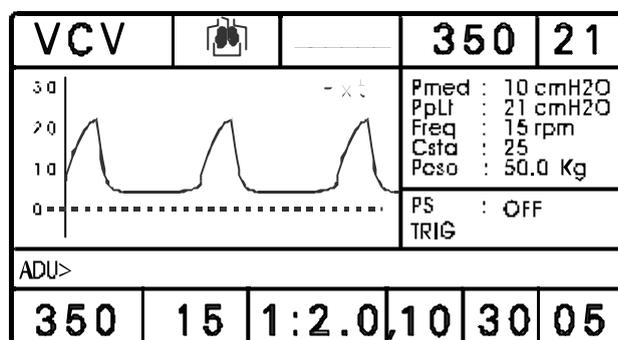


Figura 10.7: Parâmetros Ventilatórios

Parâmetro	Unidade
Volume corrente	ml
Frequência	rpm
Relação I:E	-
Platô	%
Pressão Máxima	cmH <sub>2</sub> O
PEEP	cmH <sub>2</sub> O

### 6.5.1.2.2 Linha de Mensagens

A linha de mensagem se inicia com ADU, INF ou NEO. Nesta linha são apresentadas todas as mensagens de alarmes, mensagens operacionais, tempo inspiratório, tempo de pausa inspiratória e tempo de expiração (Figura 10.8).

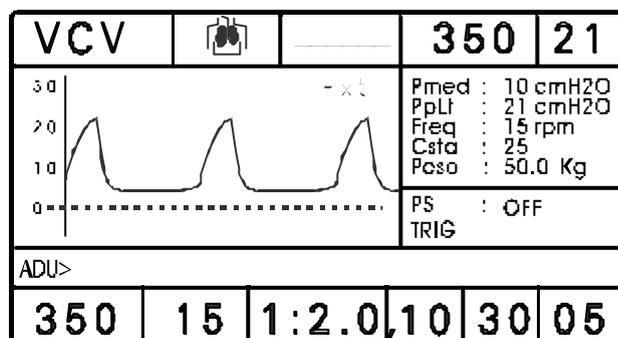


Figura 10.8: Linha de Mensagens

### 6.5.1.2.3 Mensagens operacionais

Para cada modalidade, o display pode apresentar ainda mensagens complementares relativas às condições operacionais do Ventilador. Tais mensagens operacionais são descritas abaixo:

❖ **Ti =      Tp =      Te =**

Mensagem indicando o tempo inspiratório (Ti), tempo de pausa inspiratória (Tp) e tempo expiratório (Te) durante a ventilação. Para a apresentação desta mensagem deve-se pressionar qualquer uma das teclas de acesso rápido do painel de controle do ventilador e em seguida pressionar o botão de programação Easy Touch (9).

#### ❖ ESPONTANEA

Mensagem que aparece momentaneamente no display toda a vez em que o paciente inicia um ciclo de respiração espontânea pura.

#### ❖ PRESSÃO LIMITADA

Mensagem indicando que, nas modalidades VCV e SIMV/V, a ventilação é limitada pelo controle de pressão inspiratória limite.

---

#### **Atenção**

*Enquanto a mensagem PRESSÃO LIMITADA estiver aparecendo no display, o volume real fornecido ao paciente está sendo menor do que o valor ajustado no controle de volume corrente (13).*

---

#### ❖ ASSISTIDA® TRIGGER FLUXO

##### ASSISTIDA® TRIGGER PRESSÃO

Mensagem que aparece momentaneamente no display toda a vez em que o paciente dispara um ciclo do Ventilador, havendo também uma indicação se o disparo foi por FLUXO ou PRESSÃO. Esta mensagem permite que se acompanhe visualmente a capacidade que o paciente está tendo para disparar os ciclos do Ventilador, facilitando a regulagem dos controles de sensibilidade por pressão e por fluxo.

#### ❖ ESPONTANEA® TRIGGER FLUXO

##### ESPONTANEA® TRIGGER PRESSÃO

Mensagem que aparece momentaneamente na tela toda a vez em que o paciente inicia um ciclo de respiração espontânea com auxílio da pressão de suporte, havendo também uma indicação se a sensibilidade foi por FLUXO ou por PRESSÃO.

#### ❖ JANELA

Mensagem que aparece durante o período em que o Ventilador aguarda o esforço inspiratório do paciente para o disparo de uma nova respiração.

#### ❖ STAND BY

Mensagem indicando que o Ventilador está no modo de espera (STAND BY). Esta condição também é indicada no local da modalidade (STBY). O modo de espera é ativado pressionando a tecla STAND BY.

#### ❖ TEMPO INSPIRATORIO LIMITADO

Mensagem indicando que em pacientes adultos, ou seja, peso  $\geq 25\text{Kg}$ , nas modalidades SIMV/V e SIMV/P utilizando-se freqüências  $\geq 9\text{rpm}$  o tempo inspiratório é fixado em no máximo 2 segundos, portanto, o ventilador determina a relação I:E garantindo uma ventilação com segurança.

Mensagem indicando que em pacientes infantis e neonatais, ou seja, peso  $< 25\text{Kg}$ , nas modalidades SIMV/V e SIMV/P utilizando-se freqüências  $\geq 11\text{rpm}$  o tempo inspiratório é fixado em no máximo 1 segundos, portanto, o ventilador determina a relação I:E garantindo uma ventilação com segurança.

As mensagens de alarmes apresentadas serão tratadas no item **6.5.1.5** deste manual.

### 6.5.1.2.4 Janela Alfanumérica

A janela alfanumérica do display de monitorização é constituída pela parte superior e central direita do display, apresentando os valores numéricos dos parâmetros monitorizados em tempo real. A Figura 10.9 representa o conteúdo da janela alfanumérica do display, onde podem ser lidos os seguintes parâmetros medidos:

Parâmetro	Unidade
Modalidade	VCV, PCV, SIMV/V e SIMV/P®
FiO <sub>2</sub>	%
Volume Corrente	ml
Pressão inspiratória	cmH <sub>2</sub> O
Pressão média	cmH <sub>2</sub> O
Pressão de platô	cmH <sub>2</sub> O
Frequência	resp./min
Complacência estática ou dinâmica –Csta ou Cdyn	ml/cmH <sub>2</sub> O
Pressão de Suporte - PS	cmH <sub>2</sub> O
Sensibilidades - TRIG	cmH <sub>2</sub> O ou l/min
Peso	Kg

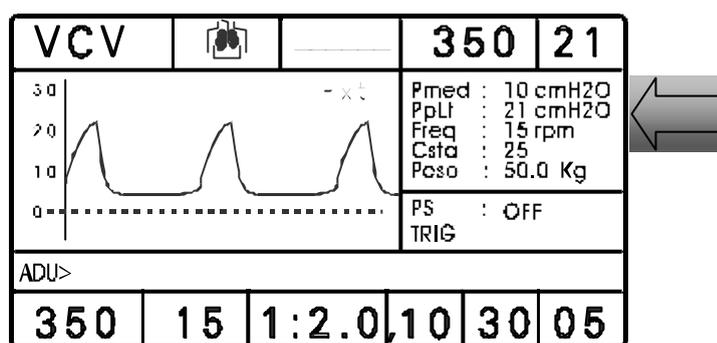


Figura 10.9: Janela Alfanumérica

Em pacientes neonatais, ou seja, peso = 6 Kg o conteúdo da janela alfanumérica é alterado (Figura 10.10).

Parâmetro	Unidade
Modalidade	PCV e SIMV/P®
FiO <sub>2</sub>	%
Volume Corrente	ml
Pressão inspiratória	cmH <sub>2</sub> O
Pressão média	cmH <sub>2</sub> O
Pressão de platô	cmH <sub>2</sub> O
Frequência	resp./min
Peso	Kg
Pressão de Suporte - PS	cmH <sub>2</sub> O
Sensibilidades - TRIG	cmH <sub>2</sub> O ou l/min

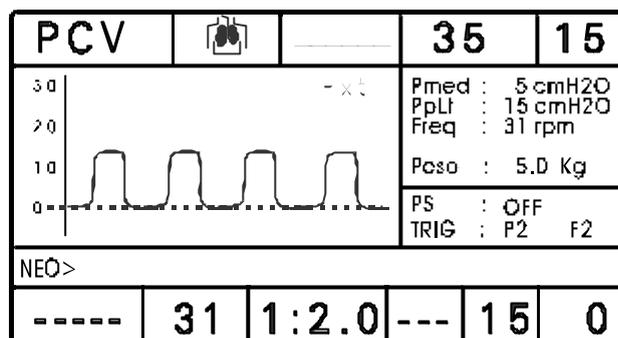


Figura 10.10: Janela Alfanumérica - Neonatal

Com relação ao ajuste da pressão de suporte, existem indicações visuais de que a mesma foi habilitada ou não (**OFF**) pelo operador. À direita do parâmetro **PS** é apresentado o valor ajustado da pressão de suporte na tela de configuração.

Com relação ao ajuste das sensibilidades da assistida, existem indicações visuais de que a sensibilidade por pressão (**P**) e/ou por fluxo (**F**) foram habilitados pelo operador. As letras **P** e/ou **F** aparecem à direita do parâmetro **TRIG** seguidas dos respectivos valores ajustados na tela de configuração.

Dentro da janela alfanumérica existe um desenho dinâmico de pulmão indicando as fases inspiratória e expiratória.

#### 6.5.1.2.5 Janela Gráfica do Monitor

A janela gráfica do display de monitorização é constituída pela parte central esquerda do display, apresentando diversas curvas disponíveis na monitorização da mecânica ventilatória e parâmetros em tempo real. A Figura 10.11 representa o conteúdo da janela gráfica do display, onde podem ser observados os seguintes gráficos:

Gráficos	Unidades	Parâmetros
Pressão x tempo	cmH <sub>2</sub> O x s	<b>Peep e Pmáx</b>
Fluxo x tempo	l/min x s	<b>Raw</b> (Resistência das vias aéreas) e <b>iPeep</b> (Peep intrínseco).
Volume x tempo	ml x s	<b>Vmin</b> (Volume minuto).
Volume x Pressão	ml x cmH <sub>2</sub> O	-
Fluxo x Volume	l/min x ml	-

A passagem de uma tela para a outra se realiza na seqüência descrita acima, pressionando-se a tecla GRÁFICO (10).

#### Observações:

*Em pacientes neonatais, ou seja, peso = 6 Kg somente é apresentado o gráfico P x t.*

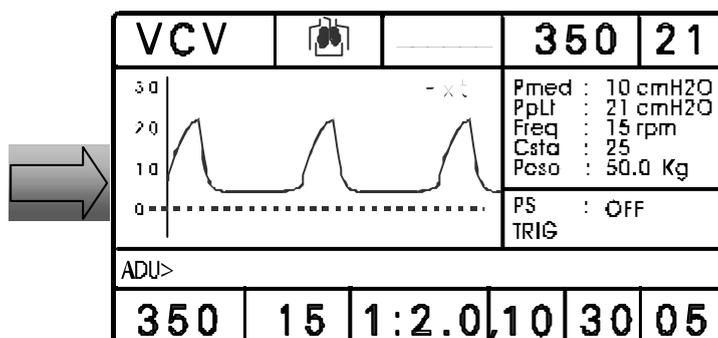


Figura 10.11: Janela Gráfica.

Esta janela pode apresentar outras opções de gráficos, conforme explicado acima.

### 6.5.1.3 Tela de Configuração

A tela de configuração do display apresenta um menu para o ajuste de algumas condições operacionais do Ventilador, alarmes e apresenta alguns parâmetros monitorizados enquanto a configuração é realizada (Figura 10.12), sendo dividida em:

- ❖ Configuração de Parâmetros
- ❖ Monitor
- ❖ Configuração de Alarmes

Para ajustar os itens desta tela de configuração, deve-se seguir o procedimento descrito no item 6.5.1.3.

FUNÇÃO	AJUSTE	SERVICO
TIPO DE FLUXO	: QUADRADO	Oint: 27
FLUXO DISPARO	: OFF lpm	Oext: 127
PRESS DISPARO	: OFF cmH2O	FLX: 0 lpm
PRESS SUPORTE	: OFF cmH2O	FLXi: 0 lpm
APNEIA	: 10 seg	Paw: 25 cmH2O
CALIBR CEL O2	: 0 %	
ALARME	BAIXO	ALTO
PRESSAO.....:	OFF	40
PEEP.....:	OFF	20
VOLUME MINUTO....:	OFF	50.0
FREQUENCIA.....:	OFF	60
FIO2.....:	OFF	100
[ ^ / v ] INC / DEC [ ENTER ] CURSOR [ MENU ] SAI		

Figura 10.12: Tela de configuração do display de controle e monitorização

#### 6.5.1.3.1 Configuração de Parâmetros

Na parte que compreende FUNÇÃO/AJUSTES, a primeira coluna da tela (FUNÇÃO) apresenta o item a ser ajustado e a segunda coluna (AJUSTES) apresenta as opções de ajuste. Os itens descritos a seguir devem ser ajustados:

##### ❖ TIPO DE FLUXO

Seleciona o tipo de curva de fluxo durante a inspiração, para os ciclos mandatórios nas modalidades VCV e SIMV/V. São quatro as opções disponíveis:

Curva quadrada (QUADR) ..... o fluxo se mantém em um valor constante durante a inspiração.

Curva acelerada (SOBE) .....o fluxo inspiratório começa em um valor baixo, e sobe linearmente até um valor máximo durante a inspiração.

Curva desacelerada (DESCE) .....o fluxo inspiratório começa em um valor máximo, e cai linearmente até um valor mais baixo durante a inspiração.

Curva senoidal (SENO) ..... o fluxo inspiratório aumenta e diminui segundo uma curva senoidal.

Ao ser selecionado, o tipo de fluxo é colocado em destaque no display, para que este possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Deve-se girar este botão no sentido horário para passar de QUADR ? SOBE ? DESCE ? SENO, ou no sentido anti-horário para passar de SENO ? DESCE ? SOBE ? QUADR e para confirmar pressione-o.

Nas modalidades disponíveis para pacientes neonatais (peso = 6Kg) o tipo de fluxo pode ser ajustado pelo operador em modo normal ou modo Anestesia (ANEST), condição esta indicada no tipo de fluxo. Neste modo, para que haja ventilação do paciente é necessária a introdução do Fluxo de Gases Frescos no ramo inspiratório conforme indicado abaixo (Figura 10.13), através de uma conexão de adaptação.

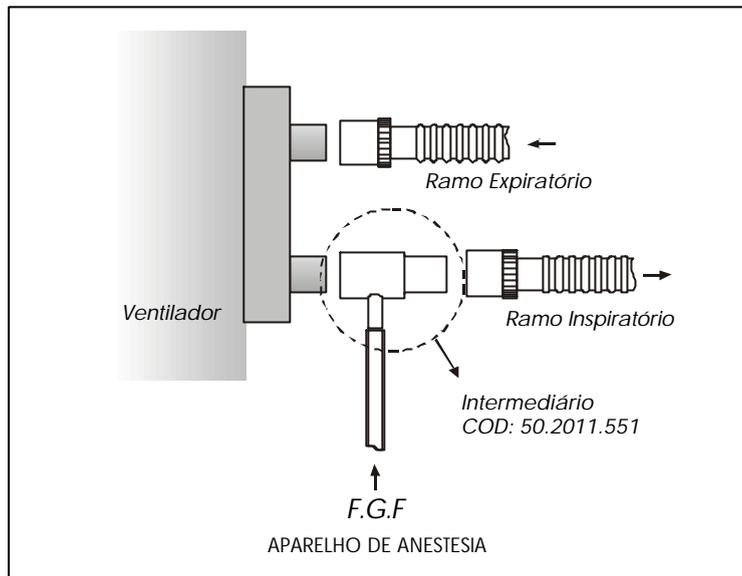


Figura 10.13 : Funcionamento do 678 no modo Anestesia para neonatos

### ❖ FLUXO DISPARO (sensibilidade por fluxo)

Ajusta o valor do fluxo que o paciente deve inspirar (sensibilidade da assistida por fluxo), para que este paciente consiga disparar um ciclo do Ventilador. Este controle está disponível em todas as modalidades de ventilação. Faixa de ajuste = 2 a 30 l/min, e desligado em OFF (*default*≠OFF).

Ao ser selecionada o valor da sensibilidade é colocada em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Devese girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em l/min (fluxo inspirado).

#### Observação:

*O disparo dos ciclos pelo paciente pode ser feito tanto pela medição da queda da pressão (disparo por pressão) como também pela medição do fluxo inspirado (disparo por fluxo), conforme as sensibilidades por pressão e por fluxo ajustadas. Vale a condição que ocorrer em primeiro lugar, entre disparo por pressão ou disparo por fluxo.*

*Para facilitar a correta regulagem da sensibilidade, uma mensagem de disparo assistido ou espontâneo aparece momentaneamente no display de controle toda vez em que o paciente consegue disparar um ciclo do Ventilador.*

### ❖ PRESSÃO DISPARO (sensibilidade por pressão)

Ajusta o valor do fluxo que o paciente deve inspirar (sensibilidade da assistida por pressão), para que este paciente consiga disparar um ciclo do Ventilador. Este controle está disponível em todas as modalidades de ventilação. Faixa de ajuste = -1 a -20 cmH<sub>2</sub>O, e desligado em OFF (*default*≠OFF).

Ao ser selecionada o valor da sensibilidade é colocada em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Devese girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em cmH<sub>2</sub>O (pressão negativa).

#### Observações:

*O valor regulado por este controle refere-se ao nível de pressão negativa **abaixo** do valor de PEEP.*

*O disparo dos ciclos pelo paciente pode ser feito tanto pela medição da queda da pressão (disparo por pressão) como também pela medição do fluxo inspirado (disparo por fluxo), conforme as sensibilidades por pressão e por fluxo ajustadas. Vale a condição que ocorrer em primeiro lugar, entre disparo por pressão ou disparo por fluxo.*

*Para facilitar a correta regulagem da sensibilidade, uma mensagem de disparo assistido ou espontâneo aparece momentaneamente no display de controle toda vez em que o paciente consegue disparar um ciclo do Ventilador.*

## ❖ PRESSÃO SUPORTE

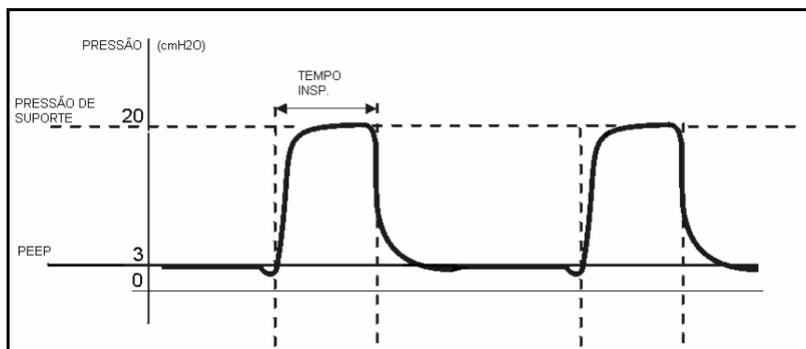
Ajusta o valor da pressão de suporte, utilizada nas modalidades de ventilação SIMV/V e SIMV/P.

Ao ser selecionada o valor da pressão é colocada em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Deve-se girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em  $\text{cmH}_2\text{O}$ .

O valor da pressão de suporte ajustada é absoluto, ou seja, independente da existência ou não de PEEP, é iniciada com base no zero.

### Exemplo:

Observando a figura abaixo podemos verificar que ao ajustarmos uma pressão de suporte de  $20 \text{ cmH}_2\text{O}$  utilizando um PEEP de  $3 \text{ cmH}_2\text{O}$ ; a pressão inspiratória não será  $20+3 = 23 \text{ cmH}_2\text{O}$ , pois, como dito anteriormente a pressão de suporte é um valor absoluto referenciado no zero, portanto, a pressão inspiratória será os mesmos  $20 \text{ cmH}_2\text{O}$ .



Exemplo de pressão de suporte absoluta

## ❖ APNEIA

Ajusta o tempo de retardo para o disparo do alarme de apnéia. Se o paciente ficar sem respirar por um tempo superior a este valor, é disparado então o alarme de apnéia; e o Ventilador entra na modalidade de ventilação de reserva (*backup*). Aparece a mensagem APNEIA piscando na linha de mensagens do display. Ajuste *default* 10 segundos.

Ao ser selecionado o tempo é colocado em destaque no display, para que este valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Deve-se girar este botão no sentido horário para incrementar, ou no sentido anti-horário para decrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em segundos.

## ❖ CALIBR CEL $\text{O}_2$ (OPCIONAL)

Permite calibrar o sensor galvânico de Oxigênio dentro de uma escala de 21 a 100 %, usualmente utilizamos o ar ambiente para esta calibração, resultando em uma porcentagem igual a 21%.

Ao ser selecionado o valor do parâmetro é colocado em destaque no display, para que o valor numérico possa ser ajustado pelo botão de programação *Easy Touch* (9). Deve-se girar este botão no sentido horário para decrementar, ou no sentido anti-horário para incrementar e para confirmar pressione-o. O ajuste é realizado diretamente em %.

### 6.5.1.3.2 Monitorização

A terceira coluna (MONITOR) apresenta alguns parâmetros monitorizados enquanto a configuração é realizada:

Oint ..... Valor do off-set interno (dado não atualizado).

Oext ..... Valor do off-set externo (dado não atualizado).

FLX ..... Fluxo proximal, medido junto à boca do paciente. É um valor instantâneo, medido em litros por minuto.

FLXi ..... Fluxo interno, fornecido pelo Ventilador ao circuito respiratório. É um valor instantâneo, medido em litros por minuto.

PAW ..... Pressão de via aérea. É um valor instantâneo, medido em  $\text{cmH}_2\text{O}$ .

### 6.5.1.3.3 Configuração de Alarmes

O display de controle e monitorização do Ventilador 678 conta com um sistema de alarmes audiovisuais para os parâmetros ventilatórios, garantindo uma maior segurança na ventilação. Esta tela permite o ajuste dos limites inferior (BAIXO) e superior (ALTO) dos alarmes de pressão inspiratória, PEEP, volume minuto, frequência respiratória e FiO<sub>2</sub>. Os itens descritos a seguir devem ser ajustados:

#### PRESSÃO

Ajusta os limite dos alarmes de baixa e de alta pressão máxima inspiratória.

#### PEEP

Ajusta os limite dos alarmes de baixo e de alto PEEP (pressão positiva no final da expiração).

#### VOLUME MINUTO

Ajusta os limite dos alarmes de baixo e de alto volume minuto.

#### FREQÜÊNCIA

Ajusta os limite dos alarmes de baixa e de alta frequência respiratória.

#### FiO<sub>2</sub>

Ajusta os limite dos alarmes de baixa e de FiO<sub>2</sub>.

#### Observações:

Quando o Ventilador 678 é desligado, os ajustes de alarmes não são armazenados na memória. Portanto, quando o Ventilador 678 é ligado, tais ajustes devem ser reajustados.

### 6.5.1.4 Procedimento de Configuração

Seguir o procedimento abaixo para fazer os ajustes desejados na tela de configuração do display de controle (item 6.5.1.3):

- 1 - Pressionar a tecla MENU (11) para que a tela de configuração apareça no display (19). O primeiro valor é então colocado em destaque (Figura 10.14).
- 2 - Pressionar sucessivamente o botão de programação *Easy Touch*, até que o oval a ser ajustado seja colocado em destaque na tela (Figura 10.14).
- 3 - Utilizar o botão de programação *Easy Touch* para o ajuste individual de cada valor. Girando-se no sentido horário o valor aumenta, e girando-se no sentido anti-horário o valor diminui.
- 4 - Pressionar novamente o botão de programação *Easy Touch* para confirmar o ajuste realizado, tornando assim efetivo o novo valor do parâmetro e colocar o próximo parâmetro em destaque no display.
- 5 - Pressionar a tecla MENU (11) para retornar à tela principal, ou passados 45 segundos do último ajuste o ventilador automaticamente retorna para a tela principal.

FUNÇÃO		AJUSTE		SERVIÇO	
TIPO DE FLUXO	:	QUADRADO		Qinl :	27
FLUXO DISPARO	:	OFF	lpm	Qext :	127
PRESS DISPARO	:	OFF	cmH <sub>2</sub> O	FLX :	0 lpm
PRESS SUPORTE	:	OFF	cmH <sub>2</sub> O	FLXi :	0 lpm
APNEIA	:	10	seg	Paw :	25 cmH <sub>2</sub> O
CALIBR CEL O <sub>2</sub>	:	0	%		
ALARME		BAIXO		ALTO	
PRESSÃO.....	:	OFF			40
PEEP.....	:	OFF			20
VOLUME MINUTO.....	:	OFF			50.0
FREQÜENCIA.....	:	OFF			60
FiO <sub>2</sub> .....	:	OFF			1.00
[ ^ / v ] INC / DEC [ ENTER ] CURSOR [ MENU ] SAI					

Figura 10.14: Tela de configuração e ajustes com o TIPO DE FLUXO em destaque.

### 6.5.1.5 Sistema de Alarmes

O Ventilador 678 conta com um completo sistema de alarmes audiovisuais, proporcionando uma grande segurança na ventilação. Havendo a ocorrência de alguma condição de alarme, o Ventilador apresenta as seguintes reações:

- a) Sinal auditivo intermitente.
- b) Mensagem escrita piscando na tela, para auxiliar o operador na pronta identificação da condição que está gerando o alarme.

---

#### Observação:

*Havendo mais do que uma condição de alarme simultaneamente, o Ventilador obedecerá a seguinte ordem de prioridades para exibir as mensagens dos mesmos:*

1. *Bateria Fraca*
2. *Pressão de Rede*
3. *Obstrução*
4. *Apnéia*
5. *Desconexão*
6. *Rede Elétrica*
7. *Pressão*
8. *Frequência*
9. *PEEP*
10. *Volume Minuto*
11. *Verificar Sensor de Fluxo*
12. *PEEP = Pressão Limite*
13. *FiO<sub>2</sub>*

---

Os alarmes vinculados ao display de controle e monitorização do Ventilador 678 são:

#### ❖ Verificar Rede O<sub>2</sub>

Indica uma condição de baixa pressão na rede de oxigênio que alimenta o Ventilador.

#### ❖ Pressão Alta

1. Indica que a pressão inspiratória real superou em 5 cmH<sub>2</sub>O o valor ajustado no controle de pressão inspiratória limite, devido a alguma condição anormal de funcionamento. Este é um alarme ativo, que interrompe automaticamente a inspiração para evitar um excesso de pressão.
2. Indica que a pressão inspiratória superou o valor ajustado do limite superior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ Pressão Baixa

Indica que a pressão inspiratória não está atingindo o limite inferior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ PEEP Alto

Indica que a pressão na final da expiração superou o limite superior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ PEEP Baixo

Indica que a pressão na final da expiração não atingiu o limite inferior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ Volume Minuto Alto

Indica que o volume minuto medido superou o limite superior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ Volume Minuto Baixo

Indica que o volume minuto medido não atingiu o limite inferior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ **Frequência Alta**

Indica que a frequência respiratória medida superou o limite superior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ **Frequência Baixa**

Indica que a frequência respiratória medida não atingiu o limite inferior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ **Desconexão**

Indica uma desconexão no circuito respiratório ou nos tubos do sensor de fluxo.

#### ❖ **Apnéia**

Indica que o paciente parou de respirar espontaneamente, sendo então necessária uma ação **imediate** do operador.

#### ❖ **PRESS LIM = PEEP**

Indica uma condição de ajuste onde a pressão limite é igual ao PEEP.

#### ❖ **Obstrução da EXP**

Indica que ocorreu uma obstrução da válvula expiratória, esta situação prejudica a expiração e pode ter sido causada por secreções no tubo corrugado ou no diafragma da válvula expiratória.

#### ❖ **Verificar Sensor**

Indica que ocorreu uma desconexão ou obstrução nos tubos (azul ou incolor) do sensor de fluxo.

#### ❖ **Falha Rede Elétrica**

Indica que o Ventilador está sendo alimentado pela sua bateria interna, sem energia da rede elétrica. É necessário então conectar o Ventilador a uma outra fonte externa de energia elétrica, antes que a carga da bateria termine (aproximadamente 120 minutos com carga máxima da bateria).

#### ❖ **Bateria Fraca**

Indica que a bateria interna está com a carga fraca, sendo urgente à recarga da bateria. A indicação visual deste alarme é feita através do indicador visual BATERIA (3).

---

### **Atenção**

*O Ventilador deve ser imediatamente conectado à rede elétrica quando esta mensagem aparecer, para que a bateria interna possa ser recarregada.*

---

#### ❖ **FI<sub>2</sub> Alto**

Indica que a concentração inspirada de O<sub>2</sub> medida superou o limite superior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

#### ❖ **FI<sub>2</sub> Baixo**

Indica que a concentração inspirada de O<sub>2</sub> medida não atingiu o limite inferior estabelecido no menu de alarmes do Ventilador.

### **Silenciamento de alarmes**

Sendo pressionada enquanto houver algum alarme disparado, esta tecla silencia o sistema de alarmes do Ventilador durante 2 minutos. O indicador visual de SILÊNCIO permanece continuamente aceso enquanto houver uma condição de silenciamento temporário de alarme. Se durante o silenciamento um novo alarme ocorrer o silenciamento será interrompido.

## **6.5.2 Bateria**

O Ventilador 678 possui uma bateria interna, que permite o seu funcionamento no caso de falha na rede elétrica ou quando houver dúvida sobre a integridade do aterramento no local de utilização do mesmo.

A bateria interna do Ventilador 678 é recarregável e selada, não sendo necessário retirá-la mesmo quando o equipamento ficar fora de uso por longos períodos.

### **Autonomia**

O tempo de duração da carga da bateria interna do Ventilador depende da modalidade utilizada e dos ajustes dos parâmetros ventilatórios.

*Exemplo:* *Estando totalmente carregada, a bateria pode manter o Ventilador funcionando durante aproximadamente 120 minutos em uma condição média de ventilação.*

### **Recarga**

Uma recarga total da bateria dura aproximadamente 10 (dez) horas, com o Ventilador desligado e conectado à rede elétrica. Para uma maior vida útil da bateria, mantenha esta sempre que possível com a sua carga máxima. **Descargas constantes da bateria diminuem a sua vida útil.**

Na falta de energia elétrica alimentando o Ventilador 678, este passa automaticamente a ser alimentado através de sua bateria interna. Quando o ventilador estiver sendo alimentado pela bateria interna, será apresentado no display o alarme áudio visual de SEM REDE ELETRICA, o led (verde) de rede elétrica será apagado, evidenciando que o ventilador está sendo alimentado pela bateria interna. O acendimento do led (vermelho) de bateria indica que a mesma está com carga mínima e o alarme áudio visual desta condição será BATERIA FRACA.

---

### **Atenção**

*Conectar o cabo proveniente do Ventilador 678 obrigatoriamente à tomada VENTILADOR, pois, esta tomada é constantemente alimentada pela rede elétrica independentemente da chave geral, para manter a bateria interna do Ventilador sempre carregada.*

*Deve-se fazer uma recarga da bateria após algum tempo de utilização do Ventilador sem alimentação com a rede elétrica; e também fazer uma recarga completa da bateria a pós o Ventilador estar em desuso e desconectado da rede elétrica por um período superior a 20 (vinte) dias.*

*Fazer uma recarga completa da bateria após o Ventilador 678 estar em desuso e desconectado da rede elétrica por um período superior a 20 (vinte) dias.*

---

## **6.6 Vista Posterior do Ventilador 678**

Os itens abaixo se referem à vista posterior do Ventilador 678 (Figura 6.6).

---

### **Atenção**

*O controle (2) da válvula reguladora, somente deve ser ajustado por técnicos treinados e autorizados pela K. TAKAOKA.*

---

#### **1 Plaqueta de Identificação**

Plaqueta com o modelo e o número de série do Ventilador, para a sua identificação.

#### **2 Válvula Reguladora de Pressão - Oxigênio**

Válvula que reduz a pressão do oxigênio que alimenta o Ventilador para 35 psi (241 kPa).

#### **3 Conexão de Entrada - Oxigênio**

Conexão rosqueada para a extensão de oxigênio que acompanha o Ventilador, para interligação com a fonte de alimentação deste gás. A pressão de alimentação de oxigênio deve-se encontrar na faixa entre 50 e 150 psi (345 e 1035 kPa).

#### **4 Cabo de força**

Entrada para a alimentação do Ventilador com uma rede elétrica de 110 a 220 Vca, por intermédio do cabo de força removível que acompanha o Ventilador. Este cabo possui um conector de 3 pinos para ser acoplado a uma rede elétrica devidamente aterrada.

---

#### **Observações:**

*O Ventilador pode ser alimentado indiferentemente com uma tensão entre 110 e 220 Vca, pois possui conversão automática de tensão.*

---

#### **5 Presilha**

Presilha de nylon utilizada para fixação do cabo de alimentação elétrica evitando uma desconexão acidental do mesmo.

#### **6 Saída Serial (Opcional)**

Saída serial para ligação do Ventilador a um microcomputador, através de um cabo serial apropriado, para a transmissão de dados da monitorização a um equipamento em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60601-1-1. Este recurso é um item opcional do Ventilador, devendo ser especificado no pedido de compra.

#### **7 Fusível de entrada do ventilador**

Compartimento com fusível para a proteção da parte elétrica do Ventilador.

#### **8 Tomada Elétrica de 12 Vcc**

Tomada elétrica para a alimentação do Ventilador 678 através de uma bateria externa de 12 Vcc, útil para transporte ou como fonte de energia de reserva.

#### **9 Tomada para Calibrador de Pressão - Oxigênio**

Tomada para manômetro calibrador de pressão, para a medição do valor da pressão regulada pela válvula (2). Destina-se a facilitar a manutenção realizada por um **técnico autorizado** pela K. TAKAOKA.

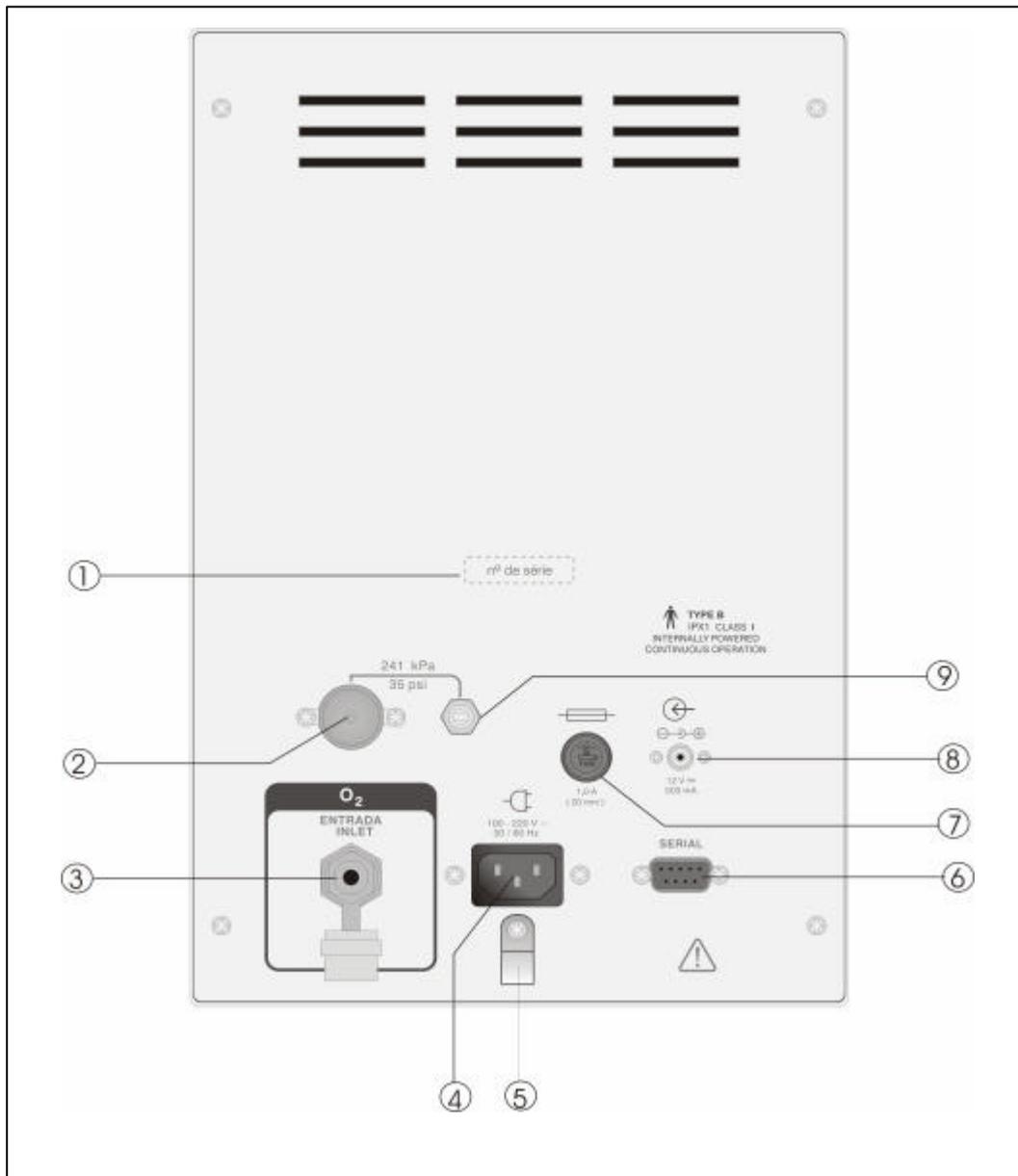


Figura 6.6: Vista posterior – Ventilador 678.

## 6.7 Vista Lateral Esquerda do Ventilador 678

Os itens abaixo se referem à vista lateral esquerda do Ventilador 678 (Figura 6.7).

### 1 Controle de Contraste do Display de Controle e Monitorização

Botão para o ajuste do contraste do display de controle e Monitorização do Ventilador. Este botão deve ser ajustado até se obter a melhor visualização da tela.

### 2 Alojamento do Cabo do Sensor de O<sub>2</sub>

Alojamento para o conector elétrico do sensor de O<sub>2</sub> do analisador de oxigênio. A outra extremidade deste cabo deve ser conectada ao próprio sensor de O<sub>2</sub> para a medição da concentração de oxigênio nos gases inspirados.

### 3 Conector para Tubo do Sensor de Fluxo (Incolor)

Entrada para o tubo **incolor** do sensor de fluxo. A outra extremidade deste tubo deve ser acoplada ao bico do sensor de fluxo junto ao lado do sensor que possui o diâmetro menor (macho). Utilizar somente o sensor fornecido pela K. TAKAOKA.

### 4 Conector para Tubo do Sensor de Fluxo (Azul)

Entrada para o tubo do sensor de fluxo **azul**. A outra extremidade deste tubo deve ser acoplada ao bico do sensor de fluxo junto ao lado do sensor que possui o diâmetro maior (fêmea). Utilizar somente o sensor fornecido pela K. TAKAOKA.

**Atenção**

Os dois tubos devem ser montados em posição correta, conforme a codificação de cores encontrada nos conectores do Ventilador. Os tubos possuem cores diferentes para uma pronta identificação.

**5 Bloco da Válvula Expiratória**

Bloco contendo a válvula expiratória e dois conectores cônicos para os tubos corrugados do circuito respiratório. A válvula expiratória faz o controle das fases inspiratória e expiratória. Este conjunto é desmontável para **limpeza e esterilização** de seu diafragma.

**6 Chave Geral Liga/Desliga**

Chave geral elétrica que, na posição **OFF**, desliga automaticamente a parte elétrica do Ventilador 678. Na posição **ON**, o Ventilador é ligado.

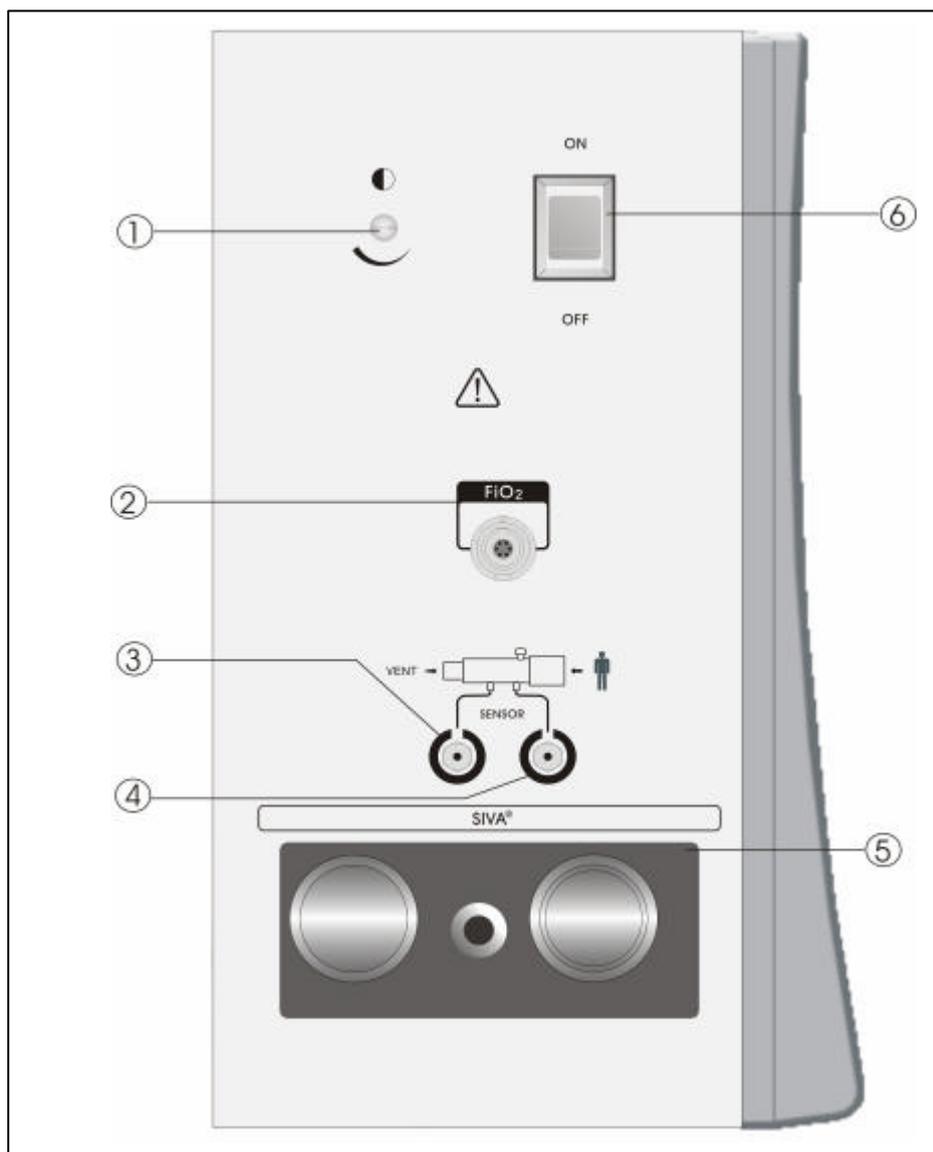


Figura 6.7: Vista lateral esquerda - Ventilador 678.

### 6.7.1 Válvula Expiratória

A válvula expiratória constitui-se em uma válvula eletromagnética que define as fases inspiratória e expiratória do Ventilador. Durante a fase expiratória, a válvula é aberta para permitir a saída dos gases expirados.

A Figura 6.8 mostra esquematicamente a montagem dos componentes do bloco da válvula expiratória. Este bloco possui em seu corpo duas conexões cônicas para o intermediário de acoplamento e outra conexão cônica metálica para o sistema de exaustão.

A válvula expiratória é facilmente desmontável para a **desinfecção de seus componentes, inspeção ou troca de seu diafragma**. Após cada montagem da válvula expiratória com o seu diafragma corretamente posicionado, deve-se ligar o Ventilador e realizar um procedimento de teste para verificar o seu perfeito funcionamento.

#### **Atenção**

*Verificar periodicamente a limpeza e o perfeito estado de conservação do diafragma da válvula expiratória. Caso seja constatada qualquer fissura ou outra irregularidade neste componente, fazer a substituição por um novo. Verificar periodicamente o perfeito estado do anel de vedação (O-ring).*

*A fixação do bloco na lateral esquerda do Ventilador deve ser feita com bastante firmeza, para que não haja vazamento de gases.*

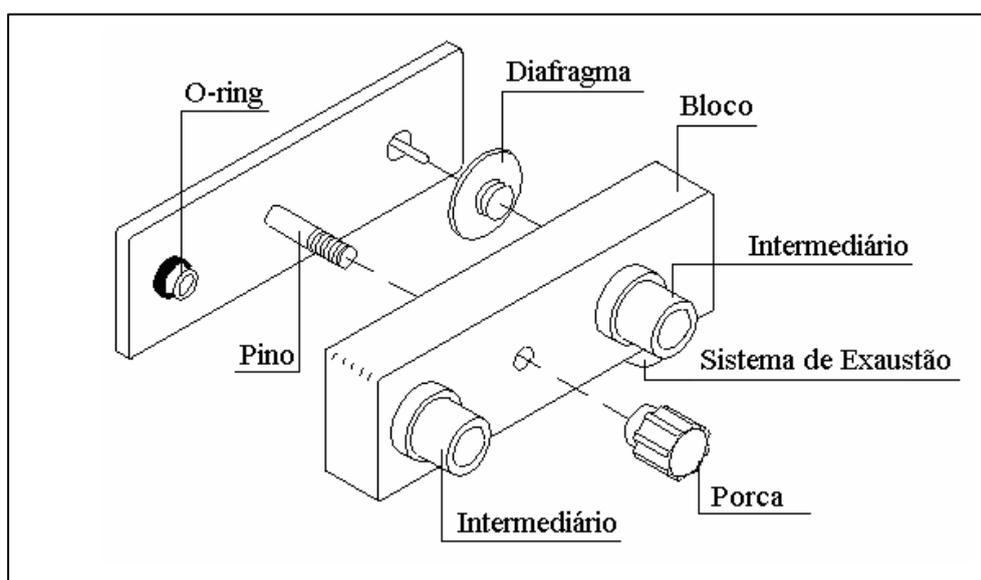


Figura 6.8: Montagem da válvula expiratória.

### 6.8 Vista Frontal do SIVA

Os itens abaixo se referem à vista frontal do SIVA<sup>®</sup> 3339 e 3340 (Figura 6.9).

#### **A - Suporte para Braço Articulado**

Suporte de fixação para o braço articulado que é utilizado como apoio dos tubos corrugados do circuito respiratório.

#### **B - Suporte do Balão**

Suporte ergonômico, construído em aço com pintura anticorrosão, possui em sua extremidade superior, um intermediário com conexão cônica de 22 mm (macho) para acoplar ao balão.

#### **C - Balão**

Balão feito com material isento de látex com conexão cônica de 22 mm (fêmea) utilizado na realização de ventilação controlada manual ou espontânea.

---

**Observação:**

*O balão deve ser deixado permanentemente conectado, pois, a mudança entre as ventilações espontânea / manual e mecânica é feita simplesmente através da chave BALÃO / VENT, sem a necessidade de troca manual de conexões. Pode ser utilizado um tubo corrugado (componente opcional) entre o balão e o suporte, para um posicionamento mais cômodo do balão durante a anestesia.*

---

**D - Válvula APL**

Válvula de ajuste de limite de pressão nas ventilações espontânea ou controlada manual.

**E - Chave BALÃO / VENTILADOR**

Chave com duas posições, para a mudança rápida entre as ventilações espontânea / manual e controlada sem a necessidade de troca manual de conexões. O item 6.8.2 apresenta maiores detalhes sobre esta chave.

1. Na posição BALÃO, indicado no aparelho pela figura 6.13, o balão do SIVA® é automaticamente interligado ao sistema respiratório realizando o armazenamento dos gases nas ventilações espontânea ou controlada manual. Neste caso, deve ser ajustada a válvula APL (item 6.8.1).

---

**Atenção**

***Quando a chave BALÃO / VENTILADOR é colocada na posição BALÃO, colocar o Ventilador no modo STAND BY.***

---

2. Na posição VENTILADOR, indicado no aparelho pela figura 6.13, o Ventilador é automaticamente interligado ao sistema respiratório realizando o acionamento do fole na ventilação controlada.

---

**Observação:**

*Tanto o balão como o conjunto de acoplamento deve estar constantemente interligado às respectivas conexões do SIVA®.*

---

**F - Canister**

Canister para o armazenamento da cal sodada no SIVA®. O canister é transparente permitindo a visualização da cor da cal sodada em seu interior. A borda inferior do canister contém uma guarnição de silicone para impossibilitar o vazamento dos gases. O fechamento do canister é realizado por um mecanismo de aperto rápido (item 6.8.3).

O filtro 3339 é dotado de 1 canister, enquanto que o filtro modelo 3340 possui 2 canisters.

---

**Atenção**

***Para impedir uma vedação deficiente e um vazamento de gases no canister verificar sempre ao fechá-lo:***

- ***se o canister está corretamente centralizado;***
  - ***se as guarnições de silicone tanto a do canister como a do SIVA® estão livres de resíduos de cal sodada;***
  - ***se o canister não está demasiadamente cheio de cal sodada. Encher o canister até 10 mm da borda.***
- 

**G – Manômetro**

Manômetro para visualização do valor da pressão máxima inspiratória, usada para melhor controle da ventilação manual.

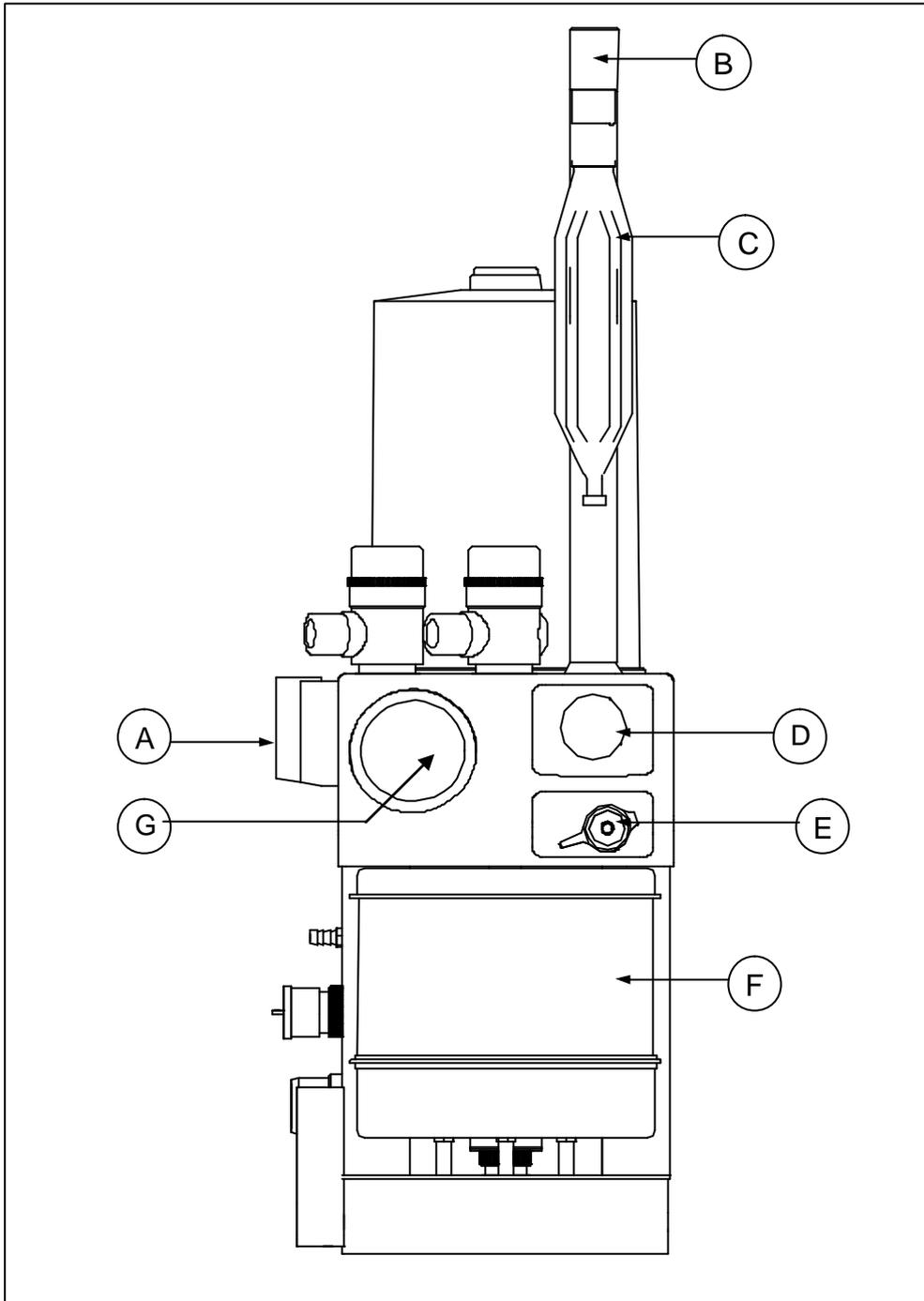


Figura 6.9.1: Vista Frontal do SIVA® 3339

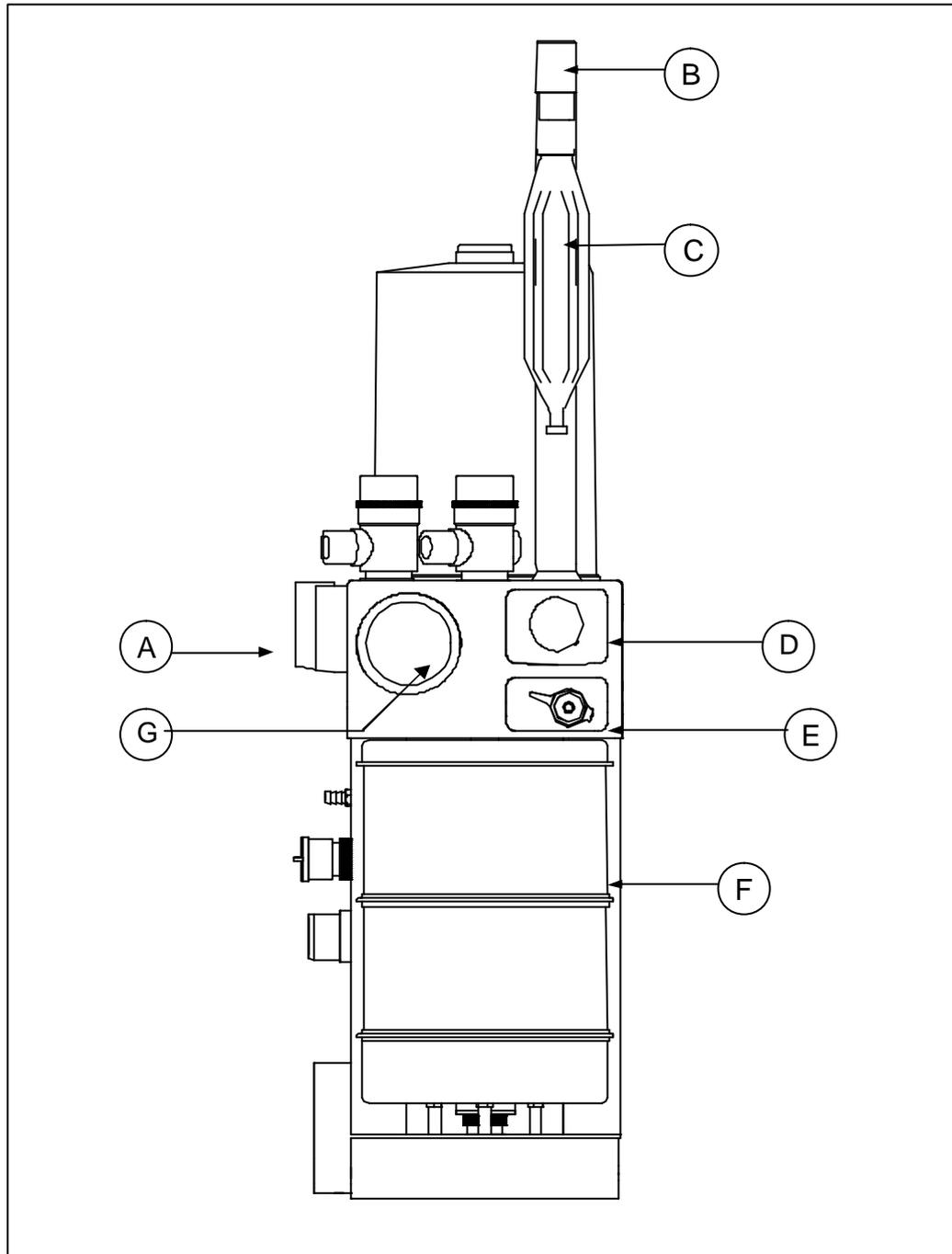


Figura 6.9.2: Vista Frontal do SIVA® 3340

### 6.8.1 Válvula APL (Airway Pressure Limit)

Válvula de ajuste do limite de pressão nas vias aéreas, localizada na frente da caixa do SIVA®. Esta válvula permite a saída do excesso de gases do SIVA®, determinado de acordo com a pressão ajustada pelo usuário.

#### **Atenção**

**Colocar o Ventilador no modo *STAND BY* antes de comutar a chave *BALÃO / VENTILADOR* para a posição *BALÃO*.**

A abertura do escape se dá no sentido anti-horário e para a regulação da válvula de ajuste devem-se seguir as orientações abaixo:

- Em ventilação espontânea, abrir totalmente a válvula de ajuste de limite de pressão deixando-a na posição 0 (zero);

- Em ventilação manual, ajustar a abertura da válvula de limite de pressão de acordo com o nível de escape desejado no sistema respiratório, visualizando no manômetro o valor da pressão máxima atingida. Verificar o estado de enchimento do balão durante as fases inspiratória e expiratória, para que este oscile em torno de um estado de semi-enchimento;
- Para pacientes obstrutivos e/ou restritivos que necessitem a execução de uma ventilação manual com alta pressão, a válvula pode ser ajustada na posição  $\infty$  (infinito), que indica obstrução, não permitindo que haja escape de fluxo.

---

**Atenção**

***Sempre verificar se a válvula APL não está na posição máxima ( $\infty$  - infinito), evitando riscos devido à alta pressão no paciente.***

---

Em ventilação controlada pelo Ventilador não é necessário a regulagem desta válvula, sendo o escape do excesso de gases realizado no próprio Ventilador.

### 6.8.2 Chave BALÃO / VENTILADOR

A chave BALÃO / VENTILADOR permite uma mudança fácil e rápida entre a ventilação espontânea ou manual (SIVA®) e a ventilação mecânica (SIVA® com Ventilador), sem a necessidade de troca manual de conexões.

1. Na posição BALÃO (Figura 6.10a), o balão do SIVA® é automaticamente interligado ao sistema respiratório realizando o armazenamento dos gases que são enviados ao paciente nas ventilações espontânea ou controlada manual. Neste caso, deve ser ajustada a válvula APL (item 6.9.1).

---

**Atenção**

***Quando a chave BALÃO / VENTILADOR estiver na posição BALÃO, colocar o Ventilador para Anestesia no modo STANDBY.***

---

2. Na posição VENTILADOR (Figura 6.10b), o Ventilador é automaticamente interligado ao sistema respiratório realizando o acionamento do fole na ventilação controlada.

---

**Observação:**

*Tanto o balão como o conjunto de acoplamento deve estar constantemente interligado às respectivas conexões do SIVA®.*

---

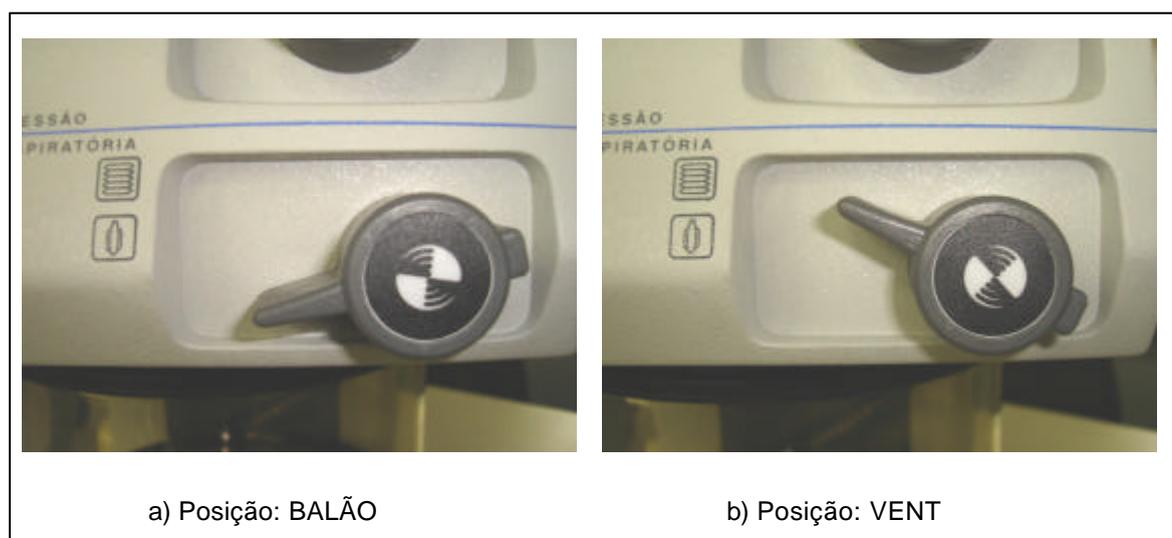


Figura 6.10: Chave BALÃO/VENTILADOR

### 6.8.3 Canister

O canister constitui-se no recipiente para a cal sodada do SIVA®. Possui a parede transparente para permitir a visualização da cor da cal sodada em seu interior. A vedação do canister se realiza por meio de guarnições de silicone sendo uma no canister e outra na caixa do SIVA®.

O fechamento do canister é realizado por um mecanismo de aperto rápido, agilizando a troca da cal sodada. Este sistema permite a facilidade e agilidade da troca da cal sodada.

Siga o procedimento descrito abaixo para o correto enchimento do canister com a cal sodada, e sua montagem no SIVA®:

1. Verificar se as guarnições de silicone estão limpas e bem conservadas, e se a peneira central do canister não está com os orifícios obstruídos;
2. Preencher o canister com a cal sodada até um nível de aproximadamente 1 (um) centímetro abaixo do topo. Durante o enchimento, dê algumas leves pancadas nas laterais do canister, para facilitar a acomodação uniforme da cal sodada em seu interior;
3. Abrir o canister deslocando a alavanca de fechamento para baixo, na horizontal (Figura 6.11a);
4. Centralizar com cuidado o canister para que este se encaixe perfeitamente na guarnição de silicone existente no SIVA® durante o fechamento;
5. Realizar o fechamento do canister deslocando a alavanca para cima, na vertical (Figura 6.11b).

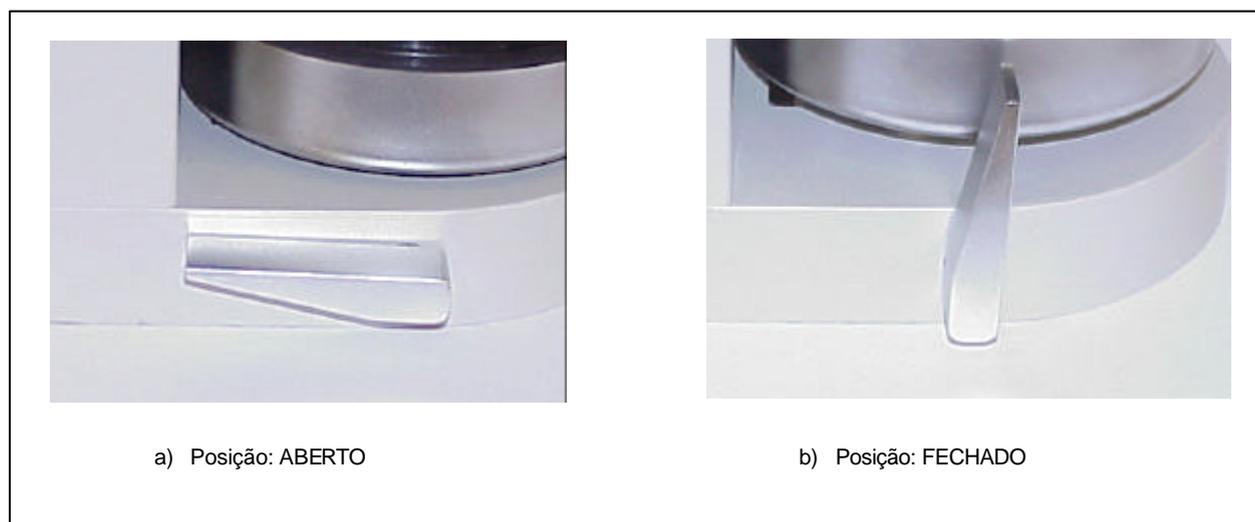


Figura 6.11: Alavanca de fechamento do canister

#### **Atenção**

***Não encha demasiadamente o canister, para a cal sodada não atrapalhar o seu fechamento e não causar vazamentos (Figura 6.12).***

***Verificar se as guarnições estão livres de resíduos de cal sodada e se estão em perfeito estado de conservação, para garantir uma boa vedação contra vazamento de gases.***



Figura 6.12: Nível Máximo de Cal Sodada

#### 6.8.3.1 Cal Sodada

O SIVA<sup>®</sup> possibilita o reaproveitamento dos gases expirados sem que haja uma reinalação do gás carbônico pelo paciente. É utilizada para isto a cal sodada, um elemento granulado que é colocado dentro do canister para absorver o gás carbônico dos gases expirados, através de um processo químico.

A reação química de absorção do gás carbônico pela cal sodada implica na formação de água e geração de calor no interior do canister.

A cal sodada possui um tempo de vida útil limitado, ao fim do qual deve ser substituída. A determinação do instante de troca de cal sodada deve ser feita principalmente pela visualização de sua coloração, e também pelo desaquecimento do canister. Uma cal sodada em boas condições possui a cor branca, enquanto que uma cal sodada gasta muda sua cor para indicar a necessidade de troca. Normalmente a cal sodada gasta adquire uma cor azulada ou roxa.

#### **Atenção**

*A avaliação da condição da cal sodada apenas pela sua coloração pode ser enganosa, pois uma cal sodada esgotada volta à sua coloração original se for deixada em repouso durante algum tempo.*

*A utilização de uma cal sodada gasta resultaria em reinalação de CO<sub>2</sub> pelo paciente, com todas as suas consequências fisiológicas indesejáveis.*

O SIVA<sup>®</sup> é fornecido com um canister sobressalente que permite uma troca rápida da cal sodada durante a anestesia. Como o sentido do fluxo de gases através do canister é descendente, a porção superior da cal sodada no SIVA<sup>®</sup> é gasta antes do que a porção inferior. Para uma utilização mais racional da cal sodada, mantenha o canister sobressalente preenchido com uma cal sodada nova, para realizar a troca assim que a cal sodada do canister necessitar de substituição.

### 6.9 Lateral Esquerda do SIVA

Os itens abaixo se referem à vista lateral esquerda do SIVA<sup>®</sup> 3339 e 3340 (Figura 6.13).

#### **A - Conexão para Ventilador**

Conexão cônica de 30mm (macho) para a interligação do SIVA<sup>®</sup> ao Ventilador. Esta interligação realiza-se através de um conjunto de acoplamento que deve ser deixado permanentemente conectado, pois a mudança entre as ventilações espontânea / manual e controlada é feita simplesmente através da chave BALÃO / VENTILADOR, sem a necessidade de troca manual de conexões. Esta conexão possui diâmetro diferenciado, impedindo uma conexão equivocada da traquéia proveniente do ventilador em qualquer outra posição, tais como nas válvulas inspiratória e expiratória, balão, etc.

#### **B - Conexão para o Sensor do Analisador de Oxigênio**

Conexão cônica de 15mm (fêmea) para o sensor do analisador de O<sub>2</sub> que monitoriza a concentração de O<sub>2</sub> nos gases inspirados. No caso de não se utilizar um analisador de O<sub>2</sub> incorporado ao Ventilador esta conexão deve ser fechada com o seu tampão apropriado que acompanha o SIVA<sup>®</sup> para que não haja vazamentos de gases.

#### **C - Entrada de Gases Frescos**

Bico de conexão para a entrada do fluxo contínuo de gases frescos provenientes da conexão de engate rápido do Aparelho de Anestesia através do tubo flexível de diâmetro interno ¼ pol. (6,4 mm).

#### **D - Válvula Expiratória**

Válvula unidirecional expiratória com tampa rosqueada transparente, a qual permite a visualização de seu funcionamento interno. Possui uma conexão cônica macho de 22 mm para o tubo corrugado do ramo expiratório. O item 6.10.1 apresenta maiores detalhes sobre a válvula expiratória.

#### **E - Conjunto do Fole**

Campânula com fole para o armazenamento e a dosagem do volume corrente que é enviado ao paciente. O fole situa-se no interior de uma campânula transparente, a qual é acoplada na caixa do módulo do fole. As conexões devem ser feitas com bastante firmeza.

O fole do SIVA<sup>®</sup> é do tipo passivo ascendente, permitindo ao médico a visualização direta do volume corrente pela excursão do fole (desde que o fluxo de gás fresco não seja demasiadamente elevado).

---

#### **Atenção**

*O deslocamento vertical do fole representa o volume de gases enviados ao circuito respiratório do paciente.*

---

#### **F - Válvula Inspiratória**

Válvula unidirecional inspiratória com tampa rosqueada transparente, a qual permite a visualização de seu funcionamento interno. Possui uma conexão cônica macho de 22 mm para o tubo corrugado do ramo inspiratório. O item 6.9.1 apresenta maiores detalhes sobre esta válvula.

#### **G - Caixa**

Caixa contendo as conexões e válvulas internas do SIVA<sup>®</sup>. Na caixa encontram-se também os orifícios de fixação do SIVA<sup>®</sup> ao Móvel do Aparelho de Anestesia.

#### **H - Alavanca de Fechamento do Canister**

Alavanca anatômica para o fechamento rápido do canister, facilitando a troca da cal sodada. A posição fechada corresponde à alavanca deslocada para cima, na vertical; a posição aberta corresponde à alavanca deslocada para baixo, na horizontal.

#### **I - Dreno**

Dreno com tampão removível para a retirada da água acumulada no SIVA<sup>®</sup>. Deve ser mantido normalmente **fechado**, para que não haja vazamento de gases, ver item 6.9.2.

---

#### **Observação:**

*A formação de água no interior do canister é uma consequência inevitável da reação química da cal sodada com o CO<sub>2</sub>. Realizar a drenagem periodicamente.*

---

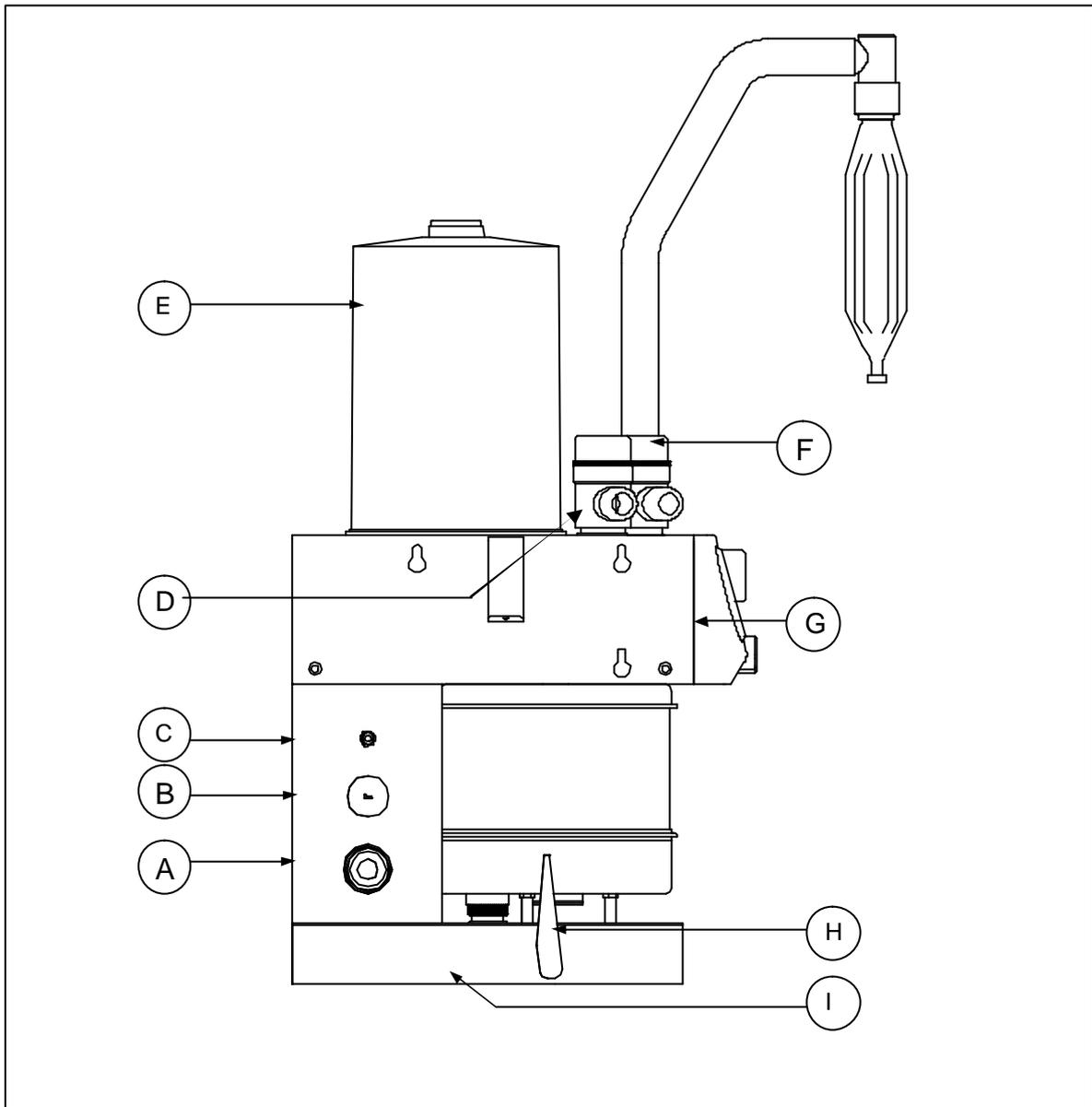


Figura 6.13.1: Vista Lateral Esquerda do SIVA<sup>®</sup> 3339.

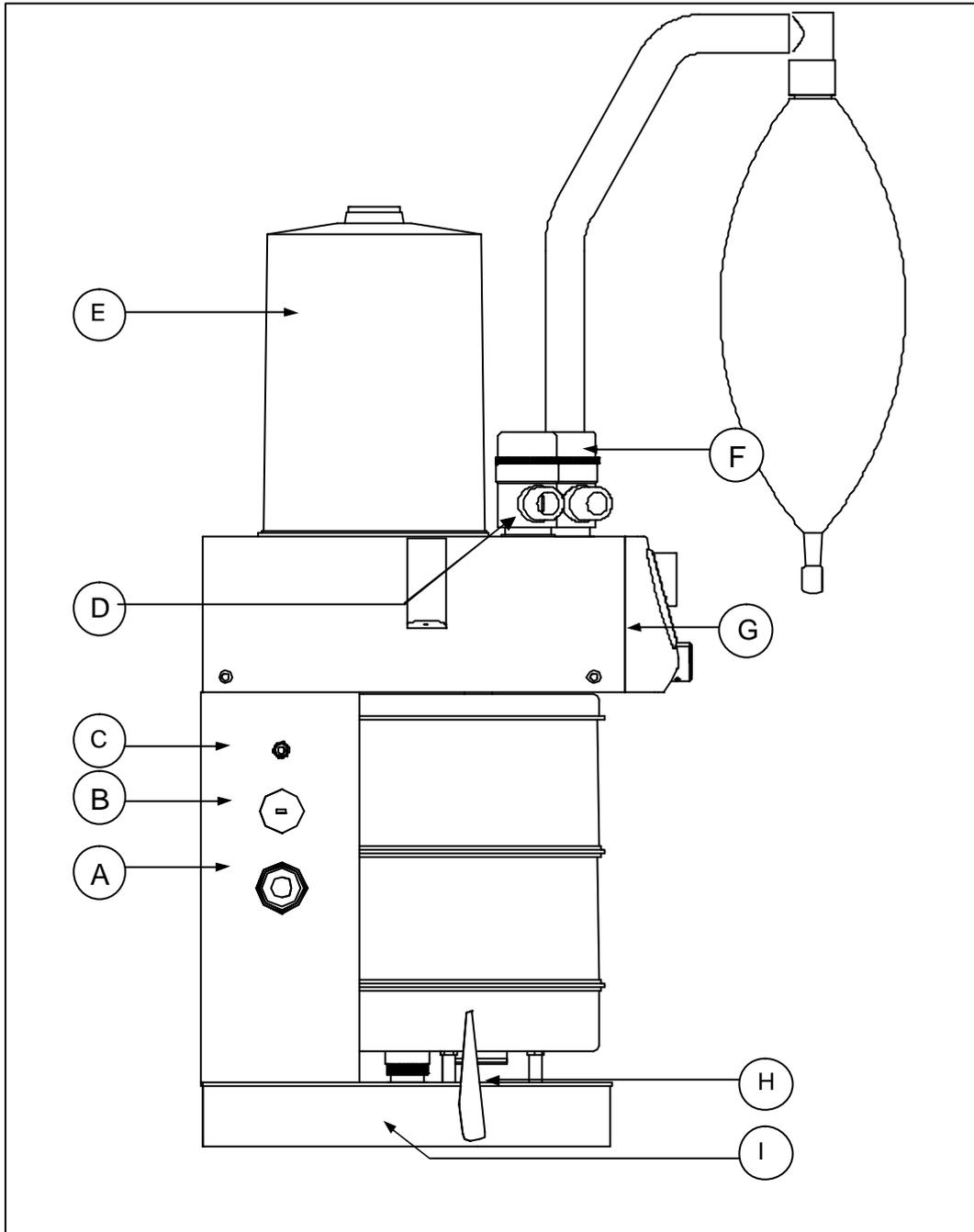


Figura 6.13.2: Vista Lateral Esquerda do SIVA® 3340.

### 6.9.1 Válvulas Inspiratória e Expiratória

As válvulas inspiratória e expiratória do SIVA® são duas válvulas unidirecionais que determinam o sentido de escoamento do fluxo de gases no interior do sistema respiratório. Ambas as válvulas possuem uma conexão cônica macho de 22 mm, para os tubos corrugados dos ramos inspiratório e expiratório do paciente. Elas possuem cores diferenciadas para evitar conexão equivocada, orientadas de acordo com a indicação da caixa.

As tampas das válvulas são transparentes, permitindo uma clara visualização da limpeza interna das válvulas e do movimento correto de seus discos internos durante a anestesia.

Os discos existentes internamente nas válvulas possuem pequenos pinos para permitir total liberdade de movimentação nas tampas das válvulas quando existir uma umidade excessiva, o que resultaria na perda da funcionalidade das válvulas.

As válvulas inspiratória e expiratória são facilmente desmontáveis para a limpeza e esterilização, conforme representado pela Figura 6.14.

Realizar o seguinte procedimento para a montagem correta das válvulas inspiratória e expiratória:

1. Verificar se o anel de vedação (O-ring) encontra-se em bom estado de conservação, e corretamente encaixado na tampa da válvula.
2. Posicionar o disco dentro da válvula, com os seus pinos, **voltado para cima**.
3. Rosquear a tampa da válvula no corpo, dando um pequeno aperto no final para garantir uma perfeita vedação.

#### **Atenção**

*Manter sempre limpos os componentes das válvulas inspiratória e expiratória, garantindo assim o perfeito funcionamento destas.*

*Realizar com bastante firmeza as conexões cônicas entre as válvulas inspiratória e expiratória, os tubos corrugados e o SIVA®.*

*O alojamento da válvula expiratória possui uma peça que impossibilita a conexão da válvula inspiratória neste local, evitando assim a montagem errada das mesmas.*

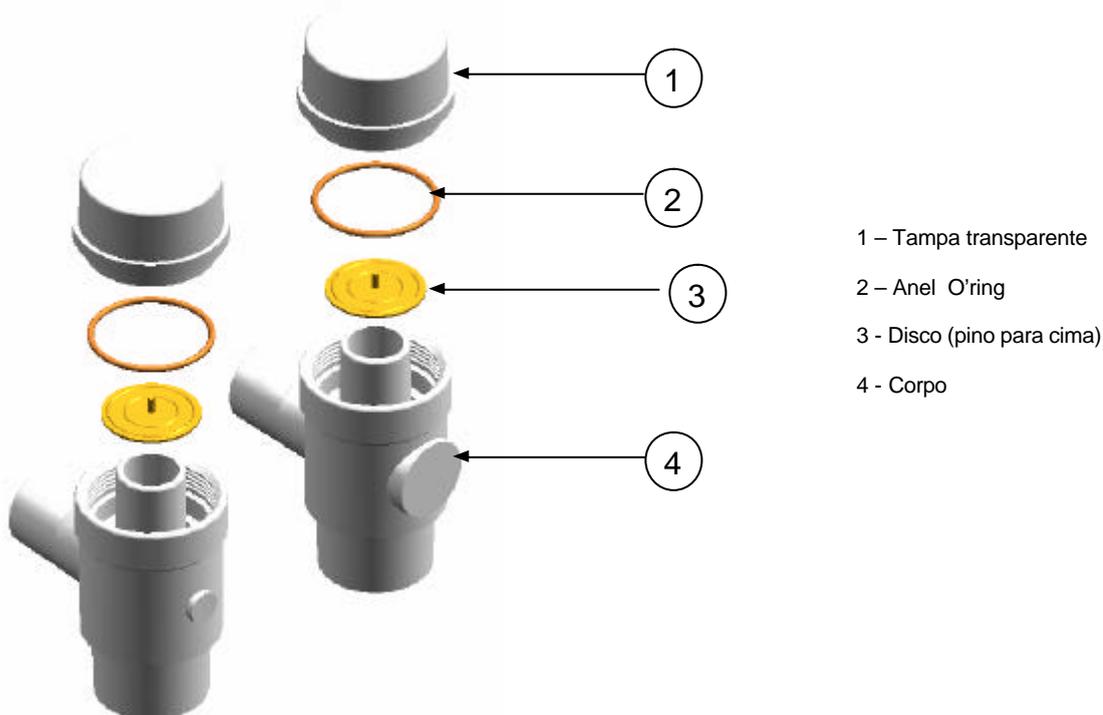


Figura 6.14: Montagem das válvulas inspiratória e expiratória



#### **6 - Rotâmetro de alto fluxo de N<sub>2</sub>O**

Mede o fluxo de N<sub>2</sub>O entre 1,5 e 10 l/min no aparelho. A utilização deste rotâmetro é liberada automaticamente com a chave seletora de gás (17) na posição N<sub>2</sub>O e o fluxo de O<sub>2</sub> aberto. Leitura no centro da esfera, em litros por minuto.

#### **7 - Rotâmetro de baixo fluxo de O<sub>2</sub> (1836)**

Mede o fluxo de O<sub>2</sub> entre 10 e 1000 ml/min no aparelho.

#### **8 - Led de O<sub>2</sub>**

Indicador luminoso verde, que permanece aceso indicando que a pressão de O<sub>2</sub> que alimenta os Rotâmetros 1836/1826 está adequada.

#### **9 - Rotâmetro de alto fluxo de O<sub>2</sub>**

Mede o fluxo de O<sub>2</sub> entre 1,5 e 10 l/min no aparelho. A utilização deste rotâmetro é liberada automaticamente com a pressão adequada de O<sub>2</sub> que alimenta o Rotâmetro 1826/1836. Leitura no centro da esfera, em litros por minuto.

#### **10 - Controle de Fluxo de O<sub>2</sub>**

Botão que regula o fluxo de O<sub>2</sub> acionando também o sistema servomático de fluxo. O fluxo regulado por este botão deve ser lido nos rotâmetros (7 e 9). Este botão possui uma proteção de 360° contra acionamento acidental. Abertura no sentido anti-horário.

#### **11 - Controle do Fluxo de N<sub>2</sub>O**

Botão que regula o fluxo de N<sub>2</sub>O. O fluxo regulado por este botão deve ser lido nos rotâmetros (4 e 6). Este fluxo somente pode ser aberto se a chave seletora de gás (17) estiver na posição N<sub>2</sub>O e se o fluxo de O<sub>2</sub> estiver aberto (servomático de fluxo). Este botão possui uma proteção de 360° contra acionamento acidental. Abertura no sentido anti-horário.

#### **12 - Manômetro de O<sub>2</sub>**

Manômetro que indica a pressão da fonte principal de oxigênio que alimenta o Rotâmetro 1836/1826. Esta fonte pode constituir-se em uma rede canalizada ou em um cilindro externo de O<sub>2</sub>. Escala em kPa.

#### **13 - Manômetro de N<sub>2</sub>O**

Manômetro que indica a pressão da fonte principal de óxido nitroso que alimenta o Rotâmetro 1836/1826. Esta fonte pode constituir-se em uma rede canalizada ou em um cilindro externo de N<sub>2</sub>O. Escala em kPa.

#### **14 - Manômetro de Ar Comprimido**

Manômetro que indica a pressão da fonte principal de ar comprimido que alimenta o Rotâmetro 1836/1826. Esta fonte pode constituir-se em uma rede canalizada ou em um cilindro externo de ar comprimido. Escala em kPa.

#### **15 - Controle do Fluxo de Ar**

Botão que regula o fluxo de ar comprimido. O fluxo regulado por este botão deve ser lido nos rotâmetros (1 e 3). Este fluxo somente pode ser aberto se a chave seletora de gás (17) estiver na posição AR. Este botão possui uma proteção de 360° contra acionamento acidental. Abertura no sentido anti-horário.

#### **16 - Botão de Oxigênio Direto**

Enquanto estiver sendo pressionado, este botão causa o fornecimento de um alto fluxo de oxigênio diretamente para a saída comum de gases, sem passar pelo Vaporizador. O retorno do botão é automático com a sua liberação.

#### **17 - Chave Seletora de Gás**

Chave seletora entre N<sub>2</sub>O e ar comprimido, para a escolha do gás que será utilizado para a mistura com o O<sub>2</sub>. Esta chave impede que os fluxos de N<sub>2</sub>O e de ar comprimido sejam abertos simultaneamente e também ascenderá o led correspondente ao gás utilizado (2) ou (5).

### 18 - Chave Liga (ON)/Desliga (OFF) do Alarme

Chave que liga (ON) ou desliga (OFF) o sistema de alarme de baixa pressão de oxigênio. Esta chave faz com que o indicador luminoso verde (19) permaneça aceso.

#### **Cuidado**

*Manter esta chave na posição LIGA durante a anestesia.*

### 19 - Indicador de Alarme Ligado

Indicador luminoso verde que é acionado quando o alarme audiovisual de baixa pressão de oxigênio é ligado através da chave (18). Este indicador luminoso permite também o monitoramento da carga da bateria interna que alimenta este alarme, pois, quando a chave (18) estiver na posição liga (ON) e este indicador luminoso permanecer apagado a bateria deverá ser substituída por uma com as mesmas especificações.

### 20 - Indicador de Alarme de Baixa Pressão de Oxigênio

Indicador luminoso vermelho do alarme audiovisual de baixa pressão de oxigênio. Este alarme é acionado quando a pressão de oxigênio que alimenta o Rotâmetro 1836 cair abaixo de 207 kPa (aproximadamente 30 psi).

#### **Cuidado**

*Este alarme sinaliza uma condição de emergência, havendo então a necessidade da utilização do cilindro reserva de O<sub>2</sub> (opcional) ou de algum outro meio de oxigenação até que a situação se normalize.*

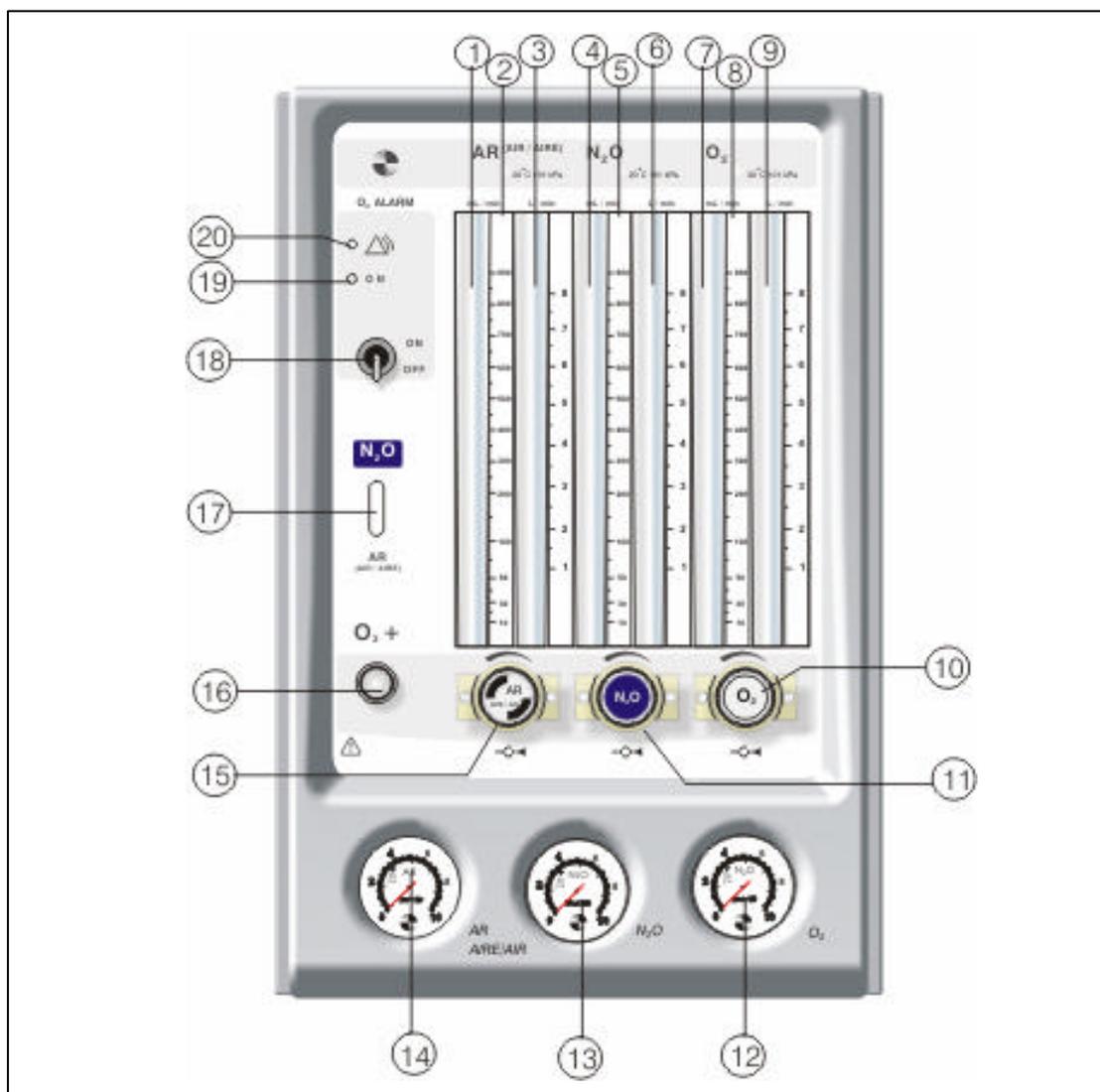


Figura 6.16: Vista Frontal do Rotâmetro 1836

## 6.11 Vista Posterior dos Rotômetros 1836 / 1826

Os itens abaixo se referem à vista posterior do Rotômetro 1836 (Figura 6.17).

### 1 - Plaqueta de Identificação

Plaqueta com o modelo e o número de série do Rotômetro 1836/1826, para a sua identificação.

### 2 - Válvula Reguladora de Pressão – Ar Comprimido

Válvula que reduz a pressão do ar comprimido que alimenta o Rotômetro 1836/1826 para 30 psi (207 kPa).

---

#### Observações:

*Os Rotômetros 1836/1826 estão equipados com válvulas reguladoras de pressão internas, podendo ser conectado diretamente na saída de gases de rede dos hospitais instalados conforme normas vigentes. Portanto, não é recomendada a utilização de válvula reguladora externa.*

---

---

#### Atenção

*As válvulas reguladoras de pressão somente devem ser ajustadas por um técnico treinado e devidamente autorizado pela K. TAKAOKA.*

---

### 3 - Tomada para Medição de Pressão Regulada – N<sub>2</sub>O

Tomada para manômetro calibrador de pressão, para a medição do valor de pressão regulada pela válvula (16). A pressão medida deverá valer 30 psi (207 kPa). Esta tomada destina-se a facilitar o procedimento de manutenção do equipamento, realizado **somente** por um técnico autorizado pela K. TAKAOKA.

### 4 - Tomada para Medição de Pressão Regulada – Ar Comprimido

Tomada para manômetro calibrador de pressão, para a medição do valor da pressão regulada pela válvula (2). A pressão medida deverá valer 30 psi (207 kPa). Esta tomada destina-se a facilitar o procedimento de manutenção do equipamento, realizado **somente** por um técnico autorizado pela K. TAKAOKA.

### 5 - Conexão de Entrada de Ar Comprimido

Conexão de engate rápido para a extensão de ar comprimido que alimenta o Rotômetro 1836. Deve interligar-se com a fonte de alimentação deste gás (rede ou cilindro).

### 6 - Saída de 12 Volts

Saída de 12 Vcc auxiliar, para a alimentação elétrica do Vaporizador que compõe o Aparelho de Anestesia.

### 7 - Cabo de força

Cabo de força fixo que alimenta os Rotômetros 1836/1826. Este cabo possui um conector de 3 pinos para ser acoplado a uma rede elétrica hospitalar de 110 ou 220 Vca devidamente aterrada ou diretamente ao Móvel do Aparelho de Anestesia na sua respectiva tomada.

---

#### Atenção

*Os Rotômetros 1836/1826 possuem chave comutadora de tensão automática, e pode ser alimentado indiferentemente com 110 ou 220 Vca.*

---

### 8 - Fusível

Fusível para a proteção da parte elétrica dos Rotômetros 1836/1826. O porta-fusível é dotado de um sistema tipo baioneta com a expulsão total do fusível facilitando a troca e evitando assim choques elétricos.

### 9 - Conexão de Saída de Ar Comprimido

Uma conexão rosqueada de saída de ar comprimido podendo ser utilizada para alimentar o Ventilador ou outro componente do Aparelho de Anestesia.

---

#### Observação:

*Esta saída fornece uma pressão igual à pressão da fonte de ar comprimido que alimenta os Rotômetros 1836/1826.*

---

## 10 - Conexões de Saída de Oxigênio

Duas conexões rosqueadas de saída de oxigênio, devendo ser utilizadas para as seguintes funções:

- a) Alimentação do Ventilador para Anestesia, realizando o acionamento do fole. Para esta finalidade esta conexão deve ser interligada com a entrada de Oxigênio do Ventilador para Anestesia através da extensão apropriada que acompanha o equipamento.
- b) Alimentação do conjunto de aspiração/oxigenação do Aparelho de Anestesia. Para esta finalidade esta conexão deve ser interligada com a entrada de oxigênio do conjunto de aspiração/oxigenação localizado na lateral esquerda do Móvel do Aparelho de Anestesia através da extensão apropriada que acompanha o equipamento.

---

### Observação:

*Estas saídas fornecem uma pressão igual à pressão da fonte de oxigênio que alimenta o Rotâmetro 1836.*

---

## 11 - Saída Comum de Gases Frescos

Conexão de saída do fluxo contínuo de gases frescos dos Rotâmetros 1836/1826. Possui dimensões rosqueadas padronizadas, devendo ser interligada com a Entrada de Gases do Móvel do Aparelho de Anestesia através do tubo flexível com conectores sextavados apropriado que acompanha o equipamento.

## 12 - Conexão de Entrada de N<sub>2</sub>O

Conexão de engate rápido para a extensão de óxido nitroso que alimenta os Rotâmetros 1836/1826. Deve interligar-se com a fonte de alimentação deste gás (rede ou cilindro).

## 13 - Conexão de Entrada de O<sub>2</sub>

Conexão de engate rápido para a extensão de oxigênio que alimenta os Rotâmetros 1836/1826. Deve interligar-se com a fonte de alimentação deste gás (rede ou cilindro).

---

### Atenção

*Os Rotâmetros 1836/1826 necessita m no mínimo de uma alimentação de oxigênio para poder funcionar.*

*Recomenda-se a utilização de um filtro de ar (componente opcional) posicionado entre a saída da rede canalizada de ar comprimido e a respectiva extensão. O ar comprimido da rede deve estar livre de umidade, óleo e impurezas.*

---

## 14 - Tomada para Medição de Pressão Regulada – O<sub>2</sub>

Tomada para manômetro calibrador de pressão, para a medição do valor da pressão regulada pela válvula (15). A pressão medida deverá valer 30 psi (207 kPa). Esta tomada destina-se a facilitar o procedimento de manutenção do equipamento, realizado **somente** por um técnico autorizado pela **K. TAKAOKA**.

## 15 - Válvula Reguladora de Pressão – O<sub>2</sub>

Válvula que reduz a pressão do oxigênio que alimenta os Rotâmetros 1836/1826 para 30 psi (207 kPa).

## 16 - Válvula Reguladora de Pressão – N<sub>2</sub>O

Válvula que reduz a pressão do óxido nitroso que alimenta os Rotâmetros 1836/1826 para 30 psi (207 kPa).

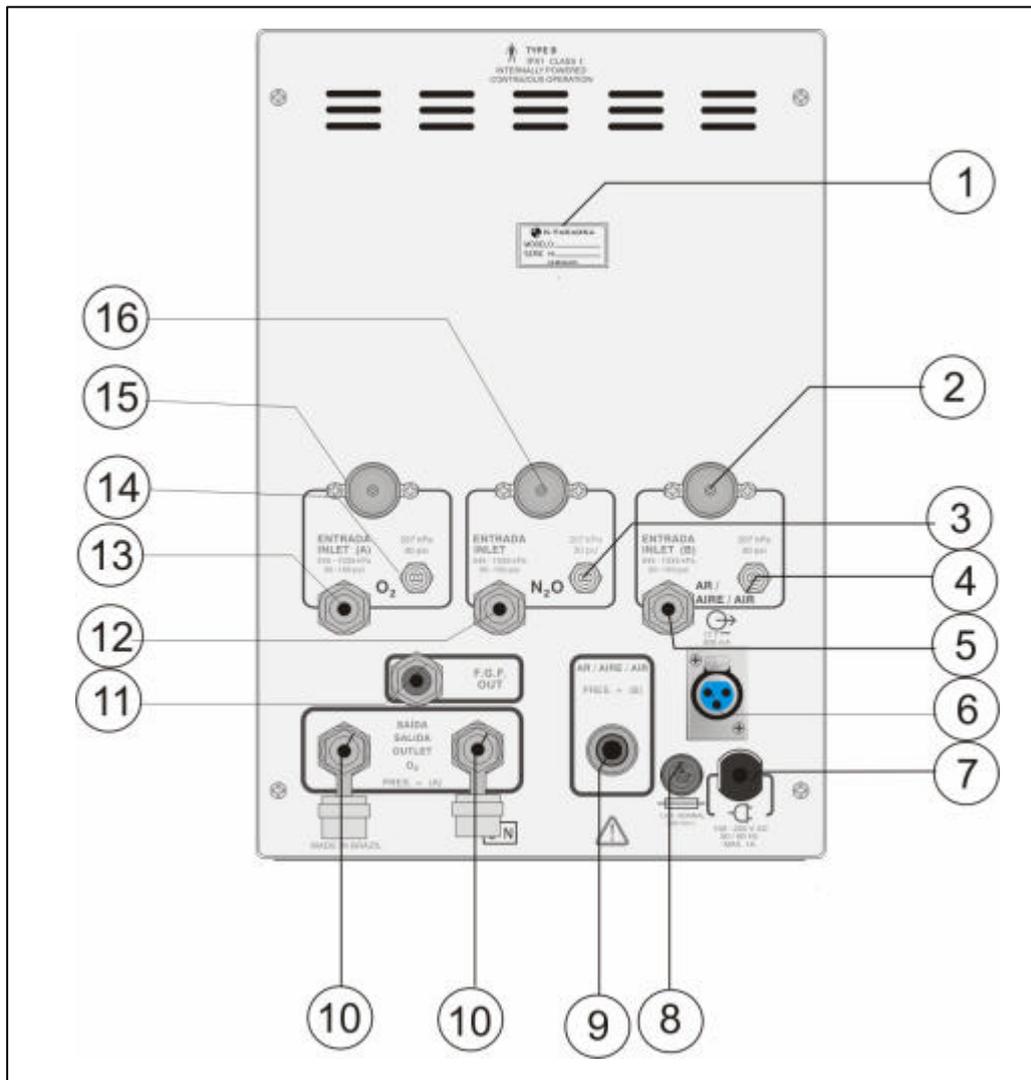


Figura 6.17: Vista posterior dos Rotômetros.

## 6.12 Lateral Direita dos Rotômetros 1836 / 1826

Os itens abaixo se referem à vista lateral direita do Rotômetro 1836 (Figura 6.18).

### 1 - Conexão de Saída de Gases (C-OUT)

Conexão de saída da mistura de gases do Rotômetro 1836 para um Vaporizador Multiagente ou Calibrado da linha **K. TAKAOKA**. Possui dimensões rosqueadas padronizadas, devendo ser interligada com a Entrada de Gases do Vaporizador do Aparelho de Anestesia. Utilizar o tubo apropriado com conectores sextavados que acompanha o equipamento.

### 2 - Conexão de Entrada de Gases (D-IN)

Conexão de entrada da mistura de gases de um Vaporizador Multiagente ou Calibrado da linha **K. TAKAOKA** para o Rotômetro 1836. Possui dimensões rosqueadas padronizadas, devendo ser interligada com a Saída de Gases do Vaporizador do Aparelho de Anestesia. Utilizar o tubo apropriado com conectores sextavados que acompanha o equipamento.

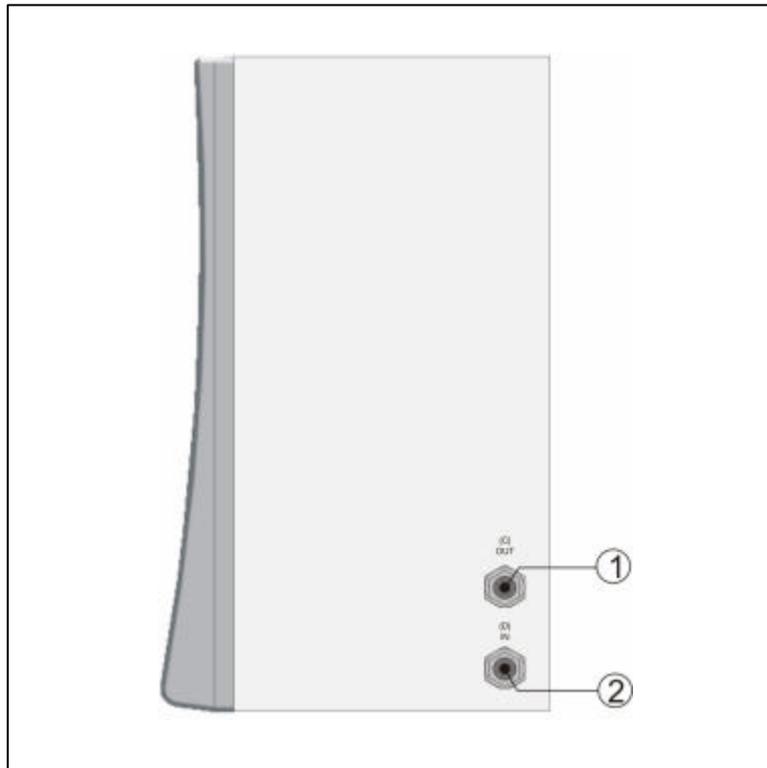


Figura 6.18: Vista lateral direita dos Rotômetros

### 6.13 Bateria dos Rotômetros 1836/1826

O Rotômetro Eletrônico conta com uma bateria recarregável Ni-Cd para o funcionamento do sistema de alarme de baixa pressão de oxigênio.

### 6.14 Vista Frontal do Vaporizador 1415

Os itens abaixo se referem à vista frontal do Vaporizador 1415 (Figura 6.19).

#### 1 - Tecla "AGENTE"



Esta tecla quando pressionada apresenta o agente anestésico identificado pelo pino indicador na câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic.

#### **Cuidado**

*O sistema eletrônico de reconhecimento lê a posição do pino indicador de agente e NÃO EFETUA A IDENTIFICAÇÃO DO AGENTE ANESTÉSICO.*

#### 2 - Display de Cristal Líquido

Este mostrador apresenta os dados calculados em forma de tabela de **CONCENTRAÇÃO x FLUXO DE BORBULHAMENTO** de acordo com os parâmetros identificados de:

- ❖ Posição do pino indicador de agente anestésico;
- ❖ Fluxo total proveniente do rotômetro.

#### 3 - Rotômetro de Fluxo Alto

Rotômetro que mede o fluxo de borbulhamento ajustado pelo controle (6). Este rotômetro deve ser utilizado para a leitura de fluxos entre 0,4 e 2,2 l/min. Leitura no centro da esfera.

#### 4 - Rotômetro de Fluxo Baixo

Rotômetro que mede o fluxo de borbulhamento ajustado pelo controle (6). Este rotômetro deverá ser utilizado para a leitura de fluxos entre 5 e 350 ml/min. Leitura no centro da esfera.

#### Cuidado

**Não some as leituras dos dois rotômetros (3) e (4), pois ambos indicam o mesmo fluxo. Utilizar o rotômetro adequado à faixa de fluxo que está sendo medido – fluxo baixo ou fluxo alto.**

#### 5 - Suporte da Câmara de Borbulhamento para MINI-PINOMATICÒ

Suporte da Câmara de Borbulhamento com um orifício de entrada de fluxo e um orifício de saída de fluxo, para ser encaixado à base superior da câmara de borbulhamento constituindo assim o sistema de engate rápido **MINI-PINOMATICÒ** do Vaporizador 1415.

#### 6 - Câmara de Borbulhamento Mini-Pinomatic

A câmara de borbulhamento possui um sistema de engate rápido para possibilitar a troca de agente anestésico durante o procedimento de anestesia do paciente (por exemplo: indução com SEVOFLURANE e manutenção com ISOFLURANE). Mais detalhes no item 6.16.

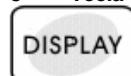
#### 7 - Controle de Fluxo de Borbulhamento

Botão que regula o fluxo de borbulhamento no Vaporizador 1415, o qual corresponde à parcela do fluxo total que atravessa a câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic (5). O valor deste fluxo será lido nos respectivos fluxômetros (3) e (4). Abertura no sentido anti-horário.

#### Cuidado

**O fluxo de borbulhamento determina diretamente a concentração real fornecida pelo Vaporizador 1415. Portanto, é importante que o fluxo ajustado por este botão – lido no rotômetro (3) e (4) – seja igual ao fluxo de borbulhamento requerido para a concentração desejada, apresentado pelo display de cristal líquido (2).**

#### 8 - Tecla “DISPLAY”



Esta tecla quando pressionada apresenta a próxima seqüência de concentração versus fluxo de borbulhamento. O processo é cíclico. Após a última tela retorna-se para a apresentação da tabela de 0,5% a 3%.

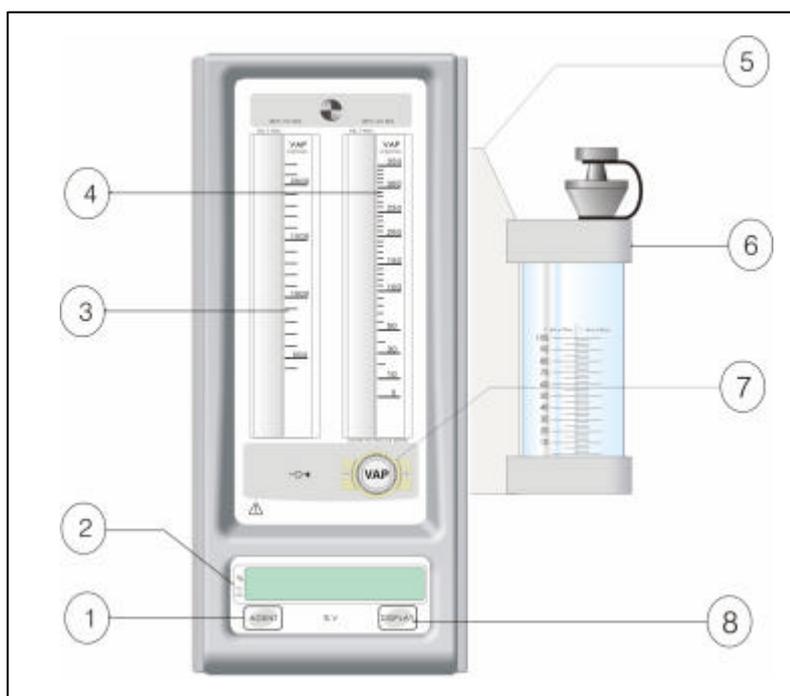


Figura 6.19: Vista Frontal do Vaporizador 1415

### 6.14.1 Display do Vaporizador 1415

O painel frontal do Vaporizador 1415 possui um display que apresenta informações alfanuméricas importantes para a regulação do Vaporizador 1415 e para um melhor controle da anestesia. O microprocessador realiza o cálculo do fluxo de borbulhamento requerido, dispensando o uso da régua de cálculo para a determinação da concentração desejada.

A informação mais importante fornecida pelo display computadorizado é a tabela de relação **concentração** versus **fluxo de borbulhamento** de agente anestésico. Estes valores de fluxos de borbulhamento requeridos aparecem embaixo dos valores das concentrações apresentadas no display.

As informações do display são calculadas teoricamente pelo microprocessador a partir de valores medidos por sensores internos e a partir de dados fornecidos pelo próprio operador, conforme a tabela abaixo:

Parâmetro utilizado para os cálculos	Valor medido por sensor interno	Valor adotado pelo operador
Concentração desejada		X
Tipo de agente		X
Temperatura	X	
Fluxo Total	X	

#### 6.14.1.1 Telas

##### 6.14.1.1.1 Inicialização

Assim que o Vaporizador 1415 é ligado, o seu display computadorizado deve apresentar uma tela de inicialização do sistema Figura 6.20. Esta tela contém informações sobre o agente anestésico em uso e o número da versão do seu *software*, sendo esta última informação útil para efeito de manutenção. Decorrido um curto intervalo de tempo, o display deve passar automaticamente para a primeira tela das tabelas de concentrações versus fluxos de borbulhamento.

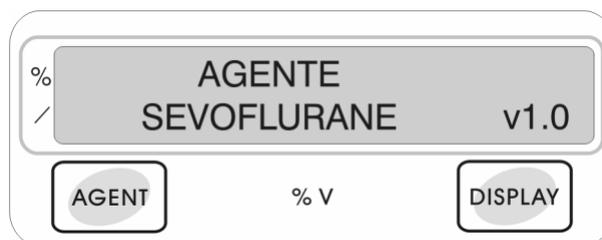


Figura 6.20: Tela de Inicialização

##### 6.14.1.1.2 Tabelas da relação concentração x fluxo de borbulhamento

Esta é a informação mais importante do display sendo os fluxos de borbulhamento requeridos apresentados embaixo dos valores das diferentes concentrações. Estes valores orientam o operador sobre o fluxo de borbulhamento que deve ser aberto manualmente no Vaporizador 1415 para se obter as respectivas concentrações. O fluxo de borbulhamento é expresso em ml/minuto.

O Vaporizador 1415 permite o ajuste para concentrações de 0,5% a 9,0% de agente anestésico na mistura. Estas concentrações estão divididas em três telas:

- 0,5 a 3,0% (Figura 6.21)
- 3,5 a 6,0% (Figura 6.22)
- 6,5 a 9,0 % (Figura 6.23)

Para percorrer as três telas possíveis, pressionar a tecla DISPLAY sucessivamente, pois, o processo é cíclico. Após a última tela retorna-se para a apresentação da tabela de 0,5% a 3,0%.

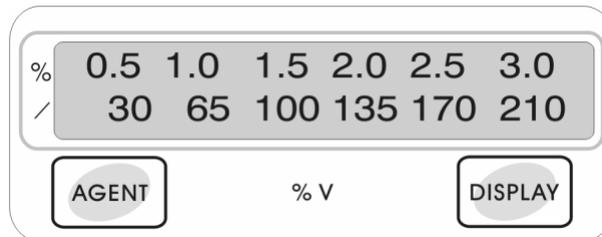


Figura 6.21: Primeira Tela CONCENTRAÇÃO 0,5% a 3,0%

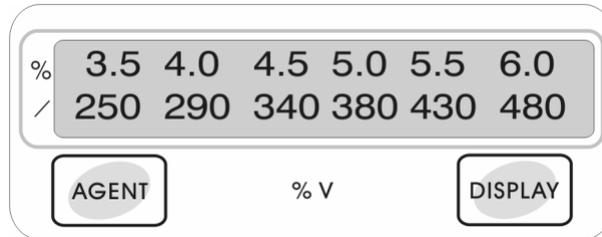


Figura 6.22: Segunda Tela CONCENTRAÇÃO 3,5% a 6,0%

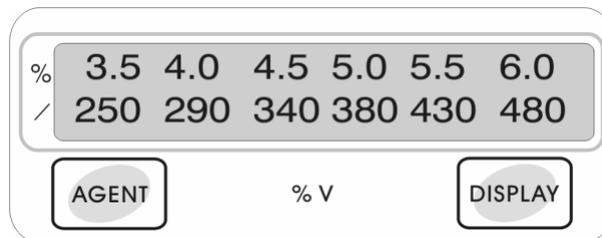


Figura 6.23: Terceira Tela CONCENTRAÇÃO 6,5% a 9,0%

#### 6.14.1.1.3 Agente

Outra informação importante apresentada pelo display é o tipo de agente anestésico existente no interior da na câmara de borbulhamento (Figura 6.24). O sistema realiza o reconhecimento automático de acordo com o posicionamento do **PINO INDICADOR DO AGENTE ANESTÉSICO**. Para acessar o tipo de agente anestésico pressionar a tecla AGENTE.

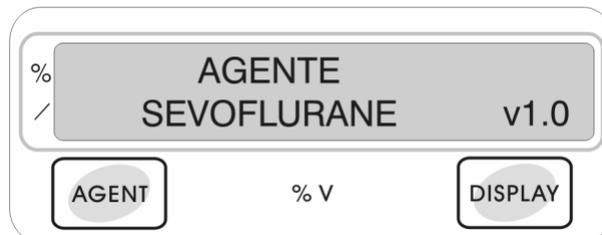


Figura 6.24: Tela de apresentação do AGENTE ANESTÉSICO

#### 6.14.1.2 Mensagens

O display pode apresentar duas mensagens, sejam elas:

##### 6.14.1.2.1 SEM FLUXO DILUENTE

Significa que não existe um **FLUXO TOTAL** regulado no Rotâmetro, portanto, o sistema de segurança Dilumatic impede a vaporização. Esta mensagem será apresentada no local dos fluxos de borbulhamento (Figura 6.25).

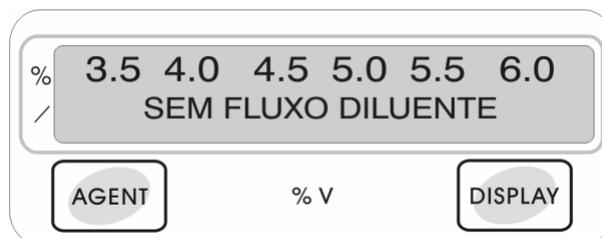


Figura 6.25: Mensagem SEM FLUXO DILUENTE

### 6.14.1.2.2 VAPORIZADOR SEM CÂMARA !!!

Significa que a Câmara de Borbulhamento Mini-Pinomatic ou o **PINO INDICADOR DO AGENTE ANESTÉSICO** não estão corretamente posicionados nos seus respectivos alojamentos, portanto, o sistema de segurança interno microprocessado impede a vaporização. Esta mensagem será apresentada na parte central do display (Figura 6.26).

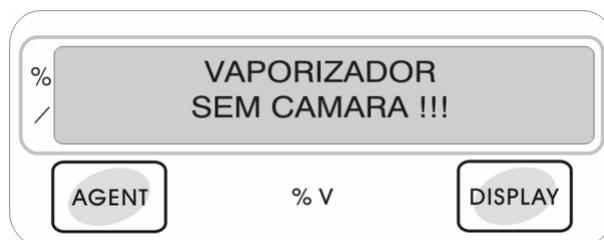


Figura 6.26: Mensagem: VAPORIZADOR SEM CÂMARA!!!

## 6.15 Vista Posterior do Vaporizador 1415

Os itens abaixo se referem à vista posterior do Vaporizador 1415 (Figura 6.27).

### 1 - Conector RS-232-C

Conector para comunicação serial do Vaporizador com Microcomputador para atualização dinâmica do programa de controle e diagnóstico do equipamento. O cabo serial e o microcomputador não acompanham o Vaporizador constituindo-se em componentes opcionais.

### 2 - Plaqueta de Identificação

Plaqueta com o modelo e o número de série do Vaporizador 1415, para sua identificação.

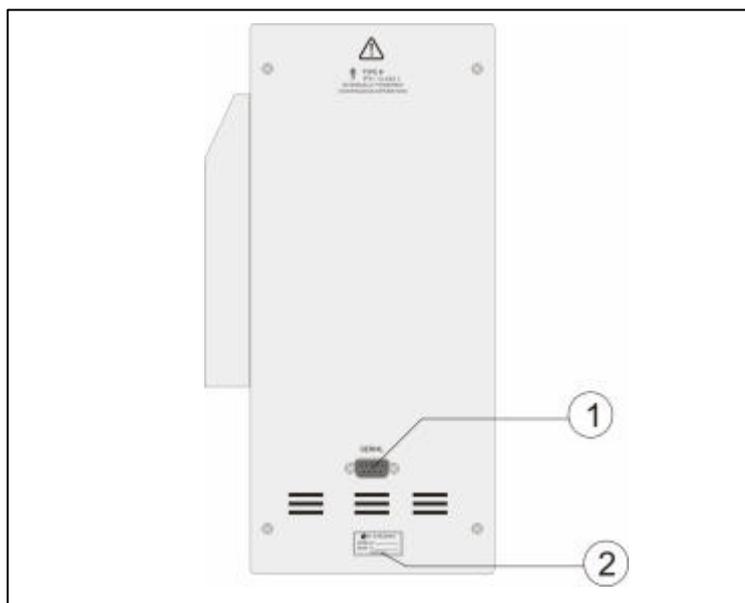


Figura 6.27: Vista Posterior do Vaporizador 1415.

## 6.16 Câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic

Os itens abaixo se referem à Câmara de Borbulhamento Mini-Pinomatic do Vaporizador 1415 (Figura 6.28).

### 1 - Câmara de borbulhamento

A câmara de borbulhamento possui um sistema de engate rápido para possibilitar a troca de agente anestésico durante o procedimento de anestesia do paciente (por exemplo: indução com SEVOFLURANE e manutenção com ISOFLURANE).

Câmara transparente em vidro âmbar destinada a receber o agente anestésico líquido, onde se realiza a vaporização. Possui uma graduação de volume (em ml), para a leitura do nível do líquido em seu interior.

---

**Atenção**

*O nível do agente no interior da câmara deverá estar entre 10 e 100 ml durante anestesia.*

---

**2 - Engate Rápido para Sistema Mini-Pinomatic**

Sistema com um orifício de entrada de fluxo e um orifício de saída de fluxo, para ser encaixado ao suporte lateral do Vaporizador 1415.

**3 - Pino Indicador de Agente Anestésico**

É um pino especial que é reconhecido eletronicamente pelo Vaporizador 1415 e que conforme a posição de inserção na parte superior da câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic, indica qual é o agente anestésico presente no interior da mesma.

---

**Cuidado**

*O sistema eletrônico de reconhecimento lê a posição do pino indicador de agente e NÃO EFETUA A IDENTIFICAÇÃO DE QUAL AGENTE ANESTÉSICO ESTÁ PRESENTE NA CÂMARA DE BORBULHAMENTO.*

*O PINO É ESPECIAL, no caso de perda, solicitar imediata reposição ao seu distribuidor autorizado K. TAKAOKA. Rosqueie firmemente o pino indicador de agente (Sentido horário).*

---

**4 - Plaqueta de identificação de agente anestésico**

É uma plaqueta para executar a correta inserção e rosqueamento do pino indicador de agente anestésico. A plaqueta segue a identificação por cores de agente anestésico.

HALOTHANE
ISOFLURANE
SEVOFLURANE
ENFLURANE

**5 - Tampa do Funil**

Tampa rosqueada para fechamento da câmara de borbulhamento. Fechamento efetua-se girando no sentido horário.

---

**Cuidado**

*A tampa deve estar fechada com firmeza durante a anestesia, para que não haja vazamento de gases. Verificar o perfeito estado da arruela plástica de vedação do funil, para que não haja vazamento de gases (Figura 6.28).*

---

**6 - Funil de Enchimento da Câmara de Borbulhamento**

Funil de enchimento e drenagem da câmara de borbulhamento com agente anestésico.

**7 - Plaqueta de identificação do produto**

Plaqueta contendo informações do modelo da câmara de borbulhamento.

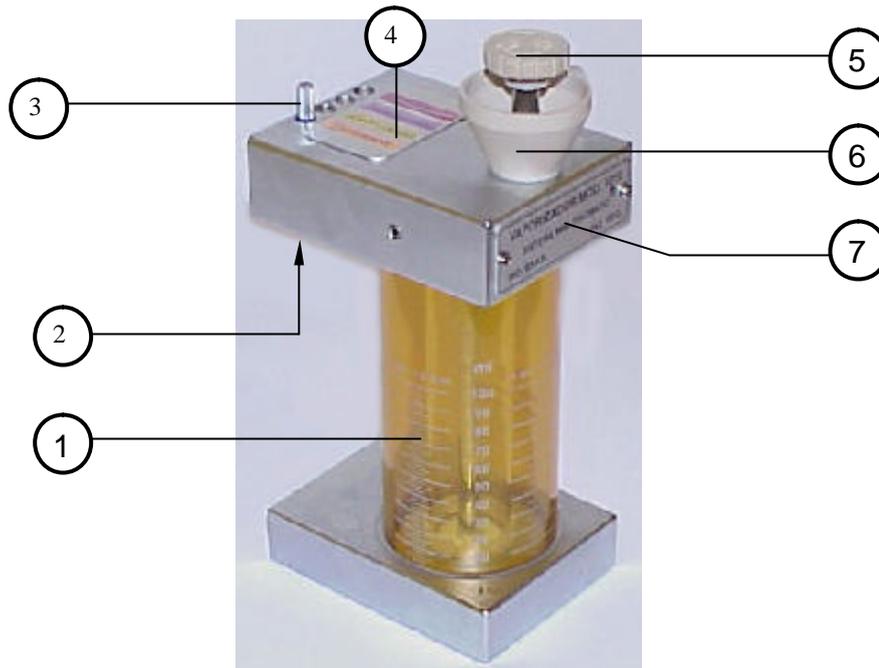


Figura 6.28: Câmara de Borbulhamento Mini-Pinomatic

### 6.17 Conjunto para Oxigenação/Aspiração (Opcional)

Os itens abaixo se referem ao conjunto de Oxigenação/Aspiração do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* (Figura 6.29).

#### 1 - Entrada de O<sub>2</sub>

Conexão rosqueada de entrada de Q<sub>2</sub> proveniente de uma das saídas de Q<sub>2</sub> existentes no Rotâmetro 1836 / 1826, para alimentação do conjunto Oxigenação/Aspiração, através da extensão que acompanha o equipamento.

#### 2 - Controle do Aspirador

Botão de controle para a regulagem do Aspirador (3), ajustando a intensidade desejada da aspiração. Abertura no sentido anti-horário.

#### 3 - Aspirador

Aspirador com frasco coletor de 500 ml, acoplado a uma das conexões rosqueadas do Conjunto de Oxigenação/Aspiração do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*. Funciona através de venturi gerado pelo fluxo de O<sub>2</sub> proveniente do Rotâmetro 1836 / 1826. O controle da intensidade de aspiração realiza-se pelo botão (2), localizado na frente do Aspirador. Com abertura no sentido anti-horário.

#### 4 - Controle do Fluxômetro

Botão de controle para a regulagem do Fluxômetro (5), ajustando o fluxo desejado de Oxigênio. Abertura no sentido anti-horário.

#### 5 - Fluxômetro Externo de Oxigênio

Fluxômetro de O<sub>2</sub> acoplado a uma das conexões rosqueadas do Conjunto de Oxigenação/Aspiração do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*. Este fluxômetro poderá ser utilizado, por exemplo, para uma pré-oxigenação do paciente. Possui uma escala de 0 a 15 l/min, expandida de 0 a 5 l/min para uma maior precisão em fluxos baixos. O controle do fluxo realiza-se pelo botão (4), localizado na frente do Fluxômetro. Com abertura no sentido anti-horário.

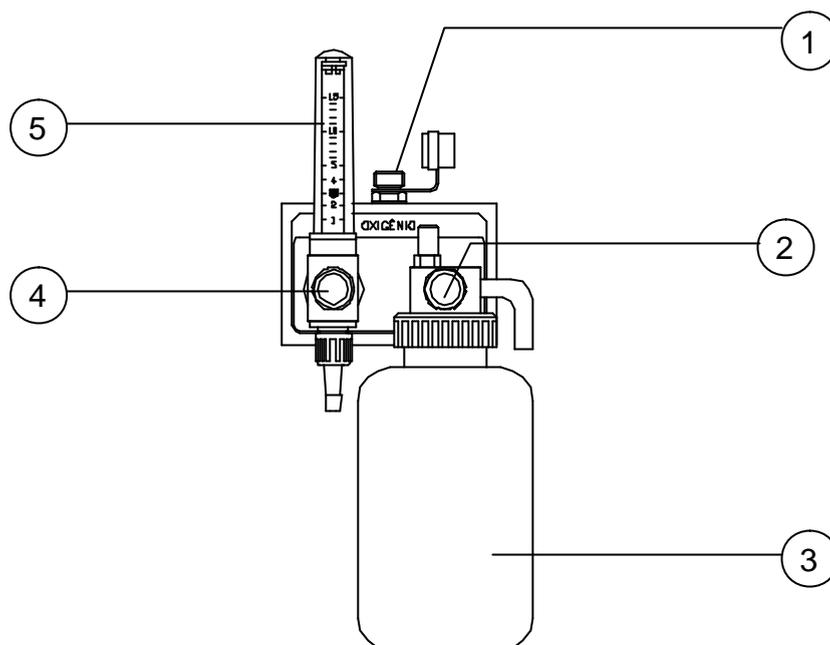
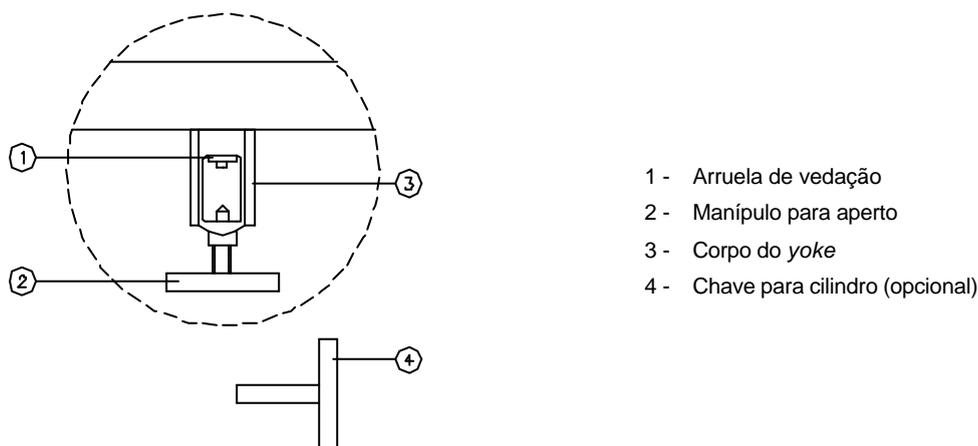


Figura 6.29: Conjunto de aspiração/oxigenação

### 6.24 Cilindro de Reserva (opcional)

Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* poderá ser fornecido com *yokes* (grampos) para a conexão de cilindros de reserva para oxigênio, N<sub>2</sub>O e ar comprimido (Figura 6.30).



- 1 - Arruela de vedação
- 2 - Manípulo para aperto
- 3 - Corpo do yoke
- 4 - Chave para cilindro (opcional)

Figura 6.30: Yoke para Cilindro

---

#### Observação:

*As chaves para abertura das válvulas dos cilindros são também componentes opcionais.*

---

Pode ser conectado ao yoke um cilindro do tipo **D** ou **E** carregado com o gás correto, para ser utilizado como fonte de emergência numa eventualidade de queda na pressão da fonte principal do gás (rede central).

Verificar se a arruela de nylon localizada na entrada do yoke encontra-se em perfeitas condições, para que não haja vazamento de gás do cilindro.

Posicionar corretamente o cilindro encaixando os orifícios de sua válvula plana nos pinos de segurança padronizados do yoke, e apertar o manípulo. A disposição diferenciada dos pinos para cada gás impede uma inversão acidental de cilindros.

Para a leitura da pressão interna do cilindro através do respectivo manômetro localizado no Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, a válvula do cilindro deve ser aberta vagarosamente, e fechada a seguir.

Para utilizar o gás do cilindro de reserva quando a pressão da fonte principal do gás estiver baixa, simplesmente deve-se abrir vagarosamente a sua válvula com a chave apropriada (opcional), a qual deve estar disponível para o uso.

---

**Atenção**

*Deve-se manter normalmente a válvula do cilindro fechada, e a sua chave disponível para qualquer emergência. Reajustar os fluxos dos gases no Aparelho de Anestesia Fuji Maximus assim que a alimentação passar da rede para o cilindro, ou vice-versa.*

*Utilizar o cilindro reserva de O<sub>2</sub> somente para fornecer o fluxo contínuo de gases frescos ou O<sub>2</sub> direto ao Sistema Respiratório. Não utilizar este gás para outras finalidades, evitando assim um esvaziamento rápido do cilindro.*

*Substituir o cilindro reserva de O<sub>2</sub> quando a sua pressão cair abaixo de 4.000 kPa.*

*A pressão do cilindro de N<sub>2</sub>O não se constitui numa indicação segura de sua carga. Uma pressão inferior a 5.000 kPa do cilindro de N<sub>2</sub>O indica que este se encontra com menos de ¼ de sua capacidade máxima.*

---

## 6.25 Reanimador Manual (opcional)

O Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* poderá ser fornecido com o Reanimador Manual **K. TAKAOKA** modelo 3900 (Figura 6.31).



Figura 6.31: Reanimador Manual 3900

Este Reanimador Manual destina-se à realização de uma ventilação manual de emergência, sendo dotado de um balão auto-inflável e uma válvula unidirecional. Existe uma entrada adicional de O<sub>2</sub> que poderá ser utilizada para enriquecer o ar ambiente com o oxigênio fornecido por um fluxômetro externo de O<sub>2</sub>. Uma válvula de segurança previne acidentes por excesso de pressão.

### Instrução de Uso

- 1 - Apoiar firmemente a máscara na face do paciente.
- 2 - Para realizar cada inspiração, apertar e soltar rapidamente o balão auto-inflável.
- 3 - Esperar sempre um tempo suficiente entre as inspirações para que o paciente possa expirar.
- 4 - Verificar se a expansão pulmonar do paciente é normal.

---

**Atenção**

*Verificar periodicamente a limpeza e o perfeito estado de conservação do diafragma interno da válvula unidirecional. Realize periodicamente a limpeza do diafragma, e a sua troca quando necessário.*

---

## 7 MONTAGEM

- 1 - Interligar firmemente a saída de gases do Rotâmetro 1836 / 1826 com a conexão inferior de ENTRADA do suporte PINOMATIC® (Figura 7-1), através do tubo de nylon com conectores sextavados que acompanha o equipamento, atentando para evitar possíveis vazamentos de gases ou obstrução de fluxo.
- 2 - Interligar firmemente a conexão inferior de SAÍDA do suporte PINOMATIC® com a conexão de entrada de gases no Rotâmetro 1836 / 1826 (Figura 7-1), através do tubo de nylon transparente com conectores sextavados que acompanha o equipamento, atentando para evitar possíveis vazamentos de gases ou obstrução de fluxo..



Figura 7-1: Ligação entre Rotâmetro e Vaporizador

- 3 - Interligar a saída de gases frescos do Rotâmetro 1836 / 1826 com a conexão de entrada de gases frescos do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, através do tubo flexível transparente com conectores rosqueados que acompanha o equipamento (Figura 7-2).

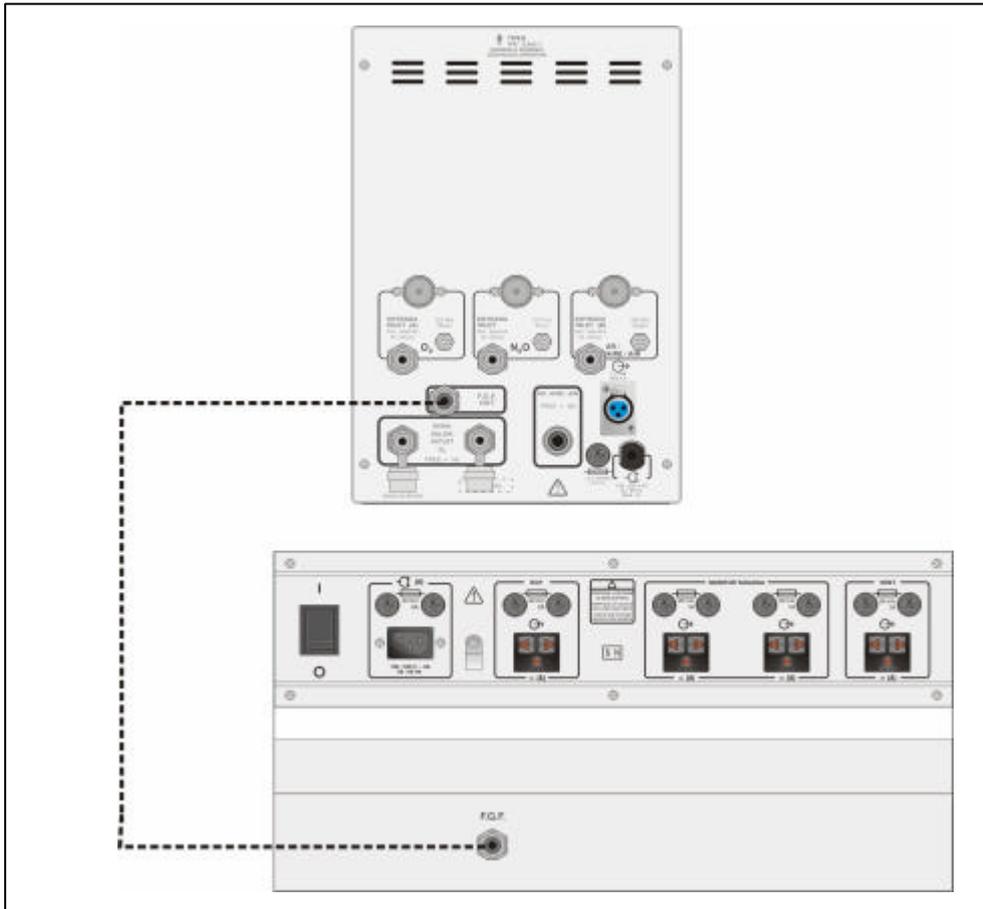


Figura 7-2: Ligação entre Rotâmetro e Móvel.

- 4** - Interligar a saída de gases frescos que possui uma conexão (permite um fácil acoplamento) ao SIVA<sup>®</sup>, através do tubo flexível de diâmetro interno ¼ pol. (6,4mm) com uma conexão especial em uma de suas extremidades. Esta conexão de possibilita a utilização do Baraka e do Sistema Bain no Aparelho de Anestesia (Figura 7-3).



Figura 7-3: Ligação entre Móvel e SIVA<sup>®</sup>

## 7.2 Alimentação de Gases

---

### **Observação:**

*O yoke de O<sub>2</sub> é um item opcional do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS, sendo destinado a um cilindro do tipo D ou E dotado de válvula plana.*

---

- 1** - Verificar se os controles de fluxo do Rotâmetro 1826 / 1836 estão totalmente fechados.
- 2** - Interligar a conexão de engate rápido de O<sub>2</sub> localizada no painel posterior inferior do Móvel com a respectiva fonte (rede ou cilindro) de alimentação deste gás, através da extensão de 5 metros que acompanha o Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS.
- 3** - Interligar a conexão de engate rápido de O<sub>2</sub> localizada na parte posterior do Rotâmetro com a respectiva conexão rosca do painel posterior inferior do Móvel, através da extensão de 1 metro que acompanham o Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS.
- 4** - Interligar as conexões de engates rápidos de N<sub>2</sub>O e ar comprimido localizadas na parte posterior do Rotâmetro 1845 com as respectivas fontes (rede ou cilindro) de alimentação destes gases, através das extensões de 5 metros que acompanham o Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS.

### **Atenção**

*O funcionamento do Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS necessita que as pressões de alimentação de oxigênio e ar comprimido sejam no mínimo 50 psi ou 345 kPa.*

*O Rotâmetro 1826 / 1836 está equipado com válvulas reguladoras de pressão internas, podendo ser conectado diretamente na saída de gases de rede dos hospitais instalados conforme a norma ISO 7396. Portanto, não é recomendada a utilização de válvula reguladora externa.*

---

- 5** - Quando o yoke for utilizado como fonte de O<sub>2</sub>, interligar a extensão que acompanha o aparelho entre a conexão rosqueada do yoke e a conexão de engate rápido de O<sub>2</sub> no rotâmetro.

### 7.3 Alimentação Elétrica

Aparelho de Anestesia *FUJI MAXIMUS* é alimentado através de uma rede elétrica hospitalar de corrente alternada.

- 1 - Interligar o cabo de força de 5 metros à sua entrada apropriada no painel posterior do Aparelho de Anestesia *FUJI MAXIMUS*, este cabo possui um conector de 3 pinos que deve ser acoplado a uma rede elétrica hospitalar entre 110 e 220 Vca e 50/60 Hz.

---

#### Observação:

*O Aparelho de Anestesia Fuji Maximus poderá ser alimentado indiferentemente com 110 ou 220 Vac, pois, possui seleção automática de voltagem.*

---

- 2 - Interligar o cabo de alimentação elétrica do Rotâmetro 1826 /1836 na tomada ROTAMETRO localizada no painel posterior do Móvel do Aparelho de Anestesia (figura 7.4).

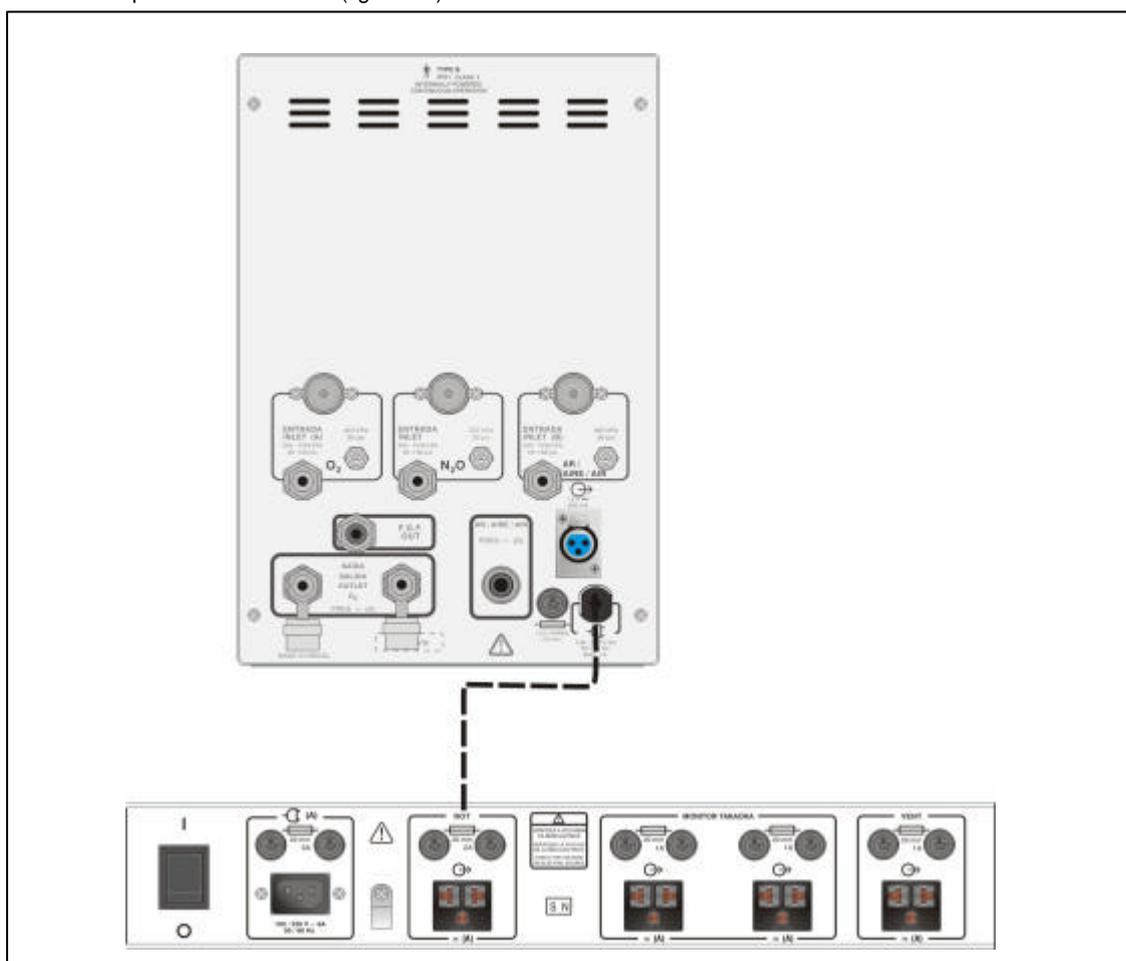


Figura 7-4: Ligação entre o rotâmetro e o painel de tomadas

- 3 - O Vaporizador 1415 é alimentado eletricamente por 12 Vcc, proveniente da saída 12 Vcc existente no painel posterior do Rotâmetro 1836 / 1826, portanto, deve-se conectar uma extremidade do cabo 12 Vcc à saída 12 Vcc do Rotâmetro 1836 / 1826. Conectar a outra extremidade do cabo 12 Vcc à entrada 12 Vcc na lateral direita do Suporte PINOMATIC®, conforme o esquema da Figura 7-5.
- 4 - Interligar o cabo de alimentação elétrica do Ventilador 678 na tomada VENTILADOR localizada no painel posterior do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, conforme o esquema da Figura 7-5. Ou alimente eletricamente o Ventilador através de uma fonte de 12 Vcc e 3,0 Ah (bateria externa).

- 5 - A outra saída elétrica localizada no painel posterior do Móvel do Aparelho de Anestesia poderá ser utilizada para a alimentação do Monitor de Sinais Vitais Magnavision. Esta tomada elétrica fornecerá tensão igual a tensão de alimentação do Aparelho de Anestesia.

### Atenção

*Não é recomendada a colocação de outros equipamentos nas tomadas auxiliar do Aparelho de Anestesia, pois, a conexão destes equipamentos poderão elevar as correntes de fuga através do paciente à valores que excedam os limites permitidos, na ocorrência de um condutor de aterramento para proteção defeituoso.*

Na eventualidade de falta de energia elétrica, o Ventilador do Aparelho de Anestesia é alimentado através da sua bateria interna de emergência. Haverá um sinal auditivo intermitente indicando que a bateria está em uso conforme explicado no item 6.5.1.5 - Sistema de Alarmes.

### Observação:

*A comutação entre fonte externa (rede elétrica) e fonte interna (bateria) não interfere no funcionamento do ventilador.*

### Atenção

*Para o funcionamento do sistema de recarga automática da bateria interna de emergência do Ventilador, manter o Aparelho de Anestesia sempre conectado à rede elétrica, mesmo com a chave geral do equipamento desligada. Desta forma, a bateria será mantida sempre com a sua carga plena.*

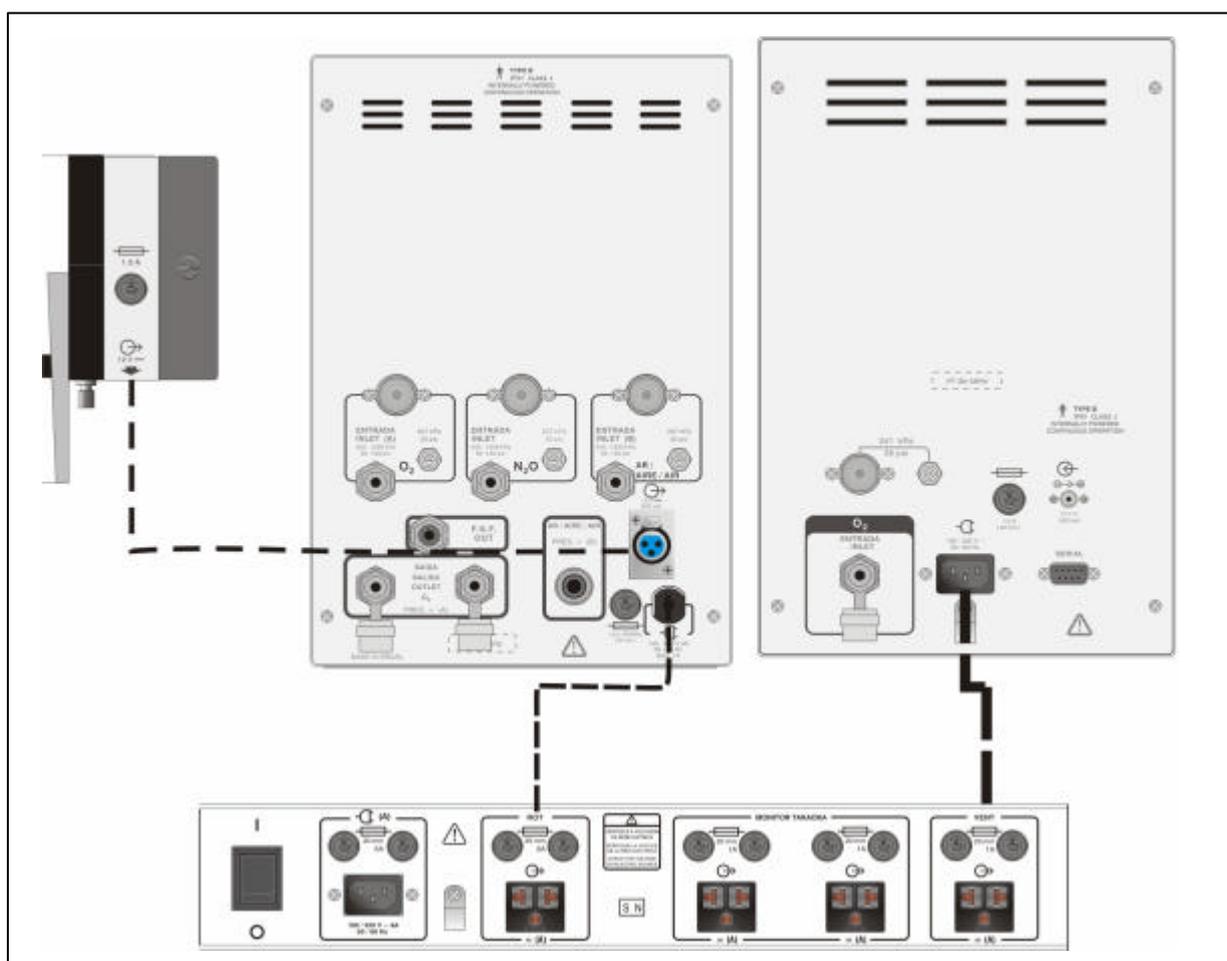


Figura 7-5: Ligação elétrica dos componentes

## **RECOMENDAÇÕES SOBRE A ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:**

· Somente conecte o cabo de força do Aparelho de Anestesia a uma tomada devidamente aterrada e aprovada para uso hospitalar, em uma instalação elétrica que atenda à norma ABNT NBR 13534 - "Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde - Requisitos de segurança". A tomada fêmea de três pinos deverá ser do tipo Nema 5-15P, onde o pino central redondo é o terra, conforme indica a Figura 7-6.

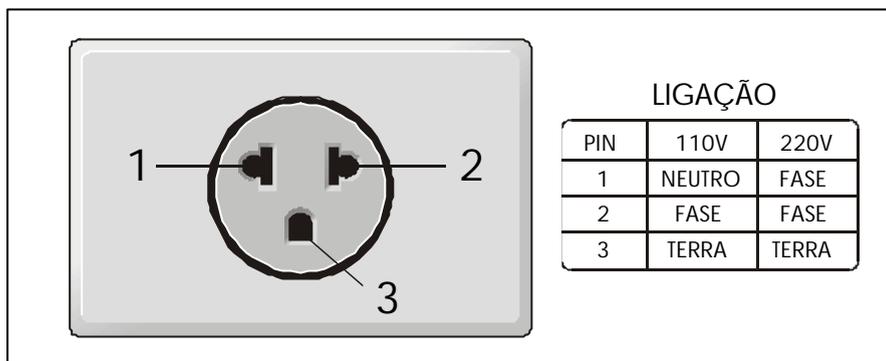


Figura 7-6: Tomada elétrica de três pinos, do tipo Nema 5-15P.

· Para manter a bateria interna do Ventilador sempre carregada, para que o mesmo continue a operar mesmo em uma eventual falha na rede elétrica, **o Móvel deverá ser deixado constantemente conectado à rede elétrica**, mesmo enquanto o Aparelho de Anestesia estiver desligado.

· Fazer uma recarga da bateria após a utilização do Ventilador sem alimentação com a rede elétrica, preparando a bateria para uma próxima utilização.

· Fazer uma recarga completa da bateria após o Ventilador estar em desuso e desconectado da rede elétrica por um período superior a 20 (vinte) dias.

· Se o Ventilador estiver sendo alimentado pela sua bateria interna e o alarme de bateria fraca for ativado, o Ventilador deve então ser conectado imediatamente à rede elétrica.

· Quanto à instalação do Móvel, deve-se prender o cabo de alimentação elétrica com a abraçadeira (Cód.: 203060266) através do parafuso (Cód.: 314020013) no painel traseiro.

### **7.4 Ventilador 678**

**1** - Interligar uma das conexões de saída de O<sub>2</sub> existente no Rotâmetro 1836 / 1826 com a conexão de O<sub>2</sub> localizada no painel posterior do Ventilador 678 (Figura 7-7). Utilizar a extensão de 300 mm que acompanham o Ventilador.

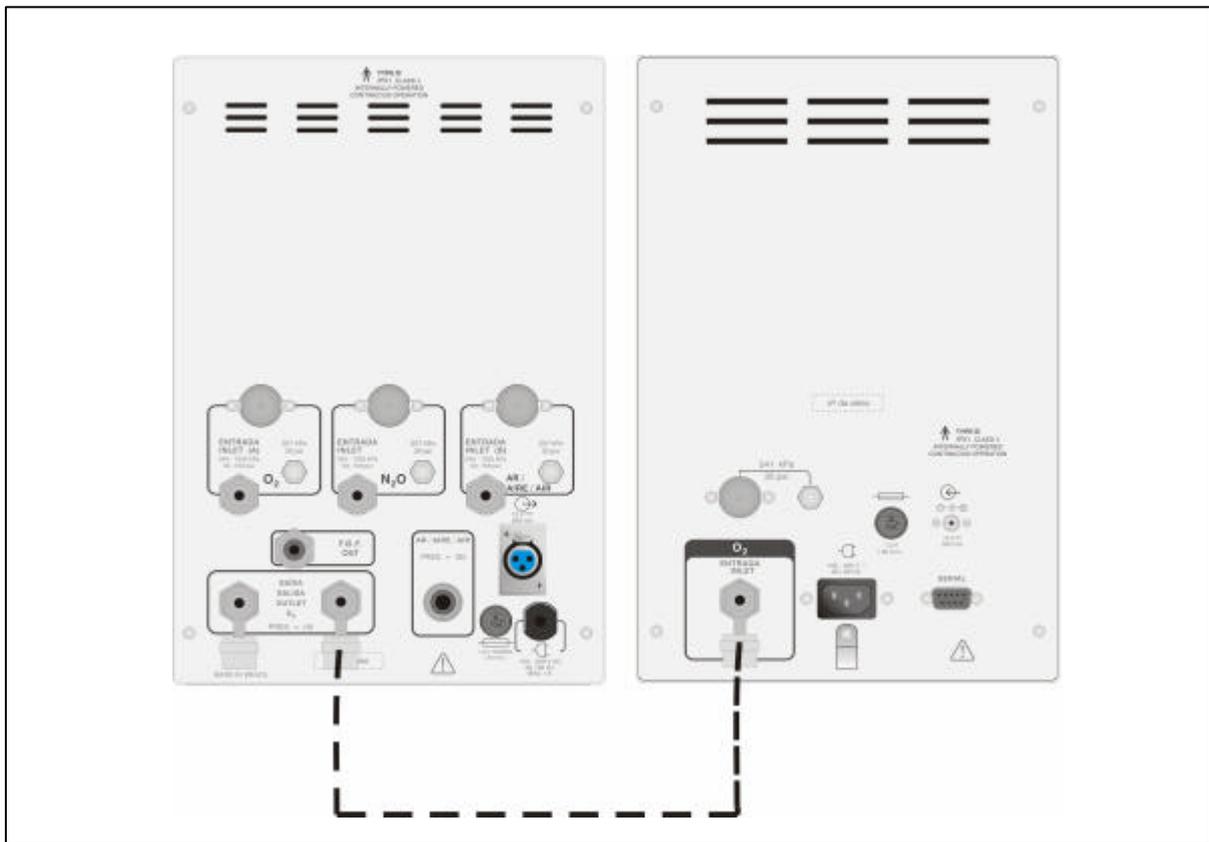


Figura 7-7: Ligação entre Rotâmetro e Ventilador

## 7.5 Montagem do SIVA®

Seguir as instruções fornecidas abaixo para a montagem do SIVA® ao móvel do Aparelho de Anestesia.

1. Fixar o SIVA® no móvel do Aparelho de Anestesia, simplesmente encaixando os orifícios existentes na caixa do SIVA® sobre os pinos do móvel do Aparelho de Anestesia com suavidade (Figura 7.8). Verificar a perfeita fixação.



Figura 7.8: Fixação do SIVA® no Móvel do Aparelho de Anestesia

2. Conexão do intermediário Ventilador / SIVA.

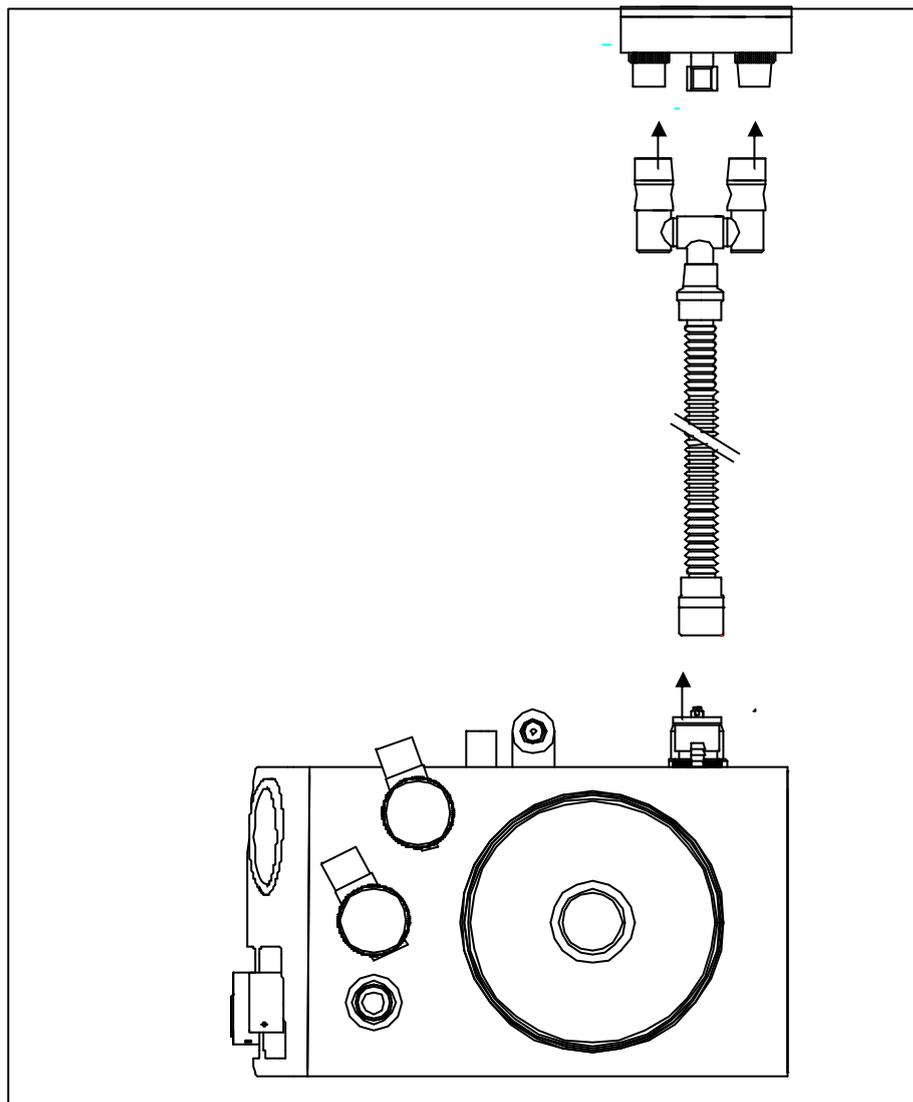


Figura 7.9: Conexão do SIVA® ao Ventilador

3. Caso seja utilizado um analisador de O<sub>2</sub> com o Ventilador, acoplar o seu sensor à respectiva conexão localizada na lateral esquerda do SIVA® (Figura 7.10).

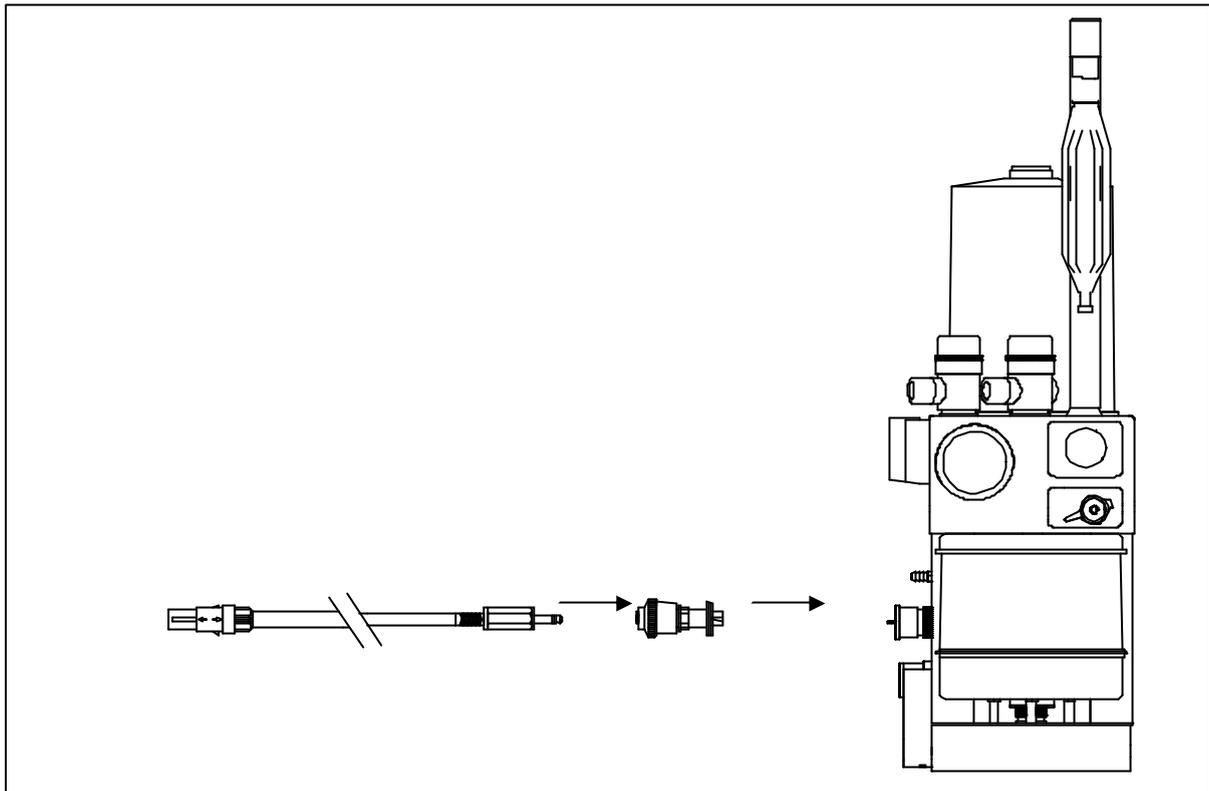


Figura 7.10: Conexão do Sensor de O<sub>2</sub> ao SIVA®

**Observação:**

*No caso de não se utilizar um analisador de O<sub>2</sub> incorporado ao Ventilador, esta conexão deve ser fechada com o seu tampão apropriado que acompanha o SIVA®, para que não haja vazamentos de gases.*

**7.5.1 Circuito Respiratório**

O Ventilador 678 é fornecido com um conjunto de acoplamento entre o SIVA® que possibilita a Interface Ventilador/Anestesia com o sistema respiratório semifechado e absorção de CO<sub>2</sub>. É o Ventilador 678 que realiza o acionamento do fole.

Este conjunto de acoplamento é constituído por uma traquéia, um intermediário de acoplamento e uma união 22/22 mm.

**7.5.1.1 Sistema Semifechado**

Os ramos inspiratório e expiratório são montados diretamente no SIVA®.

1. Verificar o correto e firme acoplamento do bloco da válvula expiratória na lateral esquerda do Ventilador.
2. Verificar se todos os componentes do circuito respiratório foram submetidos aos procedimentos adequados de desinfecção, incluindo tubos corrugados, intermediários, válvula expiratória, sensor de fluxo, etc...
3. Verificar a correta e firme montagem do sensor de O<sub>2</sub> em sua respectiva conexão no intermediário em "T" do circuito respiratório.
4. Verificar o correto e firme acoplamento das válvulas expiratória e inspiratória no SIVA®. Bem como a conservação e posição dos O´ring e dos discos.
5. Realizar primeiro a montagem entre o Ventilador 678 e o SIVA® através do conjunto de acoplamento. Este conjunto é utilizado tanto para pacientes adultos como também para pacientes infantis e neonatais.
6. Interligar a saída de gases frescos do Aparelho de Anestesia com a entrada de gases frescos do SIVA®, através de seu respectivo tubo flexível.

7. Posicionar a válvula balão/ventilador do SIVA® na posição VENTILADOR.
8. Conectar um tubo corrugado entre a válvula inspiratória e o intermediário em “Y”, formando assim o ramo inspiratório.
9. Conectar um tubo corrugado entre a válvula expiratória e o intermediário em “Y”, formando assim o ramo expiratório.
10. Acoplar o sensor de fluxo apropriado entre o intermediário em “Y” e a máscara ou tubo endotraqueal. Verificar a correta posição de montagem, conforme indicado no próprio sensor de fluxo. Interligar os dois tubos do sensor de fluxo aos respectivos conectores localizados na lateral esquerda do Ventilador, observando as suas posições corretas.

Durante a fase expiratória, o fole sobe sendo preenchido por parte dos gases expirados pelo paciente mais o FGF. Esta mistura é admitida no SIVA® pela válvula expiratória e pelo tubo flexível, respectivamente. Um excesso de gases no sistema é descarregado através da válvula X-FREE® localizada na parte superior do fole. Uma eventual falta de gases no sistema é observada pela excursão do fole que a cada ciclo assume posições menores.

Durante a fase inspiratória, o Ventilador empurra o fole e este envia o volume de gases contido em seu interior até o canister para absorção do CO<sub>2</sub>, os gases seguem então através da válvula inspiratória até o paciente.

O Volume Corrente enviado ao paciente é definido neste sistema como o volume deslocado pelo fole através do acionamento realizado pelo Ventilador.

---

**Volume Corrente = Volume Deslocado pelo Fole**

---

**Atenção**

*Por se tratar de um fole passivo ascendente faz-se necessária uma observação constante da excursão do fole dentro da campânula, no caso do fole assumir uma posição inferior (comprometendo a ventilação do paciente). Cabe ao usuário providenciar a devida correção verificando o sistema e fornecendo gases adicionais.*

*Não utilizar a válvula de oxigênio direto do Rotâmetro para encher o fole, para isto, ajuste um fluxo alto no Rotâmetro até que o fole encoste-se ao topo da campânula, reajustar o fluxo após a normalização da situação.*

*Caso esteja sendo utilizado um capnógrafo aspirativo, vale lembrar que este equipamento retira (varia de acordo com o equipamento) do circuito um determinado volume para efetuar a leitura de CO<sub>2</sub>, não o devolvendo para o sistema. Quando é utilizada a técnica de baixo fluxo, o volume retirado pelo capnógrafo pode ocasionar a necessidade de ajustes no FGF. Recomenda-se instalar o sistema de retorno da amostra no ramo expiratório do circuito respiratório.*

*Para a exaustão do excesso de gases para fora da sala, utilizar um tubo corrugado conectado na válvula do Ventilador. Não interligar a extremidade livre deste tubo diretamente a uma rede de vácuo ou aspirador.*

*Recomenda-se o uso normalmente de um FGF entre 1 l/min. e 5 l/min. Evitar ainda um fluxo excessivo.*

---

**Observação:**

*A diferença entre o circuito adulto e infantil será determinada pelos diâmetros dos tubos corrugados e pelo sensor de fluxo e não pela montagem em si.*

---

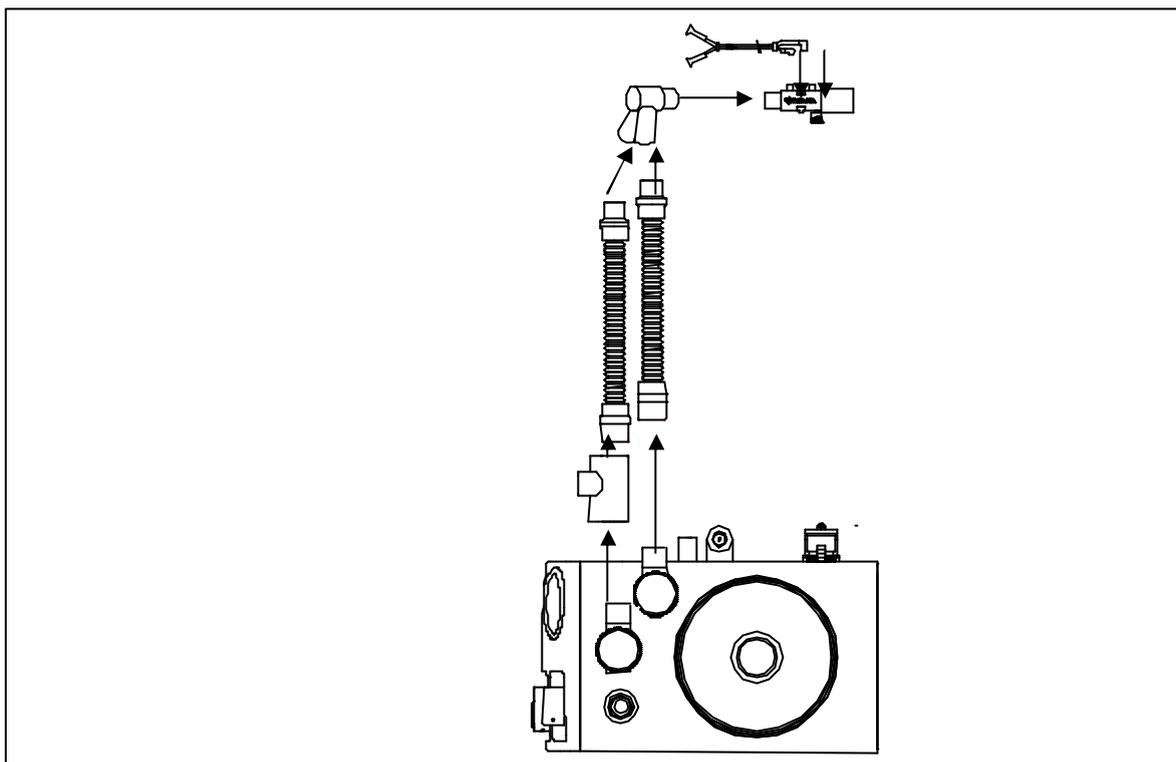


Figura 7.11: Sistema Semifechado – adulto ou infantil

#### 7.5.1.2 Válvula Unidirecional 300

A Válvula Unidirecional 300 é utilizada na montagem do sistema respiratório aberto.

#### **Observação:**

*Para a montagem do sistema aberto, utilizar um intermediário de 22 mm macho-macho (opcional) para a conexão do tubo corrugado no ramo expiratório da válvula.*

Esta válvula deve ser periodicamente desmontada para a desinfecção de seus componentes, inspeção ou troca de seu diafragma. A Figura 7.12 apresenta a Válvula Unidirecional 300. O ramo inspiratório possui conexão cônica de 22 mm (macho), o ramo expiratório 22 mm (fêmea) e o ramo do paciente 22 mm (macho) e 15 mm (fêmea) - para o intermediário do tubo endotraqueal ou para a máscara.

A montagem da válvula no sistema respiratório deve ser realizada de acordo com as identificações escritas em seus três lados: inspiração, expiração e paciente.

#### **Atenção**

*Verificar periodicamente a limpeza e o perfeito estado de conservação do diafragma da Válvula Unidirecional 300. Caso seja constatada qualquer fissura, deformação ou outra irregularidade neste componente, fazer a substituição por um novo.*

*Para uma montagem perfeita, acoplar o conjunto do diafragma primeiramente na tampa (encaixando corretamente o pino no orifício), e depois rosquear a tampa no corpo da válvula.*



Figura 7.12: Válvula Unidirecional 300.

### 7.5.1.3 Sistema Aberto – O<sub>2</sub> / N<sub>2</sub>O / Ar / Halogenado

A Figura 7.13 esquematiza a montagem de um sistema respiratório sem absorção de CO<sub>2</sub>, com válvula unidirecional e ventilação mecânica, para a administração de O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O (ou ar comprimido) e agente anestésico halogenado ao paciente.

Depois de realizados o item 7.5, seguir os seguintes passos para montar este sistema:

- 1** - Posicionar a válvula balão / ventilador do SIVA<sup>®</sup> na posição VENTILADOR.
- 2** - Conectar um tubo corrugado entre a válvula inspiratória (sem o disco, mas com a tampa) e a Válvula Unidirecional 300, formando assim o ramo inspiratório. Verificar a correta posição de montagem, conforme indicado na própria Válvula Unidirecional 300.
- 3** - Acoplar o sensor de fluxo apropriado entre a Válvula Unidirecional 300 e a máscara ou tubo endotraqueal. Verificar a correta posição de montagem, conforme indicado no próprio sensor de fluxo. Interligar os dois tubos do sensor de fluxo aos respectivos conectores localizados na lateral esquerda do Ventilador, observando as suas posições corretas.

Durante a fase expiratória, os gases expirados pelo paciente são liberados ao ambiente pela válvula unidirecional 300, enquanto o fole sobe preenchido pelo FGF.

Durante a fase inspiratória, o fole desce empurrando até o paciente o volume de gases contido em seu interior, através do tubo corrugado conectado na válvula inspiratória e da válvula unidirecional 300. Simultaneamente, o FGF admitido é eliminado para o ambiente através da válvula do Ventilador.

O **Volume Corrente** enviado ao paciente é definido neste sistema como o volume deslocado pelo fole através do acionamento realizado pelo Ventilador.

**Volume Corrente = Volume Deslocado pelo Fole**

#### **Atenção**

*O valor do FGF regulado no Rotâmetro deve ser no mínimo igual ao volume minuto (volume corrente X frequência respiratória) do paciente, para que não haja falta de gases no sistema.*

*Por se tratar de um fole passivo ascendente faz-se necessária uma observação constante da excursão do fole dentro da campânula, no caso do fole assumir uma posição inferior (comprometendo a ventilação do paciente) cabe ao usuário providenciar a devida correção verificando o sistema e fornecendo gases adicionais.*

*Não utilizar a válvula de oxigênio direto do Rotâmetro para encher o fole, para isto ajuste um fluxo alto no Rotâmetro até que o fole encoste-se ao topo da campânula, reajuste o fluxo após a normalização da situação.*

*Caso esteja sendo utilizado um capnógrafo aspirativo, vale lembrar que este equipamento retira (varia de acordo com o equipamento) do circuito um determinado volume para efetuar a leitura de CO<sub>2</sub>, não o devolvendo para o sistema. Quando é utilizada a técnica de baixo fluxo, o volume retirado pelo capnógrafo pode ocasionar a necessidade de ajustes no FGF. Recomenda-se instalar o sistema de retorno da amostra no ramo expiratório do circuito respiratório.*

*Para a exaustão do excesso de gases para fora da sala, utilizar um tubo corrugado conectado na válvula do Ventilador. Não interligar a extremidade livre deste tubo diretamente a uma rede de vácuo ou aspirador.*

*Recomenda-se o uso normalmente de um FGF entre 1 l/min. e 5 l/min. Evitar ainda um fluxo excessivo.*

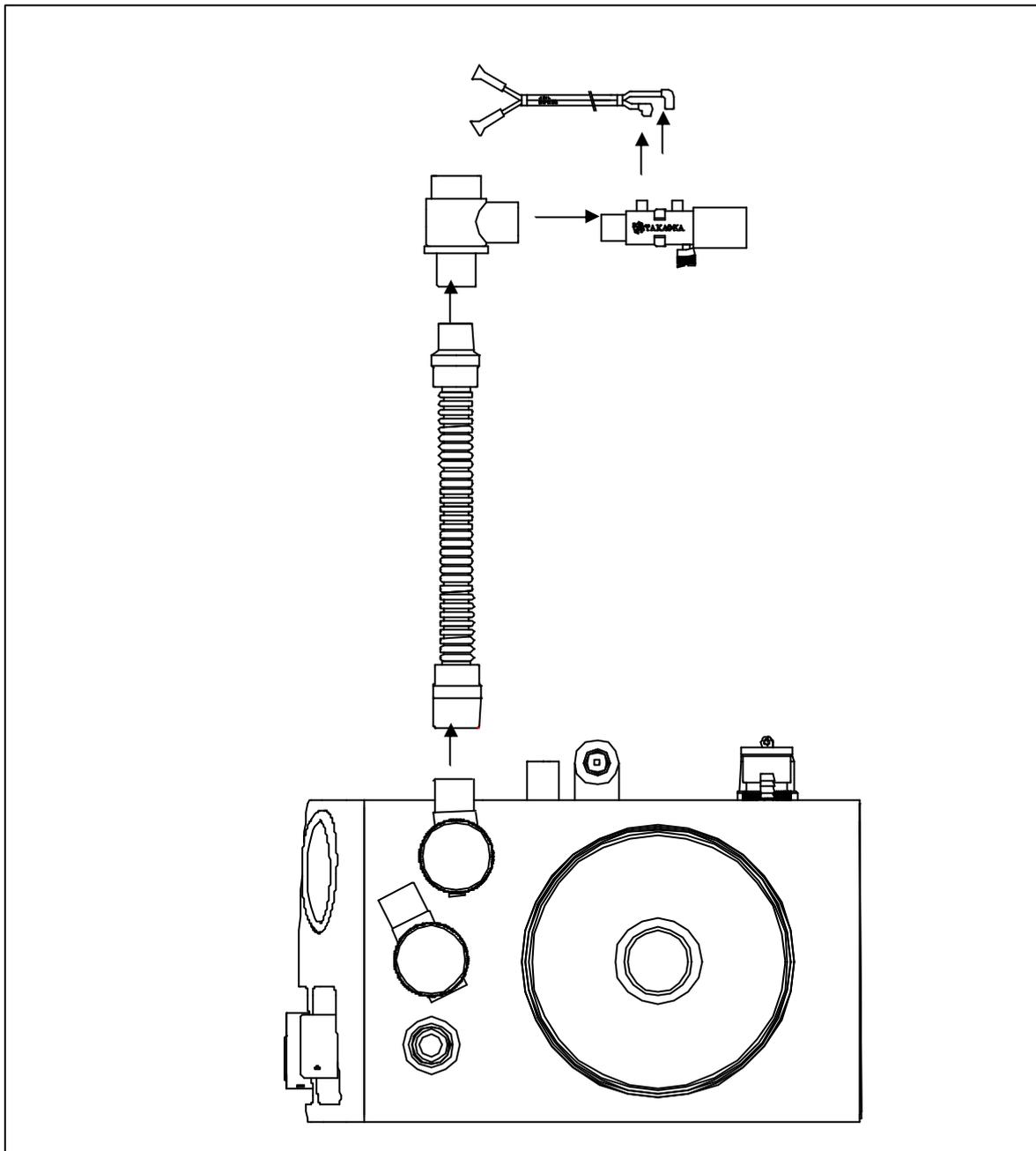


Figura 7.13: Sistema Aberto

### 7.5.2 Sensor de Fluxo

O Ventilador realiza a medição de fluxo, volume e pressão através de um sensor de fluxo do tipo “pressão diferencial”. Realizar a montagem do sensor de fluxo conforme o procedimento descrito abaixo.

- 1 -** Conectar o tipo de sensor de fluxo solicitado pelo display do Ventilador durante a inicialização do mesmo, o qual será o tipo mais adequado para o peso do paciente informado pelo operador. As duas opções disponíveis de sensor de fluxo são adulto e infantil.

---

#### Observação:

*O sensor de fluxo infantil é adequado tanto para pacientes neonatais como para pediátricos.*

---

- 2 -** Acoplar o sensor de fluxo apropriado entre o intermediário em “Y” do sistema respiratório e a máscara ou tubo endotraqueal (Figura 7.14). Verificar a correta posição de montagem, conforme indicado no próprio sensor de fluxo.

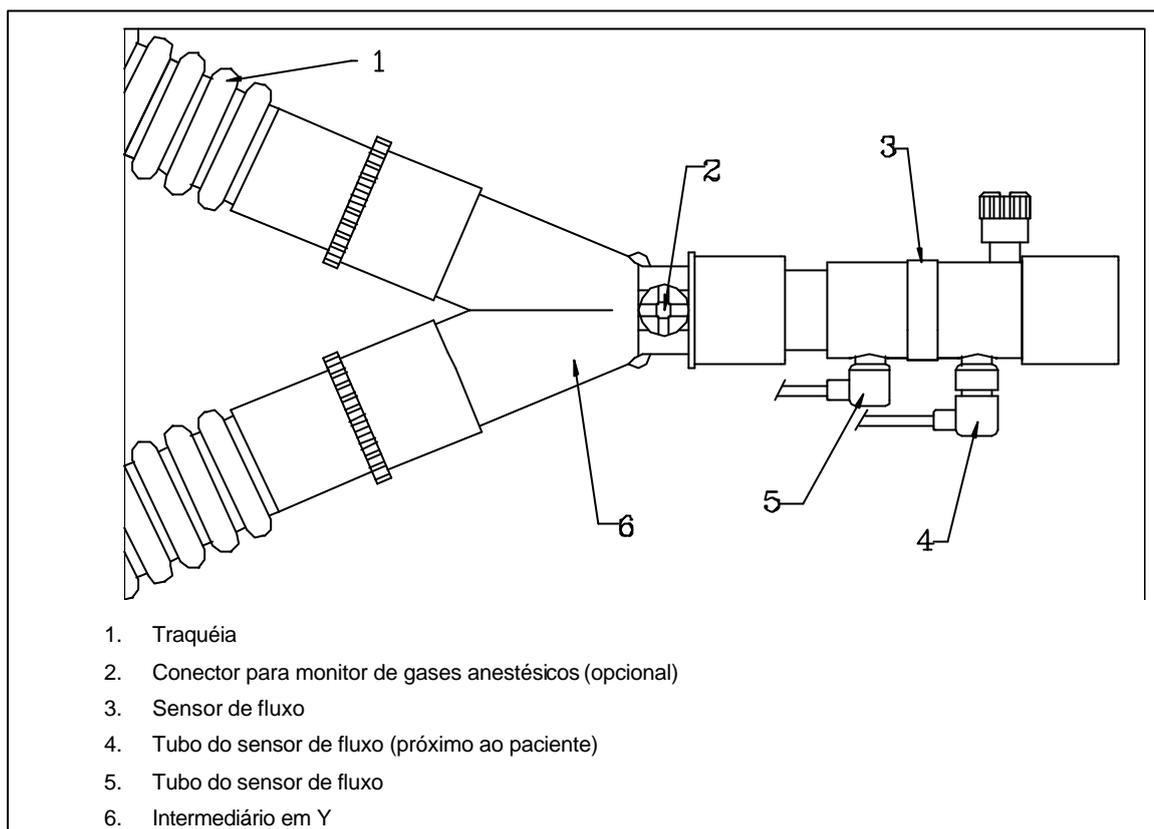


Figura 7.14: Montagem do sensor de fluxo.

- 3** - Interligar os dois tubos do sensor de fluxo aos respectivos conectores localizados na lateral esquerda do Ventilador, observando as suas posições corretas.

### Atenção

*Durante a utilização do Ventilador, verificar a limpeza do sensor de fluxo e dos seus tubos frequentemente, pois, excesso de umidade ou acúmulo de secreções no sensor de fluxo ou nos seus tubos podem causar medições erradas e comprometer o funcionamento do equipamento.*

*Observar o sensor de fluxo e a codificação de cores dos tubos, para a sua montagem em posição correta. A conexão de 15 mm fêmea (maior) corresponde ao lado do paciente, e a conexão de 15 mm macho (menor) corresponde ao lado do sistema respiratório do equipamento de ventilação. Os dois tubos possuem cores diferentes para uma pronta identificação.*

*Para uma maior segurança contra contaminações, podem ser utilizados filtros de bactérias (opcionais), entre o sensor de fluxo e o paciente.*

*Todas as conexões devem ser realizadas com bastante firmeza, para evitar-se uma desconexão acidental durante a anestesia.*

*A tomada opcional de gases para o monitor intermediário em Y deve estar perfeitamente fechada pelo próprio tubo do monitor ou pelo tampão apropriado que acompanha o intermediário.*

### 7.5.3 Sensor de O<sub>2</sub>

O Ventilador para Anestesia 678 realiza a medição da FiO<sub>2</sub> através de um sensor de O<sub>2</sub>. Deve-se seguir o procedimento abaixo para realizar esta montagem:

- 1 - Retirar o sensor de sua embalagem.

### Observação:

*O Sensor de Oxigênio deve ser guardado em uma embalagem hermeticamente fechada sempre que o aparelho estiver fora de uso, para que não haja uma diminuição da sua vida útil.*

- 2 - Interligar o conector do cabo do sensor de O<sub>2</sub> (Figura 7.13) ao seu respectivo alojamento localizado na lateral esquerda do Ventilador 678 (Figura 7.15). Conectar então o sensor de O<sub>2</sub> (devidamente limpo ou esterilizado) na outra extremidade deste cabo.

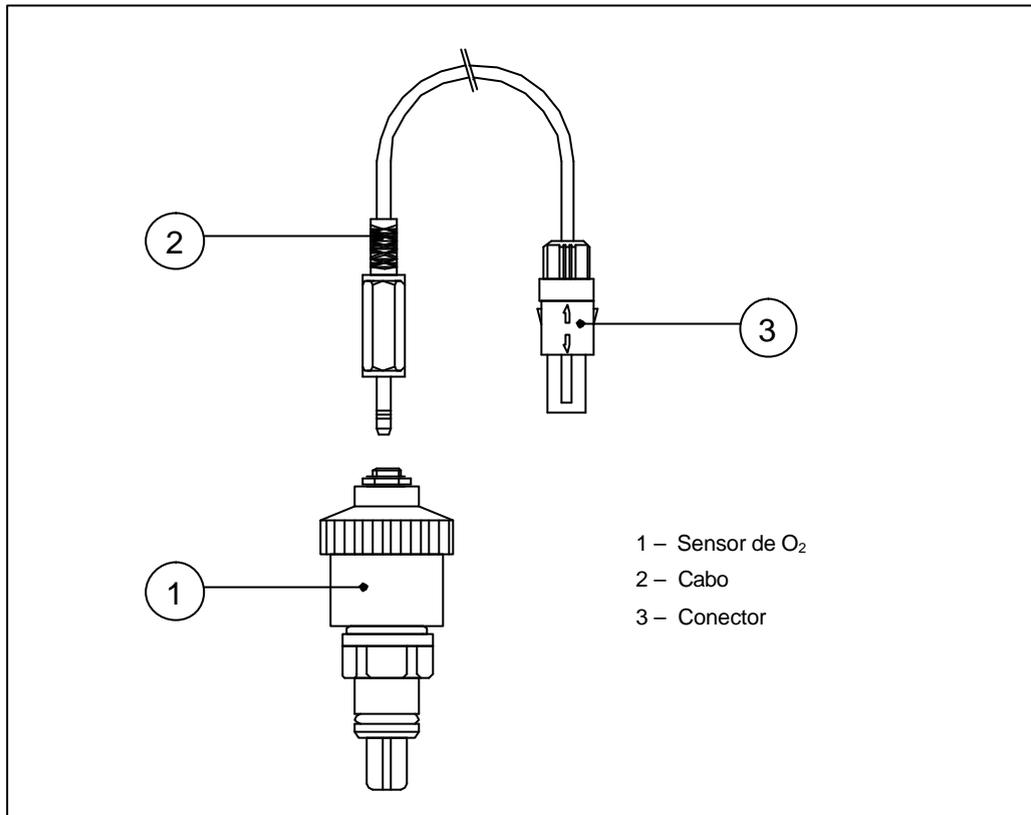


Figura 7.15: Analisador de Oxigênio.

#### 7.5.3.1 Calibração antes do uso do sensor de O<sub>2</sub> a 21%

- 1 - Deixar o sensor de O<sub>2</sub> exposto ao ar ambiente.
- 2 - Esperar alguns instantes até que o valor da FiO<sub>2</sub> deixe de variar, significando a estabilização do sensor.
- 3 - Pressionar a tecla MENU (6) sucessivamente, até que a tela de FUNÇÃO / AJUSTE apareça no display. O primeiro valor será então colocado em destaque.
- 4 - Pressionar sucessivamente o botão de programação *One Touch* (10) do painel frontal, até que o parâmetro “CALIBR CEL O2” seja colocado em destaque no display.
- 5 - Utilizar o botão de programação *One Touch* (10) para o ajuste da FiO<sub>2</sub> em 21%. Girando-se no sentido horário o valor diminui, e girando-se no sentido anti-horário o valor aumenta.
- 6 - Pressionar novamente o botão de programação *One Touch* (10) para confirmar o ajuste realizado, tornando assim efetivo o novo valor do parâmetro e colocar o próximo parâmetro em destaque no display.
- 7 - Pressionar a tecla MENU (6) para retornar à tela principal, ou passados 45 segundos do ajuste o ventilador automaticamente retorna para a tela principal.

---

#### **Atenção**

*Se a calibração não for conseguida, verificar o estado do sensor de O<sub>2</sub>.*

---

### 7.5.3.2 Após a calibração do sensor de O<sub>2</sub>

- 1 - Posicionar o sensor de O<sub>2</sub> em contato com a mistura gasosa que se deseja monitorar (figura 7.10) .
- 2 - Verificar se a conexão do sensor foi realizada com uma perfeita vedação, para que não haja vazamento de gases.
- 3 - Após um curto intervalo de tempo, o sensor se estabiliza e o display de controle e monitorização do Ventilador passa a indicar a concentração da FiO<sub>2</sub> na mistura gasosa.

---

#### **Atenção**

*Havendo qualquer dúvida sobre a permanência da correta calibração do sensor de O<sub>2</sub> durante a utilização, repetir o procedimento de calibração a 21%.*

---

## 7.6 Monitores Eletrônicos

A **K. TAKAOKA** oferece diferentes opções de monitorização que podem ser utilizadas avulsas ao Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, permitindo que o usuário faça a escolha da configuração mais adequada às suas necessidades. Os Monitores Eletrônicos são fornecidos separadamente e são dispostos sobre a Prateleira Superior do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.

Conforme especificado no pedido de compra do Monitor de Sinais Vitais Magnavision, podem estar disponíveis todas ou apenas algumas das funções relacionadas abaixo:

- ❖ Oxímetro de pulso (SpO<sub>2</sub>)
- ❖ Freqüência cardíaca (FC)
- ❖ Eletrocardiograma (ECG)
- ❖ Freqüência respiratória (FR)
- ❖ Pressão arterial não-invasiva (PANI)
- ❖ Duas temperaturas (T1 e T2)
- ❖ Pressão arterial invasiva (PAI)
- ❖ Analisador de Gases

---

#### **Atenção**

*Para uma descrição detalhada dos monitores disponíveis, consulte os distribuidores autorizados K. TAKAOKA.*

---

## 7.7 Outros Componentes

- 1 - Conectar o Fluxômetro externo de O<sub>2</sub> e o Aspirador na lateral direita do Móvel do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*.
- 2 - Outros componentes opcionais podem ser acoplados ao Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, conforme suas próprias instruções.
- 3 - Interligar uma das conexões de saída de O<sub>2</sub> existente no Rotâmetro 1836 / 1826 com a conexão de O<sub>2</sub> localizada no conjunto de Oxigenação/Aspiração. Utilizar a extensão de 50 cm que acompanham o Ventilador.

## 8 OPERAÇÃO

### 8.1 Ventilador

#### Atenção

Durante a utilização do Ventilador, verificar a limpeza do sensor de fluxo freqüentemente.

O ajuste automático dos parâmetros ventilatórios quando se liga o Ventilador não deve ser considerado pelo operador como sendo o ajuste ideal e definitivo para o paciente. Antes de iniciar a ventilação, certificar-se de realizar o ajuste ideal de cada parâmetro.

Para pacientes recém-nascidos e prematuros, realizar preferencialmente uma ventilação controlada por pressão.

#### 8.1.1 Sistema de Regulagem *Easy Touch*

O Ventilador para Anestesia 678 conta com o sistema *Easy Touch*, desenvolvido pela K. TAKAOKA para tornar o procedimento de regulagem do Ventilador uma tarefa extremamente simples, rápida e intuitiva. O sistema *Easy Touch* possui as seguintes partes principais, as quais encontram-se ilustradas na Figura 8.1:

- Display de cristal líquido centralizando a apresentação de todos os parâmetros.
- Botão de programação reunindo em um só controle as funções de seleção de parâmetros, ajuste de valores e confirmação.
- Teclas de acesso rápido para ajuste dos parâmetros.

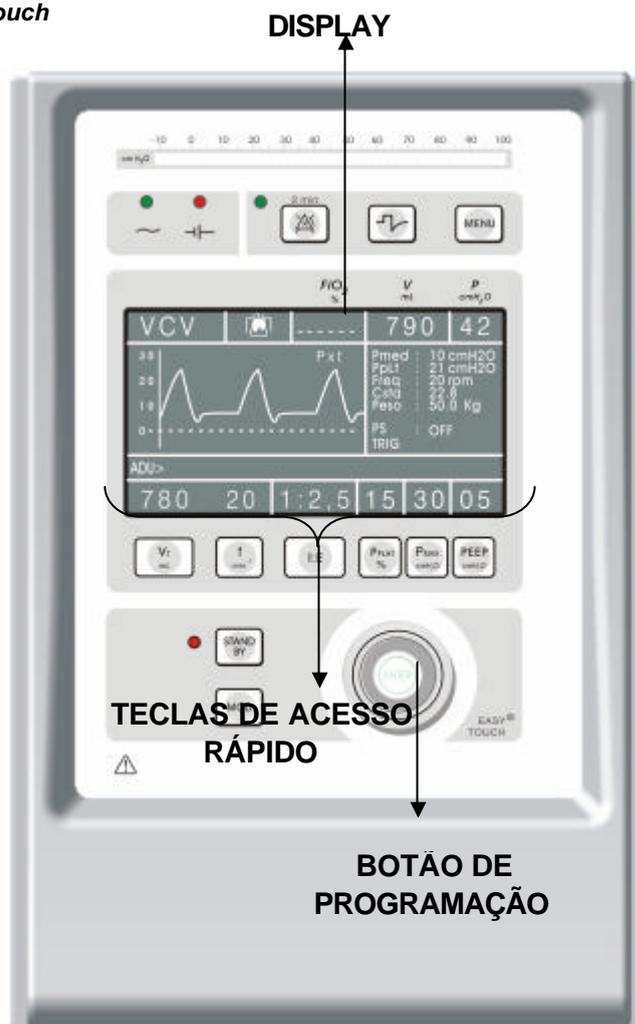


Figura 8.1: Sistema de regulagem *One Touch*

#### 8.1.2 Procedimento para Regulagem dos parâmetros

Na tela principal do Ventilador o botão *Easy Touch* permite o ajuste simples e rápido dos parâmetros ventilatórios. Este botão deve ser operado na seqüência descrita abaixo, para o ajuste de cada um dos parâmetros ventilatórios apresentados em destaque no display:

- 1 - Pressionar uma vez este botão. É apresentada uma seta na parte superior do parâmetro correspondente a última posição da seta.
- 2 - Girar o botão no sentido horário ou anti-horário, até colocar a seta sobre o parâmetro que se deseja ajustar.
- 3 - Pressionar outra vez este botão. O parâmetro é colocado em destaque no display.
- 4 - Girar este botão para ajustar o valor numérico desejado para o parâmetro. Girando-se no sentido horário o valor aumenta, e girando-se no sentido anti-horário o valor diminui.

- 5 - Pressionar novamente o botão para confirmar o ajuste realizado, tornando assim efetivo o novo valor do parâmetro. O parâmetro é retirado do destaque no display.

Se após a seleção ou alteração de algum parâmetro ventilatório, o mesmo não for confirmado pelo botão de programação *Easy Touch* no intervalo de 30 segundos o parâmetro em questão volta ao valor inicial.

### 8.1.3 Procedimentos para Ventilação Controlada

- 1 - Realizar os procedimentos de montagem descritos no Capítulo 7 deste manual, sem conectar ainda o sistema respiratório ao paciente.
- 2 - Pressionar a tecla liga/desliga do móvel do Aparelho de Anestesia para ligar o Ventilador.
- 3 - Informar o peso do paciente;
- 4 - Retirar o ventilador do modo STAND BY, pressionando a tecla STAND BY.
- 5 - Selecionar a modalidade de ventilação desejada conforme o Capítulo 10.
- 6 - Colocar o ventilador no modo STAND BY, pressionando a tecla STAND BY.
- 7 - Verificar o ajuste adequado dos alarmes.
- 8 - Ajustar o fluxo total no Rotâmetro bem como a concentração desejada de agente anestésico no Vaporizador.
- 9 - Colocar a chave BALÃO/VENT do SIVA na posição VENT.
- 10 - Obstruir a saída paciente.
- 11 - Pressionar o botão de oxigênio direto do Rotâmetro até que o fole encoste-se à parte superior da campânula.
- 12 - Fechar a válvula APL do SIVA, girando-a para a esquerda.
- 13 - Colocar a chave BALÃO/VENT do SIVA na posição BALÃO.
- 14 - Conectar o sistema respiratório no paciente.
- 15 - Colocar a chave BALÃO/VENT do SIVA na posição VENT.
- 16 - Retirar o ventilador do modo STAND BY, pressionando a tecla STAND BY para iniciar a ventilação.

---

#### Observação:

*Os valores de volume corrente lidos no monitor de ventilação, nos três primeiros ciclos, devem ser desconsiderados, pois, o valor de volume corrente lido nesses ciclos é médio de ciclos anteriores.*

---

#### Atenção

*Por se tratar de um fole passivo ascendente faz-se necessária uma observação constante da excursão do fole dentro da campânula, no caso do fole assumir uma posição inferior (comprometendo a ventilação do paciente) cabe ao usuário providenciar a devida correção verificando o sistema e fornecendo gases adicionais.*

*Não utilizar a válvula de oxigênio direto do Rotâmetro para encher o fole, para isto ajuste um fluxo alto no Rotâmetro até que o fole encoste-se ao topo da campânula, reajustar o fluxo após a normalização da situação.*

*Caso esteja sendo utilizado um capnógrafo aspirativo, vale lembrar que este equipamento retira (varia de acordo com o equipamento) do circuito um determinado volume para efetuar a leitura de CO<sub>2</sub>, não o devolvendo para o sistema. Quando é utilizada a técnica de baixo fluxo, o volume retirado pelo capnógrafo pode ocasionar a necessidade de ajustes no FGF. Recomenda-se instalar o sistema de retorno da amostra no ramo expiratório do circuito respiratório.*

- 
- 17 - Ao final da ventilação, pressionar a tecla liga/desliga do Móvel do Aparelho de Anestesia.

### 8.1.5 Procedimentos para Ventilação Espontânea/Manual

A chave BALAO/VENT do SIVA é quem permite o acesso rápido à modalidade Espontânea/Manual. Ao ser colocada na posição BALAO faz com que o balão do SIVA seja automaticamente interligado ao sistema respiratório para a realização das ventilações espontâneas ou controlado manual. Devem-se realizar os procedimentos descritos abaixo para a realização destas ventilações.

- 1 - Realizar os procedimentos de montagem descritos no Capítulo 7 deste manual, sem conectar ainda o sistema respiratório ao paciente.
- 2 - Pressionar a tecla liga/desliga do móvel do Aparelho de Anestesia para ligar o Ventilador.
- 3 - Informar o peso do paciente;.
- 4 - Retirar o ventilador no modo STAND BY, pressionando a tecla STAND BY.
- 5 - Selecionar a modalidade de ventilação desejada conforme o Capítulo 10.
- 6 - Colocar o ventilador no modo STAND BY, pressionando a tecla STAND BY.
- 7 - Verificar o ajuste adequado dos alarmes.
- 8 - Ajustar o fluxo total no Rotâmetro bem como a concentração desejada de agente anestésico no Vaporizador.
- 9 - Colocar a chave BALÃO/VENT do SIVA na posição BALÃO.
- 10 - Fechar a válvula APL do SIVA, girando-a para a esquerda.
- 11 - Conectar o sistema respiratório no paciente.
- 12 - Pressionar a válvula de oxigênio direto do Rotâmetro até encher parcialmente o balão.
- 13 - Regular a válvula APL do SIVA.
- 14 - Ventilar manualmente o paciente através do balão ou deixar o paciente respirar espontaneamente.

---

#### Observação:

*O display do Ventilador continua monitorando os parâmetros ventilatórios do paciente desde que o sensor de fluxo esteja corretamente montado no sistema respiratório.*

---

- 15 - Ao final da ventilação, pressionar a tecla liga/desliga do Móvel do Aparelho de Anestesia.
- 

#### Observação:

*Os valores de volume corrente lidos no monitor de ventilação, nos três primeiros ciclos, devem ser desconsiderados, pois, o valor de volume corrente lido nesses ciclos é médio de ciclos anteriores.*

---

## 8.2 Rotâmetro 1826 / 1836

---

#### Observação:

*Os algarismos entre parênteses referem-se à numeração da vista frontal do Rotâmetro 1836 (Figura 6.17).*

---

### 8.2.1 Operação

1. Posicionar corretamente a **chave seletora de gás (17)** na posição N<sub>2</sub>O ou AR, conforme o gás a ser utilizado para a mistura com o oxigênio. Esta chave impede que os fluxos de N<sub>2</sub>O e de ar comprimido sejam abertos simultaneamente.
2. Regular os **fluxos** dos gases desejados, através dos botões **(10)**, **(11)** e **(15)**. Os fluxos são medidos nos respectivos rotômetros.

---

#### Atenção

**Na falta de pressão suficiente de O<sub>2</sub>, o fluxo de N<sub>2</sub>O será automaticamente cortado pelo sistema servomático de pressão. Quando a pressão de O<sub>2</sub> for restabelecida, verificar se os valores indicados pelos rotômetros estão corretos. Se necessário reajuste-os adequadamente.**

---

3. O servomático de fluxo impede que se regule um fluxo de N<sub>2</sub>O superior àquele valor que garanta uma concentração nominal mínima de 25% de O<sub>2</sub> na mistura.

#### Exemplo:

Desejando a regulagem de uma mistura contendo 1 l/min de O<sub>2</sub> e 2 l/min de N<sub>2</sub>O (33% O<sub>2</sub>), realizar o procedimento abaixo:

- a) Os controles de fluxo de O<sub>2</sub> (10) e N<sub>2</sub>O (11) devem estar inicialmente fechados.
  - b) Regular um fluxo de 1 l/min no rotâmetro de O<sub>2</sub> (10).
  - c) Regular um fluxo de 2 l/min no rotâmetro de N<sub>2</sub>O (11).
  - d) Se o botão de N<sub>2</sub>O for acidentalmente aberto além desta posição, o fluxo deste gás não deve ultrapassar o valor de 3 l/min, mantendo assim uma concentração mínima de segurança igual a 25% de O<sub>2</sub>.
  - e) Se o fluxo de O<sub>2</sub> for diminuído de maneira inadvertida, o fluxo de N<sub>2</sub>O deve ser automaticamente reduzido.
4. Se desejar o fornecimento de um alto fluxo de Q<sub>i</sub> diretamente para a saída comum de gases (sem passar pelo Vaporizador), deve-se pressionar o **botão de oxigênio direto (16)**. O fechamento deste botão é automático quando se solta o botão.

---

#### **Observações:**

O **botão de oxigênio direto** costuma ser utilizado para a "lavagem" do sistema respiratório com oxigênio, e para o enchimento do balão do SIVA antes do início da anestesia.

Se a pressão da fonte de O<sub>2</sub> não for suficientemente alta, o botão de oxigênio direto pode causar um disparo momentâneo do alarme de baixa pressão de O<sub>2</sub> sem maiores conseqüências.

---

### **8.3 Vaporizador**

Antes do uso siga o procedimento abaixo para certificação do correto funcionamento do Vaporizador 1415.

---

#### **Atenção**

**Antes de iniciar qualquer procedimento verificar se o botão de controle do fluxo de borbulhamento se encontra totalmente fechado (botão totalmente girado no sentido anti-horário).**

---

#### **Observações:**

Os algarismos entre parênteses referem-se à numeração da vista frontal (**vf**), e da câmara de borbulhamento (**cb**) do Vaporizador 1415.

---

#### **8.3.1 Enchimento da Câmara**

Para o enchimento inicial ou recarga da câmara de borbulhamento com o agente anestésico líquido, deve-se seguir o procedimento descrito abaixo:

- 1** - Fechar o controle do fluxo de borbulhamento (6-vf).
- 2** - Retirar a câmara de borbulhamento (5-vf) Mini- Pinomatic de seu suporte (9-vf) na lateral direita do Vaporizador 1415.
- 3** - Retirar a tampa rosqueada do funil (5-cb).
- 4** - Preencher a câmara de borbulhamento (5-vf) ou complete o seu nível com o agente anestésico correto. O nível deve se situar entre **10 e 100 ml**.
- 5** - Verificar se a arruela plástica de vedação localizada na tampa do funil (5-cb) encontra-se em perfeito estado de conservação (Figura 12.2), para evitar um vazamento de gases durante a anestesia.
- 6** - Fechar firmemente o funil com sua tampa (5-cb).

- 7** - Montar a câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic (5-vf) no seu respectivo suporte (9-vf) na lateral direita do Vaporizador 1415. Não deve haver vazamento de gases ou obstrução de fluxo.

---

**Cuidado**

*Certificar-se de estar preenchendo a câmara de borbulhamento com o agente correto. Identificar o conteúdo da câmara Mini-Pinomatic através do pino indicador na parte superior da mesma.*

*A tampa do funil deve estar fechada com bastante firmeza, para que não haja um vazamento de gases.*

*Nunca ultrapassar a capacidade máxima da câmara, de 100 ml.*

---

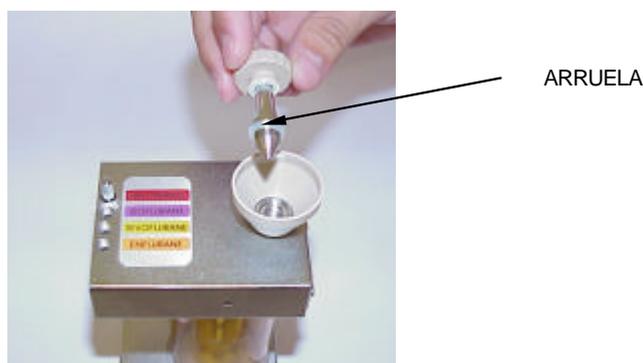


Figura 8.2: Localização da arruela de vedação da tampa do funil de enchimento

### 8.3.2 Instruções para Vaporização

Depois de efetuados os procedimentos iniciais, e estando o equipamento e o paciente prontos para o início da anestesia, deve-se seguir o procedimento descrito abaixo:

- 1** - Pressionar a tecla “AGENTE” (1-vf) e certificar-se de que o agente apresentado seja o mesmo que está selecionado na câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic, através de seu pino indicador.
- 2** - Através da tecla “DISPLAY” (8-vf) selecionar a tabela de CONCENTRAÇÃO versus FLUXO DE BORBULHAMENTO desejado.

---

**Cuidado**

*Quando houver uma divergência entre o pino indicador e o agente apresentado no display, não utilizar a tabela de CONCENTRAÇÃO versus FLUXO DE BORBULHAMENTO, pois os valores apresentados não corresponderão ao agente presente na câmara de borbulhamento.*

---

- 3** - Regular adequadamente, no Rotâmetro do aparelho de anestesia, o fluxo total de gases que se deseja utilizar.
- 4** - Ajustar o botão do fluxo de borbulhamento (6-vf) conforme a concentração desejada.

---

**Cuidado**

*Alterações no fluxo total de gases frescos ou na temperatura do agente anestésico dentro da câmara de borbulhamento acarretam modificações no valor da concentração que está sendo fornecida. Neste caso, deve-se reajustar convenientemente o fluxo de borbulhamento conforme o novo valor indicado na tabela de CONCENTRAÇÃO versus FLUXO DE BORBULHAMENTO.*

---

- 5** - O nível do agente anestésico no interior da câmara de borbulhamento (5-vf) pode ser completado durante a anestesia, de acordo com o procedimento de ENCHIMENTO da CÂMARA descrito anteriormente.
- 6** - Para encerrar a vaporização, fechar completamente o controle de fluxo de borbulhamento (6-vf).

- 7** - Realizar a drenagem total e a secagem da câmara de borbulhamento (5-vf), para uma melhor conservação da câmara Mini-Pinomatic.

#### **8.4.4 Drenagem da Câmara**

Para a descarga total ou parcial do líquido anestésico contido no interior da câmara de borbulhamento, deve-se seguir o procedimento descrito abaixo:

---

**Atenção**

*A coleta do agente anestésico somente deve ser feita num frasco especialmente destinado ao tipo de agente que está sendo descarregado, possuindo uma identificação com o seu nome.*

---

- 1** - Fechar o botão de controle do fluxo de borbulhamento (6-vf).
- 2** - Retirar a câmara Mini-Pinomatic (5-vf) do seu suporte (9-vf) na lateral direita do vaporizador.
- 3** - Retirar a tampa do funil (5-vf).
- 4** - Verter lentamente o conteúdo da câmara para dentro do frasco de origem.
- 5** - Ainda sem a tampa (5-vf) acoplar a câmara de borbulhamento (5-vf) no suporte (9-vf).
- 6** - Com o botão de controle do fluxo de borbulhamento (6-vf) aberto, deixar escoar durante alguns minutos um valor alto de fluxo total através do Vaporizador 1415, para a sua secagem completa. Utilizar um fluxo entre 5 e 10 l/min aberto no Bloco de Rotâmetros do Aparelho de Anestesia.
- 7** - Finda a secagem, fechar o fluxo total de gases e o botão de controle do fluxo de borbulhamento (6-vf).
- 8** - Fechar firmemente o funil com a sua tampa (5-vf).
- 9** - Montar a câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic (5-vf) no seu respectivo suporte (9-vf) na lateral direita do Vaporizador 1415.

## 9 ROTINA DE INSPEÇÃO

Após as orientações de montagem descritas no Capítulo 7; o autoteste, o teste de vazamento, e o procedimento de checagem consistem em procedimentos simples e rápidos a serem realizados pelo operador antes de cada anestesia, para se verificar o perfeito funcionamento do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximuse* de suas fontes de alimentação.

Instruções para *check list* encontram-se gravados na parte posterior da régua do Aparelho de Anestesia.

### **Atenção**

*Realize o check list periodicamente.*

*Não utilize o equipamento se o check list acusar qualquer tipo de irregularidade. Neste caso, fazer a correção necessária ou providencie a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.*

### **9.1 Procedimentos iniciais**

#### **9.1.1 Mesa**

1. Verificar a firme e correta conexão de todos os componentes.
2. Verificar se não há excesso de umidade:
  - No sensor de fluxo.
  - Na linha do sensor de fluxo.
3. Fazer uma inspeção visual completa no Aparelho de Anestesia, seus componentes e monitores, verificando se não há danos aparentes.
4. Regular o Vaporizador em OFF (Vaporizador Calibrado) ou fechar o fluxo de borbulhamento (Vaporizador Multiagente).
5. Fechar os controles de fluxo no Rotâmetro 1836 / 1826.
6. Verificar se o Aparelho de Anestesia, seus componentes e monitores estão corretamente conectados à rede de alimentação elétrica (verifique a voltagem correta) e/ou de gases.
7. Ligar a chave geral localizada no painel posterior do Aparelho de Anestesia Fuji Maximus, o led REDE do Ventilador estará sempre acesso enquanto o Fuji Maximus estiver conectado à rede elétrica.

#### **9.1.2 Rotâmetro 1836 / 1826**

1. Verificar a correta e firme ligação de todos os tubos e conexões do Rotâmetro 1836 / 1826, atentando para evitar possíveis vazamentos de gases ou obstruções de fluxos.
2. Verificar através dos manômetros existentes no Rotâmetro 1836 / 1826 se as pressões das redes de gases, situa-se acima de 50 psi (345 kPa).
3. Pressionar a válvula de O<sub>2</sub> direto e verificar o funcionamento e o retorno automático desta válvula, e se a pressão da rede de O<sub>2</sub> não cai abaixo de 200 kPa com o uso dela.

##### **9.1.2.1 Teste dos Sistemas de Segurança dos Rotâmetros 1836 / 1826**

Antes de cada utilização dos Rotâmetros 1836 / 1826, verificar o perfeito funcionamento dos seus sistemas de segurança contra a falta de pressão e de fluxo de O<sub>2</sub>, através do procedimento descrito abaixo:

1. Posicionar a chave seletora de gás (17) na posição N<sub>2</sub>O.
2. Abrir parcialmente os fluxos de O<sub>2</sub> e de N<sub>2</sub>O, através dos controles (10) e (11) respectivamente.
3. Interromper a alimentação de O<sub>2</sub> do equipamento (pode ser desconectada a extensão de O<sub>2</sub> da entrada do Rotâmetro 1836/1826).

4. Verificar se, dentro de poucos segundos, ocorrem as duas reações descritas abaixo:
  - a. O fluxo de N<sub>2</sub>O é automaticamente **interrompido** pelo sistema servomático de pressão.
  - b. O alarme de VERIFIQUE REDE - O<sub>2</sub> é disparado no display do Ventilador (se o Ventilador estiver devidamente ligado).

---

**Cuidado**

**Caso isto não ocorra, NÃO UTILIZAR os Rotâmetros 1836/1826. Providenciar então a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.**

---

5. Restaurar a alimentação de O<sub>2</sub>, verificando se os fluxos dos gases são restabelecidos e se o alarme é desativado.
6. Com a Saída de Gases do Rotâmetro 1836 / 1826 desconectada do Móvel do Aparelho de Anestesia, fechar o controle do fluxo de O<sub>2</sub> (10) e abrir totalmente o controle de fluxo de N<sub>2</sub>O (11).
7. Abrir progressivamente o fluxo de O<sub>2</sub>, verificando para diversos pontos se o fluxo de N<sub>2</sub>O é limitado pelo sistema servomático de fluxo, conforme indica a Tabela 1, sendo garantida assim uma concentração nominal mínima de 25% de O<sub>2</sub> na mistura O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O.

---

**Cuidado**

**Caso isto não ocorra, NÃO UTILIZAR o Rotâmetro 1836. Providenciar então a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.**

---

Fluxo de O <sub>2</sub> (l/min)	Fluxo de N <sub>2</sub> O (l/min)
0,5	1,5 ± 10%
1,0	3,0 ± 10%
1,5	4,5 ± 10%
2,0	6,0 ± 10%
2,5	7,0 ± 10%

Tabela 1: A tabela indica o limite máximo de N<sub>2</sub>O permitido pelo Rotâmetro 1836.

**Exemplo:**

Para um fluxo de 1,0 l/min de O<sub>2</sub>, o fluxo máximo de N<sub>2</sub>O permitido pelo Rotâmetro 1836 deve ser de 3,0 l/min.

### 9.1.3 Vaporizador

1. Verificar se o fluxo total de gases no Rotâmetro do aparelho de anestesia encontra-se inicialmente fechado.
2. Verificar a correta e firme montagem do suporte PINOMATIC® e suas interligações e tubos, atentando para evitar possíveis vazamentos de gases ou obstrução de fluxo.
3. Verificar se o Vaporizador está preenchido com o agente correto, em quantidade adequada.
  - a) **Vaporizador 1415:**
    - Verificar se o funil de enchimento está perfeitamente fechado.
    - Realizar a correta alimentação elétrica do Vaporizador Multiagente 1415.
4. Ligar a parte elétrica do Vaporizador 1415 através da chave liga/desliga, e verificar que o acendimento do display computadorizado.
5. Verificar se a câmara de borbulhamento (5-vf) está completamente seca ou, caso a câmara já se encontrar preenchida com algum agente anestésico, verificar qual é o tipo deste agente e se este não apresenta sinais de envelhecimento.

---

**Cuidado**

**Havendo qualquer dúvida quanto ao tipo de agente anestésico presente na câmara de borbulhamento, esvaziar (jogue fora o agente), secar e preencher a câmara com o agente correto.**

---

6. Realizar o enchimento da câmara de borbulhamento (5-vf).

7. Verificar a correta identificação do agente anestésico, presente na câmara de borbulhamento (5-vf), através do pino de identificação de agente anestésico (3-cb) na parte superior da câmara.
8. Verificar se o nível do agente anestésico na câmara de borbulhamento (5-vf) está adequado para o tempo de anestesia previsto (o nível deve situar-se sempre entre os limites de 10 e 100 ml).
9. Verificar o firme rosqueamento da tampa do funil na câmara de borbulhamento (5-cb).
10. Verificar a correta e firme montagem da câmara Mini-Pinomatic (5-vf) no seu respectivo suporte (9-vf) na lateral direita do Vaporizador 1415. Não deve haver vazamento de gases ou obstrução de fluxo.
11. Pressionar a tecla "AGENTE" e certificar-se de que o agente apresentado seja o mesmo que está selecionado na câmara de borbulhamento Mini-Pinomatic, através de seu pino indicador.
12. Através da tecla "DISPLAY" selecionar a tabela de CONCENTRAÇÃO versus FLUXO DE BORBULHAMENTO desejado.
13. Abrir um fluxo de 1 l/min de O<sub>2</sub> no Rotâmetro 1836 / 1826.
14. Verificar se o borbulhamento pode ser aberto.
15. Fechar o fluxo de O<sub>2</sub> no Rotâmetro 1836 / 1826, verificando se o borbulhamento é automaticamente interrompido, e se a mensagem SEM FLUXO DILUENTE é apresentada no display do Vaporizador.
16. Fechar o controle de fluxo do Vaporizador.
17. Pressionar a válvula de O<sub>2</sub> direto para "lavar" o sistema.

**b) Vaporizador Calibrado (opcional):**

- Verificar se o botão de concentração do Vaporizador pode ser aberto suavemente até o máximo.
- Regular o botão de concentração em **OFF**.

#### **9.1.4 Autoteste do Ventilador**

1. Ligar a chave liga/desliga do Ventilador;
2. Assim que o Ventilador for ligado, o display de controle deve apresentar uma tela de inicialização do sistema;
3. Em seguida o Ventilador deve entrar em uma tela solicitando que o operador informe o valor do peso do paciente em quilogramas, bem como o valor da relação volume/peso para o volume corrente (de 5 a 12 ml/kg), para que o Ventilador pré-calcule os parâmetros de ventilação adequados, deve ser utilizado um peso de 50 kg e 7 ml/kg. É apresentado então o valor do produto do peso do paciente pela relação volume/peso (350 ml), que representa o volume corrente pré-calculado;
4. A seguir o Ventilador realiza um procedimento de autoteste, e solicita o acoplamento do tipo de sensor de fluxo mais adequado para o peso do paciente adulto ou infantil, o sensor apropriado deve ser acoplado;

Uma vez que o Ventilador passa pelo autoteste (mensagem AUTOTESTE: OK) ele entra então na tela principal em STAND BY com o led indicador desta condição aceso. O Ventilador está pronto para dar início à ventilação e monitorização.

Eventuais falhas no sistema encontradas durante o autoteste devem ser indicadas por mensagens de alarmes e um sinal sonoro. O procedimento de autoteste tem uma duração aproximada de 30 segundos.

---

### **Atenção**

***Não utilizar o Ventilador 678 caso o autoteste aponte alguma irregularidade. Providenciar a solução do problema antes de utilizar o aparelho.***

---

#### **9.1.6 Sistema de alarmes (testar todos os alarmes do ventilador)**

1. Pressionar a tecla liga/desliga do móvel do Aparelho de Anestesia para ligar o Ventilador.
2. Informar um peso de 50 kgs.

3. Realizar o teste de vazamento.
4. Informar um volume de 10 [ml/kg].
5. Conectar um balão de teste no intermediário Y do circuito respiratório.
6. Ajustar a PEEP em 5 cmH<sub>2</sub>O.
7. No MENU do Ventilador ajustar:

ALARME	BAIXO	ALTO
PRESSAO	OFF	40
PEEP	3	7
VOLUME MINUTO	6,5	7,5
FREQUENCIA	12	20
FIO <sub>2</sub>	OFF	100

8. Colocar a chave BALAO/VENT do SIVA na posição VENT.
9. Pressionar o botão de oxigênio direto do Rotâmetro até que o fole encoste-se à parte superior da campânula.
10. Retirar o ventilador do modo STAND BY, pressionando a tecla STAND BY.
11. Aguardar o ventilador estabilizar a ventilação do balão de teste.
12. Desconectar o cabo de entrada da rede elétrica. Observar se o led de rede se apaga e se o alarme sonoro e visual (REDE ELÉTRICA) aparece no display.
13. Restabelecer a energia elétrica, desconectar a rede de O<sub>2</sub>, observar o alarme sonoro e o visual (VERIFICAR REDE O<sub>2</sub>). Restabelecer a rede de O<sub>2</sub>, o alarme de DESCONEXÃO poderá ser acionado.
14. Desconectar o intermediário Y do balão de teste e observar o alarme sonoro e visual (DESCONEXAO).
15. Desconectar o tubo do sensor de fluxo com linha azul e observar o alarme sonoro e visual (DESCONEXÃO). Reconectar o tubo do sensor de fluxo.
16. Ajustar o volume em 600 ml e aguardar a estabilização. Observar o alarme sonoro e visual (VOLUME MINUTO ALTO).
17. Ajustar o volume em 400 ml e aguardar a estabilização. Observar o alarme sonoro e visual (VOLUME MINUTO BAIXO). Ajustar o volume em 500 ml.
18. Ajustar a PEEP em 10 cm H<sub>2</sub>O e aguardar a estabilização. Observar o alarme sonoro e visual (PEEP ALTA).
19. Ajustar a PEEP em 0 cm H<sub>2</sub>O e aguardar a estabilização. Observar o alarme sonoro e visual (PEEP BAIXA). Ajustar a PEEP em 5 cm H<sub>2</sub>O.
20. Ajustar o volume em 350 ml, a frequência em 24 rpm e aguardar a estabilização. Observar o alarme sonoro e visual (FREQUENCIA ALTA).
21. Ajustar o volume em 600 ml, a frequência em 10 rpm e aguardar a estabilização. Observar o alarme sonoro e visual (FREQUENCIA ALTA). Ajustar o volume em 500 ml, a frequência em 15 rpm.
22. Após a estabilização, verificar a pressão máxima atingida durante a inspiração. No MENU do ventilador ajustar:

ALARME	BAIXO	ALTO
PRESSAO	Acima do valor atingido	40

23. Observar o alarme sonoro e visual (PRESSÃO BAIXA). Ajustar:

ALARME	BAIXO	ALTO
PRESSAO	OFF	Abaixo do valor atingido

24. Observar o alarme sonoro e visual (PRESSÃO ALTA). Ajustar:

ALARME	BAIXO	ALTO
PRESSAO	OFF	40

25. Calibrar o sensor de O<sub>2</sub> e posicioná-lo no SIVA. Se o Fole descer, pressionar o botão de oxigênio direto do Rotâmetro até que o fole encoste-se à parte superior da campânula.
26. Ajustar um fluxo total no Rotâmetro com 50% de O<sub>2</sub> e 50 % de ar. Após a estabilização, verificar a concentração medida pelo sensor de O<sub>2</sub>. No MENU do ventilador ajustar:

ALARME	BAIXO	ALTO
FIO2	Acima do valor medido	100

27. Observar o alarme sonoro e visual (FIO2 BAIXA). Ajustar:

ALARME	BAIXO	ALTO
FIO2	OFF	Abaixo do valor medido

28. Observar o alarme sonoro e visual (FIO2 ALTA).

29. Ajustar os valores dos alarmes condizentes com o paciente.

### 9.1.7 Cilindros reservas de O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e ar comprimido (não são fornecidos pela K. TAKAOKA)

1. Verificar se o cilindro reserva de O<sub>2</sub> está corretamente conectado em seu yoke.
2. Verificar se a chave para abertura do cilindro (opcional) está anexada ao Aparelho de Anestesia.
3. Pressionar a válvula de O<sub>2</sub> direto para despressurizar o manômetro.
4. Abrir vagarosamente a válvula do cilindro reserva.
5. Verificar a pressão indicada pelo manômetro do cilindro reserva. Se estiver abaixo de 4.000 kPa, o cilindro deve ser substituído.
6. Fechar a válvula do cilindro reserva.
7. Verificar se a pressão no manômetro do cilindro reserva não sofre queda aparente, indicando ausência de vazamento.
8. Havendo cilindro de N<sub>2</sub>O ou de ar comprimido, seguir um procedimento similar ao descrito acima. Para despressurizar o circuito, abrir e fechar o controle de fluxo. Uma pressão inferior a 5.000 kPa do cilindro de N<sub>2</sub>O indica que este se encontra com menos de ¼ de sua capacidade máxima.

### 9.1.8 Monitores eletrônicos (itens opcionais)

Para cada Monitor verificar o correto e firme posicionamento de todos os sensores, cabos e tubos utilizados.

### 9.1.9 SIVA / Circuito respiratório

Este procedimento de inspeção deve ser realizado periodicamente para se verificar o perfeito funcionamento do SIVA®.

#### **Atenção**

*Realizar este procedimento periodicamente.*

*Não utilizar o equipamento se este procedimento acusar qualquer tipo de irregularidade. Neste caso, fazer a correção necessária ou providenciar a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.*

- 1 - Verificar a fixação do SIVA® no móvel do Aparelho de Anestesia.
- 2 - Verificar se a água condensada foi drenada do canister, e se o tampão do dreno está perfeitamente fechado.
- 3 - Verificar se as peneiras centrais do canister não estão com os orifícios obstruídos.
- 4 - Verificar se a qualidade e as condições da cal soldada estão adequadas.
- 5 - Verificar a montagem e o perfeito fechamento do canister.
- 6 - Verificar a correta e firme ligação de todos os tubos e conexões.

7 - Verificar se não há vazamento no sistema, conforme o seguinte procedimento:

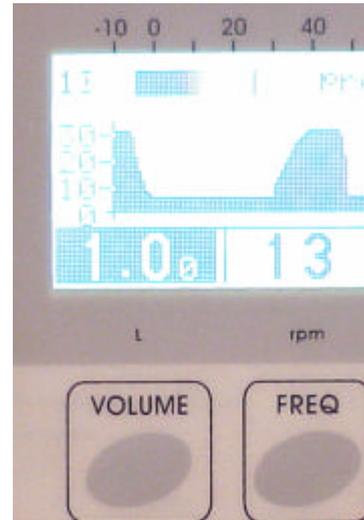
8 - Montar o circuito semifechado conforme figura 7.11.



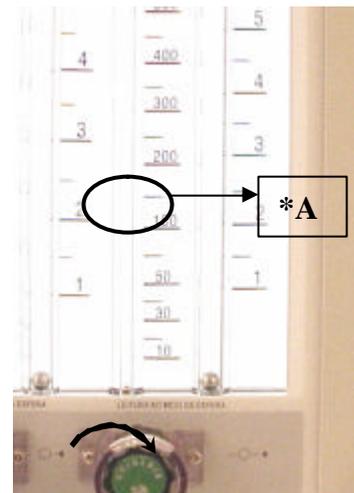
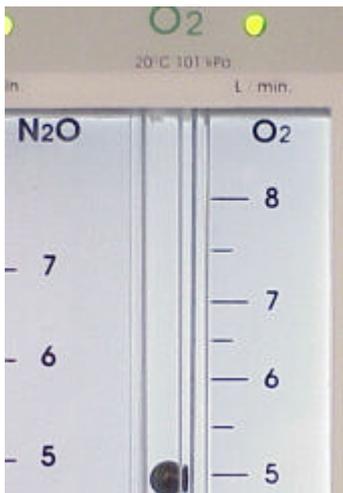
Conecte firmemente um balão de teste de 500mL na peça "Y".



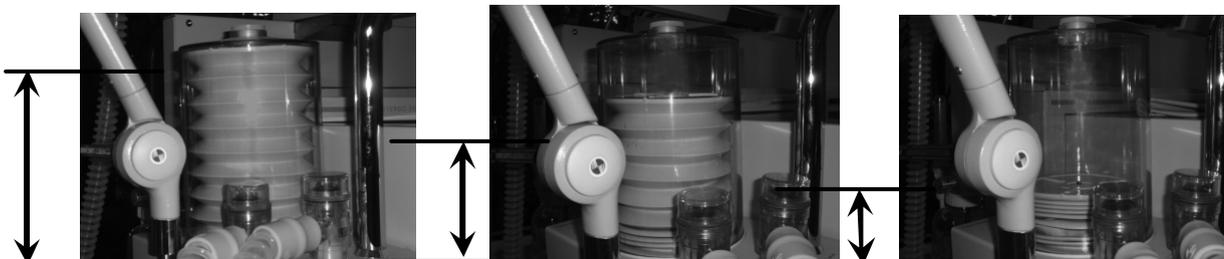
Posicione a válvula "Balão/Ventilador" na posição "Ventilador".



Ajustar uma ventilação mecânica com volume corrente de 1,0 L



Tirar o equipamento do modo "STAND BY" e deixar ciclar com um fluxo de gás fresco de 5 L/min. Certificar-se de que o fole atinge a parte superior da campânula a cada ciclo; nestas condições, interromper o fluxo do rotâmetro, completamente.



Durante os ciclos, se o fole atingir alturas cada vez menores em ciclos subsequentes, significa que há vazamento no circuito.

- Ajustar o fluxo do rotâmetro, até que o fole alcance alturas iguais em ciclos subsequentes. Nestas condições, o valor do fluxo, corresponde ao vazamento.

- \* Se o vazamento for superior a 150 ml/min (“\*A”), recomenda-se verificar as conexões e o reservatório de cal sodada, e repetir o ensaio.
  - Se o vazamento persistir, pode-se usar o aparelho, compensando com a abertura maior de gases no rotâmetro, porém, antes de utilizar novamente, submeter à Assistência Técnica.
- 9 - Verificar o correto funcionamento da APL do SIVA®, de acordo com o seguinte procedimento:
- Obstruir a saída do paciente no intermediário em Y colocando um balão de teste.
  - Pressionar a válvula de O2 direto do Rotâmetro até preencher parcialmente os dois balões.
  - Girar a válvula APL do SIVA® para o sentido horário e, a cada valor ajustado no botão, verificar se ocorre escape de gases, conferindo os valores através do manômetro.
- 10 - Verificar a correta montagem e o funcionamento das válvulas inspiratória e expiratória, de acordo com o seguinte procedimento:
- Realizar o procedimento anterior e, ao pressionar o balão, verificar se ocorre abertura da válvula inspiratória e fechamento da válvula expiratória.
  - Soltando o balão, verificar se ocorre abertura da válvula expiratória e fechamento da válvula inspiratória.

## **9.2 Durante a Anestesia**

1. Verificar se não há excesso de água no sensor de fluxo, pois, pode causar alteração na indicação dos volumes e pressões.
2. Manter ligados todos os sistemas de alarme do Ventilador 678 e dos Monitores Eletrônicos utilizados.
3. Verificar constantemente a pressão inspiratória.
4. Verificar freqüentemente se o tubo endotraqueal está firmemente conectado.
5. Utilizar sempre o Analisador de Oxigênio durante a anestesia.

## 10 MODALIDADES DE VENTILAÇÃO

A Tabela abaixo apresenta as modalidades de ventilação disponíveis no Ventilador 678. As modalidades que requerem um esforço inspiratório do paciente para o disparo das respirações contam com um sistema de proteção contra apnéia, com mudança automática para uma outra modalidade de reserva (*backup*). Este recurso resulta em maior segurança ao paciente.

	Modalidade Ajustada	Descrição	Ventilação em Apnéia (Backup)
1.	<b>VCV</b>	Ventilação Controlada a Volume	Não Aplicável
2.	<b>PCV</b>	Ventilação Controlada a Pressão	Não Aplicável
3.	<b>SIMV/V</b>	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada com Controle de Volume	IMV (não sincronizada)
4.	<b>SIMV/P®</b>	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada com Controle de Pressão	IMV (não sincronizada)

### Observações:

*No modo NEONATAL (peso do paciente = 6 kg), as modalidades disponíveis são: PCV e SIMV/P®.*

*A mudança para a ventilação de reserva (backup) acontece após o paciente ficar sem respirar por um tempo superior ao tempo de apnéia ajustado na tela de configuração do display de controle e monitorização, juntamente com o acionamento do alarme de apnéia.*

*Após o ajuste do último parâmetro ventilatório no display de controle, pressionar o botão de programação Easy Touch (9) **uma vez** quando desejar iniciar a ventilação mecânica na modalidade selecionada.*

### 10.1 VCV - ventilação controlada a volume

Na modalidade de ventilação controlada a volume (VCV), o Ventilador procura entregar ao paciente um valor pré-determinado de volume corrente. Os ciclos podem ser de dois tipos distintos, no que se refere ao início das inspirações:

1) Ciclos controlados - o paciente está passivo e o aparelho comanda totalmente a ventilação. O operador regula as ciclagens e o valor desejado de volume corrente, realizando uma ventilação limitada a volume. O controle de pressão inspiratória limite funciona como uma segurança contra barotrauma.

2) Ciclos assistidos - o início de cada ciclo e a frequência respiratória são determinados pelo esforço inspiratório do paciente, que dispara as respirações. Caso o paciente entre em apnéia, ou não consiga disparar o aparelho devido a uma regulagem muito "pesada" da sensibilidade, o Ventilador passa a fornecer ciclos controlados com o valor de frequência regulado no respectivo controle (14). Havendo um novo estímulo do paciente, a ventilação volta automaticamente para ciclos assistidos.

Os seguintes parâmetros ventilatórios devem ser ajustados em VCV (na seqüência em que são colocados no modo de ajuste pelo Ventilador):

- (13) Volume corrente
- (17) Pressão Máxima 2
- (14) Frequência respiratória <sup>1</sup>
- (15) Relação I:E
- (16) Platô
- (18)PEEP

Ajustes adicionais:

- Tipo de curva de fluxo
- Sensibilidade da assistida (fluxo) 3
- Sensibilidade da assistida (pressão) 3
- Tempo de apnéia
- Calibração de Sensor de O<sub>2</sub>
- Limites de Alarmes

1 Desejando permitir que o paciente dispare os ciclos, ajustar o controle de freqüência respiratória em um valor menor do que a freqüência espontânea do paciente.

2 A pressão inspiratória limite funciona como um limite de segurança contra barotrauma por excesso de pressão.

3 O paciente pode disparar os ciclos por pressão ou por fluxo, dependendo dos valores das respectivas sensibilidades da assistida.

Se as sensibilidades forem desativadas pelo operador, então todos os ciclos são obrigatoriamente controlados.

### Atenção

**Após o início da ventilação, verificar se os valores resultantes de tempo inspiratório e relação I/E indicados pelo display de monitorização (19) estão adequados, bem como os outros parâmetros ventilatórios. Caso seja necessário, reajustar os controles do Ventilador.**

**Caso a ventilação esteja sendo limitada pelo controle de pressão inspiratória limite, o volume real fornecido ao paciente é menor do que o valor ajustado pelo controle de volume corrente do Ventilador, e esta condição é indicada no display de controle e monitorização (19) pela mensagem PRESSÃO LIMITADA.**

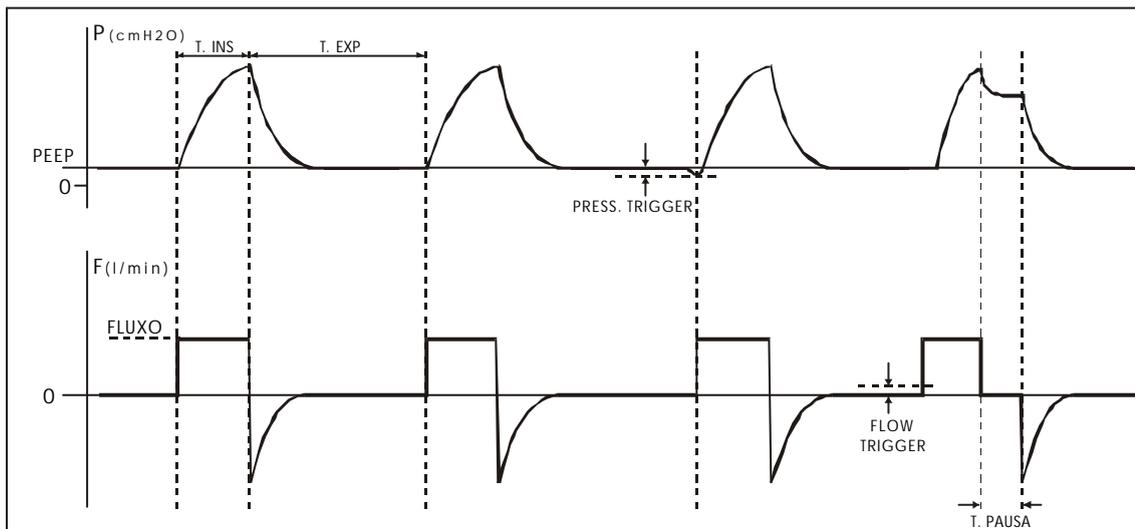


Figura 10.1: Modalidade VCV: exemplos de curvas: *pressão x tempo* e *fluxo x tempo*.

A Figura 10.1 apresenta curvas de pressão e de fluxo em função do tempo, para ajudar no entendimento da modalidade VCV. O início de cada respiração pode ser comandado pelo Ventilador ou pelo paciente, sendo que neste último caso o disparo (*trigger*) pode ser por pressão ou por fluxo. Durante a inspiração o fluxo assume a forma de onda definida pelo operador, e a pressão cresce até que seja entregue o volume corrente ajustado (ou até que seja atingida a pressão limite). Pode ser utilizada uma pausa inspiratória.

## 10.2 PCV - ventilação controlada a pressão

Esta modalidade é uma variação da ventilação VCV, sendo que as diferenças básicas entre ambas encontram-se na forma de controle da ciclagem e da pressão inspiratória. Em PCV, o operador determina o valor da pressão inspiratória, e não o volume corrente. O Ventilador fornece em cada instante a quantidade de gás (fluxo) requerida pelo paciente para manter a pressão inspiratória constante, conforme o valor ajustado no controle de pressão inspiratória limite (17). Esta modalidade é indicada, por exemplo, para casos em que há um grande vazamento no tubo endotraqueal, e em pacientes com diferenças de resistências/complacências entre as partes dos pulmões.

Esta modalidade pode funcionar basicamente de duas formas diferentes, no que se refere ao início das inspirações:

- 1) Em condições normais de PCV, o início de cada ciclo e a frequência respiratória são determinados pelo esforço inspiratório do paciente, que resulta em uma ventilação assistida.
- 2) Caso o paciente entre em apnéia, ou não consiga disparar o aparelho devido a uma regulagem muito “pesada” da sensibilidade, o Ventilador passa a fornecer ciclos mandatórios com o valor ajustado no controle de frequência (14). Havendo um novo estímulo do paciente, a ventilação volta automaticamente para a condição normal de disparo pelo paciente.

Os seguintes parâmetros ventilatórios devem ser ajustados em PCV (na seqüência em que são colocados no modo de ajuste pelo Ventilador):

- (12) Pressão máxima
- (11) PEEP
- (14) Frequência respiratória 1
- (15) Relação I:E

Ajustes adicionais:

- Sensibilidade da assistida (fluxo) 2
- Sensibilidade da assistida (pressão) 2
- Tempo de apnéia
- Calibração de Sensor de O<sub>2</sub>
- Limites de Alarmes

1 Desejando permitir que o paciente dispare os ciclos, deve-se ajustar o controle de frequência respiratória em um valor menor do que a frequência espontânea do paciente.

2 O paciente pode disparar os ciclos por pressão ou por fluxo, dependendo dos valores das respectivas sensibilidades da assistida. Se as sensibilidades forem desativadas pelo operador, então todos os ciclos são obrigatoriamente disparados pelo Ventilador.

### Atenção

Após o início da ventilação, verificar se os parâmetros respiratórios indicados pelo display de controle e monitorização (19) estão adequados. Caso seja necessário, reajustar os controles do Ventilador.

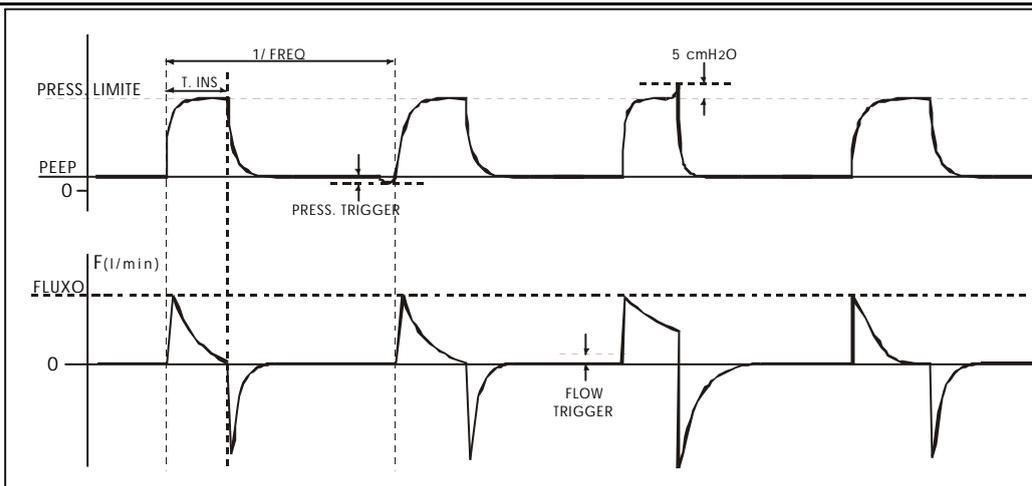


Figura 10.2: Modalidade PCV: exemplos de curvas : pressão x tempo e fluxo x tempo.

A Figura 10.2 apresenta curvas de pressão e de fluxo em função do tempo, para ajudar no entendimento da modalidade PCV. O início de cada respiração pode ser comandado pelo Ventilador ou pelo paciente, sendo que neste último caso o disparo (*trigger*) pode ser por pressão ou por fluxo. No início da inspiração o fluxo atinge o seu valor máximo, decaindo então até o final do tempo inspiratório. A pressão é mantida constante durante a inspiração. Se, por qualquer motivo, a pressão inspiratória real superar em 5 cmH<sub>2</sub>O o ajuste da pressão inspiratória limite, haverá um alarme de alta pressão e a inspiração é automaticamente interrompida.

### 10.3 SIMV/V - ventilação mandatória intermitente sincronizada com controle de volume

Na ventilação em SIMV/V, o paciente respira espontaneamente entre os ciclos mandatórios do Ventilador. Os ciclos mandatórios são controlados a volume de forma similar à modalidade VCV. O início de cada ciclo e a frequência respiratória são determinados pelo esforço inspiratório do paciente, que dispara as respirações. Caso o paciente entre em apnéia, ou não consiga disparar o aparelho devido a uma regulação muito "pesada" da sensibilidade, o Ventilador entra automaticamente na modalidade IMV (não sincronizada) - garantindo assim uma ventilação de reserva (backup) com a frequência regulada no display. Havendo um novo estímulo do paciente, a ventilação volta automaticamente para SIMV.

Tanto os ciclos mandatórios como os espontâneos podem ser disparados pelo paciente, sendo regulados da seguinte forma:

Ciclos espontâneos - Pode ser utilizado o recurso de suporte pressórico, desde que o controle de pressão de suporte seja ajustado em um valor acima do PEEP (18). O controle de pressão de suporte pode ser regulado em OFF para desativar este recurso.

Ciclos mandatórios - A frequência de SIMV determina o intervalo para que possa ser disparado cada ciclo mandatório. A frequência de SIMV costuma ser ajustada em um valor baixo, permitindo que o paciente possa desenvolver diversos ciclos espontâneos entre dois ciclos mandatórios consecutivos. O operador ajusta o volume corrente para os ciclos mandatórios, e a pressão inspiratória limite funciona como segurança contra barotrauma.

Os seguintes parâmetros ventilatórios devem ser ajustados em SIMV/V (na sequência em que são colocados no modo de ajuste pelo Ventilador):

(13) Volume corrente
(17) Pressão Máxima <sup>2</sup>
(14) Frequência respiratória <sup>1</sup>
(15) Relação I:E
(16) Platô
(18) PEEP

Ajustes adicionais:

- Tipo de curva de fluxo
- Sensibilidade da assistida (fluxo) <sup>2</sup>
- Sensibilidade da assistida (pressão) <sup>2</sup>
- Pressão de Suporte <sup>3</sup>
- Tempo de apnéia
- Calibração de Sensor de O<sub>2</sub>
- Limites de Alarmes

<sup>1</sup> A frequência de SIMV costuma ser ajustada em um valor baixo, permitindo que o paciente possa desenvolver diversos ciclos espontâneos entre dois ciclos mandatórios consecutivos. Em pacientes adultos, ou seja, peso ≥25Kg, utilizando-se frequências =9rpm o ventilador apresenta a mensagem **TEMPO INSPIRATORIO LIMITADO** e o tempo inspiratório é fixado em no máximo 2 segundos, portanto, o ventilador determina a relação I:E garantindo uma ventilação com segurança. Em pacientes infantis e neonatais, ou seja, peso <25Kg, utilizando-se frequências =11rpm o ventilador apresenta a mensagem **TEMPO INSPIRATORIO LIMITADO** e o tempo inspiratório é fixado em no máximo 1 segundo, portanto, o ventilador determina a relação I:E garantindo uma ventilação com segurança.

<sup>2</sup> O paciente pode disparar os ciclos por pressão ou por fluxo, dependendo dos valores das respectivas sensibilidades da assistida.

<sup>3</sup> O uso da pressão de suporte é opcional para os ciclos espontâneos.

---

#### **Atenção**

*Após o início da ventilação, verificar se os parâmetros respiratórios indicados pelo display de controle e monitorização (19) estão adequados. Caso seja necessário, reajustar os controles do Ventilador.*

*Caso a ventilação esteja sendo limitada pelo controle de pressão inspiratória limite, o volume real fornecido ao paciente é menor do que o valor ajustado pelo controle de volume corrente do Ventilador, e esta condição é indicada no display de controle e monitorização (19) pela mensagem PRESSÃO LIMITADA.*

---

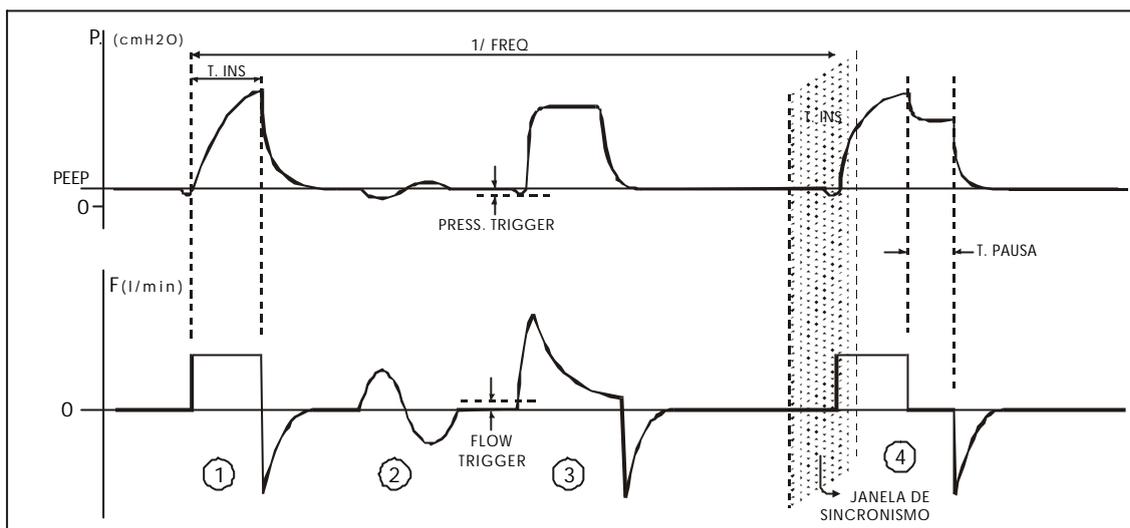


Figura 10.3: Modalidade SIMV/V: exemplos de curvas: *pressão x tempo* e *fluxo x tempo*.

A Figura 10.3 apresenta curvas de pressão e de fluxo em função do tempo, para ajudar no entendimento da modalidade SIMV/V. Os ciclos mandatórios (1) operam de forma similar à modalidade VCV. Os ciclos espontâneos podem ter o recurso de suporte pressórico desativado (2) ou ativado (3). O início de cada respiração pode ser comandado pelo Ventilador ou pelo paciente, sendo que neste último caso o paciente somente pode disparar o ciclo durante o tempo de “janela de sincronismo”. Pode ser utilizada uma pausa inspiratória (platô) nos ciclos mandatórios (4).

#### 10.4 SIMV/P® - ventilação mandatória intermitente sincronizada com controle de pressão

Na ventilação em SIMV/P®, o paciente respira espontaneamente entre os ciclos mandatórios do Ventilador. Os ciclos mandatórios são controlados a pressão de forma similar à modalidade PCV. O início de cada ciclo e a frequência respiratória são determinados pelo esforço inspiratório do paciente que dispara as respirações. Caso o paciente entre em apnéia, ou não consiga disparar o aparelho devido a uma regulação muito “pesada” da sensibilidade, o Ventilador entra automaticamente na modalidade IMV (não sincronizada) - garantindo assim uma ventilação de reserva (backup) com a frequência regulada no display. Havendo um novo estímulo do paciente, a ventilação volta automaticamente para SIMV.

Tanto os ciclos mandatórios como os espontâneos podem ser disparados pelo paciente, sendo regulados da seguinte forma:

**Ciclos espontâneos** - Pode ser utilizado o recurso de suporte pressórico, desde que o controle de pressão de suporte seja ajustado em um valor acima do PEEP (18). O controle de pressão de suporte pode ser regulado em OFF para desativar este recurso.

**Ciclos mandatórios** - A frequência de SIMV determina o intervalo para que possa ser disparado cada ciclo mandatório. A frequência de SIMV costuma ser ajustada em um valor baixo, permitindo que o paciente possa desenvolver diversos ciclos espontâneos entre dois ciclos mandatórios consecutivos. O operador ajusta a pressão inspiratória para os ciclos mandatórios.

Os seguintes parâmetros ventilatórios devem ser ajustados em SIMV/P® (na seqüência em que são colocados no modo de ajuste pelo Ventilador):

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(12) Pressão máxima</li> <li>(14) Frequência respiratória 1</li> <li>(15) Relação I:E</li> <li>(11) PEEP</li> </ul> |
|--|

Ajustes adicionais:

- Sensibilidade da assistida (fluxo) 2
- Sensibilidade da assistida (pressão) 2
- Pressão de Suporte 3
- Tempo de apnéia

- Calibração de Sensor de O<sub>2</sub>
- Limites de Alarmes

1 A frequência de SIMV costuma ser ajustada em um valor baixo, permitindo que o paciente possa desenvolver diversos ciclos espontâneos entre dois ciclos mandatórios consecutivos. Em pacientes adultos, ou seja, peso =25Kg, utilizando-se frequências =9rpm o ventilador apresenta a mensagem **TEMPO INSPIRATORIO LIMITADO** e o tempo inspiratório é fixado em no máximo 2 segundos, portanto, o ventilador determina a relação I:E garantindo uma ventilação com segurança.

Em pacientes infantis e neonatais, ou seja, peso <25Kg, utilizando-se frequências =11rpm o ventilador apresenta a mensagem **TEMPO INSPIRATORIO LIMITADO** e o tempo inspiratório é fixado em no máximo 1 segundo, portanto, o ventilador determina a relação I:E garantindo uma ventilação com segurança.

2 O paciente pode disparar os ciclos por pressão ou por fluxo, dependendo dos valores das respectivas sensibilidades da assistida.

3 O uso da pressão de suporte pressórico é opcional para os ciclos espontâneos.

### Atenção

**Após o início da ventilação, verificar se os parâmetros respiratórios indicados pelo display de controle e monitorização (19) estão adequados. Caso necessário reajustar os controles do Ventilador.**

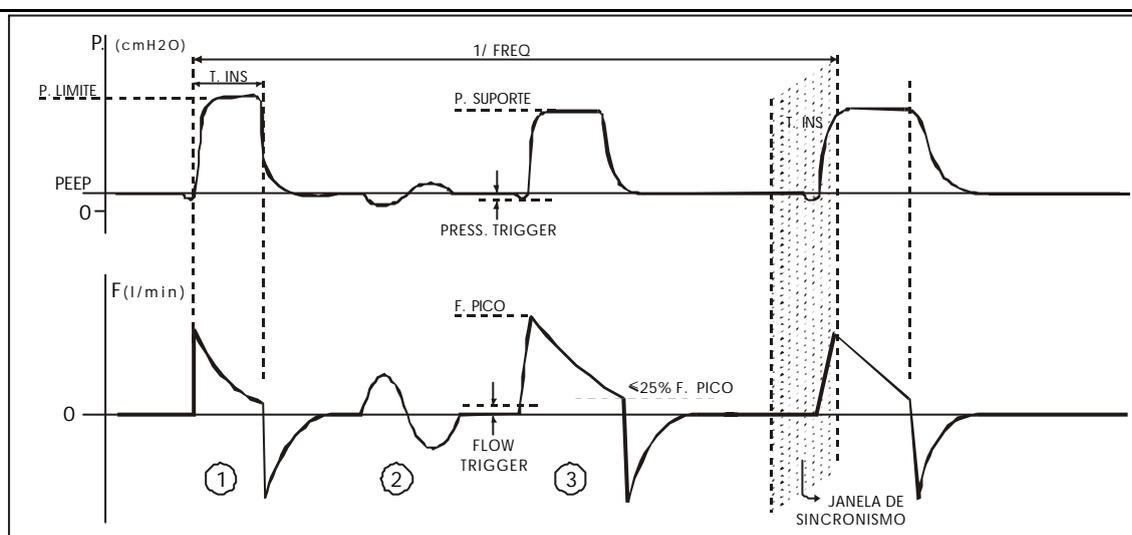


Figura 10.4: Modalidade SIMV/P®: exemplos de curvas: pressão x tempo e fluxo x tempo.

A Figura 10.4 apresenta curvas de pressão e de fluxo em função do tempo, para ajudar no entendimento da modalidade SIMV/P®. Os ciclos mandatórios (1) operam de forma similar à modalidade PCV. Os ciclos espontâneos podem ter o recurso de suporte pressórico desativado (2) ou ativado (3). O início de cada respiração pode ser comandado pelo Ventilador ou pelo paciente, sendo que neste último caso o paciente somente pode disparar o ciclo durante o tempo de “janela de sincronismo”.

## 11 MÉTODOS DE MEDIÇÃO

### Atenção

Todos os cálculos são baseados nas medições de fluxo e pressão distal. Os tempos são obtidos das curvas de fluxo, os volumes da integral do fluxo, as pressões da curva de pressão e complacências resistência e trabalho do conjunto de pressão e fluxo.

### 11.1 Volumes

$$Volume_{insp} = \int_0^{ti} Fluxo_{exp} dt \quad \text{onde } ti \text{ é o tempo inspiratório}$$

$$Volume_{exp} = \int_0^{te} Fluxo_{exp} dt \quad \text{onde } te \text{ é o tempo expiratório}$$

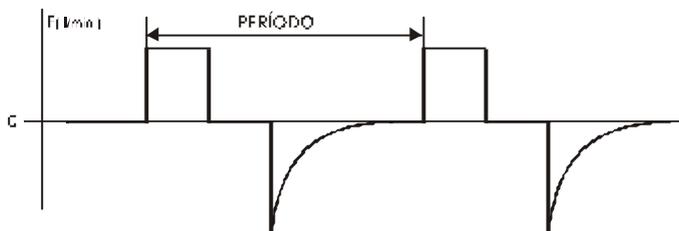
$$Volume_{insp\_médio} = \frac{\sum_{n=1}^8 Volume_{insp}[n]}{8}$$

$$Volume_{minuto} = Volume_{exp} \times Freqüência_{média}$$

### 11.2 Freqüência

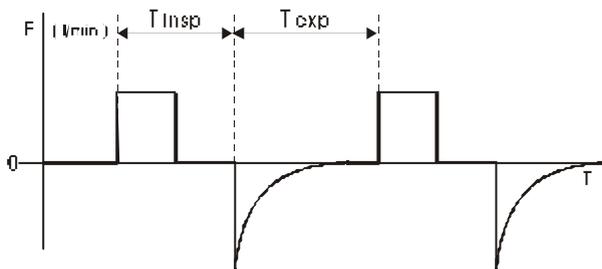
$$Freqüência_{média} = \frac{\sum_{n=1}^8 Freqüência[n]}{8}$$

É obtido da medição do tempo decorrido entre dois ciclos inspiratórios.



### 11.3 Relação I:E

$$I : E = 1 \div \frac{ti}{te}$$

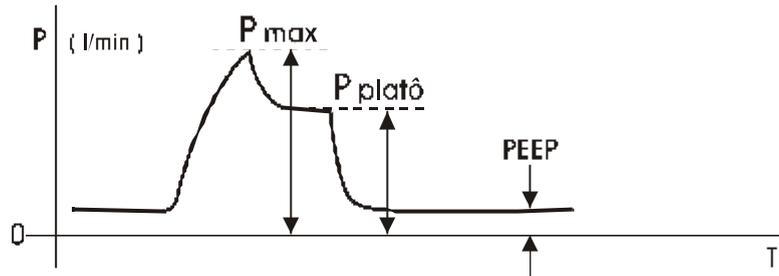


## 11.4 Tempo Inspiratório e Expiratório

$$Tempo_{ins\_médio} = \frac{\sum_{n=1}^8 Tempo_{ins}[n]}{8}$$

$$Tempo_{exp\_médio} = \frac{\sum_{n=1}^8 Tempo_{exp}[n]}{8}$$

## 11.5 Pressão Máxima, Média, Platô e PEEP



*Pressão<sub>máx</sub>*? Durante o ciclo inspiratório procura-se o maior valor de pressão lida.

*Pressão<sub>platô</sub>*? Durante o ciclo inspiratório e após obtenção do maior valor pressão, procura-se por uma estabilidade de pressão num valor abaixo da P<sub>máx</sub> que dure mais do que 100 milissegundos.

*PEEP* é medido durante o ciclo expiratório, procurando o ponto onde o fluxo é menor que 3 lpm e haja uma estabilidade temporal superior a 200 milissegundos.

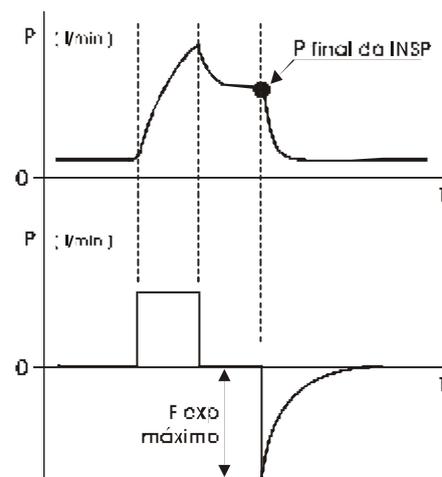
$$Pressão_{média} = \frac{\sum_{n=1}^N Pressão[n]}{N}$$

Medida do início do ciclo inspiratório (n=1) até o início do próximo ciclo inspiratório (N).

## 11.6 Resistência

Utiliza-se o método de Jonson onde:

$$Resistência = \frac{Pressão_{final\_da\_inspiração}}{Fluxo_{expiratório\_máximo}}$$



## 11.7 Complacência

$$\text{Complacência}_{\text{estática}} = \frac{\text{Volume}_{\text{exp}}}{\text{Pressão}_{\text{platô}} - \text{PEEP}}$$

$$\text{Complacência}_{\text{dinâmica}} = \frac{\text{Volume}_{\text{exp}}}{\text{Pressão}_{\text{máx}} - \text{PEEP}}$$

---

### Observação:

Na janela alfanumérica apresenta-se o valor da complacência estática, porém conforme o método de medida da pressão de platô descrito anteriormente esta pode se igualar a pressão máxima e neste caso o valor apresentado é o de complacências dinâmicas.

---



Complacência Estática

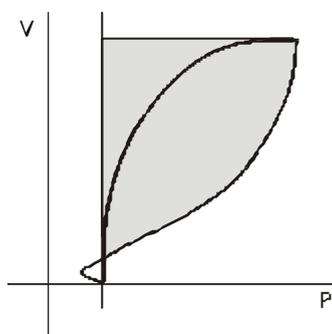


Complacência Dinâmica

## 11.8 Trabalho Inspiratório

$$\text{Trabalho}_{\text{insp}} = \int_{v_i}^{v_f} \text{Pressão} \, dV$$

onde  $v_i$  é o volume inicial e  $v_f$  é o volume final



---

### Atenção

Excesso de ruído na linha de medição de fluxo pode afetar os cálculos de volume.

O Ventilador compensa automaticamente desvios térmicos que resultam  $\pm 5$  lpm, acima deste valor desligue e ligue o ventilador.

---

## 12 LIMPEZA E ESTERILIZAÇÃO

### **Atenção**

*Desligar o Aparelho de Anestesia Fuji Maximus da rede elétrica antes da limpeza, para evitar o risco de choques elétricos.*

Este procedimento de limpeza, desinfecção e esterilização das partes em contato com o paciente deve ser realizado antes da primeira utilização e nas reutilizações subsequentes.

- 1 - Para a limpeza das partes externas do Aparelho de Anestesia, utilizar um pano (ou esponja) limpo e macio umedecido em álcool isopropílico, em água e sabão, ou em uma solução germicida apropriada. Tomar cuidado para que nenhum resíduo de produto de limpeza se acumule nas conexões do aparelho. Após a limpeza, enxaguar (não é necessário para o álcool) e fazer a secagem com um pano limpo, seco e macio.
- 2 - Para a limpeza dos displays do Ventilador 678, utilizar um pano macio, limpo e sem fiapos. Não utilizar toalhas de papel ou panos ásperos, para não riscar a superfície da tela.
- 3 - Não utilizar agente abrasivo para realizar a limpeza.
- 4 - A limpeza do diafragma da válvula expiratória (item 6.8.1) é fundamental para o correto funcionamento do Ventilador 678, devendo ser realizada periodicamente.
- 5 - Os componentes do circuito respiratório, se não utilizados com filtro bacteriano, devem ser desmontados a cada paciente para desinfecção ou esterilização, incluindo: tubos corrugados (de plástico ou de silicone), válvula expiratória do Ventilador 678 e seu respectivo diafragma, válvulas expiratória e inspiratória do SIVA®, sensor de fluxo (item 7.4.2), tubos do sensor de fluxo e intermediários. Utilizar glutaraldeído, peróxido de hidrogênio ou óxido de etileno. Os tubos corrugados de plástico, os intermediários, os discos das válvulas expiratória e inspiratória e a tampa branca do sensor de fluxo podem ser submetidos a termodesinfecção, porém somente em ciclo sensível (termodesinfecção química), ou seja, suportam temperaturas, baixas, de no máximo 60°C. Os demais podem ser esterilizados em autoclave, até uma temperatura máxima de 136°C. Se os componentes do circuito respiratório forem utilizados com filtro bacteriano, estabelecer uma rotina diária (uma vez ao dia) para a desinfecção ou esterilização dos mesmos.
- 6 - As peças de silicone (tubos e traquéias) possuem características intrínsecas de não deformação (até 150 °C, e tempo de vida útil indeterminado), em temperatura ambiente mantendo a aplicação e as propriedades do silicone, sugere-se que as condições de armazenamento sejam em local limpo e organizado isento de materiais perfurantes ou contaminantes, de preferência seguindo as instruções de limpeza organização de BPF boas práticas de fabricação (GMP), não exposto ao sol e evitando temperatura acima de 40° ou em locais próximos a equipamentos que sofrem aquecimento (como as estufas e esterilizadoras).

### **Observação**

*Após o início de uso é sugerido que as traquéias/tubos tenham no máximo um ciclo de vida até 50 esterilizações em processo de esterilização por vapor (autoclavagem) em ciclos de 30 minutos com 1bar/15PSI e 121°C/250°F.*

### **Atenção**

*Realizar uma inspeção visual e funcional dos componentes após o procedimento de limpeza/esterilização a fim de detectar sinais de desgaste nos mesmos. Tubos ressecados e/ou com fissuras e encaixes irregulares indicam a necessidade de substituição destes componentes.*

*Deve-se dar uma atenção especial para a limpeza do sensor de fluxo, pois, o acúmulo de substâncias líquidas ou não, podem interferir nos valores medidos e apresentados pelo monitor de ventilação. Portanto, deve ser estipulada pelo médico uma periodicidade de limpeza ou de acordo com o estado do paciente. É conveniente ter sensores de fluxo com as respectivas linhas sobressalentes, pois, agiliza a substituição durante os procedimentos.*

*Utilizando óxido de etileno, devem-se seguir as instruções fornecidas pelo fabricante do equipamento de esterilização para determinar as temperaturas e os tempos de aeração indicados.*

- 7 - Os componentes do SIVA® devem ser desmontados constantemente para a limpeza e esterilização, incluindo: tubos corrugados, válvulas inspiratória e expiratória, canister, peças de borracha, etc.
- 8 - As partes externas do SIVA® podem ser limpas com um pano apenas umedecido em solução germicida apropriada, tomando-se cuidado para que nenhum resíduo de produto de limpeza se acumule nas conexões do SIVA®. Após a limpeza, fazer a secagem com um pano limpo, macio e seco.
- 9 - Não utilizar agentes abrasivos na limpeza do canister, para não riscá-lo.
- 10 - Não utilizar álcool para limpar as partes de plástico.
- 11 - Manter as guarnições do SIVA® sempre limpas, para que não haja vazamentos.
- 12 - Manter a peneira do canister sempre desobstruída.

### **RECOMENDAÇÕES PARA PROCESSAMENTO DOS COMPONENTES DE EQUIPAMENTOS DE ANESTESIA E VENTILAÇÃO MECÂNICA K. TAKAOKA**

- ❖ Os artigos hospitalares utilizados em anestesia gasosa e ventilação mecânica são classificados como sendo *semicríticos*, devido ao risco potencial de transmissão de infecções que apresentam. Artigos semicríticos são todos aqueles que entram em contato com mucosa íntegra, capaz de impedir a invasão dos tecidos subepiteliais, e que requerem desinfecção de alto nível ou esterilização para ter garantido a qualidade do múltiplo uso destes.
- ❖ A escolha do método de processamento, desinfecção ou esterilização depende da natureza dos materiais. A **TABELA** apresenta os métodos recomendados para o processamento dos componentes dos equipamentos de anestesia e ventilação mecânica da linha **K. TAKAOKA**, considerando as suas composições e especificações técnicas. Os métodos recomendados são: limpeza, desinfecção química e esterilização química ou gasosa. O processamento deverá ser realizado obedecendo a uma seqüência de passos, ilustrados no **FLUXOGRAMA** a seguir.

**LIMPEZA** - Processo que remove a sujidade e matéria orgânica de qualquer superfície ou objeto. A limpeza é efetuada por fricção mecânica, imersão, máquinas de limpeza e máquinas de ultra-som. É a etapa mais importante da descontaminação, todos os itens devem ser lavados antes de sofrerem algum processo de desinfecção ou esterilização. Nenhum objeto deve ser esterilizado se sobre ele houver matéria orgânica (óleo, gordura, sangue...). A limpeza deve ser feita sempre com água e sabão, quando o método de imersão for utilizado, preferencialmente utilizar o detergente enzimático. O detergente enzimático que possui atividade específica sobre a matéria orgânica, a degrada e dissolve em poucos minutos, os objetos devem ficar imersos durante 5 minutos.

**DESINFECÇÃO** - Processo térmico ou químico que elimina todos os microorganismos, exceto os esporulados. A desinfecção é classificada em três categorias: alto, médio e baixo nível.

**DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL** - Processo que elimina todos os microorganismos exceto grande número de esporos (bactérias, quase todos os esporos de fungos, bacilo da TB (tuberculose), vírus) com um tempo de exposição entre 10 e 30 minutos. Ex.: Imersão em Glutaraldeído.

**DESINFECÇÃO DE NÍVEL INTERMEDIÁRIO** - Processo que inativa bactérias vegetativas, fungos, quase todos os vírus, exceto esporos. Ex.: Fricção mecânica com Álcool 70%.

**DESINFECÇÃO DE BAIXO NÍVEL** - Processo que inativa a maioria das bactérias, alguns fungos, alguns vírus, porém não afetam microorganismos mais resistentes como bacilo de TB e esporos. Utilizada apenas para superfícies. Ex.: Água e detergente – limpeza.

**DESINFECÇÃO TÉRMICA** - Processo térmico que utiliza líquidos termodesinfetantes contra todas as formas vegetativas, destruindo uma parte dos esporos quando utilizados com uma temperatura entre 60 e 90°C. Este processo é realizado em uma termodesinfetadora, tal máquina trabalha com dois tipos de ciclos, para materiais sensíveis e resistentes, com a utilização de detergente apropriado.

**ESTERILIZAÇÃO** - Processo que elimina completamente todos os microorganismos (esporos, bactérias, fungos e protozoários), e é efetuada por processos físicos (vapor) ou químicos (líquido-glutaraldeído, gasoso-óxido de etileno e plasma-peróxido de

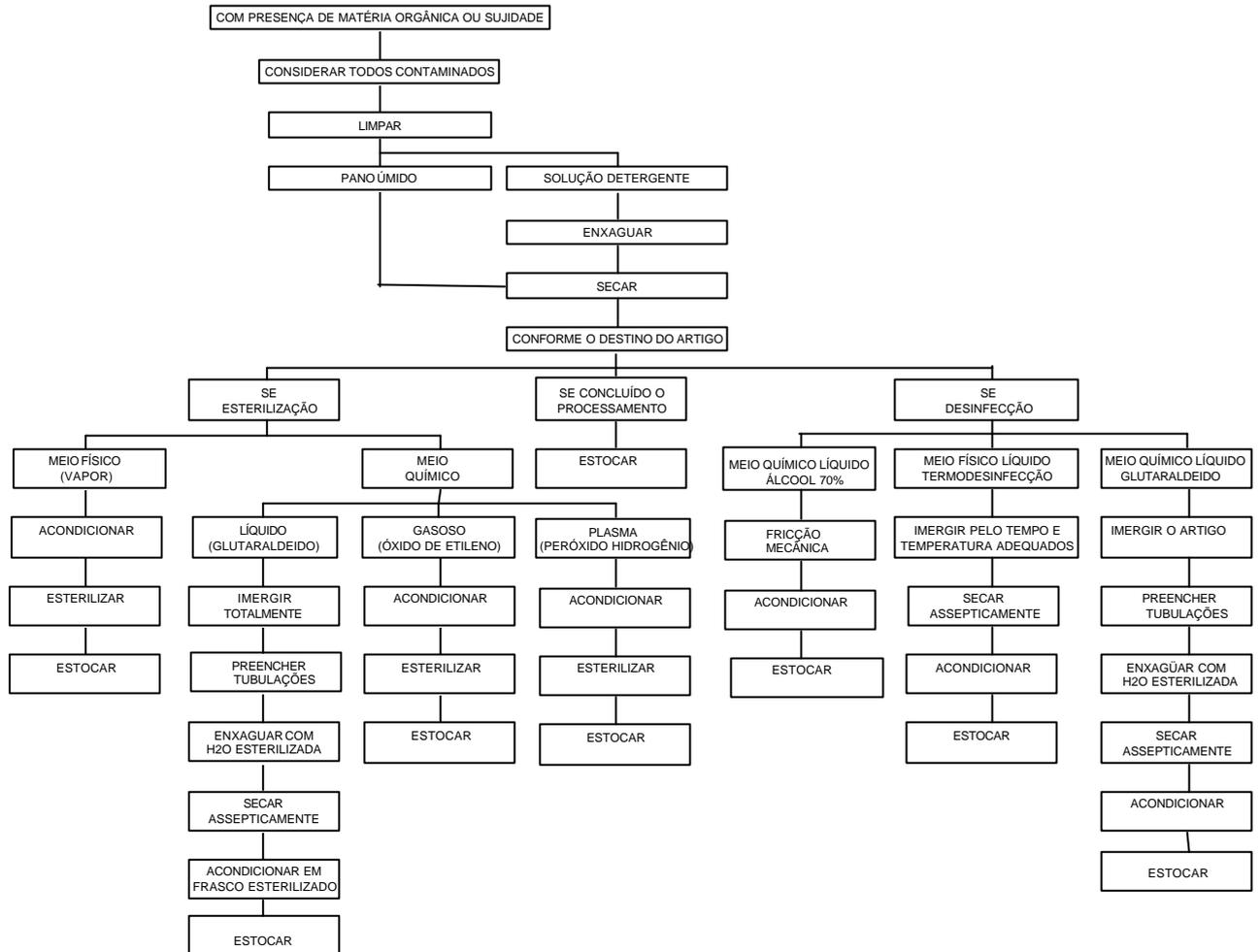
hidrogênio). O esporo é a forma de microorganismo mais difícil de se inativar. Ex.: Autoclave, Peróxido de hidrogênio, óxido de etileno, glutaraldeído (exposição do material de 10 horas).

**Observação:**

*Peróxido de hidrogênio (água oxigenada) é um processo de esterilização que ocorre a uma temperatura máxima de 45°C, os materiais que não podem ser autoclavados podem ser esterilizados com peróxido, exceto aqueles materiais derivados de celulose.*

**FLUXOGRAMA**

Fluxograma dos passos seqüenciais do processamento dos componentes de Equipamentos de Anestesia e Ventilação Mecânica



## TABELA

Métodos recomendados para processamento de componentes de Equipamentos de Anestesia e Ventilação Mecânica K. TAKAOKA

Componente	Limpeza	Desinfecção	Esterilização
Abraçadeira do Esfigmomanômetro	<i>Solução Detergente</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Balão Antipoluição	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Bloco de Rotâmetros	<i>Pano úmido</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Cabo do Esfigmomanômetro	<i>Solução Detergente</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Cabo ECG / Oxímetro	<i>Álcool 70%</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Câmara do Umidificador	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Vapor</i>
Campânula	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Canister	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Célula Galvânica para Oxímetro	<i>Álcool 70%</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Conjunto Haste para Campânula	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Cotovelo de Escape de Ar	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Drenos	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Vapor</i>
Fluxômetro	<i>Pano úmido</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Fole	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Vapor ou Glutaraldeído</i>
Frasco de Aspiração	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Vapor ou Glutaraldeído</i>
Intermediário em Y (bocal)	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Módulo do Monitor	<i>Pano úmido</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Módulo do Ventilador	<i>Álcool 70%</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Intermediário T do Capnógrafo	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno</i>
Máscara	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Móvel (partes externas)	<i>Álcool 70%</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Presilha para Máscara	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Sensor de Fluxo	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Vapor</i>

<b>Componente</b>	<b>Limpeza</b>	<b>Desinfecção</b>	<b>Esterilização</b>
Sensor de Temperatura Axilar	<i>Solução Detergente</i>	<i>Fenol sintético</i>	<i>Óxido de Etileno</i>
Sensor de Temperatura do Líquido Injetado	<i>Solução Detergente</i>	<i>Isopropanol a 70%</i>	<i>Óxido de Etileno</i>
Sensor de Temperatura Esofágica	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno</i>
Side Stream (capnógrafo)	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno</i>
Suporte do Canister	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Tubos Corrugados	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Vacuômetro	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Válvulas Inspiratória e Expiratória	<i>Solução Detergente</i>	<i>Glutaraldeído</i>	<i>Óxido de Etileno ou Glutaraldeído</i>
Vaporizador Calibrado	<i>Pano úmido</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Vaporizador Multiagente	<i>Pano úmido</i>	<i>Fenol sintético</i>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>

---

**Observação:**

\* *Célula Galvânica para medição da  $FI_{O_2}$  deve ser limpa com um pano umedecido em água e sabão, não deve ser imersa em solução.*

\*\* *Tubos corrugados siliconizados podem ser autoclavados e submetidos à desinfecção térmica resistente.*

---

## 13 MANUTENÇÃO

### Atenção

**Não realizar nenhum serviço interno em nenhuma parte do Aparelho de Anestesia. Para uma revisão periódica no equipamento ou para a correção de qualquer irregularidade em seu funcionamento, providenciar a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.**

**Utilizar somente peças de reposição originais K. TAKAOKA. A utilização de peças não originais pode colocar em risco a segurança do paciente.**

### 13.1 Mesa

Uma correta manutenção preventiva no Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* irá garantir a sua utilização segura durante um longo período de tempo.

1. Fazer uma inspeção visual periódica no Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*. Não utilizar o equipamento caso haja algum dano aparente.
2. Realizar a Rotina de Inspeção (check list) antes de cada anestesia.
3. Se caso não conseguir ligar normalmente a parte elétrica do Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus*, verificar inicialmente:
  - se existe energia na tomada da rede elétrica;
  - se a tensão da rede elétrica é a especificada para o Aparelho de Anestesia (vide indicação escrita em seu painel posterior);
  - se os fusíveis não estão queimados;

Os fusíveis localizados no painel posterior do Aparelho de Anestesia *FUJI MAXIMUS* podem ser facilmente substituídos, seguindo o procedimento abaixo:

- ❖ Para evitar a ocorrência de choques elétricos, somente realizar a troca do fusível com o Aparelho de Anestesia desconectado da rede elétrica.
- ❖ Coloque uma chave de fenda na fenda do porta-fusível;
- ❖ Girar no sentido anti-horário até o máximo (não forçar) para destravar o porta-fusível;
- ❖ Puxar o porta-fusível;
- ❖ Realizar a substituição do fusível de acordo com a especificação técnica do mesmo;
- ❖ Empurrar o porta-fusível;
- ❖ Girar no sentido horário até o máximo (não forçar) para travar o porta-fusível;
- ❖ Reconectar o cabo na tomada do ventilador.

### Atenção

**Para evitar a ocorrência de choques elétricos, somente realizar a troca do fusível com o Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* desconectado da rede elétrica.**

4. O filtro para a rede de ar comprimido (opcional) deve ser aberto e limpo no mínimo de duas a três vezes ao ano, dependendo do grau de utilização do aparelho e das condições de pureza e secagem do ar da rede canalizada. A drenagem do condensado do filtro é automática.
5. A bateria interna recarregável do Ventilador 678 é selada, não necessitando de manutenção, nem deve ser retirada se o aparelho ficar desligado por longos períodos. Caso a bateria apresente algum problema de funcionamento, providenciar a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.
6. Para o funcionamento do sistema de recarga automática da bateria interna de emergência do Ventilador 678, manter o Aparelho de Anestesia *Fuji Maximus* sempre conectado à rede elétrica (mesmo com a chave geral do equipamento desligada). Desta forma, a bateria é mantida sempre com a sua carga plena.

## 13.2 Ventilador

1. No mínimo uma vez por mês, verificar se os tubos, sensores, cabos e outros componentes do Ventilador não estão danificados, gastos ou com fissuras. Havendo qualquer dano, providenciar a troca do componente. **Não utilizar componentes danificados.**
2. O diafragma da válvula expiratória deve ser cuidadosamente inspecionado pelo menos uma vez por mês, verificando-se a sua integridade.
3. O diafragma da válvula expiratória deve ser substituído pelo menos uma vez a cada 6 (seis) meses, e sempre que necessário.

---

### Observação:

*A fixação do bloco da válvula expiratória no painel frontal de conexões do Ventilador deve ser feita com bastante firmeza, para que não haja vazamento de gases. Verificar periodicamente o perfeito estado do anel de vedação (O-ring).*

---

4. Verificar as condições e substituir periodicamente os tubos corrugados do circuito respiratório, pois estes se constituem em componentes de desgaste normal.
5. Se a pressão máxima inspiratória e/ou o volume corrente não atingirem o valor esperado, verificar inicialmente:
  - ❖ se não há vazamentos no circuito respiratório;
  - ❖ se todas as conexões estão firmes;
  - ❖ se o controle de pressão não está regulado muito baixo;
  - ❖ se o controle de volume corrente não está regulado muito baixo;
  - ❖ se a pressão da rede de O<sub>2</sub> não está muito baixa;
  - ❖ se o conjunto da válvula expiratória está corretamente montado, com um diafragma limpo e em perfeitas condições.
6. Se não conseguir alimentar normalmente o Ventilador 678 com a rede elétrica, verificar inicialmente:
  - ❖ se existe energia elétrica na tomada da rede elétrica a qual o Aparelho de Anestesia está conectado;
  - ❖ se os fusíveis da tomada de entrada de energia elétrica do Móvel do Aparelho de Anestesia não estão queimados;
  - ❖ se o fusível da tomada VENTILADOR do Móvel não está queimado;
  - ❖ se o fusível do Ventilador não está queimado;
7. Utilizar somente os sensores, cabos e tubos especificados pela K. TAKAOKA para o Ventilador .
8. Não utilizar o Ventilador 678 caso o autoteste aponte alguma irregularidade. Providenciar então a solução do problema apresentado, através de um distribuidor autorizado K. TAKAOKA.
9. O Aparelho de Anestesia deve ser submetido a uma revisão anual por um técnico autorizado pela K. TAKAOKA, para uma nova calibração.
- 10 Para realizar uma revisão periódica no Aparelho de Anestesia FUJI MAXIMUS ou para a correção de qualquer irregularidade em seu funcionamento, providenciar a Assistência Técnica autorizada TAKAOKA.

---

### Observação

*Mediante acordo, será fornecida documentação adicional para a realização de manutenção preventiva/corretiva.*

---

## 13.3 SIVA

1. Fazer uma inspeção visual periódica no SIVA<sup>®</sup>. Não utilizar o equipamento caso haja algum dano aparente.
2. Fazer a substituição da cal sodada sempre que necessário.
3. Realizar o check list antes de cada Anestesia.

4. Verificar periodicamente o perfeito estado de conservação de todos os tubos e peças de borracha do SIVA® bem como os discos das válvulas inspiratória e expiratória, providenciando a sua substituição quando necessário. Não utilizar componentes danificados.
5. Verificar com especial atenção o perfeito estado de conservação das guarnições da caixa do SIVA®, para que não haja vazamento de gases. Não utilizar guarnições danificadas.
6. Caso a pressão inspiratória não atinja os valores esperados, verificar inicialmente:
  - ❖ Se não há vazamentos no sistema respiratório.
  - ❖ Se todas as conexões estão firmes.
  - ❖ Se a tomada opcional para monitor de gases do intermediário em Y estão perfeitamente fechada.
  - ❖ Se o canister não está demasiadamente cheio de cal sodada.
  - ❖ Se o canister está corretamente montado e fixado.

### **13.4 Rotâmetros 1826 / 1836**

1. Verificar periodicamente com o auxílio de um manômetro calibrador de pressão (do tipo empregado na calibração de pneus) o valor da pressão da válvula reguladora de O<sub>2</sub>, através de sua respectiva válvula para calibrador de pressão localizada no painel posterior do equipamento. Comparar este valor com aquele estipulado no Capítulo 4 - Especificações Técnicas.
2. Verificar periodicamente o perfeito funcionamento dos sistemas de segurança contra as faltas de pressão e de fluxo de O<sub>2</sub>, através do procedimento descrito nos itens 9.1.2.1.
3. Se não conseguir ligar normalmente a parte elétrica do Rotâmetro verificar inicialmente:
  - ❖ se existe energia elétrica na tomada da rede elétrica a qual o Aparelho de Anestesia está conectado;
  - ❖ se os fusíveis da tomada de entrada de energia elétrica do Móvel não estão queimados;
  - ❖ se os fusíveis da tomada ROTÂMETRO do Móvel não estão queimados;
  - ❖ se os fusíveis do Rotâmetro 1826 / 1836 não estão queimados;
4. Os fusíveis podem ser facilmente substituídos, seguindo o procedimento abaixo:
  - ❖ Para evitar a ocorrência de choques elétricos, somente realizar a troca do fusível com o Aparelho de Anestesia desconectado da rede elétrica.
  - ❖ Coloque uma chave de fenda na fenda do porta-fusível;
  - ❖ Girar no sentido anti-horário até o máximo (não forçar) para destravar o porta-fusível;
  - ❖ Puxar o porta-fusível;
  - ❖ Realizar a substituição do fusível de acordo com a especificação técnica do mesmo;
  - ❖ Empurrar o porta-fusível;
  - ❖ Girar no sentido horário até o máximo (não forçar) para travar o porta-fusível;
  - ❖ Reconectar o cabo na tomada.
5. Verificar periodicamente se as esferas dos rotâmetros estão se deslocando livremente através de toda a extensão dos respectivos tubos cônicos, e se estas caem a zero quando os botões dos controles de fluxo são fechados. Caso isso não aconteça, providencie a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.
6. O filtro de ar comprimido (opcional) deve ser aberto e limpo no mínimo de duas a três vezes ao ano, dependendo do grau de utilização do Aparelho de Anestesia e das condições de pureza e secagem do ar comprimido utilizado. A drenagem do condensado do filtro é automática.

### **13.5 Vaporizador**

- 1** - Fazer uma inspeção visual periódica no Vaporizador 1415. Não utilizar o mesmo caso haja algum dano aparente.
- 2** - No mínimo uma vez por mês, verificar o perfeito estado de conservação da arruela de plástico encaixada na tampa do funil da câmara de borbulhamento do Vaporizador 1415. Caso esta arruela esteja danificada, providenciar a sua substituição para que não haja um vazamento de gases durante a anestesia.

- 3** - Se não conseguir ligar normalmente a parte elétrica do Vaporizador 1415, verificar:
  - ❖ Se existe energia na tomada da rede elétrica que alimenta o Bloco dos Rotâmetros;
  - ❖ A integridade do cabo 12 Vcc;
  
- 4** - Verificar periodicamente se as esferas dos rotômetros estão se deslocando livremente através de toda a extensão dos respectivos tubos cônicos, e se estas caem a zero quando o controle de fluxo é fechado. Caso isso não aconteça, providencie a Assistência Técnica autorizada K. TAKAOKA.

**14 SIMBOLOGIA**

SIMBOLOS / TEXTOS UNIFICADOS	PORTUGUÊS	ESPAÑHOL	INGLÊS
CLASS I IPX1 INTERNALLY POWERED CONTINUOUS OPERATION	CLASSE I IPX 1 ENERG. INTERNAMENTE OPERAÇÃO CONTÍNUA	CLASE I IPX 1 ENERG. INTERNAMENTE OPERACIÓN CONTÍNUA	CLASS I IPX1 INTERNALLY POWERED CONTINUOUS OPERATION
	PACIENTE	PACIENTE	PATIENT
	EQUIPAMENTO TIPO B	EQUIPAMIENTO TIPO B	TYPE B APPLIED PART
	EQUIPAMENTO TIPO BF	EQUIPAMIENTO TIPO BF	TYPE BF APPLIED PART
	EQUIPAMENTO TIPO BF À PROVA DE DESFIBRILAÇÃO	EQUIPAMIENTO TIPO BF A PRUEBA DE DESFIBRILCIÓN	DEFIBRILLATION-PROOF TYPE BF APPLIED PART
	EQUIPAMENTO TIPO CF	EQUIPAMIENTO TIPO CF	TYPE CF APPLIED PART
	EQUIPAMENTO TIPO CF À PROVA DE DESFIBRILAÇÃO	EQUIPAMIENTO TIPO CF A PRUEBA DE DESFIBRILCIÓN	DEFIBRILLATION-PROOF TYPE CF APPLIED PART
	EM AQUECIMENTO	CALENTAMIENTO	HEATER ON
	TEMPERATURA	TEMPERATURA	TEMPERATURE
	CONTROLE	CONTROL	CONTROL
	UMIDIFICADOR	HUMIDIFICADOR	HUMIDIFIER
	VENTILADOR	VENTILADOR	VENTILATOR
	SENSOR DE FLUXO	SENSOR DE FLUJO	FLOW SENSOR
	FUSÍVEL	FUSIBLE	FUSE
O <sub>2</sub>	OXIGÊNIO	OXIGENO	OXYGEN
N <sub>2</sub> O	ÓXIDO NITROSO	OXIDO NITROSO	NITROUS OXIDE
AR/AIRE/AIR	AR	AIRE	AIR
O <sub>2</sub> +	O <sub>2</sub> DIRETO	O <sub>2</sub> DIRECTO	O <sub>2</sub> FLUSH

SÍMBOLOS / TEXTOS UNIFICADOS	PORTUGUÊS	ESPAÑHOL	INGLÊS
	ENTRADA ELÉTRICA	ENTRADA ELECTRICA	ELETRIC INPUT
	SAÍDA ELÉTRICA	SALIDA ELECTRICA	ELETRIC OUTPUT
	ALARME PAUSADO	ALARMA PAUSADO	ALARM PAUSED
	ALARME URGENTE	ALARMA URGENTE	URGENT ALARM
	ALARME AUDIO PAUSADO	ALARMA AUDIO PAUSADO	ALARM AUDIO PAUSED
	CONEXÃO DE FORÇA	CONEXÃO DE FORÇA	POWER PLUG
F.G.F	FLUXO DE GASES FRESCO	FLUJO DE GASES FRESCO	FRESH GAS FLOW
	LEITURA NO MEIO DA ESFERA	LECTURA EN EL MEDIO DE LA ESFERA	READ FROM CENTER OF BALL
	BATERIA	BATERÍA	BATTERY
	CICLO MANUAL	CICLO MANUAL	MANUAL CYCLE
	GRÁFICO	GRAFICO	SILENCE
MOD.	MODALIDADE	MODALIDAD	MODE
PAG.	PÁGINA	PÁGINA	PAGE
	CORRENTE CONTÍNUA	CORRIENTE CONTINUA	CONTINUOUS TIDAL
	CORRENTE ALTERNADA (REDE)	CORRIENTE ALTERNA (RED)	ALTERNATING CURRENT (POWER)
	CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA	CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA	ALTERNATING AND DIRECT CURRENT
	TERMINAL DE ATERRAMENTO	TERMINAL DE PUESTA A TIERRA PARA PROTECCIÓN	GROUND TERMINAL FOR PROTECTION
	TERMINAL DE ATERRAMENTO GERAL, INCLUINDO O FUNCIONL	TERMINAL DE PUESTA A TIERRA GENERAL, INCLUYENDO EL FUNCIONAL	TERMINAL FOR GENERAL GROUNDING, INCLUDING FUNCIONAL GROUNDING

SIMBOLOS / TEXTOS UNIFICADOS	PORTUGUÊS	ESPAÑHOL	INGLÊS
<b>N</b>	PONTO DE CONEXÃO P/ CONDUTOR NEUTRO EM EQUIPAMENTO INSTALADO PERMANENTE.	PUNTO DE CONEXIÓN PARA CONDUTOR NEUTRO, EN EQUIPO INSTALADO PERMANENTE	CONNECTION POINT FOR NEUTRL CONDUCTOR, IN PERMANENTLY INSTALLED EQUIPMENT
	TERMINAL OU PONTO DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL	TERMINAL O PUNTO DE ECUALIZACIÓN DE POTENCIAL	TERMINAL OR POTENTIAL EQUALIZING POINT
<b>IPX0</b>	SEM PROTEÇÃO CONTRA PENETRAÇÃO DE ÁGUA	SIN PROTECCIÓN CONTRA PENETRACIÓN DEL AGUA	WITHOUT PROTECTION AGAINST PENETRATION OF WATER
<b>IPX1</b>	PROTEGIDO CONTRA GOTEJAMENTO DE ÁGUA	PROTEGIDO CONTRA GOTEO DE AGUA	PROTECTED AGAINST DRIPPING WATER
<b>IPX4</b>	PROTEGIDO CONTRA RESPINGOS DE ÁGUA	PROTEGIDO CONTRA SALPICADURAS DE AGUA	PROTECTED AGAINST WATER SPRAYS
	ATENÇÃO! CONSULTAR DOCUMENTOS ACOMPANHANTES	ATENCIÓN! CONSULTAR DOCUMENTOS QUE ACOMPANAN	ATTENTION! SEE ACCOMPANYING DOCUMENTS
<b>VENT</b>	VENTILADOR	VENTILADOR	VENTILATOR
	CONTRASTE	CONTRASTE	CONTRAST
	CONGELA	CONGELA	FREEZE
	TENSÃO ELÉTRICA PERIGOSA	TENSIÓN ELÉCTRICA PELIGROSA	DANGEROUS ELECTRIC VOLTAGE
	FRÁGIL	FRÁGIL	FRAGILE
	FACE SUPERIOR NESTA DIREÇÃO	LADO SUPERIOR EN ESTA DIRECCIÓN	THIS SIDE UP
	PROTEGER CONTRA UMIDADE	PROTEGER CONTRA LA HUMIDAD	FEARS HUMIDITY
	QUANTIDADE SEGURA DE EMPILHAMENTO	SOSTENIMIENTOS DE LA CANTIDAD DE AMONTANAR	SAFE STACKING QUANTITY
	LIMITES DE TEMPERATURA	LIMITES DE TEMPERATURA	TEMPERATURE LIMITS
	MANTENHA PROTEGIDO DO SOL	MANTENER PROTEGIDO DEL SOL	KEEP AWAY FROM HEAT
	EQUIPAMENTO DE CATEGORIA AP	EQUIPAMIENTO DE CATEGORÍA AP	CATEGORY AP EQUIPMENT
	EQUIPAMENTO DE CATEGORIA APG	EQUIPAMIENTO DE CATEGORÍA APG	CATEGORY APG EQUIPMENT

SIMBOLOS / TEXTOS UNIFICADOS	PORTUGUÊS	ESPAÑHOL	INGLÊS
	ASPIRAÇÃO	ASPIRACIÓN	ASPIRATION
	FLUXÔMETRO	FLUJOMETRO	FLOWMETER
	ASPIRADOR	ASPIRADOR	ASPIRATOR
	VENTILADOR MECÂNICO	VENTILADOR MECÁNICO	MECHANICAL VENTILATOR
	BALÃO	BALÓN	BAG
P INSP [cmH <sub>2</sub> O]	PRESSÃO INSPIRATÓRIA	PRESIÓN INSPIRATORIA	INSPIRATORY PRESSURE
P <sub>MAX</sub>	PRESSÃO MÁXIMA	PRESIÓN MÁXIMA	MAXIM PRESSURE
I:E	RELAÇÃO	RELACIÓN	RATIO
Freq 1/min	FREQUÊNCIA	FRECUENCIA	RATE
PLAT	PLATÔ	PLATEAU	PLATEAU
$\dot{V}$ L/min	FLUXO	FLUJO	FLOW
P LIMIT cmH <sub>2</sub> O	PRESSÃO LIMITE	PRESIÓN LIMITE	LIMIT PRESSURE
T INSP s	TEMPO INSPIRATÓRIO	TIEMPO INSPIRATORIO	INSPIRATORY TIME
P SUPPORT cmH <sub>2</sub> O	PRESSÃO SUPORTE	PRESIÓN SUPORTE	SUPPORT PRESSURE
TEND TREND	TENDÊNCIA	TENDENCIA	TREND
	TRAVAR TECLADO	TRABAR TECLADO	KEYBOARD LOCK
SAVE LOOP	SALVA	ARCHIVA	SAVE
	REPETE	REPITE	REPEAT

SÍMBOLOS / TEXTOS UNIFICADOS	PORTUGUÊS	ESPAÑHOL	INGLÊS
I	LIGA	ON	ON
O	DESLIGA	OFF	OFF
	PRONTIDÃO	STAND BY	STAND BY
<b>EXP</b>	EXPIRATÓRIA	ESPIRATORIA	EXPIRATORY
<b>INSP</b>	INSPIRATÓRIA	INSPIRATORIA	INSPIRATORY
	ENCHER	LLENAR	FILL
	DRENAR	DRENAR	DRAIN
IOIOI	SERIAL	SERIAL	SERIAL
	REDE DE DADOS	RED DE COMUNICACIÓN	NET
	TECLADO		KEYBOARD
	MOUSE	MOUSE	MOUSE
	MONITOR	MONITOR	MONITOR
	USB	USB	USB
	IMPRESSORA	IMPRESOR	PRINT
	SAÍDA PNEUMÁTICA	SALIDA NEUMÁTICA	PNEUMATIC OUTLET
	ENTRADA PNEUMÁTICA	ENTRADA NEUMÁTICA	PNEUMATIC INLET

## 15 AÇÕES EM UMA EMERGÊNCIA

No caso de um evento adverso a K. Takaoka sugere o seguinte procedimento:

- ❖ Contate o fabricante (Assistência Técnica) sobre a situação do aparelho e não realizar nenhum teste ou investigação sem a presença de um técnico autorizado da K. Takaoka.
- ❖ Registre o fabricante, modelo e número de série de todos os aparelhos envolvidos no evento adverso. Registrar estas informações no prontuário do paciente e/ou em um formulário incomum de ocorrência. Se o aparelho é descartável ou possui componentes descartáveis, também registre o número de classificação e todos os números de todos descartáveis. É importante manter o aparelho e qualquer componente que foi envolvido no evento adverso.
- ❖ Não limpar ou submeter a um processo químico ou físico, ou consertar o aparelho. Estas ações podem afetar o desempenho e seu uso seguro.
- ❖ Registre os nomes de todos os profissionais de saúde presentes no incidente.
- ❖ Identificar o aparelho, indicando que ele está envolvido em um evento adverso, a data do evento, e o nome da pessoa que etiquetou o aparelho. Indicar na etiqueta que o dispositivo não deve ser usado, limpo, consertado, ou destruído sem aprovação de uma autoridade, tal como o gerente de risco. Se o evento adverso envolver mais que um aparelho, todos os aparelhos envolvidos devem ser etiquetados e guardados.
- ❖ Preserve a embalagem de todos os componentes descartáveis envolvidos no evento e guarde com o aparelho. A embalagem dos descartáveis tipicamente inclui não somente um número catalogado do aparelho, mas também o número do lote. Também, algumas especificações incluídas na embalagem podem ser úteis para a perícia.
- ❖ Antes de desligar o aparelho da energia elétrica ou remover as baterias, verifique se a memória no aparelho não será perdida. Muitos dispositivos têm memórias computadorizadas que devem ser perdidas se as baterias são removidas ou se o dispositivo é desligado da rede elétrica. Peritos podem usar esta memória para determinar especificamente quando ocorreram às condições do aparelho relacionado para determinar quais aparelhos tem memórias computadorizadas e como eles devem ser controlados depois de um evento, leia o manual de instruções ou contate seu engenheiro clínico.
- ❖ Coloque o aparelho e seus componentes em um local seguro para prevenir danos subseqüentes. Isto irá prevenir que o aparelho seja colocado de volta em serviço; salas protegidas e aparelhos podem precisar ser usados apesar de um incidente prévio.

## 16 GARANTIA

A **K TAKAOKA IND. ECOM. LTDA.** garante os equipamentos por ela produzidos contra defeitos de fabricação por um prazo de **um ano da data de aquisição do primeiro proprietário**. Os demais itens que acompanham o equipamento encontram-se relacionados abaixo.

A seguir encontra-se a lista das assistências técnicas autorizadas da **K TAKAOKA IND. E COM. LTDA.** no território nacional e internacional as quais além da fábrica possuem direitos exclusivos de manutenção. Não sendo autorizada modificação, violação, ajustes ou manutenção por terceiros.

Os equipamentos fabricados ou retificados pela **K TAKAOKA IND. E COM. LTDA.** possuem lacre de garantia. Fica automaticamente cancelada a garantia se o lacre estiver violado.

O uso inadequado do equipamento e/ou em desacordo com as instruções contidas neste manual, o uso de tensão diferente da especificada e de peças e/ou componentes não homologados pela **K TAKAOKA IND. E COM. LTDA.** acarretam em perda da garantia.

Os danos causados por acidentes ou agentes da natureza não fazem parte da garantia bem como baterias, fusíveis, filtros, pilhas, etc...

Seguem abaixo relacionados os itens que acompanham o equipamento bem como alguns opcionais e seus respectivos tempos de garantia contra “**defeitos de fabricação**”.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	GARANTIA
201010035	01 Aparelho de anestesia Fuji Maximus	1 ano
202010303	Extensão para O <sub>2</sub> – 5 m	3 meses
202010305	Extensão para N <sub>2</sub> O – 5 m	3 meses
202010781	Extensão para ar comprimido – 5 m	3 meses
201020022	01 Rotâmetro Eletrônico 1836	1 ano
201030023	01 Vaporizador 1415	1 ano
201040006	01 Ventilador 678	1 ano
201060013	01 Filtro valvular Siva	1 ano
429090443	01 Cabo de alimentação	3 meses
202010310	01 Extensão para O <sub>2</sub> de 50 cm	3 meses
202010369	01 Extensão para O <sub>2</sub> de 75 cm	3 meses
202011494	01 Conexão com tubo de silicone de 500mm	3 meses
202011558	01 Intermediário com tubo de PVC – 2m	3 meses
202011559	01 Intermediário com tubo de PVC – 40 cm	3 meses
202012087	Adaptador para traquéias	3 meses
202010754	Válvula expiratória	6 meses
202010922	Válvula Inspiratória	6 meses
202011944	Haste para balão	6 meses
203061127	Balão de látex free	3 meses
202011638	01 Braço articulado	1 ano
202011242	01 Sensor para analisador de O <sub>2</sub>	6 meses
203030490	01 Intermediário do Takavent	3 meses
202011542	01 Linha para sensor de fluxo 1,8m	3 meses
203100149	01 Sensor de fluxo adulto	3 meses
203060031	01 tampa luer lock p/ sensor de fluxo	3 meses
202011405	01 Circuito respiratório adulto	3 meses
202011152	01 Diafragma para válvula expiratória	3 meses

202011637	01 Yoke de N2O	1 ano
202010636	01 Yoke de O2	1 ano
202010399	01 Conexão de entrada do sup. p/ vaporizador (200mm)	3 meses
202010400	01 Conexão de entrada do sup. p/ vaporizador (300mm)	3 meses
204010390	01 Manual de operação	Não possui
201020016	Rotâmetro Eletrônico 1826	1 ano
201060014	01 Filtro valvular Siva de duplo canister (3340)	1 ano
201030013	Vaporizador calibrado modelo - Halothane	1 ano
201030014	Vaporizador calibrado modelo - Enflurane	1 ano
201030015	Vaporizador calibrado modelo - Isoflurane	1 ano
201030016	Vaporizador calibrado modelo - Sevoflurane	1 ano
203100150	Sensor de fluxo infantil	3 meses
202011306	Circuito respiratório infantil silicone	3 meses
202011537	Circuito respiratório adulto – PVC	3 meses
202011536	Circuito respiratório infantil - PVC	3 meses

A vida útil do aparelho de anestesia *Fuji Maximus* é estimada em média de 5 anos, podendo variar de acordo com a forma de uso e de manutenção preventiva adequada.

---

**Nelson Takaoka**  
Responsável Legal

---

**Marcelo N. Onodera**  
Responsável Técnico  
CREA N° 5061076057

## DISTRIBUIDORES K. TAKAOKA NO TERRITÓRIO NACIONAL

### ALAGOAS

**CASA DO MÉDICO**  
R. Roberto Simonsen, 412 Cep: 57052-675  
Tel/Fax: (82) 338-8777 Cel: (82) 9381-2526  
E-mail: compras\_medico@hotmail.com  
MACEIÓ / AL - Rogério

### AMAPÁ / PARÁ

**MEDICINAL Com. e Repres. Ltda**  
Av. Cipriano Santos, 580 Cep: 66070-000  
Tel/Fax: (91) 266-0203 Cel: (91) 9981-8137  
E-mail: medicinal@amazon.com.br  
BELEM / PA - Arlindo

### AMAZONAS / RONDÔNIA

**DANI Com. Repres. Prest. Serviços Ltda**  
R. 10 de Julho, 489A Cep: 69010-060  
Tel: (92) 622-2700 / 622-2701 Fax: (92) 233-3093  
Cel: (92) 9146-0305 (Nelson) / (92) 9146-0304 (André)  
E-mail: dani.compras@horizon.com.br  
MANAUS / AM - Nelson

### BAHIA

**ODONTOBIOMED Comercial Ltda**  
Av. Anita Garibaldi, 1815  
Ed. CME Lj. 11 Bl. A Ondina Cep: 40170-130  
Tel: (71) 245-6547 Fax: (71) 237-0384 / 235-9390  
Cel: (71) 8814-1920 / 9143-6547 / 9983-5683  
E-mail: odontobiomed@uol.com.br  
SALVADOR / BA - Keller

### CEARÁ

**HOSP TRADE do Brasil**  
Rua Dom Lino, 672 A - Parquelândia  
Cep: 60450-280  
Tel: (85) 281-7400 / Fax: 223-5262  
E-Mail: comercial@hosptrade.com.br  
FORTALEZA / CE - Paulo Marcelo Gomes

### DISTRITO FEDERAL

**CTI Com. Repres. Assist. Técnica Ltda**  
SHN, Qd. 02 Bl. E Ed. Kubitscheck Plaza Sl. 69  
Sobreloja 79 Cep: 70710-908  
Tel/Fax: (61) 327-6166 / 327-5483 / 329-3583  
Cel: (61) 9981-0040 (Marco) / (61) 9983-2830 (Gilvan)  
E-mail: cti.com@uol.com.br  
BRASILIA / DF - Marco e Gilvan

### ESPIRITO SANTO

**MEDSHOP Comercio Produtos Médicos Ltda**  
R. Leoni Souza Guedes, 12 - Ilha Monte Belo  
Cep: 29040-550  
Tel: (27) 3222-2666 Fax: (27) 3222-3413  
Cel: (27) 9982-2666 (Paulo) / (27) 9989-6372 (Rinaldo)  
E-mail: medshop@veloxmail.com.br  
VITÓRIA / ES - Paulo Bastos / Rinaldo / Alex

### GOIÁS

**MS Equipamentos Hospitalares Ltda**  
Av. Areião, 595 Setor Pedro Ludovico Cep: 74820-370  
Tel/Fax: (62) 281-1177 Cel: (62) 9972-2187  
E-mail: mseh@terra.com.br  
GOIÂNIA / GO - Divino

### MARANHÃO

**HOSPFARMA Repres. Com. de Mat. Hospitalar Ltda**  
Av. dos Holandeses QD 37 Lote II - Calhau  
Cep: 65071-380  
Tel/Fax: (98) 227-5345 / 5392  
E-mail: medsurgey@elo.com.br  
SÃO LUIS / MA - Alex Lima

### MATOGROSSO

**MEDLAB Com. Equip. Médico-Hospitalares**  
Av. São Sebastião, 1603 Cep: 78020-510  
Tel/Fax: (65) 624-3824  
Cel: (65) 9982-6263 (Anselmo) / (65) 9981-7407 (Holanda)  
E-mail: medlabmt@terra.com.br  
CUIABÁ / MT - Anselmo / Holanda

### MATO GROSSO DO SUL

**CENTRO AMÉRICA Mat. Médicos e Hospitalares Ltda**  
R. Rui Barbosa, 3845 Cep: 79002-363  
Tel / Fax: (67) 324-1212 / 324-9413 / 324-5003

Cel: (67) 9983-1982  
E-mail: camerica@brturbo.com  
CAMPO GRANDE / MS - Mauro Boer / Moacir

### MINAS GERAIS

**ARS Eletromedicina Ltda (Juiz de Fora)**  
R. Monsenhor Gustavo Freire, 114 Cep: 36016-470  
Tel/Fax: (32) 3216-6617 Cel: (32) 9987-4062 (Gilson)  
E-mail: arsvend@uai.com.br  
JUIZ DE FORA / MG - Gilson

**BELMED Eletromedicina Ltda (BH e Grande BH)**  
R. Alvares Maciel, 337 Cep: 30150-250  
Tel: (31) 3241-1913 / Fax: (31) 3241-2723  
Cel: 31 9974 8373 (Carlos) / (31) 9981-1913 (Delio)  
E-mail: belmed@belmed.com.br  
BELO HORIZONTE / MG - Carlos / Delio / Adriana

**ANESTEMINAS Ltda (Norte e Sul)**  
Av. Cel Alfredo Custódio de Paula, 193 Cep: 37550-000  
Tel: (35) 3422-8532 / Fax: (35) 3425-6309  
Cel: (35) 9191-9000 (Luiz Carlos)  
(11) 9939-3683 (Carlos)  
E-mail: anesteminas@anesteminas.com.br  
POUSO ALEGRE / MG - Luiz Carlos

**CIRÚRGICA ÁVILA Ltda (Triângulo Mineiro)**  
R. Pde. Euclides, 671 Campos Eliseos Cep: 14080-200  
Tel/Fax: (16) 636-5412 Cel: (16) 9791-3984  
E-mail: avila@convex.com.br  
RIBEIRÃO PRETO / SP - João Carlos

### PARAIBA / PERNAMBUCO / RIO GRANDE DO NORTE

**ANESTENORTE Com. Repres. Ltda**  
R. Costa Gomes, 163 Madalena Cep: 50710-510  
Tel: (81) 3228-1722 Fax: (81) 3228-4261  
Cel: (81) 9111-0764 (Hélio) / (81) 9172-1200 (Gilberto)  
E-mail: anestenorte@uol.com.br  
RECIFE / PE - Hélio Lucena / Gilberto

### PARANÁ

**MEDITÉCNICA Repres. Equip. Hosp. Ltda**  
R. Chile, 1107 Rebouças Cep: 80220-180  
Tel: (41) 332-6364 Fax: (41) 332-8766  
Cel: (41) 9972-3881 (Lucio) / (41) 9975-1336 (Lori)  
E-mail: meditecnica@terra.com.br  
CURITIBA / PR - Lucio / Lori

### PIAUI

**REMAC Odontomédica Hospitalar Ltda**  
R. Barroso, 1.009 Centro Cep: 64000-130  
Tel: (86) 221-3011 Fax: (86) 221-2280  
Cel: (86) 9981-1108 (Sérgio) / (86) 9432-4406 (Ana)  
E-mail: remacvendas.takaoka@veloxmail.com.br  
TERESINA / PI - Sérgio / Ana Valeska

### RIO DE JANEIRO

**RIO TAK Com. e Repres. Mat. Cirúrg. Ltda**  
R. Sacadura Cabral, 81 Grupo 701 Cep: 20081-260  
Tel: (21) 2263-9602 Fax: (21) 2253-3458  
Cel: (21) 7837-8864 (Roberto) / (21) 9985-0787 (Marcos)  
E-mail: riolak@terra.com.br  
RIO DE JANEIRO / RJ - Roberto / Marcos / Felipe

### PB HOSPITALAR

**R. Dr. Borman, 23 Grupo 801 Niterói Cep: 24020-320**  
Tel/Fax: (21) 2719-6611 / 2620-4377 / 2719-6611  
Cel: (21) 9995-1727 (Wagner) / (21) 9197-6141 (Padilha)  
E-mail: pbhospitar@urbi.com.br  
RIO DE JANEIRO / RJ - Wagner

### RIO GRANDE DO SUL

**HOSPITRADE Ltda**  
R. São Manoel, 1994 Santana Cep: 90620-110  
Tel/Fax: (51) 3217-6771 / 3223-1436 / 3223-0460  
Cel: (51) 9956-0510 (Carlos) / (51) 9961-4506 (Artur)  
E-mail: htrade@hospittrade.com.br  
PORTO ALEGRE / RS - Carlos / Artur

### SANTA CATARINA

**HOSPITALIA Cirúrgica Catarinense Ltda**  
R. Prof. Custódio de Campos, 281 Cep: 88090-720  
Tel: (48) 241-1100 / 241-5567 / Fax: (48) 241-5585  
Cel: (48) 9982-1608 (Elson) / (48) 9981-2602 (Carlos)  
E-mail: hospitalia.cirurgica@terra.com.br  
FLORIANÓPOLIS / SC - Elson / Carlos

### SERGIPE

**ODONTOMEDICAL Comércio Ltda**  
R. Acre, 1.442 América Cep: 49080-010  
Tel: (79) 241-3131 / Fax: (79) 241-4400  
Cel: (71) 8814-1920  
E-mail: odontomedical@infonet.com.br  
ARACAJU / SE - Keller

### SÃO PAULO

#### Capital

**MEDESOL Prod. Méd. Hosp. Ltda**  
R. Guaraciama, 42 Jd da Saúde Cep: 04153-070  
Tel: (11) 5058-9334 / Fax: (11) 5058-9698  
Cel: (11) 9988-1904 (Edison Luiz) / 9995-7828 (Wilson)  
E-mail: medesol@superig.com.br

**SEGURAMED Com. De Mat. Equip. Hosp.**  
R. Ademair Pereira de Barros, 120/126  
Cep: 03454-070  
Tel: (11) 6721-4414 / Fax: (11) 6721-0159  
Cel: (11) 9996-2439 (Hamilton) / (11) 9191-1177 (Rodrigo)  
E-mail: seguramed@seguramed.com.br

#### Guarulhos / Jundiaí / Itatiba / Biraçanga e região

**BIOCOM Ltda**  
R. das Orquídeas, 321 Mirandópolis Cep: 04050-000  
Tel / Fax: (11) 5585-1913  
Cel: (11) 9976-3916 (Fábio Souza) / (11) 9913-9227 (Kátia)  
E-mail: diretoria@biocomtec.com.br

#### Itapeerica da Serra / Taboão

**W/ MED - Wassimon Fonseca de Brito**  
R. Augusto Hog, 129 Guarulhos Cep: 07172-200  
Tel / Fax: (11) 6432-4352  
Cel: (11) 9993-9847 (Wassimon) / (11) 9515-3004 (Edson)  
E-mail: wmed.kt@terra.com.br

#### Piracicaba / Botucatu e região

**SPEED MED - Paulo Sussumu**  
Av. Moaci, 534 Apto 54A - Moema Cep: 04083-001  
Tel / Fax: (11) 5042-1105 Cel: (11) 9939-0074  
E-mail: speedmed@uol.com.br

#### ABCD / Baixada Santista / Litoral SP / Vale do Ribeira

**WORK AND LIFE Comercial Ltda**  
R. das Roseiras, 53 V. Bela Cep: 03144-090  
Tel / Fax: (11) 6345-9595  
Cel: (11) 8139-4600 (Nilmar) / (11) 8139-4500 (Alexian)  
E-mail: work@workandlife.com.br  
SÃO PAULO / SP - Alexian / Nilmar

#### Campinas e região

**LAC Com. Manut. Equip. Méd. Hosp. Ltda**  
R. Henrique Nazaré Martins, 59 Cep: 13085-005  
Tel / Fax: (19) 3289-4449 / Cel: (19) 9791-3808  
E-mail: vendas@lacmedic.com.br  
CAMPINAS / SP - Helio Nei

#### Região Alta Paulista

**São José do Rio Preto e região**  
**ULYMED Com. e Representações**  
R. dos Bombeiros, 227 Boa Vista Cep: 15025-420  
Tel / Fax: (17) 234-3825 Cel: (17) 9772-6272  
E-mail: ulymed@terra.com.br  
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO / SP - Ulysses / Bete

#### Região Nordeste

**CIRÚRGICA ÁVILA Ltda**  
Tel / Fax: (16) 636-5412 Cel: (16) 9791-3984  
E-mail: avila@convex.com.br  
RIBEIRÃO PRETO / SP - João Carlos

#### CIRÚRGICA NEVES Ltda.

**R. Presidente Vargas, 169 Cep: 17501-550**  
Tel / Fax: (14) 3413-2483 Cel: (14) 9601-2990  
E-mail: cir.neves@terra.com.br  
MARILIA / SP - Odair

#### Vale do Paraíba

**ANESTEMINAS Ltda**  
Tel: (35) 3423-3348 / Fax: (35) 3425-6309 /  
Cel: (35) 9191-9000 (Luiz Carlos) / (11) 9939-3683 (Carlos) / (35) 9191-0011 (Hugo)  
E-mail: anesteminas@anesteminas.com.br



**K. TAKAOKA**

Vendas e Show -Room: R. Bertioça, 385  
Cep: 04141-100 São Paulo - SP  
S.A.C.: (11) 5586-1100  
Tel: (11) 5586-1000 / Fax: (11) 5589-8072  
E-mail: ktvendas@takaoka.com.br  
Home page: www.takaoka.com.br

# TAKAOKA INTERNATIONAL DEALERS

## SOUTH AMERICA

### ARGENTINA

#### **BRASMED S/A – Anesthesia Line**

Talcahuano, 958 L. 416 – CF 1013  
Tel: (54114) 814-3677 Fax: (54114) 814-3813

E-mail: info@bramed.com.ar  
BUENOS AIRES – ARGENTINA – Ing. Ana Magalhães

#### **ING. CARUSO SRL – ICU Line**

Burela, 1957 (1431)  
Tel: (54114) 522-1317 Fax: (54114) 523-4919

E-mail: ing\_caruso@ciudad.com.ar  
BUENOS AIRES – ARGENTINA – Ing. Miguel Caruso

### BOLIVIA

#### **IMPORTADORA FERNANDO**

Calle Tucubaca, Esq. Burapucu Casilla 5  
Tel: (5913) 354-2525 Fax: (5913) 354-2526  
E-mail: imp-fernando@colas.com.bo / fernando.hurtado@importadorafernando.com.bo  
SANTA CRUZ – BOLIVIA – Sr. Erwin Hurtado

#### **MEDI MARK MERCADOTECNICA MEDICA**

Calle Cuba, 1.406 – Miraflores  
Ed. Mercedes – Torre Sur Oficina 10P.B.  
Tel / Fax: (5912) 224-6493  
E-mail: medi\_mark@yahoo.com  
LA PAZ – BOLIVIA – Sr. Leopoldo Antezana

### ECUADOR

#### **INGEMEDICA S.A**

Manuel Galecio, 231 entre Ximena y Boyacá  
Tel: (5934) 230-3173 Fax: (5934) 230-1428  
E-mail: ernestor@ingemedicadeecuador.com  
GUAYAQUIL – ECUADOR – Ing. Ernesto Rovayo

### COLOMBIA

#### **COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS – FCV**

Calle, 155 A NR. 23-58 Floridablanca  
Tel: (577) 639-6767 Ext. 810 Fax: (577) 639-2595  
E-mail: comercial@fcv.org  
BUCARAMANGA – COLOMBIA – Sra. Geraldine Gutierrez

#### **QUALITY MEDICAL**

Carrera 1° Este No. 31-58 San Mateo  
Tel: (571) 592-2979 810 Fax: (571) 592-2979  
E-mail: leonidasolayaf@yahoo.com  
BOGOTÁ – COLOMBIA – Dr. Leonidas Olaya Forero

#### **PROGRAL MEDICAL**

Manga 4TA Av. Nº 20-06  
Tel: (575) 660-4350 Fax: (575) 660-6967  
E-mail: progral@yahoo.com  
CARTAGENA – COLOMBIA – Sra. Gloria Curi

### URUGUAY

#### **BIOXEL S/A**

Araucana, 1277 CP. 11400  
Tel: (5982) 606-0172 Fax: (5982) 600-5435  
E-mail: susanab@bioxel.com  
Dra. Mariel Kuehr / Carlos Bonilla  
MONTEVIDEO – URUGUAY – Sra. Susana Baccino

### VENEZUELA

#### **AREAMEDICA EL BOSQUE, C.A.**

Av. El Carmen, Quinta Torre Lavega, Local nº1, Urbanización el Bosque, Municipio Chacao  
Tel: (58212) 731-3913 Fax: (58212) 731-3928  
E-mail: carlosgaravito@cantv.net  
Sr. Carlos Garavito / Abel Maestre  
CARACAS – VENEZUELA

### PERU

#### **A.JAIME ROJAS S/A**

JR. García Y García, 870 Barranco  
Tel: (511) 477-8410 Fax: (511) 477-1316  
E-mail: import@ajaimerojas.com  
LIMA – PERU – Sr. Juan Santa Cruz

#### **ALBÚJAR MÉDICA S.A. C**

Calle Las Palomas 533, Lima 34  
Tel: (511) 222-5828 Fax: (511) 440-9576  
E-mail: albuja@terra.com.pe  
LIMA – PERU – Sr. Samuel Albuja Rosales

#### **INTERSERVICE PERU HOSPITAL S.R.L**

JR. Moquegua 628 Ofic. 301, Lima  
Tel: (511) 423-9755 / (511) 9901-1826  
E-mail: interhospital@peru.com interhospital@hotmail.com  
LIMA – PERU – Sr. Eliud Sifuentes López

## CARIBBEAN & CENTRAL AMERICA

### EL SALVADOR

#### **2N S.A DE CV**

Primeira Calle Ponient, 2904  
3. Planta Local 3 – Cond. Monte María  
Tel: (503) 260-5288 Fax: (503) 208-1895  
E-mail: nullia02@yahoo.com  
SAN SALVADOR – EL SALVADOR – Sr. Rene Nulla

### CUBA

#### **EUROTÁDE IBERICA**

Aerocaribbean, km 1 1/2  
Tel: (537) 831-9594 Cet: 880-8982  
E-mail: eurolade@enet.cu  
LA HABANA – CUBA – Sr. Ignacio Quintero

### GUATEMALA

#### **IMPORTADORA JAEGER S/A**

12 Calle 853 Zona 01  
Tel: (502) 232-2285 Fax: (502) 251-4137  
E-mail: gmv@jaeger.com.gt  
GUATEMALA CA – GUATEMALA – Mr. Alexander Huschke

### REPUBLICA DOMINICANA

#### **MEDI – EQUIPOS S.A**

C / Wenceslao Alvarez # 260 Zona Universitaria (UASD)  
Tel: (809) 688-5520 Fax: (809) 221-0124  
E-mail: medequip@tricom.net  
SANTO DOMINGO – REPÚBLICA DOMINICANA – Sr. Ramon Concepción

### MEXICO

#### **TAK MEXICO**

Manzanillo 116  
Piso 1 Int. 102 Col. Roma sur  
Tel: (5255) 5264-7006 Fax: (5255) 5264-7593  
E-mail: leguisi@yahoo.com.mx  
MEXICO CITY – MEXICO – Sr. Leonardo Guinea

### COSTA RICA

#### **TECNOLOGIA HOSPITALARIA RYM**

Avenida 12, Calle 28 Plz Aventura  
Tel: (506) 223-7446 Fax: (506) 255-3165  
E-mail: thrymsa@racsa.co.cr  
SAN JOSE – COSTA RICA – Sr. Roberto Molina

### PANAMA

#### **ULTRAMED**

Avenida Ricardo Arango Y Calle 53 – Ed. Fursys  
Tel: (507) 263-7087 Fax: (507) 269-3561  
E-mail: allan@ultramedcorp.com  
PANAMA CITY – PANAMA – Sr. Allan Figueroa

### NICARAGUA

#### **SANCHEZ & COLLADO CIA LTDA**

Ferretería Sinsa, 75 Vs. Allamira Deste, 448  
Tel: (505) 278-0999 Fax: (505) 278-4928  
E-mail: sacol@ibw.com.ni  
MANAGUA – NICARAGUA – Sr. Abelardo Sánchez

### HONDURAS

#### **DIST. EQUIPOS MEDICOS**

Col. Ruben Darío, 2117  
Tel: (504) 232-3544 Fax: (504) 232-2503  
E-mail: sabillonr@aol.com  
TEGUICICALPA – HONDURAS – Sra. Yma de Sabillon

## ASIA / AFRICA

### EGYPT

#### **HI-MED EGYPT**

41 El-Montaza St.  
Tel: (202) 240-2591  
Fax: (202) 635-2977  
E-mail: himed.service@gmed.com  
CAIRO – EGYPT – Dr. Hany K. El-Shafei

### INDIA

#### **GR MEDI CORP**

5, Kaveri Street CP 600073  
Tel: (9144) 2227-5297  
Fax: (9144) 2227-1206  
E-mail: grmed@satyam.net.in  
GOMATHI NAGAR – CHENNAI – Mr. Krishna Kumar

### PHILIPPINES

#### **PROGRESSIVE MEDICAL CORP.**

29 F/Anel Global Corporate Center nº 3  
Dona Julia Vargas Avenue  
Tel: (632) 687-7788  
Fax: (632) 687-2190  
E-mail: hdlm@pmcgroup.com  
PASIG CITY – PHILIPPINES – Mr. Homer C. Lim

### INDONESIA

#### **PT BERSAUDARA**

JL Penjernihan Raya, 38  
Tel: (6221) 570-1467  
Fax: (6221) 570-1468  
E-mail: bsdara@indosat.net.id  
JAKARTA – INDONESIA – Mr. Sholahudin Husni

### BANGLADESH

#### **MODUS INTL INTERNATIONAL**

24, Naya Pallan  
Tel: (880-2) 934-7240  
Fax: (880-2) 934-0668  
E-mail: modus@hrcworks.com  
DHAKA 1000 – BANGLADESH – Mr. Rashid Abdur

### THAILAND

#### **SIGMA STAR MED LTDA**

1089/1091 Onnuch Road, Suanluang  
Tel: (662) 742-1015 Fax: (662) 311-3550  
E-mail: starmed@ksc.th.com  
BANGKOK – THAILAND – Mrs. Kunvadee Egnukul

### NEPAL

#### **ETHOS TRADE CONCERN**

EPC 7181 POBOX 8975  
Tel: (977-1) 477205  
Fax: (977-1) 473874

E-mail: ethos@wlink.com.np

KATHMANDU – NEPAL – Mr. Diwakar Maskey

### PAKISTAN

#### **BIOLOGIC MEDICAL SYSTEMS**

166-E, Block N. 3, Annexe B  
Off Khalid Bin Waleed Road  
P.E.C.H.S – ZIPCODE 75400  
Tel: (9221) 455-0999  
E-mail: bms@multi.net.pk  
KARACHI – PAKISTAN – Mr. Shahid Suri

### SRI LANKA

#### **PREMIUM INTERNATIONAL**

Nº 7, Esther Avenue  
Park Road, Colombo 5  
Tel: +94 (0) 11 4 517 736 / 7  
Fax: +94 (0) 11 2 595 521  
E-mail: prasantha@premium.lk  
COLOMBO – SRI LANKA – Mr. Prasantha

## MIDDLE EAST

### JORDAN

#### **WORLD MEDICAL SUPPLIES**

Jabal Amman – 3rd Circle  
Tel: (962 6) 463-5700  
Fax: (962 6) 465-9902  
E-mail: world\_medical\_supplies@hotmail.com  
AMMAN – JORDAN – Mr. Nabeel Shannak

### LEBANON

#### **MED CONSUL**

Badaro, Horch Kfoury 2058-8504  
Hauchar Bldg. POBOX 116-5295  
Tel: (961-1) 387 746 Fax: (961-1) 384 141  
E-mail: info@medconsul.com  
BEIRUT – LEBANON – Mr. Hady Saadeé

### SYRIA

#### **ABAJI CO.**

Eskandaroon Street – POBOX 11096  
Tel: (963-21) 228-3216 Fax: (963-21) 224-0042  
E-mail: jamila@net.sy  
ALEPPO – SYRIA – Mr. Jamal Abaji

### YEMEN

#### **DIDA CORPORATION**

POBOX 11325 – Sana s  
Tel: (967-1) 278-208 Fax: (967-1) 283-805  
E-mail: dieda@y.net.ye  
SANAA – YEMEN – Dr. Mohammed A. Dieda

## EUROPE / EAST EUROPE

### SPAIN

#### **LA BOUVET**

Av. Bruselas, 329  
Tel: (341) 726-4229 Fax: (341) 356-6101  
E-mail: grupacer@teletel.es  
MADRID – ESPAÑA – Mr. Jorge Perez

### PORTUGAL

#### **PROMEI LTDA.**

Rua do Fetal, lote 5 Fornos  
Tel: (3512) 3943-1198 Fax: (3512) 3943-1700  
E-mail: rccruz@promei.pt  
COIMBRA – PORTUGAL – Sr. Ramos da Cru z

### RUSSIA

#### **B&MC CARDIO-VOLGA**

36, Sverdlow, Volzhsky  
Tel: (7-8443) 31 2221 Fax: (7-8443) 31 2523  
E-mail: irina@bimcvolvr.ru  
VOLGOGRAD – RUSSIA – Mrs. Irina Khorochoun

### BULGARIA

#### **ELPAK EOOD**

12 Ivan Bogorov STR  
Tel: (359-52) 602360  
Fax: (359-52) 699060  
E-mail: elpak@elpak.bg  
9002 VARNA – BULGARIA – Mrs. Dora Ivanova

### TURKEY

#### **MESA MEDIKAL URUNLER LTD. Sti**

Yenisahra Mah. Sutcuylu Cad. 73  
Kat 1 – 2 Yenisahra Kadikoy  
Tel: 90 216 470 0564 Fax: 90 21 216 470 0560  
E-mail: osmancakici@mesamedikal.com.tr  
ISTANBUL – TURKEY – Mr. Osman Cakici

### UKRAINE

#### **TECHNOLOGY GROUP**

27, Chaykovskaya str – Zipcode 61024  
Tel: +38 057 714 0080 Fax: +38 057 714 0080  
E-mail: sergey\_kutsevlyak@yahoo.com  
KHARKOV – UKRAINE – Dr. Sergey V. Kutsevlyak



# TAKAOKA

FOR MORE INFORMATION:  
R. Bertloga, 385 Cep: 04141-100  
São Paulo - SP - Brazil  
Tel: (5511) 5586-1089 Fax: (5511) 5586-1052  
E-mail: comex@takaoka.com.br / www.takaoka.com.br

## **ASSISTÊNCIA TÉCNICA K.TAKAOKA**

A K. TAKAOKA Industria e Comércio Ltda., comunica que somente seus Centros de Atendimento Técnico estão autorizados a prestar assistência técnica aos equipamentos por ela fornecidos.

Serviços prestados por terceiros implicam em sérios riscos, pois a origem das peças utilizadas é desconhecida e sua mão de obra não obedece aos rigorosos padrões estabelecidos pela K.TAKAOKA.

Não podemos garantir o correto funcionamento dos equipamentos de nossa fabricação que tenham sido reparados por pessoas não autorizadas.

Quaisquer solicitações de serviços de assistência técnica e manutenção preventiva sejam mediante contrato ou não, deverão ser feitas diretamente à K.TAKAOKA ou a um de seus distribuidores exclusivos por ela autorizados.



## ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA K. TAKAOKA

### ALAGOAS

**CASA DO MÉDICO**  
R. Roberto Simonsen, 412 Cep: 57052-675  
Tel/Fax: (82) 338-8777 Cel: (82) 9381-2526  
E-mail: compras\_cmédico@hotmail.com  
MACEIÓ / AL - Rogério

### AMAZONAS / RONDÔNIA

**DANI** Com. Repres. Prest. Serviços Ltda  
R. 10 de Julho, 489A Cep: 69010-060  
Tel: (92) 622-2700 / 622-2701 Fax: (92) 233-3093  
Cel: (92) 9146-0305 (Nelson) / (92) 9146-0304 (André)  
E-mail: dani.compras@horizon.com.br  
MANAUS / AM - Nelson

### BAHIA

**ODONTOTBIOMED** Comercial Ltda  
Av. Anita Garibaldi, 1815  
Ed. CME Lj. 11 Bl. A - Ondina Cep: 40170-130  
Tel: (71) 245-6547 Fax: (71) 237-0384 / 235-9390  
Cel: (71) 8814-1920 / 9143-6547 / 9983-5683  
E-mail: odontotbiomed@uol.com.br  
SALVADOR / BA - Keller

### CEARÁ

**HOSP TRADE** do Brasil  
Rua Dom Lino, 672 A - ParqueLândia Cep: 60450-280  
Tel/Fax: (85) 281-7400  
E-Mail: comercial@hosptrade.com.br  
FORTALEZA / CE - Paulo Marcelo Gomes

### DISTRITO FEDERAL

**CTI** Com. Repres. Assist. Técnica Ltda  
SHN, Qd. 02 Bl. E Ed. Kubitscheck Plaza Sl. 69  
Sobreloja 79 Cep: 70702-904  
Tel/Fax: (61) 327-6166 / 327-5483 / 329-3583  
Cel: (61) 9981-0040 (Marco) / (61) 9983-2830 (Gilvan)  
E-mail: cti.com@uol.com.br  
BRASÍLIA / DF - Marco e Gilvan

### ESPIRITO SANTO

**EMILTEC** Assist. Tec. Equip. Médicos Ltda  
R. Leoni Souza Guedes, 12 Cep: 29040-550  
Tel/Fax: (27) 3222-2666 / (27) 3222-0131  
Cel: (27) 9981-2267  
VITÓRIA / ES - Sávio

### GOIÁS

**MS** Equipamentos Hospitalares Ltda  
Av. Areião, 595 Setor Pedro Ludovico Cep: 74820-370  
Tel/Fax: (62) 281-1177 Cel: (62) 9972-2187  
E-mail: mseh@terra.com.br  
GOIANIA / GO - Divino

### MARANHÃO

**QUARK** Eletrônica de Precisão e Comércio Ltda  
Rua N, Qd 13 nº04 - Planalto Anil III Cep: 65053-212  
Tel/Fax: (98) 238-7034 Cel: (98) 9973-0858  
E-mail: quark.ma@elo.com.br  
SÃO LUIS / MA - Roberto Sasso

### MATO GROSSO

**MEDLAB** Com. Equip. Médico-Hospitalares  
Av. São Sebastião, 1603 Cep: 78020-510  
Tel/Fax: (65) 624-3824  
Cel: (65) 9982-6263 (Anselmo) / (65) 9981-7407 (Holanda)  
E-mail: medlabmt@terra.com.br  
CUIABÁ / MT - Anselmo / Holanda

### MATO GROSSO DO SUL

**CENTRO AMÉRICA** Mat. Médicos e Hospitalares Ltda  
R. Rui Barbosa, 3845 Cep: 79002-363  
Tel / Fax: (67) 324-1212 / 324-9413 / 324-5003  
Cel: (67) 9983-1982  
E-mail: camerica@brturbo.com  
CAMPO GRANDE / MS - Mauro Boer / Moacir

### MINAS GERAIS

**ARS** Eletromedicina Ltda (Juiz de Fora)  
R. Monsenhor Gustavo Freire, 114 Cep: 36016-470  
Tel/Fax: (32) 3216-6617 Cel: (32) 9987-4062 (Gilson)  
E-mail: arsvend@uai.com.br  
JUIZ DE FORA / MG - Gilson

### BELMED Eletromedicina Ltda (BH e Grande BH)

R. Alvares Maciel, 337 Cep: 30150-250  
Tel: (31) 3241-1913 / Fax: (31) 3241-2723  
Cel: 31 9974 8373 (Carlos) / (31) 9981-1913 (Delio)  
E-mail: belmed@belmed.com.br  
BELO HORIZONTE / MG - Carlos / Delio / Adriana

### ANESTEMINAS Ltda (Norte e Sul)

Av. Cel Alfredo Custódio de Paula, 193 Cep: 37550-000  
Tel: (35) 3422-8532 / Fax: (35) 3425-6309  
Cel: (35) 9191-9000 (Luiz Carlos)  
(11) 9939-3683 (Carlos)  
E-mail: anesteminas@anesteminas.com.br  
POUSO ALEGRE / MG - Luiz Carlos

### CIRÚRGICA ÁVILA Ltda (Triângulo Mineiro)

R. Pde. Euclides, 671 Campos Elíseos Cep: 14080-200  
Tel/Fax: (16) 636-5412 Cel: (16) 9791-3984  
E-mail: avila@convex.com.br  
RIBEIRÃO PRETO / SP - João Carlos

### PARÁ

**MEDICINAL** Com. e Repres. Ltda  
Av. Cipriano Santos, 580 Cep: 66070-000  
Tel/Fax: (91) 266-0203 Cel: (91) 9981-8137  
E-mail: medicinal@amazon.com.br  
BELEM / PA - Arlindo

### PARAIBA / PERNANBUCO / RIO GRANDE DO NORTE

**ANESTENORTE** Com. Repres. Ltda  
R. Costa Gomes, 163 Madalena Cep: 50710-510  
Tel: (81) 3228-1722 Fax: (81) 3228-4261  
Cel: (81) 9111-0764 (Hélio) / (81) 9172-1200 (Gilberto)  
E-mail: anestenorte@uol.com.br  
RECIFE / PE - Hélio Lucena / Gilberto

### PARANÁ

**MEDITÉCNICA** Repres. Equip. Hosp. Ltda  
R. Chile, 1107 Reboças Cep: 80220-180  
Tel: (41) 332-6364 Fax: (41) 332-8766  
Cel: (41) 9972-3881 (Lucio) / (41) 9975-1336 (Lori)  
E-mail: meditecnica@terra.com.br  
CURITIBA / PR - Lucio / Lori

### PIAUI

**REMAC** Odontomédica Hospitalar Ltda  
R. Barroso, 1.009 Centro Cep: 64000-130  
Tel: (86) 221-3011 Fax: (86) 221-2280  
Cel: (86) 9981-1108 (Sérgio) / (86) 9432-4406 (Ana)  
E-mail: remacvendas.takaoka@veloxmail.com.br  
TERESINA / PI - Sérgio / Ana Valeska

### RIO DE JANEIRO

**RIO TAK** Com. e Repres. Mat. Cirúrg. Ltda  
R. Sacadura Cabral, 81 Grupo 701 Cep: 20081-260  
Tel: (21) 2263-9602 Fax: (21) 2253-3458  
Cel: (21) 7837-8864 (Roberto) / (21) 9985-0787 (Marcos)  
E-mail: riotak@terra.com.br  
RIO DE JANEIRO / RJ - Roberto / Marcos / Felipe

### RIO GRANDE DO SUL

**HOSPITRADE** Ltda  
R. São Manoel, 1994 Santana Cep: 90620-110  
Tel/Fax: (51) 3217-6771 / 3223-1436 / 3223-0460  
Cel: (51) 9956-0510 (Carlos) / (51) 9961-4506 (Artur)  
E-mail: htrade@hosptrade.com.br  
PORTO ALEGRE / RS - Carlos / Artur

### SANTA CATARINA

**HOSPITALIA** Cirúrgica Catarinense Ltda  
R. Prof. Custódio de Campos, 281 Cep: 88090-720  
Tel: (48) 241-1100 / 241-5567 / Fax: (48) 241-5585  
Cel: (48) 9982-1608 (Elson) / (48) 9981-2602 (Carlos)  
E-mail: hospitalia.cirurgica@terra.com.br  
FLORIANÓPOLIS / SC - Elson / Carlos

### SERGIPE

**ODONTOMEDICAL** Comércio Ltda  
R. Acre, 1.442 América Cep: 49080-010  
Tel: (79) 241-3131 / Fax: (79) 241-4400  
Cel: (71) 8814-1920  
E-mail: odontomedical@infonet.com.br  
ARACAJU / SE - Keller

### SÃO PAULO

#### Campinas e região

**LAC - Com. Manuf. Equip. Méd. Hosp. Ltda**  
R. Henrique Nazaré Martins, 59 Cep: 13085-005  
Tel/Fax: (19) 3289-4449 / Cel: (19) 9791-3808  
E-mail: vendas@lacmedic.com.br  
CAMPINAS / SP - Helio Nei

#### Região Alta Paulista

**São José do Rio Preto e região**  
**CLINITECNICA** Equipamentos Médicos Ltda  
R. Major João Batista França, 2108 Cep: 15025-010  
Tel/Fax: (17) 212-2566 / 212-2995  
E-mail: clinitecnica@goldnet.com.br  
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO / SP - Valter

#### Região Nordeste

**CIRÚRGICA ÁVILA** Ltda  
Tel/Fax: (16) 636-5412 Cel: (16) 9791-3984  
E-mail: avila@convex.com.br  
RIBEIRÃO PRETO / SP - João Carlos

#### CIRÚRGICA NEVES Ltda.

R. Presidente Vargas, 169 Cep: 17501-550  
Tel/Fax: (14) 423-2483 Cel: (14) 9601-2990  
E-mail: cir.neves@terra.com.br  
MARILIA / SP - Odair

#### Vale do Paraíba

**ANESTEMINAS** Ltda  
Tel: (35) 3423-3348 / Fax: (35) 3425-6309 /  
Cel: (35) 9191-9000 (Luiz Carlos) / (11) 9939-3683 (Carlos) / (35) 9191-0011 (Hugo)  
E-mail: anesteminas@anesteminas.com.br

#### LOCALIDADES ATENDIDAS PELA MATRIZ

(11) 5586-1001  
ABCD Itapeverica da Serra  
Baixada Santista e Litoral SP Itailiba  
Botucatu e região Jundiá  
Bragança e região Piracicaba  
Capital e Grande São Paulo Sorocaba  
Guarulhos Taboão



S.A.C.: (11) 5586-1100  
Vendas e Show-Room: R. Bertioga, 385  
Cep: 04141-100 São Paulo - SP  
Tel: (11) 5586 1000 / Fax: (11) 5589 8072  
E-mail: ktvendas@takaoka.com.br  
Home page: www.takaoka.com.br

Última Atualização 18.06.04

