

Manual de Operação



DISTRIBUIDOR
CEARÁ / PIAUÍ / MARANHÃO

SUPORTE HOSPITALAR

comercial@suportehospitalar.com.br
www.suportehospitalar.com.br



X5

Ventilador Pulmonar

Os nomes e logotipos **Intermed** e **Inter** são marcas registradas da Intermed Equipamento Médico Hospitalar Ltda.

São Paulo – Brasil © 2011

Manual de Operação



X5

Ventilador Pulmonar

O ventilador **i X5** deve ser manuseado e operado apenas por profissionais devidamente capacitados.

Leia integralmente este manual antes de utilizar o ventilador **i X5** em pacientes.

Após a leitura inicial, mantenha este manual sempre em local acessível, para consultas futuras.

Este equipamento e seus documentos podem sofrer alterações sem prévio aviso ao usuário.

Identificação do Produto

Este manual de operação se refere ao ventilador pulmonar modelo **i X5** da marca Intermed

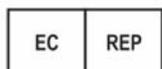
Nome Comercial: **Ventilador i X5**

Nome Técnico: Ventilador Pressão e Volume

Registro ANVISA nº

Resp. Técnico: Engº Jorge Bonassa – CREA 137.189/D

Responsável Legal: Milton Rubens Salles



Representante Legal na Comunidade Européia:

OBELIS S. A.

Boulevard Général Wahis 53

1030 Bruxelas, BÉLGICA

Tel: +(32) 2-732-59-54 / Fax: +(32) 2-732-60-03

e-mail: mail@obelis.net



Fabricante:

Intermed Equipamento Médico Hospitalar Ltda.

CNPJ: 49.520.521/0001-69 – I.E.: 278.082.665-115

Rua Santa Mônica, 980 – Parque Industrial San José

Cotia/SP – Brasil

Tel: +55 (11) 4615-9300 / Fax: +55 (11) 4615-9310

website: www.intermed.com.br

e-mail: contato@intermed.com.br

Milton Rubens Salles

Diretor Comercial
Responsável Legal

Engº Jorge Bonassa

Diretor Técnico
Responsável Técnico
CREA 137.189/D

Sumário

1	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	7
2	AVISOS DE SEGURANÇA	19
3	PREPARAÇÃO DO EQUIPAMENTO	31
4	OPERAÇÃO	49
5	RECURSOS DE VENTILAÇÃO	65
6	ALARMES E MENSAGENS	83
7	RECURSOS DE MONITORIZAÇÃO	125
8	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	137
9	LIMPEZA, DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO	147
10	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	157
11	ACESSÓRIOS, PARTES E PEÇAS	171
12	TERMINOLOGIA, SÍMBOLOS E DEFINIÇÕES	179
13	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	185
	TERMO DE GARANTIA	203
	ANEXO A: ESQUEMA PNEUMÁTICO	205

1 Especificações Gerais

1.1. Apresentação Geral e Aplicação

O **i X5** é um ventilador eletrônico microprocessado, desenvolvido especificamente para uso em pacientes neonatais, pediátricos e adultos em terapia intensiva.

Com uma interface gráfica inovadora e extremamente intuitiva, o **i X5** permite fácil interação, tornando sua operação simples, rápida e objetiva.

Além disso, o **i X5** oferece uma completa gama de recursos de ventilação, o que permite sua aplicação nos mais diversos casos clínicos, desde os mais simples até os mais complexos.

Destacam-se as seguintes ferramentas:

- Modo exclusivo para ventilação não invasiva – NIV
- Ajuste da sensibilidade expiratória nos ciclos de pressão suporte
- Ajuste da inclinação da curva de pressão nos ciclos de pressão controlada e de pressão suporte
- Nebulização sincronizada com a fase inspiratória e com compensação de volume e de FiO₂
- Acionamento de Suspiro nos modos controlados a volume e a pressão
- Insuflação traqueal de gases – TGI –sincronizada com a fase expiratória
- Sequência automática para aspiração (100% O₂)
- Compensação automática da complacência do circuito respiratório

1.2. Princípios de Funcionamento

O **i X5** apresenta concepção modular, visando à segurança e confiabilidade operacional, bem como facilidade de manutenção. Além disso, sua constituição foi concebida de modo a permitir futuros upgrades por meio de simples atualização de software.

Os principais módulos são:

- Módulo do Painel Frontal
- Módulo de Acionamento Eletrônico
- Módulo de Alimentação Elétrica
- Módulo de Controle Pneumático
- Módulo do Painel Traseiro

1.2.1. Módulo do Painel Frontal

O Módulo do Painel Frontal é responsável pela interface com o usuário e pelo controle principal do ventilador. É constituído por uma tela de cristal líquido (LCD TFT), placas eletrônicas, botão de controle e teclas de acesso rápido e apresenta vedação adequada para limpeza e desinfecção.

A tela de cristal líquido colorida de 12" apresenta alta resolução (XGA 1024x768), alto brilho e contraste, bem como superfície anti-reflexiva sensível ao toque e resistente à abrasão (riscos). A tela pode ser acionada com o toque dos dedos, funcionando inclusive com luvas. O acionamento dos controles é realizado pelo toque na tela e/ou pelo botão principal para ajuste e confirmação de parâmetros. Algumas funções especiais dispõem, ainda, de teclas de acesso rápido.

O controle do ventilador é independente do controle da interface, cada um é realizado por placas eletrônicas e softwares distintos. Uma rotina de monitoração independente do processamento central realiza a supervisão de todo o sistema, de forma a prevenir falhas de comunicação e/ou controle.

1.2.2. Módulo de Acionamento Eletrônico

O Módulo de Acionamento Eletrônico é composto por placas eletrônicas e transdutores e é responsável pelo acionamento das válvulas, monitoração dos sensores, controle do sistema de baterias e acionamento dos alarmes.

1.2.3. Módulo de Alimentação Elétrica

O Módulo de Alimentação Elétrica é responsável pela alimentação do equipamento e é composto por uma fonte regulada CA/CC e por uma bateria interna recarregável. A bateria interna é do tipo chumbo-ácido selada.

1.2.4. Módulo de Controle Pneumático

O Módulo de Controle Pneumático é responsável pela atuação pneumática e é constituído basicamente pelas válvulas de fluxo de ar e oxigênio e pela válvula de exalação, além da válvula antiasfixia, válvula de acionamento de nebulizador/TGI, sensor de oxigênio, circuito do pneumotacógrafo e filtros de entrada. O ventilador controla os fluxos de ar e de oxigênio por meio de válvulas distintas, acionadas por solenóides.

O fluxo de cada gás é medido por meio de sensores de filme aquecido independentes, especificamente calibrados para ar e para oxigênio. Com base nos valores medidos de fluxo, as válvulas são continuamente realimentadas de forma a atender os parâmetros ajustados de fluxo, volume e composição da mistura (FiO₂). A mistura resultante da composição dos fluxos de ar e de oxigênio é continuamente medida por meio de um sensor de oxigênio eletroquímico/paramagnético localizado na parte interna do equipamento.

No momento da instalação, o **Serviço Técnico Autorizado Intermed** deve configurar o equipamento com a altitude do local de instalação para que, com base na pressão barométrica, o equipamento compense adequadamente os parâmetros controlados e monitorizados de volume de gases e de concentração de oxigênio.

A válvula de exalação é composta por um diafragma flexível que atua sobre um bocal conectado ao ramo expiratório. O acionamento do diafragma é realizado por meio de uma válvula piloto acionada por um solenóide. Com base nos valores medidos de pressão na via inspiratória e proximal, a válvula piloto é continuamente realimentada de forma a manter a pressão na via aérea no valor desejado tanto na fase inspiratória quando na fase expiratória.

O sistema apresenta ainda duas válvulas solenóides – uma para ar comprimido e outra para oxigênio – cuja função é manter constante a pressão de controle dos sistemas de nebulização, TGI e da válvula antiasfixia. Para o controle destes sistemas é utilizado preferencialmente o ar comprimido; o oxigênio é utilizado somente no caso da ausência de ar comprimido ou caso a FiO₂ utilizada seja muito elevada.

Quando utilizada a nebulização, o sistema permite a compensação do volume corrente e da concentração de oxigênio da mistura enviada ao paciente.

Em casos específicos, quando a manutenção da ventilação em níveis seguros se torna impossível, é aberta uma válvula antiasfixia/sobrepressão, que abre o circuito ventilatório para permitir a respiração espontânea do paciente.

Para a medição de fluxo e de volume na parte externa do ventilador, são utilizados sensores de fluxo que podem ser tanto do tipo proximal (montado na peça “Y”, próximo à conexão do paciente), quanto do tipo distal (montado na válvula de exalação). Um acoplamento óptico localizado no Módulo de Controle Pneumático identifica o tipo do sensor em uso.

As redes de ar comprimido e de oxigênio são conectadas diretamente na entrada do Módulo de Controle Pneumático. Para a proteção contra entrada de água proveniente das redes de gases, são utilizados filtros com coletores e, no caso do ar comprimido, são utilizados dois filtros para maior segurança.

1.2.5. Módulo do Painel Traseiro

O Módulo do Painel Traseiro é constituído pelas conexões elétricas e pelas portas de comunicação que, junto com a entrada do Módulo de Controle Pneumático, compõem o painel traseiro.

1.3. Registros e Certificações

O ventilador pulmonar modelo **i X5** foi desenvolvido, ensaiado e certificado de acordo com as seguintes normas de segurança para equipamentos eletromédicos:

- **NBR IEC 60601-1:1994 + Emenda 1:1997: Equipamento Eletromédico – Parte 1**
Requisitos Gerais para Segurança Básica e Desempenho Essencial
- **NBR IEC 60601-1-2:2006: Equipamento Eletromédico – Parte 1-2**
Requisitos Gerais para Segurança Básica e Desempenho Essencial
Norma Colateral: Compatibilidade Eletromagnética – Requisitos e Ensaio
- **NBR IEC 60601-2-12:2004: Equipamento Eletromédico – Parte 2-12**
Prescrições Particulares para Segurança de Ventilador Pulmonar
Ventiladores para Cuidados Críticos
- **NBR ISO 14971:2009: Produtos para a Saúde**
Aplicação de Gerenciamento de Risco em Produtos para a Saúde

Complementarmente, o projeto e a fabricação do ventilador **i X5** atende a toda legislação brasileira e europeia aplicável à sua classe de produto.

A **Intermed** fornece os documentos comprobatórios destas certificações mediante prévia solicitação.

1.4. Classificação do Equipamento

Esta seção apresenta as classificações aplicáveis a este produto, de acordo com as normas de segurança relacionadas no item anterior.

Cada uma destas classificações está acompanhada de uma breve explicação sobre a mesma. As definições exatas para cada um dos termos relacionados nesta seção estão relacionadas no *Capítulo Terminologias, Símbolos e Definições*, deste manual.

1.4.1. Quanto à Criticidade da Aplicação

Classificação de acordo com a Diretiva 93/42/CEE – Regra 9

- **Equipamento Classe IIb**

Equipamento destinado a administrar ou trocar energia com o corpo humano de forma potencialmente perigosa.

1.4.2. Quanto à Segurança Contra Choque Elétrico

Classificação de acordo com a Norma NBR IEC 60601-1:1994 + A1:1997

- **Equipamento Classe I**

Equipamento com partes metálicas eletricamente isoladas e que possui um terminal de aterramento (plugue com pino terra).

- **Equipamento energizado internamente**

Equipamento elétrico capaz de operar por meio de uma bateria interna.

- **Parte aplicada Tipo B**

Circuito paciente que oferece proteção contra choque elétrico.

- **Parte aplicada à prova de desfibrilação**

Circuito paciente protegido contra a descarga de um desfibrilador cardíaco.

1.4.3. Quanto à Proteção Contra Penetração de Líquidos e Partículas

Classificação de acordo com a Norma NBR IEC 60601-1:1994 + A1:1997

- **Equipamento IP24**

1.4.4. Quanto aos Métodos de Esterilização Aplicáveis (Circuito paciente)

Classificação de acordo com a Norma NBR IEC 60601-1:1994 + A1:1997

- Esterilização química por imersão
- Autoclave
- Esterilização com Óxido de Etileno

1.4.5. Quanto ao Risco de Ignição

Classificação de acordo com a Norma NBR IEC 60601-1:1994 + A1:1997

- **Equipamento não apropriado para uso em ambientes ricos em oxigênio**
Equipamento não apropriado para uso em ambientes com concentração de oxigênio superior a 25%. No caso de ambientes pressurizados, o equipamento não é apropriado para uso se, neste ambiente, a pressão parcial de oxigênio for superior a 27,5kPa.
- **Equipamento não apropriado para uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.**

1.4.6. Quanto ao Modo de Operação

Classificação de acordo com a Norma NBR IEC 60601-1:1994 + A1:1997

- **Equipamento para uso em operação contínua**
Equipamento capaz de operar por tempo ilimitado sem apresentar superaquecimento.

1.5. Fontes de Alimentação

1.5.1. Alimentação Elétrica

O ventilador **i X5** é capaz de operar por meio de três diferentes tipos de alimentação elétrica:

- Fonte de energia externa do tipo CA (rede elétrica)
- Fonte de energia externa do tipo CC (bateria externa)
- Fonte de energia interna do tipo CC (bateria interna)

Fonte de Energia Externa CA (Corrente Alternada)

Tensão: 100V – 240V (fonte Full Range – comutação automática)

Corrente: 0,3A – 0,7A

Frequência: 50Hz – 60Hz

Fusível: T2AL 250V

Consumo: aproximadamente 75VA

Fonte de Energia Externa CC (Corrente Contínua)

Tensão: 12V – 14V

Corrente: 4,0A

Fusível: 4A 250V SB

Fonte de Energia Interna

Tipo de bateria: Chumbo-ácido

Tensão: 12V

Capacidade de Carga: 9,0Ah

Autonomia: até 3 horas

1.5.2. Alimentação Pneumática

Gases de entrada: oxigênio e ar comprimido

Padrão de conexão: NBR 12188

Faixa de pressão: 250kPa – 600kPa (2,5kg/cm² – 6,0kg/cm²)

Máximo fluxo de demanda: 50L/min a 350kPa

Consumo intrínseco de gases: < 1L/min (em modo de espera)

1.6. Características Físicas

1.6.1. Massa

Ventilador: 12kg

Pedestal: 10kg

Equipamento Completo (incluindo braço e circuitos): 24kg

1.6.2. Dimensões

Altura: 300mm

Largura: 290mm

Profundidade: 400mm

Altura do Pedestal: 1100mm

1.6.3. Pedestal

Acabamento: Pintura epóxi anticorrosiva

Rodízios: Quatro rodízios, sendo dois com travas

Massa: 10kg

Altura: 1100mm

2 Avisos de Segurança

2.1. Introdução

Esta seção tem como objetivo agregar de maneira prática algumas informações sobre os riscos decorrentes da utilização incorreta do ventilador **i X5**. Estas informações estão classificadas em três níveis, conforme a criticidade:

Advertências

Indicam condições que podem resultar em riscos para o paciente ou para o operador. Ao longo do texto, são precedidas pela expressão '**CUIDADO**'.

Precauções

Indicam condições que podem afetar ou danificar o equipamento ou seus acessórios. Ao longo do texto, são precedidas pela expressão '**ATENÇÃO**'.

Informações Adicionais

Indicam informações complementares, que auxiliam na compreensão do funcionamento do equipamento. Ao longo do texto, são precedidas pela expressão '**NOTA**'.

2.2. Advertências



CUIDADO!

As informações abaixo indicam condições que podem resultar em **riscos de segurança** para o **paciente e/ou operador**.

2.2.1. Responsabilidades do Operador

- Antes de utilizar o ventilador **i X5** em pacientes, é imprescindível a total leitura e compreensão deste manual. A utilização deste equipamento antes do completo entendimento de suas características e funções resulta em condição de risco tanto para o paciente, quanto para o operador e para o próprio equipamento.
- Após a leitura inicial, mantenha este manual sempre em local acessível, para futuras consultas.
- Nunca utilize este ventilador em desacordo com as especificações contidas neste manual. Em caso de dúvidas, contate a **Intermed**.
- Este equipamento deve ser manuseado e operado apenas por profissionais devidamente capacitados.
- Um profissional qualificado deve estar de prontidão sempre que este equipamento estiver em uso para tomar as ações necessárias caso haja a ocorrência de alarme ou de qualquer outra intercorrência.
- Nunca opere este equipamento antes de ajustar seus alarmes. Um alarme indica a ocorrência de uma situação que requer a atenção do operador e nunca deve ser ignorado.
- Sempre mantenha um meio alternativo de ventilação (ex. ressuscitador manual) quando este equipamento estiver em uso.
- Antes de utilizar o equipamento, sempre realize o **Check List de Verificação Inicial**, conforme descrito no *Capítulo Manutenção Preventiva*, deste manual.
- Nunca utilize este equipamento na presença de gases anestésicos inflamáveis. Esta situação representa risco de explosão.

2.2.2. Manutenção

- Este ventilador é um equipamento de suporte a vida. Nunca confie sua manutenção a um técnico não autorizado. Em caso de problemas ou dificuldades, contate a **Intermed**.
- Não utilize o equipamento se ele não estiver funcionando dentro das especificações contidas neste manual. Neste caso, interrompa o uso e contate a **Intermed**.
- Para assegurar a proteção elétrica e evitar risco de fogo, nunca substitua o fusível deste equipamento. A substituição indevida do fusível invalida a garantia e representa risco ao funcionamento do equipamento e à segurança do operador e do paciente.
- A falta de manutenção ou a manutenção realizada por empresa não credenciada conferirá ao produto a condição de produto adulterado e submeterá os responsáveis às sanções previstas em lei, bem como, a alteração de componentes básicos deste equipamento caracterizará inobservância das orientações contidas neste Manual de Operação e poderá afetar a segurança e funcionalidade do equipamento.

2.2.3. Acessórios

- Utilize sempre acessórios, partes e peças originais **Intermed**, a fim de assegurar o correto desempenho deste equipamento e a validade da garantia. Além disso, esta medida também visa à segurança do paciente e do operador.
- A utilização de partes, peças ou acessórios não originais representa risco aos usuários, além de contrariar o disposto na Resolução ANVISA RDC nº 59:2000 e as orientações contidas neste Manual de Operação.
- Ao utilizar outros equipamentos em conjunto com este ventilador (ex. umidificador aquecido), verifique as instruções fornecidas com os mesmos.
- A **Intermed** recomenda a utilização do umidificador aquecido modelo **Misty3** e da jarra para umidificação modelo IM300 em conjunto com este equipamento.
- Quando adicionados acessórios ou outros componentes ao circuito paciente, a resistência inspiratória e a resistência expiratória do sistema são aumentadas. O operador deve assegurar que as mesmas não excedam os seguintes valores (medidas realizadas na conexão do paciente durante a respiração espontânea e operação normal do equipamento):

Em uso neonatal:	6cmH ₂ O para 6L/min
Em uso pediátrico:	6cmH ₂ O para 30L/min
Em uso adulto:	6cmH ₂ O para 60L/min

- Todos os componentes do circuito paciente fornecido pela **Intermed** (tubos de silicone, conexões de polissulfona e sensores de fluxo de policarbonato e polissulfona) são totalmente isentos de látex e estão em conformidade com normas de biocompatibilidade, atendendo a requisitos de citotoxicidade, irritação, sensibilidade e hemocompatibilidade.

2.2.4. Limpeza, Desinfecção e Esterilização

- A desinfecção é um processo capaz de destruir os microorganismos patogênicos, mas não é capaz de destruir os esporos. Os esporos são destruídos apenas através do processo de esterilização.
- Antes da primeira utilização, limpe e esterilize os componentes do circuito paciente, conforme instruções contidas no *Capítulo Limpeza, Desinfecção e Esterilização*, deste manual. A periodicidade de troca e esterilização destes circuitos é determinada pelos protocolos seguidos em cada instituição hospitalar.
- Após a esterilização, enxágue e seque apropriadamente os componentes do circuito paciente, a fim de eliminar quaisquer resíduos químicos dos mesmos. Especialmente após a esterilização em processo com óxido de etileno, aguarde de 24 a 48 horas antes de utilizar o material para garantir a aeração e a completa eliminação dos resíduos deste gás.
- Garanta a limpeza apropriada dos sensores de fluxo, eliminando eventuais resíduos sólidos depositados em seus dutos de medição. A presença de tais resíduos pode afetar a precisão destes sensores.
- Não reutilize qualquer componente que apresente dano ou sinal de desgaste.

2.2.5. Alimentação Pneumática

- Utilize somente gases de grau médico (seco e isento de contaminação) para evitar danos internos ao equipamento e riscos ao paciente.
- Os gases de entrada – ar comprimido e oxigênio – devem estar em conformidade com as normas ISO 8573 e RDC nº 50.

2.2.6. Baterias

- Caso seja acionado o alarme **Bateria Interna Baixa**, conecte imediatamente o equipamento à rede elétrica ou a uma bateria externa.

2.2.7. Descarte

- Todas as partes e peças substituídas devem ser descartadas conforme determinado pela legislação local de onde o equipamento estiver instalado.
- Especial atenção deve ser dada ao descarte da bateria interna, do tipo chumbo-ácido, que deve seguir as orientações do fabricante da mesma, descritas no corpo do componente.
- A mesma atenção deve ser dada ao descarte das placas de circuito impresso e demais componentes eletrônicos, que não devem ser eliminados como resíduos normais, pois podem apresentar risco ao meio ambiente.
- Não descarte a célula eletroquímica com o lixo descarte-a de acordo com a legislação local de onde o equipamento estiver instalado.

2.2.8. Segurança Elétrica

- Sempre utilize uma rede de alimentação CA que ofereça conexão para pino terra.
- Em caso de dúvida sobre a integridade do sistema de aterramento da rede, opere o equipamento usando sua bateria interna ou uma bateria externa.
- Nunca inutilize o pino terra do plugue do equipamento.
- Nunca utilize adaptadores ao conectar o equipamento à rede de alimentação CA, sempre conecte seu plugue diretamente à tomada de rede.
- Nunca utilize mangueiras ou tubos antiestáticos ou eletricamente condutivos em conjunto com este ventilador.
- Mantenha os conectores do painel traseiro sempre protegidos por suas tampas isolantes.
- Nunca desmonte o gabinete do ventilador. Esta situação representa risco de choque elétrico.

2.2.9. Compatibilidade Eletromagnética

- O uso deste equipamento requer precauções especiais em relação à sua compatibilidade eletromagnética.
- Este equipamento, quando exposto a situações adversas à sua especificação, pode produzir ou sofrer interferência eletromagnética.
- Para prevenir interferências prejudiciais, é necessário:
Respeitar as distâncias entre este equipamento e outros possíveis emissores de IEM (Interferência Eletromagnética).
Somente ligar este equipamento a uma tomada com aterramento para proteção.
Nunca inutilizar o contato de aterramento no plugue do cabo de força do equipamento.
- Restrições de uso:
Equipamentos de radiofrequência – móveis ou portáteis – podem interferir no funcionamento e no desempenho deste ventilador.
Não opere este equipamento em um ambiente de ressonância magnética ou próximo a equipamentos cirúrgicos de alta frequência ou equipamentos de terapia por ondas curtas.
A modificação não autorizada de qualquer elemento ou componente cuja operação possa ser afetada por campos eletromagnéticos invalida a garantia deste produto e pode produzir resultados adversos a seu funcionamento.

2.3. Precauções



ATENÇÃO!

As informações abaixo indicam condições que podem **afetar** ou **danificar o equipamento e/ou seus acessórios**.

2.3.1. Instalação

- A montagem inicial deste equipamento deve ser realizada somente pela **Intermed** ou por um **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.
- Quando em operação, nunca cubra ou posicione este equipamento de forma a bloquear sua entrada ou saída de ar para arrefecimento. Esta entrada é localizada na parte frontal inferior do equipamento e permanece desobstruída quando o mesmo está corretamente montado sobre seu pedestal. A saída está localizada no painel traseiro do equipamento, onde existe a marcação **SAÍDA DE VENTILAÇÃO – Não obstrua**.
- Nunca opere este equipamento exposto diretamente ao calor e à luz solar.
- Após posicionar o equipamento para operação, trave os rodízios do pedestal, evitando que o mesmo se mova inadvertidamente.
- O transporte do ventilador pode ser realizado sobre o pedestal.

2.3.2. Manutenção

- Este equipamento apresenta lacres de segurança nos parafusos de fechamento. O rompimento desses lacres por pessoal não autorizado resultará na perda da garantia.
- A falta de manutenção ou a manutenção realizada por empresa não credenciada conferirá ao produto a condição de produto adulterado e submeterá os responsáveis às sanções previstas em lei, bem como, a alteração de componentes básicos deste equipamento caracterizará inobservância das orientações contidas neste Manual de Operação e poderá afetar a segurança e funcionalidade do equipamento.

- A utilização de partes, peças ou acessórios não originais representa risco aos usuários, além de contrariar o disposto na Resolução ANVISA RDC nº 59:2000 e as orientações contidas neste Manual de Operação.
- Para evitar o desgaste prematuro do equipamento e garantir o desempenho seguro e dentro das especificações requeridas, devem ser realizados:

Check List de Verificação Inicial

Consiste da verificação do estado geral do equipamento, bem como dos aspectos de limpeza, montagem e conexões com as fontes de energia elétrica e de gases.

É recomendada a realização diária ou antes de cada utilização, conforme as instruções contidas no *Capítulo Manutenção Preventiva*.

Teste de Verificação Funcional – TVF

Consiste da verificação funcional do equipamento, incluindo os recursos de alarmes e de monitoração. É realizada por meio da simulação de situações de falha, utilizando um simulador pulmonar.

É recomendada a realização antes da utilização do equipamento em paciente ou quando existirem dúvidas sobre o funcionamento do equipamento, conforme as instruções contidas no *Capítulo Manutenção Preventiva*.

Manutenção Preventiva Anual – MPA

Consiste da verificação e do eventual ajuste das funções do ventilador, bem como a troca de peças que apresentem desgaste ou deterioração pelo uso, visando prolongar a durabilidade do equipamento, bem como garantir seu funcionamento seguro, dentro das especificações originais e dos requisitos normativos aplicáveis.

É recomendada a realização anual da MPA, que deve ser executada somente pela **Intermed** ou pelo **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

2.3.3. Limpeza, Desinfecção e Esterilização

- Não desconecte os tubos de medição do corpo do sensor de fluxo.
- Nunca esterilize o equipamento. Seus componentes internos não são compatíveis com técnicas de esterilização.
- Nunca mergulhe o equipamento em solução líquida, nem permita a entrada de líquidos em sua parte interna.

- Nunca utilize abrasivos sobre a superfície do ventilador, especialmente sobre sua tela. Recomenda-se limpar a tela com uma gaze umedecida com Álcool Isopropílico 70%.
- Nunca utilize as seguintes soluções para limpeza e/ou desinfecção dos componentes do circuito paciente, pois as mesmas podem acelerar a deterioração dos materiais, causando trincas nos componentes de polissulfona ou desintegração dos tubos de silicone.
 - Fenol (> 5%)
 - Hidrocarbonos Clorados
 - Cetonas
 - Hidrocarbonos Aromáticos
 - Formaldeído
 - Ácidos Inorgânicos
 - Hipoclorito
 - Compostos Quaternários de Amônia
- Os componentes submetidos à esterilização sofrem degradação natural devido às características dos processos utilizados. A **Intermed** recomenda não mais que 50 ciclos de limpeza/esterilização das partes do circuito paciente.
- O tempo de vida dos acessórios irá depender do cuidado na sua utilização e manipulação.

2.3.4. Alimentação Pneumática

- Em cada uma das entradas de gases, há um filtro coalescente, capaz de remover partículas sólidas de até 0,3 μ m e aerossóis líquidos de até 0,75 μ m que estejam em suspensão na mistura gasosa. Estes filtros devem ser verificados periodicamente. Sempre que necessário, retire a água condensada no copo coletor, a fim de evitar que esta entre no equipamento, comprometendo seu funcionamento. Na entrada de ar comprimido, além do filtro coalescente, existe um pré-filtro, que pode ser visualizado no lado esquerdo do ventilador. Caso perceba acúmulo de líquido no copo coletor, realize a drenagem abrindo o pino no fundo do copo.
- As fontes de alimentação pneumática (oxigênio e ar comprimido) devem sempre estar a uma pressão entre 250kPa e 600kPa e devem ser capazes de suprir um fluxo de até 50L/min a 350kPa.

2.3.5. Baterias

- Sempre utilize uma fonte de alimentação CC de acordo com as especificações descritas no *Capítulo Especificações Gerais*, deste manual.
- Para máxima autonomia da bateria, conecte o equipamento à rede de alimentação CA até 48 horas antes do uso por, pelo menos, 10 horas ininterruptas. Após este período (48 horas), é possível que ocorra uma queda no nível de energia da bateria, dependendo do estado de uso da mesma.
- O **i X5** não recarrega sua bateria interna quando conectado a uma fonte de alimentação CC externa.
- O tempo de vida útil da bateria depende das condições de utilização do ventilador (frequência e tempo de uso do ventilador e/ou da bateria interna, condições ambientais de temperatura e umidade, etc.), portanto, sua condição deve ser verificada periodicamente.
- O armazenamento do ventilador por períodos prolongados sob temperaturas superiores a 27°C, ou sem recarga da bateria por períodos superiores a dois meses podem diminuir a vida útil da bateria.



ATENÇÃO!

Todas as partes e peças substituídas devem ser descartadas conforme determinado pela legislação local de onde o equipamento estiver instalado.

Especial atenção deve ser dada ao descarte da bateria interna, do tipo chumbo-ácido, que deve seguir as orientações do fabricante da mesma, descritas no corpo do componente.

A célula eletroquímica também deve ser descartada de acordo com a legislação local de onde o equipamento estiver instalado.

3 Preparação do Equipamento

3.1. Introdução

3.1.1. Instalação

A montagem inicial deste equipamento deve ser realizada somente pela **Intermed** ou por um **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

3.1.2. Posicionamento

Nunca opere este equipamento exposto diretamente ao calor e à luz solar.

Quando em operação, nunca cubra ou posicione este equipamento de forma a bloquear sua entrada ou saída de ar para arrefecimento. Esta entrada é localizada na parte frontal inferior do equipamento e permanece desobstruída quando o mesmo está corretamente montado sobre seu pedestal. A saída está localizada no painel traseiro do equipamento, onde existe a marcação **SAÍDA DE VENTILAÇÃO – Não obstrua**.

Figura 3-1

Detalhe do
painel traseiro –
Saída da
ventilação



Após posicionar o equipamento para operação, trave os rodízios do pedestal, evitando que o mesmo se mova inadvertidamente.

3.1.3. Acessórios

Ao utilizar outros equipamentos em conjunto com este ventilador (ex. umidificador aquecido), verifique as instruções fornecidas com os mesmos.

A **Intermed** recomenda a utilização do umidificador aquecido modelo **Misty3** e da jarra para umidificação modelo IM300 em conjunto com este equipamento.

3.2. Especificações Ambientais

3.2.1. Temperatura Ambiente

Operação: +5°C a +40°C

Transporte e Armazenamento: -20°C a +70°C



ATENÇÃO!

O armazenamento do ventilador por períodos prolongados sob temperaturas superiores a 27°C ou sem recarga da bateria por períodos superiores a dois meses podem diminuir o tempo de vida da bateria.

3.2.2. Umidade Relativa

Operação: 15% a 95% – sem condensação

Transporte e Armazenamento: 10% a 95% – sem condensação

3.2.3. Pressão Atmosférica

Operação: 70kPa a 106kPa (0,7atm a 1,0atm)

Transporte e Armazenamento: 50kPa a 106kPa (0,5atm a 1,0atm)

3.3. Conexão à Fonte de Energia Elétrica

O ventilador **i X5** é capaz de operar por meio de três diferentes tipos de alimentação elétrica:

- Fonte de energia externa do tipo CA (rede elétrica)
- Fonte de energia externa do tipo CC (por exemplo, bateria externa)
- Fonte de energia interna do tipo CC (bateria interna)

3.3.1. Fonte de Energia Externa CA (Corrente Alternada)

Conecte o plugue do equipamento a uma tomada de rede de acordo com as especificações descritas no *Capítulo Especificações Gerais*, deste manual. Este equipamento pode ser conectado a redes de alimentação CA com voltagem de 100V a 240V. Não é necessário que o operador acione uma chave de comutação de voltagem.



CUIDADO!

Sempre utilize uma rede de alimentação CA que ofereça conexão para pino terra. Em caso de dúvida sobre a integridade do sistema de aterramento da rede, opere o equipamento usando sua bateria interna ou uma bateria externa.

Nunca inutilize o pino terra do plugue do equipamento, nem utilize adaptadores ao conectar o equipamento à rede de alimentação CA. Sempre conecte seu plugue diretamente à tomada de rede.

3.3.2. Fonte De Energia Externa CC (Corrente Contínua)

Para utilizar o equipamento ligado a uma fonte de energia externa do tipo CC como, por exemplo, uma bateria externa, utilize um dos cabos de conexão opcionais relacionados no *Capítulo Acessórios, Partes e Peças*.

Uma das extremidades deste cabo deve ser conectada ao painel traseiro do equipamento, na porta de entrada com a indicação **FONTE DE ENERGIA CC**, enquanto a outra extremidade deve ser conectada a uma fonte de alimentação CC de acordo com as especificações no *Capítulo Especificações Gerais*, deste manual.

Figura 3-2

Detalhe do painel traseiro –
Conexão para
bateria externa
ou fonte CC

**ATENÇÃO!**

O **i X5** não recarrega sua bateria interna quando conectado a uma fonte de alimentação CC.

Para máxima autonomia da bateria, conecte o equipamento à rede de alimentação CA até 48 horas antes do uso por, pelo menos, 10 horas ininterruptas. Após este período (48 horas), é possível que ocorra uma queda no nível de energia da bateria, dependendo do estado de uso da mesma.

3.3.3. Fonte de Energia Interna

O **i X5** possui uma bateria interna que o permite operar mesmo que não esteja conectado a qualquer fonte de energia externa.

Se a fonte de energia externa (CA ou CC) a qual o **i X5** estiver conectado apresentar alguma falha ou desconexão, o ventilador irá comutar automaticamente para bateria interna, mantendo ativas todas suas funcionalidades.

O **i X5** recarrega automaticamente sua bateria interna sempre que conectado a uma fonte de alimentação CA.

**CUIDADO!**

Caso seja acionado o alarme **Bateria Interna Baixa**, conecte imediatamente o equipamento à rede elétrica, a uma bateria externa ou a uma fonte externa CC. Caso contrário, o ventilador irá gerar o alarme de **Ventilador Inoperante** e será conduzido à condição de inoperante.

Consulte o *Capítulo Alarmes e Mensagens*, deste manual para maiores informações quanto às indicações de status de carga da bateria interna.

**ATENÇÃO!**

A vida útil da bateria depende das condições de utilização do ventilador (frequência e tempo de uso do ventilador e/ou da bateria interna, condições ambientais de temperatura e umidade etc.).

O armazenamento do ventilador por períodos prolongados sob temperaturas superiores a 27°C, ou sem recarga da bateria por períodos superiores a dois meses podem diminuir a vida útil da bateria.

3.4. Conexão à Rede de Gases

Conecte as mangueiras de ar comprimido e de oxigênio que acompanham o equipamento em suas respectivas entradas, localizadas no painel traseiro do ventilador. Conecte a outra extremidade de cada uma das mangueiras nas saídas de suas respectivas fontes de gases.

Figura 3-3
Conexão das mangueiras de ar e de oxigênio



CUIDADO!

Utilize somente gases de grau médico (seco e isento de contaminação) para evitar danos internos ao equipamento e riscos ao paciente.

O equipamento possui válvulas reguladoras internas que garantem seu funcionamento em pressões entre 250kPa (2,5kg/cm²) e 600kPa (6,0kg/cm²). Certifique-se de que as fontes de gases sejam mantidas nesta faixa de pressão durante todo o uso do equipamento e utilize válvulas reguladoras de pressão externas caso necessário.

Se necessário, é possível utilizar o **i X5** com apenas um gás de alimentação. Neste caso, no entanto, não haverá possibilidade de ajuste de concentração de oxigênio (FiO₂). Ou seja, se o equipamento estiver conectado apenas a uma fonte de ar comprimido, a ventilação poderá ser realizada somente a 21% de oxigênio; enquanto que, se o equipamento estiver conectado apenas a uma fonte de oxigênio, a ventilação poderá ser realizada somente a 100% de oxigênio.

As cores das mangueiras de gás fornecidas pela **Intermed** seguem o padrão

brasileiro (ar comprimido – amarelo / oxigênio – verde). Para os países que seguem o padrão europeu de cores, as mangueiras podem ser fornecidas neste padrão (ar comprimido – branco e preto / oxigênio – branco).



ATENÇÃO!

Em cada uma das entradas de gases, há um filtro coalescente, capaz de remover partículas sólidas de até $0,3\mu\text{m}$ e aerossóis líquidos de até $0,75\mu\text{m}$ que estejam em suspensão na mistura gasosa. Estes filtros devem ser verificados periodicamente. Sempre que necessário, retire a água condensada no copo coletor, a fim de evitar que esta entre no equipamento, comprometendo seu funcionamento. Na entrada de ar comprimido, além do filtro coalescente, existe um pré-filtro, que pode ser visualizado no lado esquerdo do ventilador. Caso perceba acúmulo de líquido no copo coletor, realize a drenagem abrindo o pino no fundo do copo.

Ao desligar o equipamento, desconecte-o da fonte de oxigênio, a fim de se reduzir o risco de acúmulo deste gás em seu interior em caso de eventuais vazamentos.

As fontes de alimentação pneumática (oxigênio e ar comprimido) devem ser capazes de suprir um fluxo de até 50L/min a 350kPa.

Figura 3-4
Filtros de entrada de gases – Detalhes do bloco e da drenagem



3.5. Montagem do Circuito Paciente

Utilize sempre acessórios, partes e peças originais **Intermed**, a fim de assegurar o correto desempenho deste equipamento e a validade da garantia. Além disso, esta medida também visa à segurança do paciente e do operador. Nunca utilize mangueiras ou tubos antiestáticos ou eletricamente condutivos em conjunto com este ventilador.

Todos os componentes do circuito paciente fornecido pela **Intermed** (tubos de silicone, conexões de polissulfona e sensores de fluxo de policarbonato e polissulfona) são totalmente isentos de látex e estão em conformidade com normas de biocompatibilidade, atendendo a requisitos de citotoxicidade, irritação, sensibilidade e hemocompatibilidade.



CUIDADO!

Antes da primeira utilização, limpe e esterilize os componentes do circuito paciente, conforme instruções contidas no *Capítulo Limpeza, Desinfecção e Esterilização*, deste manual. A periodicidade de troca e esterilização destes circuitos é determinada pelos protocolos seguidos em cada instituição hospitalar.

Quando adicionados acessórios ou outros componentes ao circuito paciente, a resistência inspiratória e a resistência expiratória do sistema são aumentadas. O operador deve assegurar que as mesmas não excedam os seguintes valores (medidas realizadas na conexão do paciente durante a respiração espontânea e operação normal do equipamento):

Em uso neonatal:	6cmH ₂ O para 6L/min
Em uso pediátrico:	6cmH ₂ O para 30L/min
Em uso adulto:	6cmH ₂ O para 60L/min

3.5.1. Seleção do Circuito Paciente e do Sensor de Fluxo

Selecione o circuito paciente e o sensor de fluxo em função do peso do paciente e dos parâmetros de fluxo ventilatório a serem utilizados. Podem ser utilizados sensores proximais, conectados na entrada do tubo endotraqueal (Sensor de Fluxo Neonatal, Pediátrico e Pediátrico / Adulto), ou distal, conectado na entrada da válvula de exalação (Sensor de Fluxo Expiratório).

IBW Faixa Recomendada	Sensor de Fluxo	Categoria de Paciente
Até 3kg	Proximal Neonatal	Neonatal
De 3 a 20kg	Proximal Pediátrico	Pediátrico
De 20 a 40kg	Proximal Pediátrico/Adulto	Pediátrico
Acima de 40kg	Proximal Pediátrico/Adulto	Adulto
De 10 a 40kg	Expiratório	Pediátrico
Acima de 40kg	Expiratório	Adulto



ATENÇÃO!

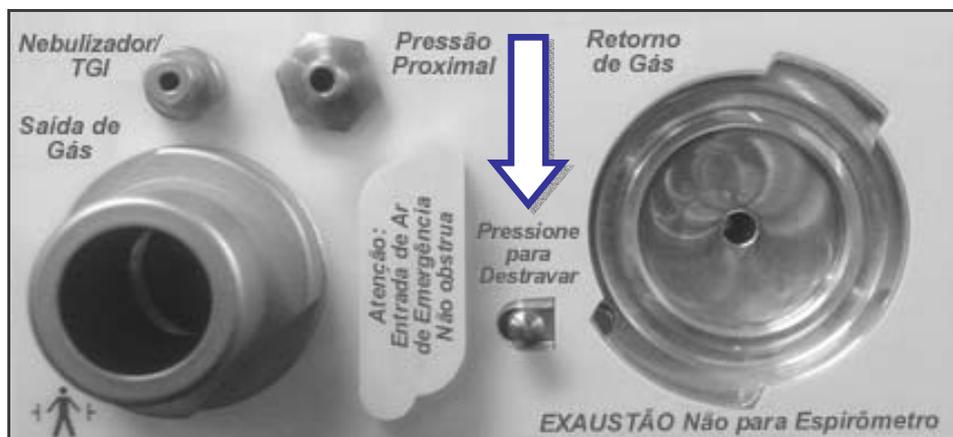
Caso seja utilizado filtro de umidificação e/ou bacteriológico, este deve ser montado entre o sensor proximal e a conexão do paciente para proteger o sensor contra a umidade gerada pela exalação.

3.5.2. Conexão da Válvula de Exalação

Para garantir a perfeita montagem do diafragma e da válvula de exalação, proceda conforme a etiqueta de orientação afixada no painel lateral do equipamento.

- Desligue o ventilador ou pressione a tecla **Modo de Espera**.
- Posicione cuidadosamente o diafragma na saída **Retorno de Gás**, localizada no painel lateral do equipamento. Certifique-se de que o diafragma esteja com o relevo voltado para fora.
- Insira a válvula de exalação perpendicularmente, seguindo a posição dos encaixes. Gire levemente para a direita, até travá-la.

Figura 3-5
Válvula de exalação – montagem e desmontagem



- Para desmontar a válvula de exalação, pressione o botão com a indicação **Pressione para Destruvar** e gire o corpo da válvula para a esquerda.



ATENÇÃO!

Manuseie os diafragmas com cuidado. Antes de montá-los, certifique-se de que os mesmos estejam intactos, sem indícios de rasgos ou furos.



ATENÇÃO!

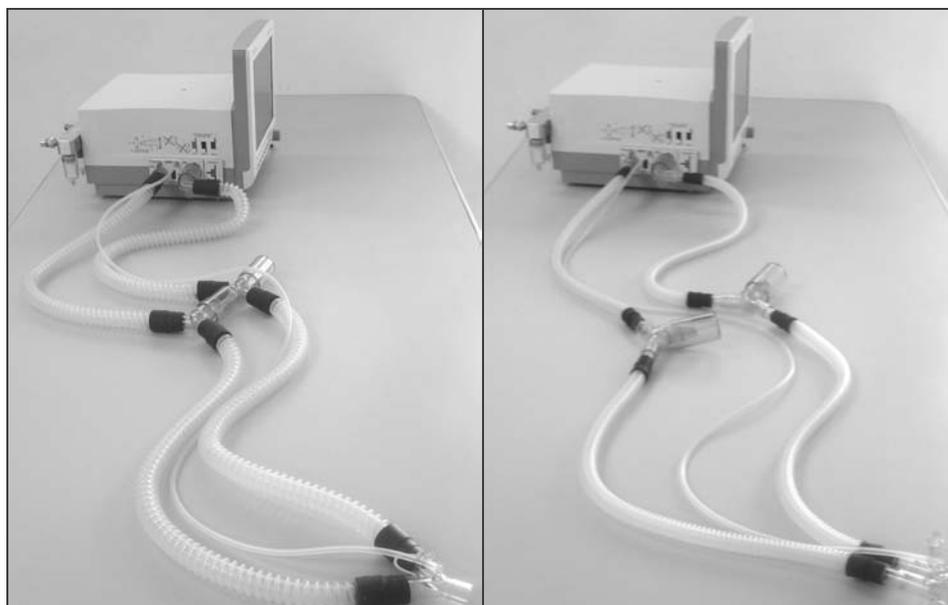
Não utilize a porta de exaustão da válvula de exalação para expirometria ou para aferição do equipamento. Devido ao fluxo de base do ventilador (bias flow), o volume de exaustão do gás é maior que o volume corrente real exalado pelo paciente.

3.5.3. Montagem dos Tubos

Monte os tubos e conectores do circuito paciente selecionado, de acordo com as figuras a seguir.

Figura 3-6

Montagem do circuito paciente pediátrico / adulto (A) e neonatal (B)

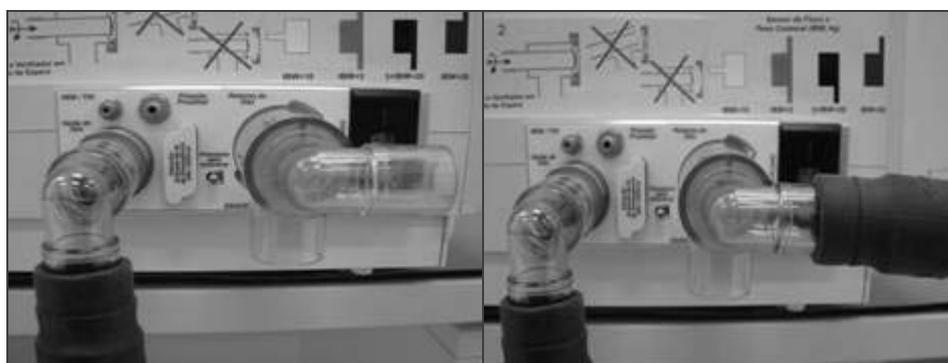


(A) Pediátrico / Adulto

(B) Neonatal

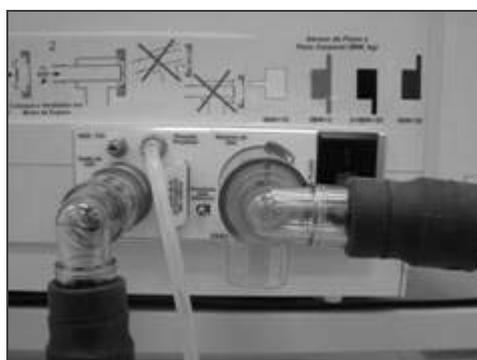
Figura 3-7

Conexões do painel lateral:
ramo inspiratório (A),
ramo expiratório (B) e linha proximal (C)



(A) Ramo Inspiratório

(B) Ramo Expiratório



(C) Linha Proximal

**CUIDADO!**

Ao montar a linha proximal, certifique-se de que não haja nenhum tipo de resistência ou obstrução ao longo de sua extensão.

Ao montar o circuito no ventilador, certifique-se de que não haja nenhuma obstrução na abertura do painel lateral com a indicação **Atenção: Entrada de Ar de Emergência. Não obstrua.** Esta é a entrada da válvula anti-asfixia, que abre em caso de inoperância do equipamento (alarme **Ventilador Inoperante**), permitindo que o paciente respire espontaneamente.



Figura 3-8

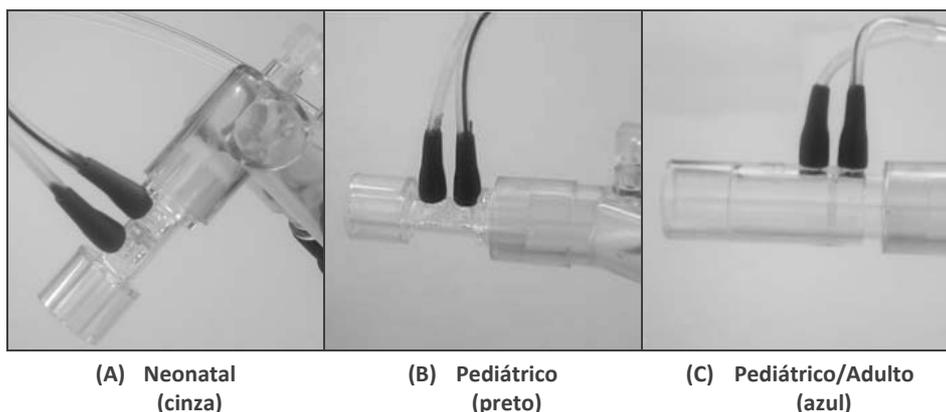
Detalhe do painel lateral – Entrada da válvula anti-asfixia.

3.5.4. Conexão dos Sensores de Fluxo

Sensores de Fluxo Proximais

Monte o corpo do sensor de fluxo na peça “Y”, tomando cuidado para que as tomadas de pressão estejam sempre voltadas para cima.

Figura 3-9
Montagem dos sensores de fluxo proximais: neonatal (A), pediátrico (B) e pediátrico / adulto (C)



Conecte a outra extremidade do sensor no painel lateral do equipamento, observando a sequência de montagem indicada abaixo:

Figura 3-10
Montagem dos sensores de fluxo proximais



ATENÇÃO!

Ao conectar o sensor de fluxo, observe atentamente os dois ramos de tomada de pressão. Certifique-se de que o ramo identificado com uma linha colorida ao longo do duto esteja voltado para a peça “Y”. O outro ramo, sem nenhuma identificação ao longo do duto, deve estar voltado para a conexão do paciente.

Nunca desconecte os dutos de medição do corpo do sensor de fluxo. Caso isto ocorra, descarte o componente.



ATENÇÃO!

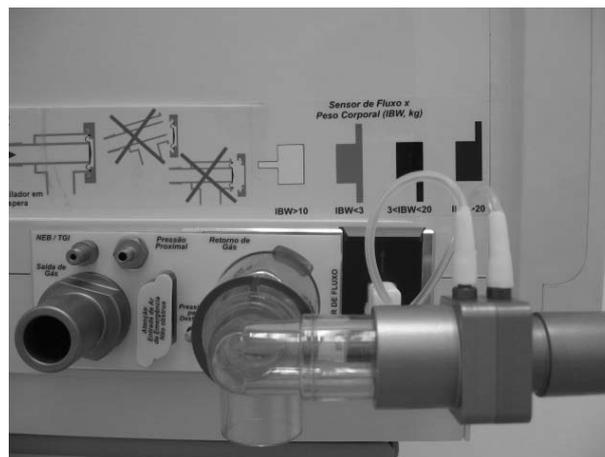
Caso seja utilizado filtro de umidificação e/ou bacteriológico, este deve ser montado entre o sensor proximal e a conexão do paciente para proteger o sensor contra a umidade gerada pela exalação.

Sensor de Fluxo Expiratório

Monte o corpo do sensor de Fluxo Expiratório na válvula de exalação. Conecte a outra extremidade do sensor no painel lateral do equipamento, conforme indicado na **figura 3-11**.

Figura 3-11

Montagem do sensor de fluxo expiratório



3.5.5. Opcional: Conexão para Nebulização e TGI

Nebulização

Monte um nebulizador padrão no ramo inspiratório do circuito paciente, conectando sua extremidade na saída auxiliar com a identificação **Nebulizador/TGI**, localizada no painel lateral do equipamento.

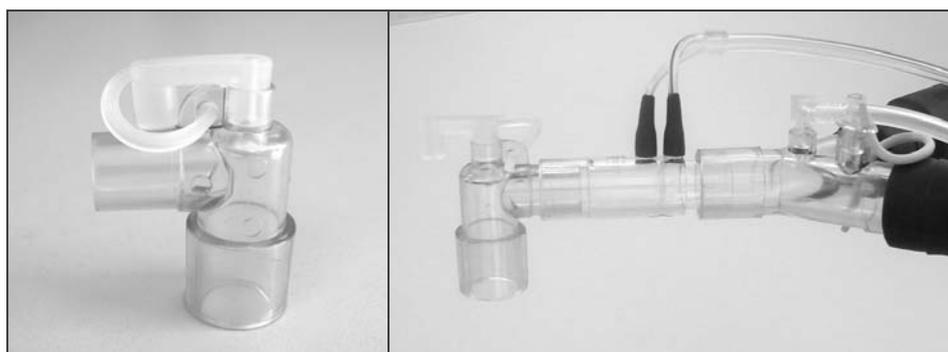
TGI

Introduza um cateter específico para este tipo de manobra na conexão do

paciente, passando pelo orifício do tampão de silicone da conexão em “L” indicada na **figura 3-11**.

Introduza o cateter através do tubo endotraqueal e o posicione próximo à carina, seguindo os protocolos recomendados pelo hospital. Conecte a outra extremidade deste cateter na saída auxiliar com a identificação à **Nebulizador/TGI**, localizada no painel lateral do equipamento.

Figura 3-12
Montagem do
cateter de TGI
no conector “L”



Conector “L”

Montagem do conector “L”
no sensor proximal



ATENÇÃO!

No caso de utilização em ventilação não invasiva (NIV), utilize o tampão sem orifício para evitar a ocorrência de vazamentos.

3.6. Configurações do Sistema

Este menu, acessado por meio da tecla **Setup** localizada no painel frontal, permite o acesso às informações e configurações gerais do sistema.

Informações do Sistema

Este submenu exibe informações relativas ao hardware e software instalados no ventilador.

Brilho da Tela

O controle do brilho da tela permite o ajuste da luminosidade do display, oferecendo maior conforto ao operador/paciente em ambientes de menor luminosidade.

A opção de modo de repouso permite um ajuste secundário da luminosidade, sempre inferior ao ajuste principal, que se torna efetivo 20 segundos após a última ação do operador na tela do equipamento. O ventilador assume automaticamente o nível de luminosidade principal na ocorrência de alarmes ou assim que o operador tocar em algum controle.

Volume Sonoro

O controle de volume sonoro possibilita a configuração do nível de volume dos alarmes sonoros. Este controle não permite o silenciamento total dos alarmes.

4 Operação

4.1. Ligando o Equipamento

4.1.1. Rotina de Autotestes

Acione a chave **Liga/Desliga**, localizada no painel traseiro do equipamento. Automaticamente, será iniciada uma rotina de autotestes e, caso não seja detectada nenhuma falha, o equipamento entrará em operação em seguida. Caso seja detectada alguma falha que impeça o funcionamento seguro do equipamento, a mesma será indicada no painel frontal e o equipamento não entrará em operação até que a falha seja solucionada.

4.1.2. Seleção da Categoria do Paciente

Após a rotina de autotestes, o ventilador passa automaticamente para a tela de seleção do paciente.

Como o **i X5** é capaz de armazenar na memória todos os parâmetros ajustados mesmo quando desligado, é possível escolher o ventilador recupere a configuração do **Último Paciente**.

Em caso de novo paciente, é possível selecionar entre **Neonatal**, **Pediátrico** e **Adulto**. Em seguida, é necessário também indicar o **IBW** (Peso Corporal Ideal) do paciente.

A categoria do paciente é utilizada pelo ventilador para ajuste automático dos limites de escala dos controles. Quando ocorre uma mudança de modo de ventilação, o ventilador automaticamente irá assumir valores seguros para os parâmetros críticos, baseado no tipo de paciente (Valor Padrão), aguardando reajuste e/ou confirmação por parte do operador.

Ao se pretender ajustar os parâmetros acima dos limites comumente utilizados (Limites Seguros), o ventilador irá exibir um aviso de alerta. Entretanto, se o operador assim o desejar, poderá aceitar o valor fora da faixa recomendada.

Escalas	Paciente neonatal	IBW ≤ 3 kg
	Paciente pediátrico	3 < IBW ≤ 40 kg
	Paciente adulto	IBW > 40 kg

4.1.3. Seleção do Modo de Ventilação

Após a seleção da categoria de paciente, o ventilador passa para a tela de seleção do modo de ventilação.

O **i X5** oferece os seguintes modos de ventilação:

Modos de Ventilação	VCV Volume Controlado	Assistido / Controlado SIMV / CPAP
	PCV Pressão Controlada	Assistido / Controlado SIMV / CPAP
	TCPLV Tempo Controlado com Pressão Limitada e Fluxo Contínuo	Assistido / Controlado SIMV / CPAP
	NIV Ventilação Não Invasiva	Assistido / Controlado SIMV / CPAP

4.1.4. Seleção dos Controles

Após a seleção do modo de ventilação, o ventilador passa automaticamente para a tela de seleção dos controles de ventilação.

4.1.5. Seleção dos Alarmes

Após a seleção dos parâmetros de controla, o ventilador passa automaticamente para a tela de seleção dos limites de alarmes.

4.2. Modos de Ventilação

4.2.1. Introdução

Os modos de ventilação estão organizados em dois grupos: **modos básicos** e **modos de controle**. Os modos básicos definem quais os ciclos respiratórios disponíveis durante a ventilação, enquanto os modos de controle definem a forma como os ciclos são efetivamente controlados.

4.2.2. Modos Básicos

Os modos básicos definem quais os tipos de ciclos respiratórios disponíveis durante a ventilação. Existem três tipos de ciclos respiratórios durante a ventilação mecânica: **Ciclos Controlados**, **Ciclos Assistidos** e **Ciclos Espontâneos**.

Ciclo Controlado

É iniciado pelo ventilador em função da frequência respiratória programada ou na ocorrência de um período de apneia que ative o sistema de backup (ciclo controlado iniciado pelo ventilador depois de decorrido o tempo ajustado de apneia). O ciclo controlado obedece aos parâmetros ventilatórios (volume, fluxo, tempo inspiratório, etc.) ajustados, de acordo com o modo de controle selecionado.

Ciclo Assistido

É iniciado pelo paciente, em função da sensibilidade inspiratória (Sensibilidade) ajustada. O ciclo assistido obedece aos mesmos parâmetros ventilatórios (volume, fluxo, tempo inspiratório, etc.) ajustados para os ciclos controlados.

Ciclo Espontâneo

É iniciado pelo paciente, em função de seu esforço inspiratório. Os ciclos espontâneos podem ser assistidos ou não pela pressão suporte (P Suporte). Os parâmetros ventilatórios são dependentes da mecânica respiratória, do nível de esforço inspiratório do paciente e, quando utilizada, da pressão suporte ajustada.

**NOTA**

Ciclo espontâneo sem pressão suporte: Pode ocorrer quando o esforço do paciente não excede o nível de sensibilidade ajustada (Sensibilidade). Neste caso, o ventilador aumenta o fluxo no circuito de forma a manter a pressão na via aérea em sua linha de base (PEEP).

Ciclo espontâneo com pressão suporte: Ocorre apenas quando o esforço do paciente é suficiente para atingir a sensibilidade ajustada (Sensibilidade). Ao ser detectado o esforço do paciente, o ventilador aumenta o fluxo no circuito de forma a elevar e a manter a pressão na via aérea no nível da pressão suporte ajustada (P Suporte)

O **i X5** oferece os seguintes modos básicos de ventilação:

Assist/Control**Ventilação Assistido/Controlada**

Nesta modalidade, a assistência ventilatória é realizada exclusivamente através de ciclos mandatórios (controlados e/ou assistidos). Assim, todos os ciclos respiratórios obedecem aos parâmetros ventilatórios ajustados de acordo com o modo de controle em uso (VCV, PCV, TCPLV ou NIV).

A frequência respiratória dos ciclos é estabelecida pelo operador, através do ajuste de **Freq.** Caso não sejam detectados esforços inspiratórios, o ventilador manterá uma sequência de ciclos controlados, obedecendo à frequência ajustada no equipamento.

Ao detectar um esforço inspiratório do paciente, o ventilador irá deflagrar um ciclo assistido. Se os esforços exercidos pelo paciente excederem à frequência programada no equipamento, serão deflagrados ciclos assistidos adicionais, de acordo com a frequência do paciente. Neste caso, a frequência respiratória total será maior que aquela estabelecida pelo operador.

SIMV/CPAP

Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada/Ventilação com Pressão Positiva Contínua

Nesta modalidade, são disponibilizados ciclos controlados, assistidos e espontâneos.

A frequência respiratória dos ciclos mandatórios (controlados e assistidos) é estabelecida pelo operador, através do ajuste de **Freq.** Caso não sejam detectados esforços inspiratórios, o ventilador manterá uma sequência de ciclos controlados, obedecendo à frequência ajustada no equipamento.

Ao detectar um esforço inspiratório do paciente, o ventilador irá deflagrar um ciclo assistido. Se os esforços exercidos pelo paciente excederem a frequência programada no equipamento, serão deflagrados ciclos espontâneos, de acordo com a frequência do paciente. Neste caso, a frequência respiratória total será maior que aquela estabelecida pelo operador para os ciclos mandatórios.

Os ciclos espontâneos poderão ser fornecidos exclusivamente pelo sistema de demanda do ventilador (ciclos totalmente espontâneos), ou auxiliados pelo uso da pressão suporte (P Suporte).

4.2.3. Modos de Controle

Os modos de controle definem a forma como os ciclos respiratórios são efetivamente controlados e enviados ao paciente. O **i X5** dispõe dos seguintes modos de controle:

VCV:	Ventilação com Volume Controlado
PCV:	Ventilação com Pressão Controlada
NIV:	Ventilação Não Invasiva
TCPLV:	Ventilação com Fluxo Contínuo, Ciclada a Tempo e Limitada a Pressão

4.3. VCV - Ventilação com Volume Controlado

4.3.1. Descrição

Neste modo, o ventilador fornece o fluxo inspiratório ajustado no controle **Fluxo I** até que seja atingido o volume corrente ajustado no controle **Vol Contr**, ciclando a volume.

A pressão inspiratória dependerá dos parâmetros ajustados (**Fluxo I**, **Vol Contr** e **PEEP**) e da mecânica respiratória do paciente.

O **i X5** disponibiliza três formas de onda (**Forma Onda**) de fluxo inspiratório controlado no modo **VCV**:

- Fluxo Constante (⎓)
- Fluxo Decrescente (⎓)
- Fluxo Senoidal (∩)



NOTA

No caso de fluxo decrescente, o valor ajustado em **Fluxo I** será o fluxo inspiratório médio de cada ciclo. Neste caso, o fluxo inicial (pico) será 50% maior que o valor ajustado, e o fluxo final 50% menor. Desta forma, será mantido um tempo inspiratório e uma relação I:E equivalentes aos de um ciclo com fluxo constante.

No caso de fluxo senoidal, o valor ajustado em **Fluxo I** será o fluxo inspiratório médio de cada ciclo. Neste caso, o fluxo inicial (pico) será 56% maior que o valor ajustado. Desta forma, será mantido um tempo inspiratório e uma relação I:E equivalentes aos de um ciclo com fluxo constante.

Como recurso de segurança, o modo VCV não é habilitado para pacientes neonatais. Caso este paciente seja selecionado através do ajuste do IBW, o ventilador comutará automaticamente para o modo TCPLV.

No modo **SIMV-VCV**, ciclos espontâneos são intercalados aos ciclos mandatórios, podendo ser assistidos pela pressão suporte **P Suporte**. Ao

detectar o esforço do paciente, o ventilador auxilia a respiração do paciente, aumentando a pressão da via aérea até o nível ajustado de pressão suporte **P Suporte**. O padrão de fluxo resultante é decrescente e sua amplitude depende da mecânica respiratória ou esforço do paciente. Os ciclos são finalizados quando o fluxo inspiratório decair ao valor de fluxo de ciclagem ajustado **Fluxo Término PS (FluxoTérm)**. Nos ciclos espontâneos com pressão suporte o volume entregue ao paciente depende do nível de pressão suporte, do fluxo de ciclagem e do esforço e mecânica respiratória do paciente.

4.3.2. Ajustes

VCV – Assist/Control		VCV – SIMV	
%O ₂	▪ % O2	%O ₂	▪ % O2
Volume Corrente	▪ Vol Contr	Volume Corrente	▪ Vol Contr
Fluxo Inspiratório	▪ Fluxo I	Fluxo Inspiratório	▪ Fluxo I
Frequência Respiratória	▪ Freq	Frequência Respiratória	▪ Freq
Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP	Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP
		Pressão Suporte	▪ P Suporte
Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F	Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F
Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P	Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P
Forma de Onda de Fluxo	▪ Forma Onda	Forma de Onda de Fluxo	▪ Forma Onda
Pausa Inspiratória	▪ Pausa I	Pausa Inspiratória	▪ Pausa I
Tempo de Subida	▪ Rampa	Tempo de Subida	▪ Rampa
		Fluxo de Ciclagem (P Suporte)	▪ FluxoTérm
Suspiro	▪ Suspiro	Suspiro	▪ Suspiro
Nebulizador	▪ Neb	Nebulizador	▪ Neb
Insuflação de Gás Traqueal	▪ TGI	Insuflação de Gás Traqueal	▪ TGI

4.4. PCV - Ventilação com Pressão Controlada

4.4.1. DESCRIÇÃO

Neste modo, o ventilador controla continuamente o fluxo inspiratório, de forma a atingir e a manter a pressão na via aérea do paciente no valor ajustado pelo operador no controle **P Contr**. O tempo durante o qual tal pressão será mantida é ajustado pelo operador no controle **T Insp**.



NOTA

Os níveis de pressão no circuito (P Contr) são controlados através das válvulas de fluxo e limitados pela válvula de exalação.

O funcionamento conjugado e simultâneo das válvulas de fluxo e de exalação permite que o paciente exale durante a fase inspiratória dos ciclos com pressão controlada. Ou seja, em qualquer uma das fases (de dois níveis de pressão positiva distintos PEEP ou P Contr), se o paciente exercer um esforço inspiratório, o ventilador aumentará o fluxo na via aérea, de forma a atender sua demanda inspiratória; se o paciente exercer um esforço expiratório, o ventilador aliviará a pressão na via aérea, mantendo-a em seu nível ajustado (PEEP ou P Contr). Esta forma de controle é também denominada BIPAP (Ventilação com Pressão Bifásica – Biphasic Positive Airway Pressure).

**NOTA**

A programação de tempos inspiratórios (T Insp) prolongados e frequências respiratórias (Freq) baixas na modalidade PCV–SIMV constitui o modo de ventilação designado por APRV (Ventilação com Liberação de Pressão das Vias Aéreas – Airway Pressure Release Ventilation).

Durante os ciclos respiratórios nos modos PCV, NIV e demais modos que utilizam Pressão Suporte programada, o ventilador fornece um fluxo de demanda (fluxo livre) de até 180 L/min.

4.4.2. Ajustes

PCV – Assist/Control		PCV – SIMV/CPAP	
%O ₂	▪ % O ₂	%O ₂	▪ % O ₂
Pressão Controlada	▪ P Contr	Pressão Controlada	▪ P Contr
Tempo Inspiratório	▪ T Insp	Tempo Inspiratório	▪ T Insp
Frequência Respiratória	▪ Freq	Frequência Respiratória	▪ Freq
Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP	Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP
		Pressão Suporte	▪ P Suporte
Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F	Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F
Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P	Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P
		Tempo de Subida	▪ Rampa
		Fluxo de Ciclagem (P Suporte)	▪ FluxoTérm
Suspiro	▪ Suspiro	Suspiro	▪ Suspiro
Nebulizador	▪ Neb	Nebulizador	▪ Neb
Insuflação de Gás Traqueal	▪ TGI	Insuflação de Gás Traqueal	▪ TGI

4.5. NIV - Ventilação Não Invasiva

4.5.1. Descrição

Modo destinado para ventilação não invasiva por meio de máscaras. Neste modo, o ventilador controla a pressão na via aérea, alternando-a entre dois níveis ajustados pelo operador, pressão inspiratória (**P Insp**) e pressão expiratória (**PEEP**). A transição da fase inspiratória para a fase expiratória será em função do tempo inspiratório ajustado pelo operador no controle **T Insp**.



NOTA

Em ambos os níveis de pressão, o funcionamento conjugado das válvulas de fluxo e de exalação permite que o paciente respire espontaneamente. Ou seja, em qualquer uma das fases, se o paciente exercer um esforço inspiratório que não exceda a sensibilidade ajustada em Sensibilidade, o ventilador aumentará o fluxo na via aérea, de forma a atender sua demanda inspiratória; se o paciente exercer um esforço expiratório, o ventilador aliviará a pressão na via aérea, mantendo-a em seu nível ajustado (PEEP ou P Insp). Esta forma de controle é também denominada BIPAP (Ventilação com Pressão Bifásica – Biphasic Positive Airway Pressure).

Neste modo, são compensados automaticamente os vazamentos, tanto na ventilação como na monitoração. Além disso, as faixas de ajuste dos alarmes são apropriadas para a ventilação não invasiva.

**NOTA**

A programação de tempos inspiratórios (T Insp) prolongados e frequências respiratórias (Freq) baixas na modalidade PCV–SIMV constitui o modo de ventilação designado por APRV (Ventilação com Liberação de Pressão das Vias Aéreas – Airway Pressure Release Ventilation).

Durante os ciclos respiratórios nos modos PCV, NIV e demais modos que utilizam Pressão Suporte programada, o ventilador fornece um fluxo de demanda (fluxo livre) de até 180 L/min.

**ATENÇÃO!**

No caso de ventilação em modo NIV, não utilizar máscaras com orifícios de vazamento ou válvulas de PEEP incorporadas.

4.5.2. Ajustes

NIV – Assist/Control		NIV – SIMV	
%O ₂	▪ % O2	%O ₂	▪ % O2
Pressão Inspiratória	▪ P Insp	Pressão Inspiratória	▪ P Insp
Tempo Inspiratório	▪ T Insp	Tempo Inspiratório	▪ T Insp
Frequência Respiratória	▪ Freq	Frequência Respiratória	▪ Freq
Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP	Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP
		Pressão Suporte	▪ P Suporte
Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F	Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F
Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P	Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P
Tempo de Subida	▪ Rampa	Tempo de Subida	▪ Rampa
		Fluxo de Ciclagem (P Suporte)	▪ FluxoTérm
Suspiro	▪ Suspiro	Suspiro	▪ Suspiro
Nebulizador	▪ Neb	Nebulizador	▪ Neb

4.6. TCPLV - Ventilação com Fluxo Contínuo, Ciclada a Tempo e Limitada a Pressão

4.6.1. Descrição

Esse modo é particularmente indicado para a ventilação de pacientes neonatais e pediátricos.

Nesse modo, durante os ciclos mandatórios, o ventilador mantém um fluxo constante na via aérea, e através da válvula de exalação controla a pressão expiratória (**PEEP**) e o limite de pressão inspiratória **P Limite**.

Nesse modo, durante os ciclos mandatórios, a pressão na via aérea é simplesmente limitada, e não controlada. Dependendo dos valores ajustados de fluxo inspiratório **Fluxo I** e tempo inspiratório **T Insp** e da mecânica respiratória do paciente, é possível que a pressão na via aérea não atinja o valor pretendido de pressão inspiratória. O fluxo ajustado **Fluxo I** deve ser suficiente para atender a demanda do paciente. O volume resultante destes ajustes pode atingir valores da ordem de 5mL para pacientes infantis.

Quando utilizada a modalidade **SIMV-TCPLV**, os ciclos espontâneos poderão ser assistidos pela pressão suporte **P Suporte**. Nesse caso, durante os ciclos espontâneos, o ventilador pode aumentar o fluxo inspiratório além do ajustado **Fluxo I**, de forma a manter a pressão suporte e atender à demanda do paciente.



NOTA

Como recurso de segurança, o modo VCV não é habilitado para pacientes neonatais. Caso este paciente seja selecionado através do ajuste do IBW, o ventilador comutará automaticamente para o modo TCPLV.

4.6.2. Ajustes

TCPLV – Assist/Control		TCPLV – SIMV	
%O ₂	▪ % O ₂	%O ₂	▪ % O ₂
Fluxo Inspiratório	▪ Fluxo I	Fluxo Inspiratório	▪ Fluxo I
Tempo Inspiratório	▪ T Insp	Tempo Inspiratório	▪ T Insp
Frequência Respiratória	▪ Freq	Frequência Respiratória	▪ Freq
Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP	Pressão Positiva Exp. Final	▪ PEEP
Pressão Limite	▪ P Limite	Pressão Limite	▪ P Limite
		Pressão Suporte	▪ P Suporte
Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F	Sensibilidade a Fluxo	▪ Sens F
Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P	Sensibilidade a Pressão	▪ Sens P
		Tempo de Subida	▪ Rampa
		Fluxo de Ciclagem (P Suporte)	▪ FluxoTérm
Nebulizador	▪ Neb	Nebulizador	▪ Neb
Insuflação de Gás Traqueal	▪ TGI	Insuflação de Gás Traqueal	▪ TGI

5 RECURSOS DE VENTILAÇÃO

5.1. CONTROLES

% O₂

Concentração de Oxigênio (%)

Este controle permite o ajuste da porcentagem de oxigênio da mistura ar/oxigênio enviada ao paciente a cada ciclo (FiO₂).

Escala	Todos os pacientes	21% a 100%
	Valor padrão	21%

Vol Contr

Volume Controlado (mL)

Este controle permite o ajuste do volume corrente durante os ciclos mandatórios (controlados e assistidos) nos modos **VCV**.

Escala	Paciente neonatal	(não habilitado)
	Paciente pediátrico	10 a 500 mL
	Limites seguros	50 a 350 mL
	Valor padrão	200 mL
	Paciente adulto	100 a 2000 mL
	Limites seguros	250 a 750 mL
	Valor padrão	500 mL



NOTA

O volume entregue ao paciente é corrigido para compensar a complacência do circuito respiratório, a composição do gás (FiO₂ e umidade) e a temperatura corporal (BTPS).

O volume corrente fornecido nas modalidades de ventilação baseadas em pressão depende tanto da pressão inspiratória aplicada como também da mecânica dos pulmões. Na aplicação infantil, este volume pode ser tão baixo quanto 5mL, diferentemente das modalidades VCV, nas quais o menor volume corrente ajustável é de 10mL.

P Contr **Pressão Controlada (cmH₂O)**

Este controle permite o ajuste do valor da Pressão Controlada sobreposta à PEEP, aplicada aos ciclos mandatórios nos modos **PCV**.

Por exemplo: para uma **P Contr** ajustada em 20 cmH₂O com uma **PEEP** de 5 cmH₂O, o valor final de pressão inspiratória na via aérea será de 25 cmH₂O.

A Pressão Controlada é mantida ativamente pelo controle simultâneo das válvulas de fluxo e da válvula de exalação, durante todo o ciclo respiratório. O fluxo é automaticamente ajustado para atender a demanda do paciente e/ou compensar vazamentos, enquanto a pressão é aliviada sempre que o paciente exercer um esforço expiratório.

O tempo de subida da pressão, desde a **PEEP** até (**PEEP + P Contr**) irá depender do ajuste de tempo de subida **Rampa**.

Escala

Todos os pacientes	5 a 80 cmH ₂ O
Limites seguros	10 a (35 - PEEP) cmH ₂ O
Valor padrão	15 cmH ₂ O



NOTA

No modo **PCV**, o valor da pressão controlada **P Contr** é adicionado ao valor da **PEEP**.

Fluxo I **Fluxo Inspiratório (L/min)**

Este controle permite o ajuste do fluxo inspiratório nos modos **VCV** e **TCPLV**.

Além da amplitude, o modo **VCV** permite a seleção de três formas de ondas distintas:

Fluxo constante **Fluxo decrescente**

O fluxo inicial (**Pico Fluxo Insp**) será 50% maior que o valor ajustado, enquanto fluxo final do ciclo será 50% menor que o valor ajustado em **Fluxo I**. Desta forma, serão mantidos o tempo inspiratório e a relação I:E equivalentes aos de um ciclo com fluxo constante, a uma menor pressão de via aérea.

Fluxo senoidal.

O fluxo inicial (**Pico Fluxo Insp**) será 56% maior que o valor ajustado, de forma a se manter o tempo inspiratório e a relação I:E equivalentes aos de um ciclo com fluxo constante.

Escalas	Paciente neonatal	2 L/min a 30 L/min
	Limites seguros	4 a 15 L/min
	Valor padrão	6 L/min
	Paciente pediátrico	2 L/min a 50 L/min
	Limites seguros	10 a 30 L/min
	Valor padrão	20 L/min
	Paciente adulto	2 L/min a 120 L/min
	Limites seguros	30 a 80 L/min
	Valor padrão	30 L/min

T Insp**Tempo Inspiratório (s)**

Este controle permite o ajuste do tempo inspiratório nos modos **PCV**, **TCPLV** e **NIV**.

Escalas	Paciente neonatal	0,10 a 15,0 s
	Limites seguros	0,25 a 1,00 s
	Valor padrão	0,5 s
	Paciente pediátrico	0,10 a 15,0 s 0,50 a 5,00 s no modo NIV
	Limites seguros	0,50 a 2,00 s
	Valor padrão	0,75 s
	Paciente adulto	0,10 a 15,0 s 0,5 a 5,00 s no modo NIV
	Limites seguros	0,75 a 3,00 s
	Valor padrão	1,00 s

Freq Frequência Respiratória Controlada (/min)

Este controle permite o ajuste da frequência dos ciclos controlados fornecidos pelo ventilador.

Escalas	Paciente neonatal	0 a 180 /min
	Limites seguros	20 a 60 /min
	Valor padrão	30 /min
	Paciente pediátrico	0 a 180 /min 0 a 40 /min no modo NIV
	Limites seguros	10 a 40 /min
	Valor padrão	20 /min
	Paciente adulto	0 a 180 /min 0 a 40 /min no modo NIV
	Limites seguros	6 a 30 /min
	Valor padrão	12 /min

PEEP Pressão Positiva Expiratória Final (cmH₂O)

Este controle permite o ajuste do nível de pressão expiratória em todas as modalidades.

A pressão expiratória **PEEP** é mantida ativamente pelo controle simultâneo das válvulas de fluxo e da válvula de exalação. O fluxo é automaticamente ajustado para atender a demanda do paciente e/ou compensar vazamentos, mantendo a capacidade residual funcional, enquanto a pressão é aliviada sempre que o paciente exercer um esforço expiratório.

Escalas	Paciente neonatal	0 a 50 cmH ₂ O
	Pacientes pediátrico e adulto	0 a 50 cmH ₂ O 0 a 20 cmH ₂ O no modo NIV
	Limites seguros	5 a 15 cmH ₂ O
	Valor padrão	5 cmH ₂ O

**NOTA**

No modo **PCV**, o valor da pressão controlada **P Contr** é adicionado ao valor da **PEEP**.

P Limite **Pressão Limite (cmH₂O)**

No modo **TCPLV** o limite de pressão inspiratória **P Limite** atua sobre os ciclos mandatórios e também sobre os espontâneos com pressão suporte.

No modo **NIV**, há um limite virtual de 40 cmH₂O, que impede combinações de ajustes de pressão superiores a este valor. Nos modos **VCV** e **PCV** este limite virtual é de 120 cmH₂O.

Escala

Pacientes neonatal e pediátrico	5 a 80 cmH ₂ O
Limites seguros	10 a 35 cmH ₂ O
Valor padrão	20 cmH ₂ O 40 cmH ₂ O no modo NIV (não ajustável) 120 cmH ₂ O nos modos VCV e PCV (não ajustável)

**NOTA**

O mínimo ajuste possível de **P Limite** será sempre maior ou igual à **PEEP** ajustada.

P Suporte **Pressão Suporte (cmH₂O)**

Este controle permite o ajuste da pressão suporte, sobreposta à **PEEP**, nos ciclos espontâneos na modalidade **SIMV/CPAP**.

Ao ser detectado o esforço do paciente, o ventilador acelera o fluxo inspiratório elevando a pressão na via aérea até o valor de pressão inspiratória resultante (**PEEP + P Suporte**).

Por exemplo: para uma Pressão Suporte ajustada em 20 cmH₂O com uma **PEEP** de 5 cmH₂O, o valor final de pressão inspiratória na via aérea será de 25 cmH₂O.

O ventilador irá terminar o ciclo quando o fluxo inspiratório atingir o valor de fluxo de ciclagem ajustado no controle **FluxoTérm**.

O tempo de subida da pressão, desde a **PEEP** até (**PEEP + P Suporte**) irá depender do ajuste de tempo de subida **Rampa**.

Escalas	Paciente neonatal	Desligado, 5 a 80 cmH ₂ O
	Pacientes pediátrico e adulto	Desligado, 5 a 80 cmH ₂ O Desligado, 5 a 40 cmH ₂ O no modo NIV
	Limites seguros	10 a (35 - PEEP) cmH ₂ O
	Valor padrão	15 cmH ₂ O

**NOTA**

Nos ciclos espontâneos com pressão suporte, o valor da pressão suporte **P Suporte** é adicionado ao valor da **PEEP**.

**NOTA**

Durante os ciclos respiratórios nos modos **PCV**, **NIV** e demais modos que utilizam **P Suporte** programada, o ventilador fornece um fluxo de demanda (fluxo livre) de até 180 L/min.

FluxoTérm**Fluxo de Término de Ciclos de Pressão Suporte (%)**

Este controle permite o ajuste da sensibilidade expiratória dos ciclos espontâneos com pressão suporte, através do critério de término por fluxo. O valor ajustado de fluxo de corte representa a porcentagem do pico de fluxo inspiratório (**Pico Fluxo Insp**) obtido no início da inspiração, e irá influir da duração do tempo inspiratório. Quanto menor o fluxo de corte maior o tempo inspiratório e vice versa.

Escala	Todos os pacientes	10% a 75%
	Valor padrão	25%

**NOTA**

10%: ciclo mais longo; 75%: ciclo mais curto.

Um valor maior de fluxo de corte pode auxiliar os pacientes com resistência de vias aéreas elevadas, evitando aumento excessivo do tempo inspiratório.

P Insp**Pressão Inspiratória (cmH₂O)**

Este controle permite o ajuste do valor da Pressão Inspiratória no modo **NIV**.

O volume inspirado pelo paciente será função da diferença entre o valor ajustado da Pressão Inspiratória **P Insp** e a **PEEP**.

Por exemplo: para uma **P Insp** ajustada em 20 cmH₂O com uma **PEEP** de 5 cmH₂O, a pressão que irá movimentar o volume corrente para o paciente será $(20 - 5) = 15\text{cmH}_2\text{O}$.

A Pressão Inspiratória é mantida ativamente pelo controle simultâneo das válvulas de fluxo e da válvula de exalação, durante todo o ciclo respiratório. O fluxo é automaticamente ajustado para atender a demanda do paciente e/ou compensar vazamentos, enquanto a pressão é aliviada sempre que o paciente exercer um esforço expiratório.

Escalas	Paciente neonatal	(não habilitado)
	Pacientes pediátrico e adulto	5 a 40 cmH ₂ O
	Limites seguros	10 a 35 cmH ₂ O
	Valor padrão	15 cmH ₂ O

Rampa**Rampa de Subida da Pressão (%)**

Este controle permite o ajuste da inclinação (*slope*) da curva da pressão. O ajuste é válido para a pressão do ciclo corrente, seja ela **P Contr**, **P Suporte** ou **P Insp**. A inclinação da curva está associada ao fluxo inspiratório: quanto maior a inclinação maior o fluxo e vice versa.

Escala	Todos os pacientes	25% (lento) a 100% (rápido)
	Valor padrão	70%

**NOTA**

Inclinação 100%: mais rápido; Inclinação 25%: mais lento.

Uma inclinação menor pode auxiliar os pacientes com resistência de vias aéreas elevadas, evitando oscilações de pressão. Uma inclinação maior pode beneficiar os pacientes que apresentem esforço inspiratório elevado.

Sensibilidade (cmH₂O ou L/min)

Este controle permite o ajuste do nível de esforço inspiratório do paciente necessário para iniciar os ciclos assistidos ou espontâneos. O **i X5** oferece a possibilidade de se utilizar a sensibilidade por pressão (**Sens P**) ou por fluxo (**Sens F**). Apenas um dos tipos de sensibilidade pode ficar ativo, de modo que o ajuste de **Sens P** automaticamente desliga **Sens F**, e vice-versa.

Escalas

Sensibilidade por pressão (Sens P)	
Paciente neonatal	0,3 cmH ₂ O a 10 cmH ₂ O; Desligado
Limites seguros	< 5 cmH ₂ O
Valor padrão	1,0 cmH ₂ O
Pacientes pediátrico e adulto	0,5 cmH ₂ O a 10 cmH ₂ O; Desligado
Limites seguros	< 5 cmH ₂ O
Valor padrão	1,0 cmH ₂ O
Sensibilidade por fluxo (Sens F)	
Paciente neonatal	0,2 L/min a 2 L/min; Desligado
Valor padrão	Desligado
Paciente pediátrico	0,5 L/min a 5 L/min; Desligado
Limites seguros	< 3 L/min
Valor padrão	Desligado
Paciente adulto	2L/min a 15 L/min; Desligado
Limites seguros	< 10 L/min
Valor padrão	Desligado

**NOTA**

Sempre que o esforço do paciente atingir o nível de sensibilidade ajustado, será ativado o indicador **Esforço Paciente** na tela do ventilador.

**ATENÇÃO!**

O ajuste inadequado da sensibilidade por pressão (**Sens P**) ou por fluxo (**Sens F**) pode acarretar em autociclagem do equipamento, em ocorrência de alarmes falso-positivos ou em não detecção de esforços reais do paciente.

**ATENÇÃO!**

O **i X5** não permite o ajuste simultâneo de Sens P e Sens F. O ajuste de um valor qualquer em uma das sensibilidades (**Sens F** ou **Sens P**) automaticamente desligará a outra (respectivamente, **Sens P** ou **Sens F**) assim que confirmado.

Suspiro (%)

Este controle permite o envio de ciclos mandatórios com a função de suspiro. O suspiro é caracterizado pela elevação do volume corrente através do aumento do volume controlado ou da pressão controlada, dependendo do modo de ventilação utilizado.

**NOTA**

A função **Suspiro** está disponível somente nos modos **VCV**, **PCV** e **NIV**.

Escalas**%Suspiro**

Pacientes pediátrico e adulto	50%
-------------------------------	-----

Relação Suspiro

Pacientes pediátrico e adulto	1:100
-------------------------------	-------

Nebulizador (L/min)

Este recurso habilita um fluxo auxiliar para nebulização que deve ser conectado a um nebulizador padrão, posicionado no ramo inspiratório do circuito do paciente. O fluxo de nebulização é compensado de forma a manter constantes os valores de volume e concentração de oxigênio previamente ajustados.



NOTA

No modo **VCV**, o ventilador mantém constante o volume corrente ajustado, descontando automaticamente o volume de nebulização a cada ciclo. Nos demais modos o volume de nebulização não é descontado automaticamente

Escalas

Período Nebulização	
Todos os pacientes	30 min
Fluxo Nebulização	
Paciente neonatal	3 L/min
Paciente pediátrico	6 L/min
Paciente adulto	6 L/min

TGI

Insuflação Traqueal de Gás (L/min)

Este recurso promove a “lavagem” do CO₂ retido nas vias aéreas durante a exalação, através de um fluxo sincronizado com a fase expiratória.

Este fluxo deve ser conectado a um cateter específico para este tipo de manobra, posicionado na carina do paciente.

**NOTA**

O atraso na ativação do fluxo de TGI (**Atraso TGI**) tem como objetivo evitar o contra fluxo dos gases exalados pelo paciente, aumentando a eficiência da lavagem e minimizando o risco de ocorrência de auto-PEEP.

Escala	Atraso TGI	
	Todos os pacientes	300 ms
Fluxo TGI		
	Paciente neonatal	3 L/min
	Paciente pediátrico	6 L/min
	Paciente adulto	6 L/min

Pausa I**Pausa Inspiratória (s)**

Este controle permite o acionamento de uma pausa inspiratória nos ciclos controlados e assistidos no modo **VCV**, de acordo com o tempo de pausa (**Pausa I**) ajustado.

Escala	Paciente neonatal	(não habilitado)
	Pacientes pediátrico e adulto	0,0 a 2,0 s
	Valor padrão	0,0 s

**NOTA**

Durante a pausa inspiratória, na ausência de fluxo, ocorre a equalização entre a pressão alveolar e a pressão na via aérea, monitorada no manômetro. Assim é possível durante a pausa inspiratória verificar diretamente no manômetro do ventilador, ou no display gráfico ou digital, o valor da **Pressão Platô (pressão alveolar ao final da inspiração, pressão elástica do pulmão, pressão de plateau)**.

5.2. RECURSOS COMPLEMENTARES

Modo de Espera (Standby)

Esta tecla localizada no painel frontal coloca o ventilador em estado de espera, ou seja:

- O ventilador suspende a operação, interrompendo as funções de ventilação, monitoração e alarmes, com exceção às curvas de tendência.
- O operador pode proceder ao ajuste de todos os parâmetros de controles e alarmes;
- O operador pode acessar todas as informações armazenadas na memória do ventilador (curvas de tendência).
- Para iniciar a ventilação programada o operador deve pressionar novamente a tecla **Modo de Espera** ou o botão **Iniciar Ventilação** na tela.

Quando a tecla **Modo de Espera** é acionada após um período de oxigenação, ativado pela tecla **100% O₂**, é iniciada uma sequência para aspiração. Essa sequência está descrita adiante no controle **100% O₂**.

A ativação da função é indicada pelo respectivo LED.

100% O₂ – Manobra de Oxigenação/Aspiração

Esta tecla localizada no painel frontal inicia uma sequência de ajustes apropriados para a rotina de oxigenação para auxiliar na aspiração de secreções do paciente:

Fase I – Pré Oxigenação – 100% O₂ (LEDs: **100% O₂** aceso, **Modo de Espera** apagado):

- O acionamento da tecla **100% O₂** inicia o procedimento de oxigenação, ajustando a concentração de oxigênio da mistura inspirada em 100% por 3 minutos. Caso a tecla seja pressionada novamente, antes de 1 minuto, a manobra será interrompida, retornando imediatamente ao valor previamente ajustado de concentração de oxigênio.
- Ao término de 3 minutos, caso não seja acionada a tecla **Modo de Espera**, é iniciada a Fase IV com a concentração de oxigênio retornando ao valor previamente ajustado na razão de 20% por minuto.

Fase II – Aspiração – Modo de Espera (LEDs: 100% O₂ aceso, Modo de Espera aceso):

- Após acionar a tecla **Modo de Espera** ou o botão **Iniciar Ventilação** na sequência da Fase I, o operador pode desconectar o paciente do ventilador e iniciar os procedimentos de aspiração enquanto o ventilador é mantido em Modo de Espera por até 3 minutos.
- O operador pode reconectar o paciente e reestabelecer a ventilação a qualquer instante acionando a tecla **Modo de Espera** ou o botão **Iniciar Ventilação** novamente. Caso a tecla **Modo de Espera** ou o botão **Iniciar Ventilação** ainda não tenha sido pressionada após 3 minutos, é acionado um sinal visual e sonoro a cada 60s alertando o operador para reconectar o paciente ao ventilador e reiniciar a ventilação.

Fase III – Pós Oxigenação – 100% O₂ (LEDs: 100% O₂ aceso, Modo de Espera apagado):

- Após reconectar o paciente e acionar a tecla **Modo de Espera** ou o botão **Iniciar Ventilação**, o ventilador irá manter a concentração de oxigênio em 100% por mais 3 minutos, ou até que seja acionada novamente a tecla **100% O₂**, retornando ao valor previamente ajustado de concentração de oxigênio na razão de 20% por minuto (Fase IV).

Fase IV – Desmame (LEDs: 100% O₂ piscando, Modo de Espera apagado)

- O retorno da condição de 100% de oxigênio para a concentração previamente ajustada é realizada de forma gradual, a uma taxa de aproximadamente 20% de O₂ por minuto.

Insp Manual – Ciclo Manual

Esta tecla localizada no painel frontal inicia um ciclo controlado no modo selecionado. O ventilador ignora este comando se a tecla for pressionada durante a fase inspiratória ou durante o período inicial de 300ms da fase expiratória.

Pausa Exp Manual – Pausa Expiratória Manual

Esta tecla localizada no painel frontal permite o acionamento de uma pausa ao final da fase expiratória do ciclo respiratório. A tecla pode ser acionada a qualquer instante, e a pausa será ativada somente ao final da próxima exalação.

De forma a facilitar a detecção da pausa, o LED indicador permanece piscando desde o acionamento da tecla até o início da pausa, permanecendo aceso durante todo o tempo de pausa.

A pausa pode ser acionada através de um toque momentâneo ou contínuo:

- *Toque momentâneo*: será acionada uma pausa automática ao final da próxima exalação, com duração fixa de 200ms.
- *Acionamento contínuo*: enquanto o operador mantiver a tecla pressionada será mantida a pausa até o tempo máximo de 15s.



NOTA

O acionamento da pausa expiratória permite a medida da **Auto PEEP** ou da **Pressão de Oclusão P0.1** (medida após 100ms do início da pausa).

Para maiores informações quanto a estes parâmetros, consulte o *Capítulo Recursos de Monitorização*, deste Manual.

Pausa Insp Manual – Pausa Inspiratória Manual

Esta tecla localizada no painel frontal permite o acionamento de uma pausa ao final da fase inspiratória do ciclo respiratório. A tecla pode ser acionada a qualquer instante, e a pausa será ativada somente ao final da próxima inspiração.

De forma a facilitar a detecção da pausa, o LED indicador permanece piscando desde o acionamento da tecla até o início da pausa, permanecendo aceso durante todo o tempo de pausa.

A pausa pode ser acionada através de um toque momentâneo ou contínuo:

- *Toque momentâneo*: será acionada uma pausa automática ao final da próxima inspiração, com duração fixa de 200ms.
- *Acionamento contínuo*: enquanto o operador mantiver a tecla pressionada será mantida a pausa até o tempo máximo de 15s.



NOTA

Durante a pausa inspiratória, na ausência de fluxo, ocorre a equalização entre a pressão alveolar e a pressão na via aérea, monitorada no manômetro. Assim, é possível durante a pausa expiratória, verificar diretamente no manômetro do ventilador, ou no display gráfico ou digital, o valor da **Pressão Platô** (**pressão alveolar ao final da inspiração, pressão elástica do pulmão, pressão de plateau**).

Para maiores informações quanto a monitorização da **Pressão Platô**, consulte o *Capítulo Recursos de Monitorização*, deste Manual.

Bloquear Painel – Bloqueio do Painel

Esta tecla localizada no painel frontal permite o travamento do painel de controles, evitando o acionamento não intencional de funções do equipamento. Apenas a tecla **Bloquear Painel** fica habilitada – e esta é a única forma de desabilitar esta função.

Pausar Áudio/Limpar Alarmes – Inibição do áudio dos alarmes e Limpeza dos alarmes inativos

Esta tecla, localizada no painel frontal, inibe a indicação sonora dos alarmes ativos por **120 segundos**, podendo reativá-la caso a tecla seja pressionada novamente dentro deste período. Esta tecla também atua como reset do sistema de alarmes, limpando os indicadores visuais dos alarmes cujas condições geradoras já tiverem cessado.

A ativação da função é indicada pelo respectivo LED.



NOTA

A tecla **Pausar Áudio/Limpar Alarmes** não impede o acionamento sonoro na ocorrência de uma nova condição geradora de alarme.

6 Alarmes e Mensagens

6.1. Alarmes

6.1.1. Introdução

O **i X5** dispõe de alarmes visuais e sonoros de **baixa, média e alta prioridade**, classificados de acordo com a urgência requerida na tomada de ação por parte do operador.

Alarme de Baixa Prioridade

Requer uma resposta **breve** do operador. Sua indicação visual é na cor **azul contínuo** e possui indicação sonora associada (beep).

Alarme de média prioridade

Requer uma resposta **rápida** do operador. Sua indicação visual é na cor **amarelo intermitente**, associada a uma indicação sonora de 3 toques a cada 25 segundos.

Alarme de alta prioridade

Requer uma resposta **imediate** do operador. Sua indicação visual é na cor **vermelho intermitente**, associada a uma indicação sonora de 3+2 toques a cada 10 segundos.

Prioridade	Alta	Média	Baixa
Resposta do Operador	Imediata	Rápida	Breve
Situação	Emergência	Anormal	Mudança de Estado
Indicação Visual	Vermelho	Amarelo	Azul
Indicação Sonora	--- -- A cada 10s	--- A cada 25s	— A cada 60s

Estados de alarme

Um alarme é considerado **ativo** quando a condição que o gerou continua presente no sistema. Este alarme é indicado por sinal sonoro e visual (Master Alarm e mensagem piscante na área superior da tela). Quando a condição que originou um alarme deixa de existir, ele passa ao estado **persistente**, caracterizado por sinal apenas visual (mensagem não-piscante na área superior da tela).



NOTA

As mensagens de maior prioridade são exibidas de forma alternada conforme a ordem listada abaixo:

- Alarmes ativos de alta prioridade
- Alarmes ativos de média prioridade
- Alarmes ativos de baixa prioridade
- Alarmes persistentes de alta prioridade
- Alarmes persistentes de média prioridade
- Alarmes persistentes de baixa prioridade

Na inexistência de itens de ordem maior, serão alternados os itens da próxima ordem, até que não haja mais mensagens.



NOTA

Um indicador numérico exibindo a quantidade total de alarmes existentes aparece à direita da área de mensagens sempre que houver mais de uma ocorrência simultânea. Ao tocar na tela sobre a mensagem de alarme visível ou sobre o contador de mensagens, será exibida uma lista com os alarmes ativos e persistentes, que será fechada automaticamente em 5 segundos ou a um novo toque sobre a lista.

Pausar Áudio / Limpar Alarmes

(Inibição do áudio dos alarmes e limpeza dos alarmes inativos)

Esta tecla, localizada no painel frontal, inibe a indicação sonora dos alarmes ativos por **120 segundos**, podendo reativá-la caso a tecla seja pressionada novamente dentro deste período. O acendimento do LED na cor amarela indica que o áudio está temporariamente inibido.

Esta tecla também atua como reset do sistema de alarmes, limpando os indicadores visuais dos alarmes cujas condições geradoras já tiverem cessado.

**NOTA**

A tecla **Pausar Áudio / Limpar Alarmes** não impede o acionamento do alarme na ocorrência de uma nova condição geradora de alarme.

6.1.2. Alarmes de Ventilação

**NOTA**

As faixas de ajuste para cada um dos alarmes de ventilação podem variar, dependendo do tipo de paciente selecionado (neonatal, pediátrico ou adulto) e do modo de ventilação aplicado (ventilação invasiva ou não-invasiva).

Auto Ajuste**(Ajuste automático dos alarmes)**

Esse recurso sugere valores para os limites dos alarmes para facilitar o ajuste. Os limites sugeridos pelo ventilador dependem do tipo de paciente selecionado, bem como das condições de monitoração e de ajuste dos controles durante a ventilação.

Para ajustar os alarmes automaticamente, o operador deve acionar a tecla **Auto Ajuste**, verificar os valores sugeridos para cada alarme e confirmar cada um destes valores individualmente.

Tela de Histórico de Alarmes e Eventos

O **i X5** armazena o histórico de todas as ocorrências de alarmes e eventos ocorridos nas últimas **72 horas**. Cada registro contém sua indicação de data, hora, tipo e identificação.

A lista de eventos pode ser filtrada para exibir apenas alarmes, apenas eventos ou ambos os tipos de ocorrência.

6.1.3. Alarmes Ajustáveis

Pressão Inspiratória Baixa

Parâmetro: Pressão Baixa (cmH₂O)

Alta Prioridade

Este alarme determina o limite mínimo de pressão na via aérea que deve ser atingido durante a fase inspiratória dos ciclos controlados e/ou assistidos e espontâneos com pressão de suporte maior que 5 cmH₂O.

Escalas	Paciente neonatal	3 a 70 cmH ₂ O
	Limites seguros	> (PEEP + 5) cmH ₂ O
Auto-ajuste inicial	(PEEP + 10) cmH ₂ O	
Auto-ajuste ventilação	(Pico - 5) cmH ₂ O	
Paciente pediátrico e adulto	3 a 70 cmH ₂ O 3 a 40 cmH ₂ O no modo NIV	
Limites seguros	> (PEEP + 5) cmH ₂ O	
Auto-ajuste inicial	(PEEP + 10) cmH ₂ O	
Auto-ajuste ventilação	(Pico - 5) cmH ₂ O	

Pressão Inspiratória Alta

Parâmetro: Pressão Alta (cmH₂O)

Alta Prioridade

Este alarme determina o limite máximo de pressão na via aérea durante a fase inspiratória dos ciclos controlados, assistidos e espontâneos.

Se, durante a fase inspiratória, o limite de pressão estabelecido pelo alarme for atingido, o ventilador imediatamente interromperá o ciclo e retornará para o valor ajustado de pressão expiratória (PEEP).

Escalas	Paciente neonatal	10 a 120 cmH ₂ O
	Limites seguros	(PEEP + 10) a 40 cmH ₂ O
	Auto-ajuste inicial	40 cmH ₂ O
	Auto-ajuste ventilação	(Pico + 5) cmH ₂ O
	Paciente pediátrico e adulto	10 a 120 cmH ₂ O 5 a 40 cmH ₂ O no modo NIV
	Limites seguros	(PEEP + 10) a 40 cmH ₂ O (PEEP + 10) a 30 cmH ₂ O no modo NIV
	Auto-ajuste inicial	40 cmH ₂ O 30 cmH ₂ O no modo NIV
	Auto-ajuste ventilação	(Pico + 5) cmH ₂ O

Volume Minuto Baixo

Parâmetro: Vol Min Baixo (L)

Média Prioridade

Este alarme determina o limite mínimo de **volume minuto exalado**, considerando-se os ciclos mandatórios e espontâneos.

Escalas	Paciente neonatal	Desligado; 0,01 a 2,0 L
	Limites seguros	> 0,1 L
	Auto-ajuste inicial	0,2 L
	Auto-ajuste ventilação	40% < Vol Minuto
	Paciente pediátrico	Desligado; 0,10 a 20,0 L
	Limites seguros	> 0,5 L
	Auto-ajuste inicial	1 L Desligado no modo NIV
	Auto-ajuste ventilação	40% < Vol Minuto Desligado no modo NIV
	Paciente adulto	Desligado; 1,0 a 40,0 L
	Limites seguros	> 2,5 L
	Auto-ajuste inicial	5 L Desligado no modo NIV
	Auto-ajuste ventilação	40% < Vol Minuto Desligado no modo NIV

Volume Minuto Alto
Parâmetro: Vol Min Alto (L)
Média Prioridade

Este alarme determina o limite máximo de **volume minuto exalado**, considerando-se os ciclos mandatórios e espontâneos.

Escalas	Paciente neonatal	
	Paciente neonatal	0,01 a 3,0 L; Desligado
	Auto-ajuste inicial	1 L
	Auto-ajuste ventilação	40% > Vol Minuto
Paciente pediátrico		
Paciente pediátrico	0,10 a 30,0 L; Desligado	
	Auto-ajuste inicial	4 L Desligado no modo NIV
	Auto-ajuste ventilação	40% > Vol Minuto Desligado no modo NIV
Paciente adulto		
Paciente adulto	1,0 a 60,0 L; Desligado	
	Auto-ajuste inicial	10 L Desligado no modo NIV
	Auto-ajuste ventilação	40% > Vol Minuto Desligado no modo NIV

Volume Corrente Baixo
(Volume Corrente Exalado Baixo)
Parâmetro: Vol Corr Baixo (mL)
Média Prioridade

Este alarme determina o limite mínimo de **volume corrente exalado** dos ciclos mandatórios. É acionado após **três ciclos mandatórios consecutivos** cujo **volume corrente exalado** monitorado seja menor que o limite ajustado no alarme.

Escalas	Paciente neonatal	Desligado; 1 a 50 mL
	Limites seguros	> 10 mL
	Auto-ajuste inicial	Desligado
	Auto-ajuste ventilação	50% < Vol Corrente
	Paciente pediátrico	Desligado; 10 a 500 mL
	Limites seguros	> 50 mL
	Auto-ajuste inicial	Desligado
	Auto-ajuste ventilação	50% < Vol Corrente Desligado no modo NIV
	Paciente adulto	Desligado; 100 a 2000 mL
	Limites seguros	> 200 mL
	Auto-ajuste inicial	Desligado
	Auto-ajuste ventilação	50% < Vol Corrente Desligado no modo NIV

Volume Corrente Alto
(Volume Corrente Inspirado Alto)
Parâmetro: Vol Corr Alto (mL)
Média Prioridade

Este alarme determina o limite máximo de **volume corrente inspirado** dos ciclos mandatórios e espontâneos.

Escalas	Paciente neonatal	1 a 50 mL; Desligado
	Limites seguros	< 35 mL
	Auto-ajuste inicial	Desligado
	Auto-ajuste ventilação	50% > Vol Corrente
	Paciente pediátrico	10 a 500 mL; Desligado
	Limites seguros	< 350 mL
	Auto-ajuste inicial	Desligado
	Auto-ajuste ventilação	50% > Vol Corrente Desligado no modo NIV
	Paciente adulto	100 a 2000 mL; Desligado
	Limites seguros	< 1000 mL
	Auto-ajuste inicial	Desligado
	Auto-ajuste ventilação	50% > Vol Corrente Desligado no modo NIV

Apneia

Parâmetro: Apneia (s)

Média / Alta Prioridade

Este alarme está ativo em todos os modos de ventilação e determina o **limite máximo de apneia** (período sem esforço inspiratório do paciente). Na ocorrência da apneia o ventilador envia um **ciclo de reserva (backup)** de acordo com os parâmetros ajustados pelo usuário para os ciclos mandatórios. Este alarme inicia em **Média Prioridade** e evolui para **Alta Prioridade** na ocorrência de **três períodos consecutivos** de apneia.

Escalas	Todos os pacientes	3 a 60 segundos; Desligado
	Limites seguros	< 15 segundos
	Auto-ajuste inicial	Desligado
	Auto-ajuste ventilação	T Exp + 5 segundos



NOTA

Caso o alarme esteja desligado e haja um período de apneia superior a **15 segundos**, o mesmo será acionado.

Neste caso, não há o envio de **ciclo de reserva (backup)**.

Frequência Resp Baixa**Parâmetro: Freq Baixa (/min)****Média Prioridade**

Este alarme determina o limite mínimo de **frequência respiratória**, considerando-se os ciclos respiratórios mandatórios e espontâneos.

Escalas	Paciente neonatal	Desligado; 4 a 120 /min
	Limites seguros	> 15 /min
	Auto-ajuste inicial	25 /min
	Auto-ajuste ventilação	30% < Freq Resp
	Paciente pediátrico	Desligado; 4 a 120 /min
	Limites seguros	> 10 /min
	Auto-ajuste inicial	15 /min
	Auto-ajuste ventilação	30% < Freq Resp
	Paciente adulto	Desligado; 4 a 120 /min
	Limites seguros	> 5 /min
	Auto-ajuste inicial	5 /min
	Auto-ajuste ventilação	30% < Freq Resp

Frequência Resp Alta**Parâmetro: Freq Alta (/min)****Média Prioridade**

Este alarme determina o limite máximo de **frequência respiratória**, considerando-se os ciclos respiratórios mandatórios e espontâneos.

Escalas	Paciente neonatal	4 a 180 /min; Desligado
	Limites seguros	< 60 /min
	Auto-ajuste inicial	50 /min
	Auto-ajuste ventilação	30% > Freq Resp
	Paciente pediátrico	4 a 180 /min; Desligado
	Limites seguros	< 45 /min
	Auto-ajuste inicial	30 /min
	Auto-ajuste ventilação	30% > Freq Resp
	Paciente adulto	4 a 180 /min; Desligado
	Limites seguros	< 30 /min
	Auto-ajuste inicial	20 /min
	Auto-ajuste ventilação	30% > Freq Resp

FiO2 Baixa

Parâmetro: FiO2 Baixa (%)

Média Prioridade / Alta Prioridade

Este alarme determina o limite mínimo da concentração de oxigênio (FiO₂) medida na mistura de gases fornecida ao paciente. É acionado sempre que a concentração medida (FiO₂) ficar abaixo do valor ajustado do alarme.

Escalas	Todos os pacientes	Desligado; 19% a 100%
	Limites seguros	> % O ₂ – 5
	Auto-ajuste inicial	19%
	Auto-ajuste ventilação	FiO₂ – 5



NOTA

O alarme **FiO2 Baixa** passa a **Alta Prioridade** quando o valor da concentração medida for menor ou igual à **18%**.

FiO2 Alta**Parâmetro: FiO2 Alta (%)****Média Prioridade**

Este alarme determina o limite máximo da concentração de oxigênio (FiO₂) medida na mistura ar/oxigênio fornecida ao paciente. É acionado sempre que a concentração medida (FiO₂) ficar acima do valor ajustado do alarme.

Escalas	Todos os pacientes	19% a 100%; Desligado
	Limites seguros	< % O ₂ + 5
	Auto-ajuste inicial	26%
	Auto-ajuste ventilação	FiO₂ + 5

6.1.4. Alarmes Autoajustáveis**PEEP Baixa****Média Prioridade**

Este alarme determina o limite mínimo da **pressão expiratória (PEEP)** medida nas vias aéreas. É ajustado automaticamente em relação ao valor selecionado no controle de **PEEP** e é acionado caso a diferença entre o valor da pressão na via aérea medida durante a fase expiratória (**PEEP**) e o valor da **PEEP** ajustado for superior a **3 cmH₂O**, seguindo as seguintes condições:

- Para tempos expiratórios menores que 15 segundos:
Após 3 ciclos consecutivos.
- Para tempos expiratórios maiores que 15 segundos:
Imediatamente.

Valor automático	Todos os pacientes	3 cmH ₂ O
-------------------------	--------------------	----------------------

PEEP Alta**Média Prioridade**

Este alarme determina o limite máximo da pressão expiratória (**PEEP**) medida nas vias aéreas. É ajustado em relação ao valor do ajuste do controle de **PEEP**, sendo acionado sempre que a pressão na via aérea medida durante a fase expiratória se mantiver **5 cmH₂O** acima do valor de **PEEP** do ciclo vigente, nas seguintes condições:

- Para tempos expiratórios menores que 15 segundos:
Após 3 ciclos consecutivos.
- Para tempos expiratórios maiores que 15 segundos:
Imediatamente.

**Valor
automático**

Todos os pacientes

5 cmH₂O

CPAP Alta**(Pressão Contínua nas Vias Aéreas Alta)****Alta Prioridade**

Este alarme determina o limite máximo de pressão nas vias aéreas durante a fase expiratória dos ciclos mandatórios e espontâneos. É ajustado automaticamente em relação ao valor do controle da **PEEP**.

O alarme **CPAP Alta** é acionado sempre que a pressão na via aérea durante a fase expiratória se mantiver **10 cmH₂O** acima do valor ajustado de **PEEP**, nas seguintes condições:

- Para tempos expiratórios menores que 2 segundos:
Após 3 ciclos consecutivos.
- Para tempos expiratórios entre 2 a 5 segundos:
Após 2 ciclos consecutivos.
- Para tempos expiratórios maiores que 5 segundos:
Imediatamente.

**Valor
automático**

Todos os pacientes

PEEP Controlada + 10 cmH₂O

**NOTA**

Quando o alarme de **CPAP Alta** é acionado, o ventilador abre imediatamente todas as válvulas do circuito respiratório, despressurizando-o por um período de **5 segundos**. Após este período, é restabelecido o funcionamento normal do equipamento.

Auto PEEP**Baixa Prioridade**

O alarme **Auto PEEP** é ativado se o Fluxo Expiratório não atingir um valor mínimo ao final da exalação em 3 ciclos consecutivos. Este valor mínimo é determinado a partir do valor do **Pico de Fluxo Expiratório**.

Valor
automático

Todos os pacientes

50% do valor do **Pico de Fluxo Exp**

Auto Ciclagem**Alta Prioridade**

O alarme **Auto Ciclagem** é acionado se, durante três ciclos consecutivos, for detectado o disparo de um ciclo assistido ou espontâneo com **Tempo Expiratório** inferior à metade do **Tempo Inspiratório** (equivalente a uma relação I:E = 2:1).

6.1.5. Alarmes Técnicos

Pressão de O₂ Baixa

Pressão de Entrada de Oxigênio Baixa (kPa)

Alta Prioridade

O alarme **Pressão de O₂ Baixa** é acionado se a pressão de entrada de oxigênio for inferior a **250kPa** (2,5kg/cm²) e a concentração de oxigênio (**% O₂**) ajustada no ventilador for maior que **21%**. Caso o fluxo de oxigênio seja insuficiente para suprir a demanda programada, o ventilador irá automaticamente compensar o fluxo com o ar comprimido, eventualmente conduzindo ao acionamento do alarme **FiO₂ Baixa**. No caso de a pressão de entrada de oxigênio atingir níveis inferiores a **120kPa** (1,2kg/cm²), o ventilador comuta para entrada de ar e continua operando na condição de alarme **Pressão de O₂ Baixa**.



NOTA

Na condição de **Pressão de O₂ Baixa**, o ventilador verifica o nível de pressão de ar, acionando o alarme **Pressão de Ar Baixa** em conjunto, caso a mesma esteja também com valor inferior a **250kPa** (2,5kg/cm²).

Pressão de Ar Baixa

Pressão de Entrada de Ar Baixa (kPa)

Alta Prioridade

O alarme **Pressão de Ar Baixa** é acionado se a pressão de entrada de ar comprimido for inferior a **250kPa** (2,5kg/cm²) e a concentração de oxigênio (**% O₂**) ajustada no ventilador for menor que **100%**. Caso o fluxo de ar seja insuficiente para suprir a demanda programada, o ventilador irá automaticamente compensar o fluxo com oxigênio, eventualmente conduzindo ao acionamento do alarme **FiO₂ Alta**. No caso de a pressão de entrada de oxigênio atingir níveis inferiores a **120 kPa** (1,2kg/cm²), o ventilador comuta para entrada de oxigênio e continua operando na condição de alarme **Pressão de Ar Baixa**.

**NOTA**

Na condição de **Pressão de Ar Baixa**, o ventilador verifica o nível de pressão de oxigênio, acionando o alarme **Pressão de O2 Baixa** em conjunto, caso a mesma esteja também com valor inferior a **250kPa** (2,5kg/cm²).

**CUIDADO!**

Se o ventilador não conseguir suprir a demanda necessária mesmo após a comutação para o gás remanescente, o alarme **Falha de Gás** é gerado e, como consequência, o equipamento assume a condição inoperante, emitindo também o alarme **Ventilador Inoperante**.

Pressão de O2 Alta**Pressão de Entrada de Oxigênio Alta (kPa)****Alta Prioridade: Pressão > 600 kPa**

O alarme **Pressão de O2 Alta** é acionado se a pressão de entrada de oxigênio exceder **600kPa** (6,0kg/cm²). Nesta situação, o operador deve reduzir a pressão de entrada, utilizando, por exemplo, válvulas redutoras de pressão.

Como forma de segurança, o ventilador incorpora ainda mecanismo de válvula de alívio de pressão de entrada para cada gás, ajustados em **660kPa** (6,6 kg/cm²). Caso a pressão ultrapasse esse valor, as válvulas abrirão para atmosfera, limitando a pressão de alimentação do ventilador.

Sobrepessão de O2**Sobrepessão de Entrada de Oxigênio (kPa)****Alta Prioridade: Pressão > 700 kPa**

Em situações extremas em que a pressão de entrada ultrapassa o limite de **700kPa**, o alarme passa a indicar **Sobrepessão de O2**, com **Alta Prioridade**, além de o ventilador assumir a condição inoperante, gerando também o alarme **Ventilador Inoperante**.

Pressão de Ar Alta**Pressão de Entrada de Ar Alta (kPa)****Alta Prioridade: Pressão > 600 kPa**

O alarme **Pressão de Ar Alta** é acionado se a pressão de entrada de ar comprimido exceder **600kPa** (6,0kg/cm²). Nesta situação, o operador deve reduzir a pressão de entrada, utilizando, por exemplo, válvulas redutoras de pressão.

Como forma de segurança, o ventilador incorpora ainda mecanismos de válvula de alívio de pressão de entrada para cada gás, ajustados em **660kPa** (6,6 kg/cm²). Caso a pressão ultrapasse esse valor, as válvulas abrirão para atmosfera, limitando a pressão de alimentação do ventilador.

Sobrepessão de Ar

Sobrepessão de Entrada de Ar (kPa)

Alta Prioridade: Pressão > 700 kPa

Em situações extremas em que a pressão de entrada ultrapassa o limite de **700kPa**, o alarme passa a indicar **Sobrepessão de Ar**, com **Alta Prioridade**, além de o ventilador assumir a condição inoperante, gerando também o alarme **Ventilador Inoperante**.



CUIDADO!

Sempre que ocorrer a condição de **Sobrepessão de O2** ou **Sobrepessão de Ar**, o ventilador será conduzido à condição inoperante, gerando também o alarme de **Ventilador Inoperante**.

Falha Interna

Alta Prioridade

Esse alarme é acionado se forem detectadas falhas técnicas que requeiram a interrupção do uso do equipamento o mais breve possível. Dependendo da gravidade da falha detectada pelos circuitos de segurança, o ventilador pode assumir a condição inoperante, gerando o alarme **Ventilador Inoperante**. Nesta situação, ou seja, na ocorrência simultânea dos alarmes **Ventilador Inoperante** e **Falha Interna**, interrompa imediatamente o uso equipamento.



NOTA

Na ocorrência do alarme **Falha Interna**, contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Ventilador Inoperante

Alta Prioridade

O alarme **Ventilador Inoperante** indica que o ventilador não está operando e os controles eletrônicos e pneumáticos estão inativos.

A condição inoperante pode ser gerada por falha de alimentação elétrica ou dos gases de entrada, quando são gerados também os seguintes alarmes:

- Falha de Energia
- Falha de Gás
- Sobrepressão de O2
- Sobrepressão de Ar



NOTA

A restituição das condições adequadas de alimentação elétrica e dos gases de entrada elimina a condição de **Ventilador Inoperante**.

A condição de **Ventilador Inoperante** também pode ser gerada por uma falha técnica, quando também são gerados os alarmes relacionados às seguintes falhas:

- Falha Interna
- Falha Fornecimento Gás
- Falha Pressão Reguladora
- Falha Válvula Exalação
- Bateria Interna Baixa



NOTA

Na ocorrência do alarme **Ventilador Inoperante** associado a uma falha técnica, retire imediatamente o ventilador de uso e contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Falha de Gás (kPa)**Alta Prioridade**

O alarme **Falha de Gás** é acionado na impossibilidade de o ventilador suprir a demanda mínima necessária, mesmo após a comutação para o gás remanescente. Essa condição ocorre quando tanto a pressão de entrada de ar quanto a de oxigênio é inferior a **120 kPa** (1,2 kg/cm²).

**CUIDADO!**

Sempre que ocorrer a condição de **Falha de Gás**, o ventilador será conduzido à condição inoperante, gerando também o alarme de **Ventilador Inoperante**.

Falha de Energia**Alta Prioridade**

O alarme **Falha de Energia** é acionado quando ocorrer falha em alguma tensão interna no ventilador.

**CUIDADO!**

Sempre que ocorrer a condição de **Falha de Energia**, o ventilador será conduzido à condição inoperante, gerando também o alarme de **Ventilador Inoperante**.

Desconexão Paciente**Alta Prioridade**

O alarme **Desconexão Paciente** é acionado se for detectada a desconexão do paciente através de uma diferença entre o volume entregue e o exalado **igual ou superior a 95%**.

Vazamento Circuito Paciente**(Vazamento no Circuito Paciente)****Baixa Prioridade**

O alarme **Vazamento Circuito Paciente** é acionado se for detectado um vazamento no circuito do paciente, através da diferença entre o volume entregue e o exalado, **igual ou superior a 50% e inferior a 95%**.

Esse alarme não é ativado nos modos TCPLV e NIV.

Oclusão Circuito Paciente**(Oclusão do Circuito Paciente)****Alta Prioridade**

O alarme **Oclusão Circuito Paciente** é acionado a partir da detecção da oclusão do ramo inspiratório do circuito do paciente.

A detecção da oclusão inspiratória é realizada medindo-se a resistência do ramo inspiratório, através da diferença de pressão entre os sensores de pressão proximal interna e externa.

Sensor Fluxo Inadequado**Média Prioridade**

Esse alarme é acionado se o tipo de sensor de fluxo conectado ao ventilador diferir da categoria do paciente definida pelo **IBW**. O sensor é identificado pelo seu conector através de um sensor óptico.

Desconexão Sensor Fluxo**(Desconexão do Sensor de Fluxo)****Baixa Prioridade**

Esse alarme é acionado se não for detectada a presença do Sensor de Fluxo Proximal ou Sensor de Fluxo Expiratório. Os sensores de fluxo são identificados pelo conector através de um sensor óptico.

Falha Fornecimento Gás**(Falha no Fornecimento de Gás)****Alta Prioridade**

Esse alarme é acionado caso o fluxo controlado diferir do fluxo entregue, medido pelo sensor de fluxo interno. Dependendo da gravidade da falha detectada pelos circuitos de segurança, o ventilador pode assumir a condição inoperante, gerando o alarme **Ventilador Inoperante**.

Tempo de Espera Esgotado
(Tempo Limite do Modo de Espera Esgotado)
Alta Prioridade

Esse alarme é acionado se após o período máximo destinado à aspiração (3 minutos), durante a manobra de 100% O₂, não tiver sido reiniciada a ventilação, através do acionamento da tecla **Modo de Espera**.

Bateria Interna Baixa
(Baixo Nível de Carga da Bateria Interna)
Alta Prioridade

O alarme **Bateria Interna Baixa** é acionado quando a autonomia da bateria for menor que **10 minutos**.



NOTA

O tempo de autonomia estimado após o acionamento do alarme **Bateria Interna Baixa** pode variar conforme a vida útil da bateria e o modo de uso do ventilador.



NOTA

Além da indicação na tela do ventilador, a ocorrência do alarme de **Bateria Interna Baixa** é indicada através do indicador visual **Nível Bateria**, localizado no painel frontal do equipamento. Este LED irá piscar em vermelho, associado a uma indicação sonora de 3+2 toques (**alta prioridade**).



CUIDADO!

Caso seja acionado o alarme **Bateria Interna Baixa**, conecte imediatamente o equipamento à rede elétrica ou à bateria externa.

Caso contrário, o ventilador será conduzido à condição inoperante, gerando também o alarme de **Ventilador Inoperante**.

Falha Bateria Interna
(Falha na Bateria Interna)
Alta Prioridade

O alarme **Falha Bateria Interna** é acionado quando detectada falha na bateria interna ou no circuito de carga.

Falha na Rede CA
(Falha na rede de corrente alternada – Entrada da bateria interna)
Média Prioridade

O alarme **Uso em Bateria** é acionado com **Média Prioridade** quando o ventilador é alimentado pela bateria interna, devido à falta de alimentação da rede CA.

Após este alarme ser silenciado pelo operador através da tecla **Pausar Áudio/Limpar Alarmes**, ele será substituído pelo alarme **Bateria Interna em Uso**, de **baixa prioridade** (ver a seguir).

Esse alarme também é indicado pelo LED **Bateria Interna** no painel frontal do ventilador.

Bateria Interna em Uso
Baixa Prioridade

O alarme **Bateria Interna em Uso** é acionado com **Baixa Prioridade** quando o ventilador é alimentado pela bateria interna, sempre após o alarme **Falha na Rede CA** ter sido silenciado (ver acima).

Esse alarme também é indicado pelo LED **Bateria Interna** no painel frontal do ventilador.

Bateria Setup Baixa
Baixa Prioridade

O alarme **Bateria Setup Baixa** é acionado se for detectada falha na bateria da RAM da PCI Control, que assegura a permanência do último setup ajustado da máquina na memória quando o equipamento é desligado. Este alarme é acionado apenas quando o ventilador é ligado ou assim que a falha é detectada, sendo cancelado após ter sido pressionada a tecla **Pausar Áudio/Limpar Alarmes**. Nesse caso, contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**, que deverá providenciar a troca da bateria o mais breve possível, pois será perdida a capacidade de armazenamento de dados do ventilador.

Falha Exaustor
Média Prioridade

O alarme **Falha Exaustor** é acionado quando for detectada uma falha no sistema de arrefecimento interno do ventilador. Nesse caso, retire o ventilador de uso o mais breve possível e contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Falha Válvula Exalação
(Falha no Controle da Válvula de Exalação)
Alta Prioridade

O alarme **Falha Válvula Exalação** é acionado quando for detectada uma falha no controle da válvula de exalação. Dependendo da gravidade da falha o ventilador poderá ser conduzido à condição de **Falha Interna** ou **Ventilador Inoperante**. Nesse caso, retire o ventilador de uso imediatamente e contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Erro de Autozero
(Erro no Autozero do Sensor de Fluxo)
Média Prioridade

O alarme **Erro de Autozero** é acionado quando for detectada falha durante a rotina de auto zero do transdutor responsável pela medição de fluxo externo (Sensor de Fluxo Proximal ou Sensor de Fluxo Expiratório). Nesse caso, retire o ventilador de uso o mais breve possível e contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Falha Pressão Reguladora
(Falha de Controle da Pressão Reguladora)
Alta Prioridade

O alarme **Falha Pressão Reguladora** é acionado quando for detectada uma falha no controle da Pressão Reguladora, responsável pelo acionamento de diversos sistemas do ventilador.

Esta falha pode ser causada por falta de alimentação dos gases de entrada, quando é acionado também o alarme **Falha de Gás**. Nesta situação a restituição dos gases de entrada eliminará a condição de falha.

A **Falha Pressão Reguladora** também pode ser ocasionada por um problema técnico, quando será acionado o alarme **Ventilador Inoperante**. Nesse caso, retire o ventilador de uso imediatamente e contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Falha Comunic Teclado
(Falha de Comunicação do Teclado)
Média Prioridade

O alarme **Falha Comunic Teclado** é acionado quando for detectada uma falha na comunicação entre as teclas de acesso rápido e os circuitos de controle do ventilador. Nesse caso, retire o ventilador de uso o mais breve possível e contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Falha Comunic Mother
Falha de Comunicação da Motherboard
Alta Prioridade

O alarme **Falha Comunic Mother** é acionado quando for detectada uma falha na comunicação entre a Motherboard e os circuitos de controle do ventilador. Retire o ventilador de uso o mais breve possível e contate a **Intermed** ou o **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

Ventilador Desligado
Beep

Ao ser desligado através da chave **Liga/Desliga**, o ventilador emite um sinal sonoro até que o operador pressione a tecla **Pausar Áudio/Limpar Alarmes**.

6.1.6. Alarmes / Causas Possíveis / Ações Recomendadas

Alarmes de Alta Prioridade		
	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
Apneia*	A sensibilidade inspiratória está muito elevada.	Verificar se a sensibilidade inspiratória está ajustada adequadamente.
	Alarme de Apneia está ajustado inadequadamente.	Verificar se o ajuste do alarme no ventilador está correto.
* Este alarme inicia com média prioridade , passando para alta prioridade após três períodos consecutivos de apneia.		
Auto Ciclagem	Detecção de disparo de um ciclo assistido ou espontâneo com tempo expiratório inferior à metade do Tempo Inspiratório (equivalente a uma relação I:E = 2:1), durante três ciclos consecutivos.	Verificar se o valor de sensibilidade por pressão e por fluxo ajustado no equipamento não estão muito baixo. Verificar existência de vazamento no circuito paciente.
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Bateria Interna Baixa	A autonomia estimada da bateria é menor que 10 minutos.	Providenciar a carga urgente da bateria interna, através da conexão a uma fonte de energia externa CA.
CPAP Alta	Obstrução do ramo expiratório.	Verificar a existência de corpos estranhos ou oclusão do ramo expiratório.
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Desconexão Paciente	O circuito do paciente está desconectado do paciente.	Conectar novamente o paciente no ventilador.
	Vazamento no circuito paciente.	Verificar a presença de furos ou rasgos no circuito paciente, ou se as partes estão devidamente montadas.
	Sensor de fluxo com defeito.	Providenciar a substituição do sensor de fluxo.
Falha Bateria Interna	Falha na bateria interna ou no circuito de carga da bateria.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .

Alarmes de Alta Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
Falha Comunic Mother	Falha na comunicação entre Motherboard e os circuitos de controle do ventilador ou falha nas fontes internas do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Falha de Energia	Falha em uma ou mais fontes de tensão interna do ventilador.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Falha de Gás	Impossibilidade de suprir demanda de gás de entrada, mesmo após a comutação para o gás remanescente.	Assegurar o fornecimento de pressão de entrada de ar ou de oxigênio, no mínimo, acima de 250 kPa (2,5 kg/cm ²).
Falha Fornecimento Gás	Fluxo controlado diferente do fluxo entregue, medido pelo sensor de fluxo interno.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Falha Interna	Falhas técnicas internas detectadas pelos circuitos de segurança do ventilador.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Falha Pressão Reguladora	Falha no controle da Pressão Reguladora, responsável pelo acionamento de diversos sistemas do ventilador.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
	Pressão de entrada de ar comprimido e/ou oxigênio abaixo do limite especificado.	Alimentar entrada de ar comprimido e/ou oxigênio com pressão maior que o limite inferior especificado de 250 kPa (2,5 kg/cm ²).
Falha Válvula Exalação	Diafragma furado ou mal posicionado.	Verificar o estado do diafragma e se o mesmo foi corretamente posicionado. Caso necessário, providenciar a troca por um novo.
	Válvula de exalação danificada ou mal posicionada.	Verificar o estado da válvula de exalação e se o mesmo foi corretamente posicionado. Caso necessário, providenciar a troca por um novo.
	Falha no controle da válvula de exalação.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
FiO2 Baixa*	Baixa pressão de entrada de oxigênio.	Verificar se a pressão de entrada de oxigênio está dentro da faixa especificada de 250 kPa (2,5 kg/cm ²) a 600 kPa (6,0 kg/cm ²).

Alarmes de Alta Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
FiO2 Baixa* (cont.)	Valor referente à compensação de altitude local não ajustado corretamente durante instalação do equipamento.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
	Sensor de oxigênio descalibrado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
* Este alarme assume a condição de alta prioridade caso a concentração seja menor ou igual à 18%. Nos demais casos o alarme é de média prioridade .		
Oclusão Circuito Paciente	Elevada resistência entre os ramos inspiratório e expiratório, resultando no aumento da diferença de pressão acima do limite aceitável.	Verificar a existência de corpos estranhos ou oclusão no circuito do paciente.
Pressão de Ar Alta	Pressão de entrada de ar comprimido acima do limite especificado.	Alimentar entrada de ar comprimido com pressão menor que o limite superior especificado de 600 kPa (6,0 kg/cm ²).
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Pressão de Ar Baixa	Pressão de entrada de ar comprimido abaixo do limite especificado.	Alimentar entrada de ar comprimido com pressão maior que o limite inferior especificado de 250 kPa (2,5 kg/cm ²).
	Filtro coalescente obstruído.	Providenciar a troca do filtro coalescente.
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Pressão de O2 Alta	Pressão de entrada de oxigênio acima do limite especificado.	Alimentar entrada de oxigênio com pressão menor que o limite superior especificado de 600 kPa (6,0 kg/cm ²).
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Pressão de O2 Baixa	Pressão de entrada de oxigênio abaixo do limite especificado.	Alimentar entrada de oxigênio com pressão maior que o limite inferior especificado de 250 kPa (2,5 kg/cm ²).
	Filtro coalescente obstruído.	Providenciar a troca do filtro coalescente.
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .

Alarmes de Alta Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
Pressão Inspiratória Alta	O limite superior de alarme para a pressão da via respiratória foi excedido. O paciente luta contra o aparelho, tosse.	Verificar o estado do paciente, as curvas de ventilação e corrigir eventualmente o limite de alarme.
	Tubo respiratório dobrado	Verificar o sistema de tubos do circuito paciente.
	Acúmulo de secreção no circuito paciente.	Desobstruir/aspirar a via aérea e/ou tubo endotraqueal.
	Acúmulo de água nos coletores ou nas traqueias, caso as mesmas não estejam corretamente posicionadas.	Drenar os copos coletores e verificar se não existe água acumulada nas traqueias.
	Alarme ajustado inadequadamente.	Verificar se o ajuste do alarme no ventilador está correto.
	Alteração da mecânica respiratória do paciente (aumento da resistência ou diminuição da complacência)	Reavaliar os parâmetros ventilatórios (volume, pressão inspiratória, PEEP, etc)
Pressão Inspiratória Baixa	Vazamento ou desconexão	Verificar se a válvula de exalação está devidamente encaixada. Verificar vazamento no circuito paciente.
	Cuff com vazamento.	Insuflar o cuff, verificando se o sistema está bem vedado.
	Diafragma furado ou mal posicionado.	Verificar o estado do diafragma e se o mesmo foi corretamente posicionado. Caso necessário, providenciar a troca por um novo.
	Alarme ajustado inadequadamente.	Verificar se o ajuste do alarme está correto.
	Alteração da mecânica respiratória do paciente (diminuição da resistência ou aumento da complacência)	Reavaliar os parâmetros ventilatórios (volume, pressão inspiratória, PEEP, etc)
	Nos modos volume controlado ou ciclado a tempo, o Fluxo Inspiratório ajustado é insuficiente para atender o esforço inspiratório do paciente.	Aumentar o Fluxo Inspiratório.
	Falha no sistema de controle da válvula de exalação.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .

Alarmes de Alta Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
Sobrepresão de Ar	Pressão de entrada de ar comprimido bem acima do limite especificado, com risco de comprometer a segurança do paciente e danificar os componentes internos do equipamento.	Alimentar entrada de ar comprimido com pressão menor que o limite superior especificado de 600 kPa (6,0 kg/cm ²).
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Sobrepresão de O₂	Pressão de entrada de oxigênio bem acima do limite especificado, com risco de comprometer a segurança do paciente e danificar os componentes internos do equipamento.	Alimentar entrada de oxigênio com pressão menor que o limite superior especificado de 600 kPa (6,0 kg/cm ²).
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Tempo de Espera Esgotado	Não reinicialização da ventilação após período máximo destinado à aspiração (3 minutos), durante a manobra de 100% O ₂ .	Durante a manobra de 100% O ₂ , assegurar que a tecla Modo de Espera seja acionada dentro do período máximo de 3 minutos destinados à aspiração.
Ventilador Inoperante	Detecção de falhas severas que podem comprometer a segurança do paciente e/ou o funcionamento dos componentes internos do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
	Ausência de fonte mínima de gás para ventilar o paciente, mesmo em condições precárias.	Alimentar ao menos uma das fontes de gás com, no mínimo, 120 kPa (1,2 kg/cm ²) para estabelecer as condições de ventilação em situação de emergência. Providenciar a reposição urgente das condições de entrada especificadas para o equipamento.

Alarmes de Média Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
Apneia*	A sensibilidade inspiratória está muito elevada.	Verificar se a sensibilidade inspiratória está ajustada adequadamente.
	Alarme de Apneia está ajustado inadequadamente.	Verificar se o ajuste do alarme no ventilador está correto.
* Este alarme inicia com média prioridade , passando para alta prioridade após três períodos consecutivos de apneia.		
Erro de Autozero	Falha durante a rotina de auto zero do transdutor responsável pela medição de fluxo externo (Sensor de Fluxo Proximal ou Sensor de Fluxo Expiratório)	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Falha Comunic Teclado	Falha na comunicação entre a placa do teclado e os circuitos de controle do ventilador ou detecção de tecla acionada por mais de um minuto.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Falha Exaustor	Falha no sistema de arrefecimento interno do ventilador.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Falha na Rede CA	Ausência de alimentação da rede CA.	Conectar a uma fonte de energia CA o quanto antes, a fim de evitar a descarga total da bateria interna.
	O cabo de alimentação não está devidamente conectado.	Soltar o suporte de fixação do cabo de alimentação, verificar se o cabo está devidamente conectado e voltar a fixar o suporte do cabo de alimentação.
	O cabo de alimentação está danificado.	Substituir o cabo de alimentação.
	A tomada elétrica à qual o cabo de alimentação está ligado não tem energia.	Utilizar uma tomada diferente.
	Fusível da fonte está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar a troca dos fusíveis.
FiO2 Alta	Baixa pressão de entrada de ar.	Verificar se a pressão de entrada de ar está dentro da faixa especificada de 250 kPa (2,5 kg/cm ²) a 600 kPa (6,0 kg/cm ²).

Alarmes de Média Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
FiO2 Alta (cont.)	Valor referente à compensação de altitude local não ajustado corretamente durante instalação do equipamento.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
	Sensor de oxigênio descalibrado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
FiO2 Baixa*	Baixa pressão de entrada de oxigênio.	Verificar se a pressão de entrada de oxigênio está dentro da faixa especificada de 250 kPa (2,5 kg/cm ²) a 600 kPa (6,0 kg/cm ²).
	Valor referente à compensação de altitude local não ajustado corretamente durante instalação do equipamento.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
	Sensor de oxigênio descalibrado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
	Fonte de alimentação pneumática inadequada com baixa concentração de O ₂ .	Providenciar uma fonte de alimentação pneumática adequada.
* Este alarme assume a condição de alta prioridade , caso a concentração seja menor ou igual à 18%. Nos demais casos o alarme é de média prioridade .		
Frequência Resp Alta	Frequência respiratória maior que o valor ajustado.	Assegurar que as configurações do ventilador estão devidamente definidas para a condição do paciente e que o valor ajustado do alarme está correto.
	Ocorrência de autociclos respiratórios em função do ajuste de sensibilidade no ventilador.	Verificar se o valor de sensibilidade ajustado no equipamento não está muito baixo.
Frequência Resp Baixa	Frequência respiratória menor que o valor ajustado	Assegurar que as configurações do ventilador estão devidamente definidas para a condição do paciente e que o valor ajustado do alarme está correto.
	Ventilador não detecta o esforço do paciente.	Verificar se o valor de sensibilidade ajustado no equipamento não está elevado demais.
PEEP Alta	Válvula de expiração bloqueada.	Verificar o sistema de tubos do circuito paciente e a válvula de exalação.
	Resistência expiratória aumentada.	Verificar obstrução no ramo expiratório.

Alarmes de Média Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
PEEP Alta (cont.)	Acúmulo de água nos coletores ou nas traqueias, caso as mesmas não estejam corretamente posicionadas.	Drenar os copos coletores e verificar se não existe água acumulada nas traqueias.
	Frequência respiratória alta	Verificar no gráfico se o tempo expiratório está menor que o necessário para a exalação.
	Equipamento com defeito.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
PEEP Baixa	Vazamento ou desconexão	Verificar se a válvula de exalação está devidamente encaixada. Verificar vazamento no circuito paciente.
	Cuff com vazamento.	Insuflar o cuff, verificando se o sistema está bem vedado.
	Diafragma furado ou mal posicionado.	Verificar o estado do diafragma e se o mesmo foi corretamente posicionado. Caso necessário, providenciar a troca por um novo.
Sensor Fluxo Inadequado	O sensor de fluxo conectado no ventilador não condiz com a faixa de IBW ajustada no equipamento.	Verificar se o tipo de sensor conectado condiz com a faixa de IBW ajustada no ventilador, conforme tabela no Capítulo 3 ou Capítulo 6 deste manual.
	Sensor óptico da placa de detecção do sensor de fluxo com defeito.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Volume Corrente Alto	O limite de alarme de volume corrente inspiratório foi excedido em 3 ciclos respiratórios.	Verificar o estado do paciente, as curvas de ventilação e corrigir eventualmente o limite de alarme.
Volume Corrente Baixo	O limite de alarme de volume corrente inspiratório não foi atingido.	Verificar o estado do paciente, as curvas de ventilação e corrigir eventualmente o limite de alarme.
	Vazamento ou desconexão.	Verificar se a válvula de exalação está devidamente encaixada. Verificar vazamento na cânula ou no circuito paciente.
	Cuff com vazamento.	Insuflar o cuff, verificando se o sistema está bem vedado.

Alarmes de Média Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
Volume Minuto Alto	Diafragma furado ou mal posicionado.	Verificar o estado do diafragma e se o mesmo foi corretamente posicionado. Caso necessário, providenciar a troca por um novo.
	Alarme ajustado inadequadamente.	Verificar se o ajuste do alarme no ventilador está correto.
	O limite superior de alarme do volume minuto foi excedido.	Verificar o estado do paciente, as curvas de ventilação e corrigir eventualmente o limite de alarme.
	Sensor de fluxo defeituoso.	Substituir o sensor de fluxo defeituoso.
	Água no sensor de fluxo.	Esvaziar os condensadores de umidade. Secar o sensor de fluxo.
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Volume Minuto Baixo	O limite inferior do alarme de volume minuto não foi atingido.	Verificar o estado do paciente, as curvas de ventilação e corrigir eventualmente o limite de alarme.
	Vazamento no sistema respiratório.	Estabelecer um sistema respiratório sem vazamentos.
	Sensor de fluxo defeituoso.	Substituir o sensor de fluxo defeituoso.
	Mau funcionamento do equipamento.	Retirar o ventilador de uso e contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .

Alarmes de Baixa Prioridade

	Causas Possíveis	Ações Recomendadas
Auto PEEP	Fluxo Expiratório fica acima do fluxo mínimo ao final da exalação em três ciclos consecutivos.	Ajustar a frequência respiratória adequadamente.
	Ocorrência de autociclos respiratórios em função do ajuste de sensibilidade no ventilador.	Verificar se o valor de sensibilidade ajustado no equipamento não está muito baixo.
Bateria Interna em Uso	Ausência de alimentação da rede CA.	Conectar a uma fonte de energia CA o quanto antes, a fim de evitar a descarga total da bateria interna.
	O cabo de alimentação não está devidamente conectado.	Soltar o suporte de fixação do cabo de alimentação, verificar se o cabo está devidamente conectado e voltar a fixar o suporte do cabo de alimentação.
	O cabo de alimentação está danificado.	Substituir o cabo de alimentação.
	A tomada elétrica à qual o cabo de alimentação está ligado não tem energia.	Utilizar uma tomada diferente.
	Fusível da fonte está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar a troca dos fusíveis.
Bateria Setup Baixa	Falha na bateria da RAM da PCI Control, que assegura a permanência do último setup da máquina na memória.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Desconexão Sensor Fluxo	O sensor de fluxo não está conectado ao ventilador.	Conectar o sensor de fluxo no ventilador.
	Conector do sensor de fluxo com defeito.	Providenciar a substituição do sensor de fluxo.
	Sensor óptico da placa de detecção do sensor de fluxo com defeito.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
Vazamento Circuito Paciente	Volume corrente expirado baixo.	Verificar vazamento no circuito paciente.
	Sensor de fluxo obstruído (com água).	Verificar presença de impurezas no sensor ou acúmulo de água.
	Sensor de fluxo com defeito.	Providenciar a substituição do sensor de fluxo.

6.2. Indicadores Visuais

Ligado **(Equipamento Ligado)** **Verde Contínuo**

O indicador visual (LED) **Ligado** é ativado sempre que o equipamento estiver ligado pela chave **Liga/Desliga**, localizada no painel traseiro.

Rede CA **(Corrente Alternada)** **Verde Contínuo**

O indicador visual (LED) **Rede CA** é ativado sempre que o equipamento estiver conectado a uma fonte de alimentação externa do tipo CA (rede elétrica). Esta indicação permanece ativa mesmo que o equipamento esteja desligado.

Rede CC **(Corrente Contínua)** **Verde Contínuo**

O indicador visual (LED) **Rede CC** é ativado sempre que o equipamento estiver conectado a uma fonte de alimentação externa do tipo CC (bateria externa) pela conexão externa existente no painel traseiro. Esta indicação permanece ativa mesmo que o equipamento esteja desligado.

Bateria Interna **(Estado da Bateria Interna)** **Apagado / Amarelo Contínuo / Verde Piscando**

O indicador visual (LED) **Bateria Interna** permanece apagado quando a bateria está carregada e o equipamento em uso com fonte de energia externa CA. Na ausência de uma fonte CA, o indicador visual (LED) **Bateria Interna** passa para o estado amarelo contínuo, indicando que a bateria interna está em uso. Quando a fonte externa CA é ligada novamente, o indicador visual (LED) **Bateria Interna** passa a piscar na cor verde para sinalizar que a bateria está em processo de recarga, independentemente de o equipamento estar ligado pela chave **Liga/Desliga** ou não.

- Apagado: Bateria Interna Carregada
- Amarelo Contínuo: Bateria Interna em Uso
- Verde Piscando: Bateria Interna em Recarga

Nível Bateria

(Nível de Carga da Bateria Interna)

Verde Contínuo / Laranja Contínuo / Vermelho Piscando

O indicador visual (LED) **Nível Bateria** permite identificar a autonomia da bateria interna, através de suas diferentes cores:

- Verde contínuo: Carga acima de 80% da capacidade total
- Alaranjado Contínuo: Carga entre 80% e 30% da capacidade total
- Vermelho Piscando: Carga abaixo de 30% da capacidade total



NOTA

O indicador visual **Nível Bateria** é ativado sempre que o equipamento estiver ligado pela chave **Liga/Desliga** ou, quando desligado, se estiver conectado a uma fonte de energia externa do tipo CA.



CUIDADO!

Quando a carga da bateria atingir níveis **abaixo de 5%** da capacidade total, o ventilador será conduzido à condição inoperante, gerando o alarme de **Ventilador Inoperante**.

6.3. Mensagens

Controles		
	Tipo	Mensagem da Janela
Todos	Alerta	Alerta! Valores acima de [valor ajustado] podem não ser seguros ao paciente.
	Alerta	Alerta! Valores acima de [valor ajustado] podem esconder uma condição fisiológica insegura.
Vol Contr	Proibição	Nota! Valores acima de [valor ajustado] não podem ser atingidos. Verifique o ajuste de Fluxo I e Freq.
Fluxo I	Proibição	Nota! Valores abaixo de [valor ajustado] não podem ser atingidos. Verifique o ajuste de Vol Contr e Freq.
Freq	Proibição	Nota! Valores acima de [valor ajustado] não podem ser atingidos. Verifique o ajuste de Vol Contr e Fluxo I.
T Insp	Proibição	Nota! Valores acima de [valor ajustado] não podem ser atingidos. Verifique o ajuste de Freq.
	Proibição	Nota! Valores acima de [valor ajustado] não podem ser atingidos. Verifique os ajustes de Freq e Fluxo I.
Pausa I	Proibição	Nota! Valores acima de [valor ajustado] não podem ser atingidos. Verifique os ajustes de Vol Contr , Fluxo I e Freq.
P Contr	Proibição	Nota! Pressões não podem ser ajustadas acima de 120 cmH2O . Verifique também o ajuste de PEEP .

Controles		
	Tipo	Mensagem da Janela
P Suporte	Proibição	Nota! Pressões não podem ser ajustadas acima de 120 cmH₂O . Verifique também o ajuste de PEEP .
	Proibição	Nota! Pressões não podem ser ajustadas acima de 40 cmH₂O . Verifique também o ajuste de PEEP .
	Proibição	Nota! Pressões não podem ser ajustadas acima de P Limite . Verifique também o ajuste de PEEP .
P Insp	Proibição	Nota! Pressões não podem ser ajustadas acima de 40 cmH₂O .
PEEP	Proibição	Nota! PEEP deve ser ajustada pelo menos 5 cmH₂O abaixo do ajuste de P Limite .
	Proibição	Nota! Pressões não podem ser ajustadas acima de P Limite . Verifique também o ajuste de P Suporte .
P Limite	Proibição	Nota! P Limite deve ser ajustada pelo menos 5 cmH₂O acima do ajuste de PEEP .
Pressão Alta	Proibição	Nota! O alarme Pressão Alta não pode ser ajustado abaixo do alarme Pressão Baixa .
Pressão Baixa	Proibição	Nota! O alarme Pressão Baixa não pode ser ajustado acima do alarme Pressão Alta .
Vol Min Alto	Proibição	Nota! O alarme Vol Min Alto não pode ser ajustado abaixo do alarme Vol Min Baixo .
Vol Min Baixo	Proibição	Nota! O alarme Vol Min Baixo não pode ser ajustado acima do alarme Vol Min Alto .
Vol Corr Alto	Proibição	Nota! O alarme Vol Corr Alto não pode ser ajustado abaixo do alarme Vol Corr Baixo .

Controles

	Tipo	Mensagem da Janela
Vol Corr Baixo	Proibição	Nota! O alarme Vol Corr Baixo não pode ser ajustado acima do alarme Vol Corr Alto .
Freq Alta	Proibição	Nota! O alarme Freq Alta não pode ser ajustado abaixo do alarme Freq Baixa .
Freq Baixa	Proibição	Nota! O alarme Freq Baixa não pode ser ajustado acima do alarme Freq Alta .
Auto Ajuste	Ação	Atenção! Por favor, verifique todos os valores sugeridos antes de aplicar as alterações.



NOTA

Proibições: Restringem o ajuste do valor, mas indicam a causa para facilitar a compreensão e/ou superação da limitação.

Alertas: Não restringem o ajuste do valor, apenas notificam uma condição de risco ao paciente.

Ações: Apenas solicitam a atenção para eventos relacionados.

7 Recursos de Monitorização

7.1. Introdução

A monitoração da ventilação do paciente ocorre em tempo real, de maneira contínua, e está baseada nos sinais de fluxo, pressão, tempo e concentração de oxigênio. A partir da integração numérica dos sinais de fluxo são obtidos os volumes.

A monitoração da pressão é realizada próxima ao paciente (pressão de boca ou pressão proximal), através de um tubo de medida de pressão na peça “Y” do circuito.

A monitoração de fluxo no **i X5** pode ser realizada tanto na peça “Y” do circuito respiratório (posição proximal), através dos Sensores de Fluxo Proximal Neonatal, Pediátrico e Pediátrico / Adulto, como na válvula de exalação (posição distal), através do Sensor de Fluxo Expiratório.

A monitoração distal é realizada quando é conectado o sensor de fluxo apropriado na válvula de exalação. Nesse caso, o ventilador monitora o Fluxo Inspiratório por meio dos sensores de fluxo internos e o fluxo exalado por meio do sensor de fluxo na válvula de exalação.

A monitoração proximal é realizada quando são utilizados os Sensores de Fluxo Proximal apropriados para cada tipo de paciente (Adulto, Pediátrico ou Neonatal). Nesse caso ambos os fluxos inspirado e exalado são monitorizados no mesmo ponto, próximo ao paciente. Essa configuração é particularmente adequada para monitoração de pacientes neonatais e pediátricos.

A seleção do sensor de fluxo deve obedecer ao tipo de paciente, identificado no ventilador através do seu Peso Ideal Corporal (**IBW**).

IBW Faixa Recomendada	Sensor de Fluxo	Categoria de Paciente
Até 3kg	Proximal Neonatal	Neonatal
De 3 a 20kg	Proximal Pediátrico	Pediátrico
De 20 a 40kg	Proximal Pediátrico/Adulto	Pediátrico
Acima de 40kg	Proximal Pediátrico/Adulto	Adulto
De 10 a 40kg	Expiratório	Pediátrico
Acima de 40kg	Expiratório	Adulto

**CUIDADO!**

Caso seja conectado um pneumotacógrafo incompatível com o peso (**IBW**) informado do paciente, será acionado um alarme de **média prioridade (Sensor Fluxo Inadequado)**. Nesse caso o operador deve inicialmente verificar se o peso informado no controle **IBW** está correto, e em caso afirmativo, proceder à troca do sensor.

**CUIDADO!**

Garanta a limpeza apropriada dos sensores de fluxo, eliminando eventuais resíduos depositados em seus dutos de medição. A presença de tais resíduos pode afetar a precisão destes sensores.

**ATENÇÃO!**

Se for utilizado filtro de umidificação ou bacteriológico, é necessário montá-lo entre o sensor proximal e a conexão do paciente, para proteger o sensor contra a umidade gerada pela exalação do paciente.

**NOTA**

Ao reconhecer o sensor de fluxo e periodicamente, a cada **5 minutos**, o **i X5** realiza o processo de **Autozero** do sensor de fluxo. Este processo tem por objetivo eliminar eventuais líquidos existentes nas duas vias do tubo de medição do sensor, além de reposicionar o zero do fluxo, de forma a assegurar a precisão da monitorização.

7.2. Monitoração Numérica

Pressão Pico

Pressão de Pico (cmH₂O)

Indica a máxima pressão inspiratória do ciclo respiratório.

Platô

Pressão Platô (cmH₂O)

Quando programada uma Pausa Inspiratória (**Pausa I** ou **Pausa Insp Manual**), indica a pressão inspiratória no final do ciclo respiratório (quando o fluxo é nulo). No caso da ausência de Pausa Inspiratória, indica a pressão durante a transição da fase inspiratória para expiratória, no instante em que o fluxo é nulo.

Média

Pressão Média de Vias Aéreas (cmH₂O)

Indica a pressão média das vias aéreas dos últimos **40 segundos**, sendo atualizada a cada **10 segundos**.

PEEP

Pressão Expiratória Final Positiva (cmH₂O)

Indica a pressão expiratória ao final da exalação.

Auto PEEP

Pressão de Auto PEEP

Indica o valor de **Auto PEEP**, pressão medida **200 ms** antes do início de um ciclo controlado. A medida é realizada através do acionamento momentâneo da tecla **Pausa Exp Manual** precedendo um ciclo controlado (sem esforço do paciente). A indicação de **Auto PEEP** aparece no mesmo campo em que é exibida a **PEEP**, com o respectivo título e valor alterados, permanecendo ativa em tela durante **1 minuto** – após este período, o campo volta a exibir o valor da **PEEP**.

P 0.1**Pressão de Oclusão aos 100 ms**

Indica o valor de **P 0.1**, pressão de oclusão medida **100 ms** após o início de um esforço inspiratório (ciclos assistidos ou espontâneos). A medida é realizada através do acionamento momentâneo da tecla **Pausa Exp Manual** precedendo um esforço do paciente. A indicação de **P 0.1** aparece no mesmo campo em que é exibida a **PEEP**, com o respectivo título e valor alterados, permanecendo ativa em tela durante **1 minuto** – após este período, o campo volta a exibir o valor da **PEEP**.

Vol Corrente**Volume Corrente Exalado (L)**

Indica o volume corrente expirado (controlado, assistido e espontâneo) a cada ciclo.

Vol Minuto**Volume Minuto Exalado Total (L)**

Indica o volume minuto incluindo os ciclos controlados, assistidos e espontâneos.

Freq Resp**Frequência Respiratória Total (/min)**

Indica a frequência respiratória total, incluindo os ciclos controlados, assistidos e espontâneos.

Freq Resp Espont**Frequência Respiratória Espontânea (/min)**

Indica a frequência respiratória apenas dos ciclos espontâneos.

I:E**Relação I:E**

Apresenta a indicação digital da relação entre os valores de tempo inspiratório e de tempo expiratório para cada um dos ciclos respiratórios.

FiO₂**Fração Inspirada de Oxigênio (%)**

Indica a concentração de oxigênio da mistura inspirada pelo paciente. A monitoração da concentração de oxigênio é realizada no ramo inspiratório, no interior do ventilador.

Pico Fluxo Insp**Pico de Fluxo Inspiratório**

Indica o máximo Fluxo Inspiratório do ciclo respiratório.

Pico Fluxo Exp**Pico de Fluxo Expiratório**

Indica o máximo Fluxo Expiratório do ciclo respiratório.

Texp**Tempo Expiratório (s)**

Indica o Tempo Expiratório do ciclo respiratório.

Tinsp**Tempo Inspiratório (s)**

Indica o Tempo Inspiratório do ciclo respiratório.

R Insp**Resistência Inspiratória das Vias Aéreas (cmH₂O/L/s)**

Indica a resistência das vias aéreas, medida no início da fase inspiratória. É calculada a partir da pressão de via aérea, da PEEP e do Fluxo Inspiratório.

$$\blacksquare \quad R \text{ Insp} = (Pva^* - PEEP) / Fluxo^*$$

Onde **Fluxo*** e **Pva*** são respectivamente os valores do Fluxo Inspiratório e da pressão da via aérea medidos **100ms** após o início do ciclo respiratório.

R Exp**Resistência Expiratória das Vias Aéreas (cmH₂O/L/s)**

Indica a resistência das vias aéreas medida durante a fase expiratória. É calculada a partir da Pressão Platô, da PEEP e do Pico Fluxo Exp.

- **$R_{Exp} = (Platô - PEEP) / Pico\ Fluxo\ Exp$**

C Estática

Complacência Estática do Sistema Respiratório (mL/cmH₂O)

Indica a complacência estática do sistema respiratório. É calculada a partir da Pressão Platô, da pressão ao final da exalação e do volume corrente exalado.

- **$C_{Estática} = Vol\ Corrente / (Platô - PEEP)$**

C Dinâmica

Complacência Dinâmica do Sistema Respiratório (mL/cmH₂O)

Indica a complacência dinâmica do sistema respiratório. É calculada a partir da pressão de pico, da pressão ao final da exalação e do volume corrente exalado.

- **$C_{Dinâmica} = Vol\ Corrente / (Pico - PEEP)$**

7.3. Monitoração Gráfica

7.3.1. Tela de Gráficos



NOTA

i X5 permite que o operador configure sua tela da maneira que lhe for mais conveniente, sendo capaz de exibir até **5 curvas simultaneamente** em tempo real.

|| – Congelar

Esta tecla permite congelar (parar) momentaneamente o traçado dos gráficos. Enquanto a função estiver ativa, um cursor será visível e poderá ser deslocado através da rotação do **Botão Principal**, mostrando os valores instantâneos das leituras dos gráficos. O traçado permanecerá congelado até que a tecla seja pressionada novamente ou se não houver atividade com o cursor durante **60 segundos**.

Esforço Paciente

Indicador de Esforço Inspiratório do Paciente

Indica a ocorrência de um esforço inspiratório do paciente, suficiente para atingir o nível de sensibilidade ajustado pelo controle **Sensibilidade**.

A indicação poderá ser observada diretamente no gráfico de **Pressão** ou no gráfico de **Fluxo**, dependendo do tipo de sensibilidade ajustada.

Bar Graph

Pressão de Vias Aéreas (cmH₂O)

A medida da pressão da via aérea, tomada na peça 'Y' do paciente, é apresentada em um display linear com uma barra vertical cuja altura corresponde à pressão medida a cada instante.

Nesta barra, são indicados os valores de **Pressão de Pico**, **Pressão Média** e de **PEEP**, a cada ciclo.

Curvas e Loops

O ventilador **i X5** possibilita a visualização das seguintes curvas de ventilação:

- Pressão x Tempo
- Fluxo x Tempo
- Volume x Tempo
- Pressão x Volume
- Volume x Fluxo

É possível ajustar a escala para cada um dos parâmetros, bastando para isto apenas tocar no eixo correspondente do gráfico.

As escalas aplicadas a cada um dos parâmetros dos loops (Pressão, Fluxo e Volume) são as selecionadas para as curvas de ventilação.

7.3.2. Tela Cognitiva

Esta tela apresenta os principais parâmetros de ventilação de maneira limpa e visualmente clara.

A **Tela Cognitiva** é um importante recurso de vigilância, pois permite ao operador identificar prontamente as condições do paciente, mesmo à distância.

Ícone Pulmonar

Um ícone em formato de pulmão é apresentado no centro da tela e se move de maneira sincronizada com a **Frequência** dos ciclos respiratórios.

Além disso, a amplitude do movimento deste ícone está diretamente relacionada ao **Volume Corrente** de cada ciclo respiratório.

Parâmetros Numéricos

Os seguintes parâmetros estão presentes nesta tela:

- **Vol Corrente:** Volume Corrente Exalado
- **Freq Resp:** Frequência Respiratória Total
- **Pico Pressão:** Pico de Pressão (Pressão Inspiratória Positiva)
- **PEEP:** Pressão Expiratória Final Positiva

Bargraph de Volume Minuto

O **Volume Minuto Exalado** é apresentado em um display linear com uma barra vertical cujas cores identificam a parcela do volume minuto proveniente de ciclos **Controlados**, **Assistidos** e **Espontâneos**.

7.3.3. Tela de Tendências

O ventilador **i X5** armazena uma série de parâmetros ventilatórios e os apresenta em forma de tendências.

Os gráficos de tendência armazenam até 72 horas de dados, e podem ser visualizados nas escalas de 15 minutos, 1, 2, 4, 8 e 12 horas.

- **PEEP**: Pressão Expiratória Final Positiva
- **Pico Pressão**: Pico de Pressão (Pressão Inspiratória Positiva)
- **Vol Corrente**: Volume Corrente Exalado
- **R Insp**: Resistência Inspiratória das Vias Aéreas
- **C Estat**: Complacência Estática do Sistema Respiratório
- **Freq Resp**: Frequência Respiratória Total
- **FiO2**: Concentração de Oxigênio

7.3.4. Histórico de Alarmes e Eventos

O **i X5** armazena o histórico de todas as ocorrências de alarmes e eventos ocorridos nas últimas **72 horas**. Cada registro contém sua indicação de data, hora, tipo e identificação.

A lista de eventos pode ser filtrada para exibir apenas alarmes, apenas eventos ou ambos os tipos de ocorrência.

8 Resolução de Problemas

Sintoma	Problema	Solução
Indicador luminoso Ligado está apagado com o equipamento em funcionamento.	LED está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Falha na comunicação com a placa de LEDs laterais.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
Indicador luminoso Rede CA está apagado.	O cabo de alimentação não está devidamente conectado.	Soltar o suporte de fixação do cabo de alimentação, verificar se o cabo está devidamente conectado e voltar a fixar o suporte do cabo de alimentação.
	O cabo de alimentação está danificado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	A tomada elétrica à qual o cabo de alimentação está ligado não tem energia.	Utilizar uma tomada diferente.
	Fusível da fonte está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar a troca dos fusíveis.
	LED está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Falha na comunicação com a placa de LEDs laterais.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Indicador luminoso Rede CC está apagado.	O cabo de alimentação não está devidamente conectado.
O cabo de alimentação está danificado.		Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
A fonte externa CC está com problemas.		Verificar o funcionamento da fonte externa CC.

Sintoma	Problema	Solução
	LED está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Falha na comunicação com a placa de LEDs laterais.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
Indicador luminoso Bateria Interna não acende quando o ventilador é desconectado de uma fonte externa CA.	LED está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Falha no sistema de carga da bateria.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Falha na comunicação com a placa de LEDs laterais.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
Indicador luminoso Nível Bateria está apagado com o equipamento em funcionamento.	LED está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Falha na comunicação com a placa de LEDs laterais.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
Indicador luminoso das teclas e indicador luminoso do Master Alarm (em condição de alarme) apagados.	LED está queimado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
	Falha na comunicação com a placa das teclas e com a placa de LEDs do Master Alarm .	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.
Ventilador está auto ciclando.	Vazamento no circuito paciente está fazendo com que o ventilador auto cicle.	Verificar vazamentos no circuito respiratório. Diminuir a sensibilidade do disparo por fluxo ou alterar o disparo de fluxo para pressão. Assegurar que o IBW esteja configurado corretamente.

Sintoma	Problema	Solução
Paciente não está conseguindo disparar ciclos assistidos/espontâneos.	Sensibilidade ajustada inadequadamente.	Ajustar a sensibilidade para detectar os esforços do paciente.
Perda da monitoração dos parâmetros e do gráfico de pressão (Pico, Platô, PEEP, Média).	Perda da leitura da pressão proximal.	Verificar se a linha proximal está em perfeito estado e devidamente conectada no equipamento.
Pressão Platô apresenta a indicação “---”.	Quando configurado sem Pausa I ou na ausência do comando Pausa Insp Manual , o ventilador invalida o campo de pressão Platô .	Configurar uma Pausa I ou acionar o comando Pausa Insp Manual para obter um valor preciso da pressão Platô .
A função Pausa Insp Manual não é ativada.	A função Pausa Insp Manual é habilitada somente na presença de ciclos assistidos e/ou controlados.	Verificar se existe frequência respiratória programada.
O ventilador não fornece o volume ajustado (Vol Corrente e Vol Corrente Insp menores que o valor programado).	Alarme de Pressão Inspiratória Alta impede que o volume seja entregue no período inspiratório.	Verificar se o alarme está corretamente ajustado. Aspirar o paciente. Verificar se o filtro higroscópico está saturado.
	Sensor de fluxo proximal com problema.	Providenciar a troca do sensor de fluxo proximal.
	Vazamentos no circuito paciente.	Verificar a integridade e montagem do circuito paciente e suas partes.
O ventilador não fornece o volume ajustado (Vol Corrente e Vol Corrente Insp maiores que o valor programado).	Parâmetro Suspiro está ativo.	Desligar esse parâmetro.
Volume corrente exalado (Vol Corrente) menor que o programado ou instável.	Sensor de Fluxo Expiratório com problema.	Providenciar a troca do sensor de Fluxo Expiratório.
Volume minuto (Vol Minuto) apresenta valor diferente do esperado.	Este parâmetro é consequência direta da frequência respiratória total (Freq Resp) e do volume corrente exalado (Vol Corrente).	Verificar se os valores de frequência respiratória total (Freq Resp) e do volume corrente exalado (Vol Corrente) estão dentro do esperado.

Sintoma	Problema	Solução
Volume minuto espontâneo (Vol Minuto Espont) apresenta valor diferente do esperado.	Este parâmetro é consequência direta da frequência espontânea (Freq Resp Espont) e do volume corrente exalado (Vol Corrente).	Verificar se os valores de frequência espontânea (Freq Resp Espont) e do volume corrente exalado (Vol Corrente) estão dentro do esperado.
Concentração de oxigênio (FiO₂) diferente da ajustada.	Pressão de entrada de oxigênio e/ou de ar comprimido está baixa.	Ajustar ambas as pressões de entrada dentro da faixa especificada de 250 kPa a 600 kPa (2,5 kg/cm ² a 6,0 kg/cm ²).
	Sensor de oxigênio descalibrado.	Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed .
	Fonte de alimentação pneumática inadequada com baixa concentração de O ₂ .	Providenciar uma fonte de alimentação pneumática adequada.
Relação I:E com valor diferente do esperado.	Parâmetro de Pausa Inspiratória (Pausa I) está ativo.	Desativar a Pausa Inspiratória (Pausa I) ou considerar a mesma na verificação do cálculo mostrado na tela.
	Relação é dependente dos parâmetros de fluxo e frequência respiratória.	Verificar se os parâmetros de fluxo e frequência estão dentro do esperado.
	Nos modos PCV e NIV , a relação I:E pode ser afetada pelo ajuste do fluxo de ciclagem (FluxCiclagem), que determina o término no Tempo Inspiratório em função do fluxo.	Desativar o fluxo de ciclagem ou considerar o mesmo na verificação do cálculo mostrado na tela.
	A relação I:E atingiu o limite 3:1 (nas modalidades cicladas a volume) ou 4:1 (nas modalidades cicladas a tempo).	Nas modalidades cicladas a tempo, diminuir o Tempo Inspiratório. Nas modalidades cicladas a volume, aumentar o fluxo e/ou diminuir o volume.
Pico de Fluxo Expiratório (Pico Fluxo Exp) com valor diferente do esperado.	Obstrução no circuito paciente.	Verificar o estado dos filtros acoplados ao circuito paciente, caso aplicável. Verificar o acúmulo de água ou impurezas no sensor de fluxo. Verificar se os tubos do circuito paciente não estão dobrados, obstruindo a livre passagem do fluxo.

Sintoma	Problema	Solução
Resistência inspiratória (R Insp) e expiratória (R Exp) com valor diferente do esperado.	Obstrução no circuito paciente.	Verificar o estado dos filtros acoplados ao circuito paciente, caso aplicável. Verificar o acúmulo de água ou impurezas no sensor de fluxo. Verificar se os tubos do circuito paciente não estão dobrados, obstruindo a livre passagem do fluxo.
	Perda da leitura da pressão proximal.	Verificar se a linha proximal está em perfeito estado e devidamente conectada no equipamento.
	A resistência inspiratória (R Insp) é dependente dos parâmetros Pico , PEEP e Fluxo . A resistência expiratória (R Exp) é dependente dos parâmetros Platô , PEEP e Fluxo . A variação pode estar relacionada a um dos parâmetros que compõem o valor calculado.	Verificar se os parâmetros indicados estão dentro do esperado. No caso da R Exp , configurar uma Pausa I ou pressionar Pausa Insp Manual para obter um valor válido de Platô e, conseqüentemente, de R Exp .
Resistência Exp apresenta a indicação “---”.	Quando configurado sem Pausa I ou na ausência do comando Pausa Insp Manual , o ventilador invalida o campo de Resistência Exp .	Configurar uma Pausa I ou acionar o comando Pausa Insp Manual para obter um valor preciso de Resistência Exp .
Complacência estática (C Estática) com valor diferente do esperado.	Vazamentos no circuito paciente.	Verificar a integridade e montagem do circuito paciente e suas partes.
	Perda da leitura da pressão proximal.	Verificar se a linha proximal está em perfeito estado e devidamente conectada no equipamento.
	A complacência estática é dependente dos parâmetros Vol Corrente , pressão de Platô e PEEP . A variação pode estar relacionada a um dos parâmetros que compõem o valor calculado.	Verificar se os parâmetros indicados estão dentro do esperado. Configurar uma Pausa I ou pressionar Pausa Insp Manual para obter um valor válido de Platô e, conseqüentemente, de C Estática .

Sintoma	Problema	Solução
C Estática apresenta a indicação “---”.	Quando configurado sem Pausa I ou na ausência do comando Pausa Insp Manual , o ventilador invalida o campo de C Estática .	Configurar uma Pausa I ou acionar o comando Pausa Insp Manual para obter um valor preciso válido de C Estática .
Complacência dinâmica (C Dinâmica) com valor diferente do esperado.	Vazamentos no circuito paciente.	Verificar a integridade e montagem do circuito paciente e suas partes.
	Perda da leitura da pressão proximal.	Verificar se a linha proximal está em perfeito estado e devidamente conectada no equipamento.
	A complacência dinâmica é dependente dos parâmetros de Volume , pressão de Pico e PEEP . A variação pode estar relacionada a um dos parâmetros que compõem o valor calculado.	Verificar se os parâmetros indicados estão dentro do esperado.
Limitação do ajuste superior do volume controlado (Vol Contr) – mensagem de proibição.	Violação da regra dos 3/4 (relação I:E deve ser menor que 3:1 em modos ciclados a volume).	Para permitir ajustes acima do valor limitado pela regra, aumentar o Fluxo Inspiratório (Fluxo I), diminuir a frequência respiratória (Freq) ou diminuir o tempo da Pausa Inspiratória automática (Pausa I).
Limitação do ajuste inferior do volume controlado (Vol Contr) – mensagem de proibição.	Valores inferiores ao valor limitado resultam em Tempo Inspiratório (T_{insp}) < 100 ms.	Para permitir ajustes abaixo do valor limitado pela regra, diminuir o Fluxo Inspiratório (Fluxo I).
Limitação do ajuste superior do Fluxo Inspiratório (Fluxo I) – mensagem de proibição.	Violação da regra dos 3/4 (relação I:E deve ser menor que 3:1 em modos ciclados a volume).	Para permitir ajustes acima do valor limitado pela regra, diminuir o volume controlado (Vol Contr), diminuir a frequência controlada (Freq) ou diminuir o tempo da Pausa Inspiratória automática (Pausa I).
Limitação do ajuste inferior do Fluxo Inspiratório (Fluxo I) – mensagem de proibição.	Valores inferiores ao valor limitado resultam em Tempo Inspiratório (T_{insp}) < 100 ms.	Para permitir ajustes abaixo do valor limitado pela regra, aumentar o volume controlado (Vol Contr).

Sintoma	Problema	Solução
Limitação do ajuste superior da frequência controlada (Freq) – mensagem de proibição.	Violação da regra dos 3/4 ou 4/5 (relação I:E deve ser menor que 3:1 em modos ciclados a pressão ou 4:1 em modos ciclados a tempo).	Para permitir ajustes acima do valor limitado pela regra, diminuir o volume controlado (Vol Contr), aumentar o Fluxo Inspiratório (Fluxo I) ou diminuir o tempo da Pausa Inspiratória automática (Pausa I) em modos ciclados a volume ou diminuir o Tempo Inspiratório (T Insp) nos modos ciclados a tempo.
Limitação do ajuste superior do Tempo Inspiratório (T Insp) – mensagem de proibição.	Violação da regra dos 4/5 (relação I:E deve ser menor que 4:1 nos modos ciclados a tempo).	Para permitir ajustes acima do valor limitado pela regra, diminuir a frequência controlada (Freq).
Limitação do ajuste superior do tempo de Pausa Inspiratória automática (Pausa I) – mensagem de proibição.	Violação da regra dos 3/4 (relação I:E deve ser menor que 3:1 nos modos ciclados a volume).	Para permitir ajustes de tempo de Pausa Inspiratória automática (Pausa I) acima do valor limitado pela regra, diminuir o volume controlado (Vol Contr), diminuir a frequência controlada (Freq) ou aumentar o Fluxo Inspiratório (Fluxo I).
Tempo de Pausa Inspiratória (Pausa I) é zerado automaticamente.	Alteração do modo de ventilação.	Ajustar um novo tempo de Pausa Inspiratória (Pausa I) a toda troca de modo de ventilação, caso desejado.
Ventilador não desliga pela chave Liga/Desliga.	Ventilador permanentemente ligado em rede AC, bateria externa ou bateria interna.	Mantenha a tecla Pausar Áudio/Limpar Alarmes pressionada por 10 segundos. Contatar a Intermed ou o Serviço Técnico Autorizado Intermed para providenciar o reparo do ventilador.



ATENÇÃO!

Em caso de falha não prevista neste manual, interrompa o uso do equipamento e contate imediatamente a **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

9 Limpeza, Desinfecção e Esterilização

9.1. Processos Indicados

9.1.1. Corpo de Ventilador

A limpeza e desinfecção do exterior do **i X5** – exceto o display principal – pode ser feita com agente germicida ou bactericida comum.

Recomenda-se limpar o display principal com uma gaze umedecida com **Álcool Isopropílico 70%**.



NOTA

Nunca esterilize o equipamento. Seus componentes internos não são compatíveis com técnicas de esterilização.

Nunca mergulhe o equipamento em solução líquida, nem permita a entrada de líquidos em sua parte interna.

Nunca utilize abrasivos sobre a superfície do ventilador, especialmente sobre sua tela.

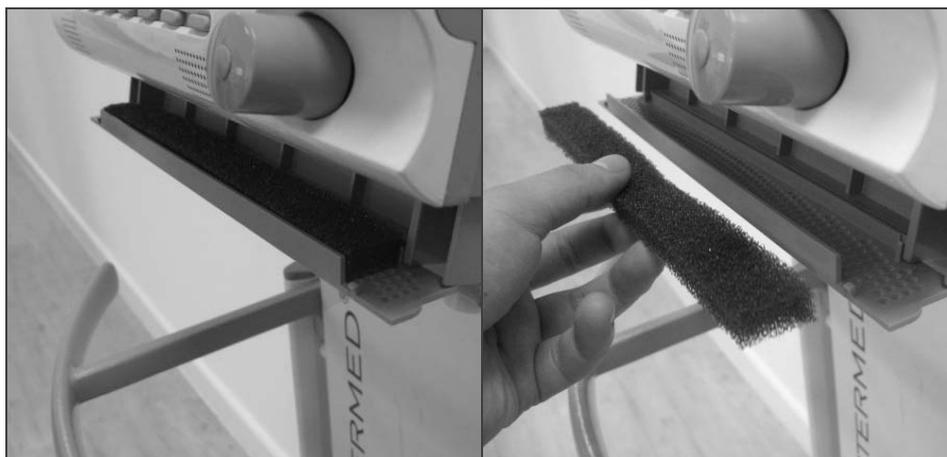
9.1.2. Filtro da Entrada de Ar para Arrefecimento

O estado de limpeza do **Filtro de Ar para Arrefecimento** deve ser verificado periodicamente, de acordo com o *Capítulo Manutenção Preventiva*, deste manual.

Se necessário este filtro deve ser lavado cuidadosamente, com **água morna e detergente neutro**. Após a lavagem, deve-se enxaguá-lo bem e secá-lo totalmente.

Figura 9-1

Filtro de entrada de ar para arrefecimento.



9.1.3. Circuito Paciente



CUIDADO!

A **desinfecção** é um processo capaz de destruir os microorganismos patogênicos, mas não é capaz de destruir os esporos. Os esporos são destruídos apenas através do processo de **esterilização**.

Antes da primeira utilização, limpe e esterilize os componentes do circuito paciente, conforme instruções contidas neste capítulo. A periodicidade de troca e esterilização destes circuitos é determinada pelos protocolos seguidos em cada instituição hospitalar.



CUIDADO!

Após a esterilização, enxágue e seque apropriadamente os componentes do circuito paciente, a fim de eliminar quaisquer resíduos químicos dos mesmos. Especialmente após a esterilização em processo com **óxido de etileno**, aguarde de 24 a 48 horas antes de utilizar o material, a fim de garantir a aeração e a completa eliminação dos resíduos deste gás.

Não reutilize qualquer componente que apresente dano ou sinal de desgaste.

**ATENÇÃO!**

Nunca deixe que óleos, graxas e vaselinas entrem em contato com os componentes de silicone, pois estes produtos podem atacá-los quimicamente, afetando suas propriedades físicas.

Os componentes submetidos à esterilização sofrem degradação natural devido às características dos processos utilizados. A Intermed recomenda não mais que **50 ciclos** de limpeza/esterilização das partes do circuito paciente, ainda que realizados de acordo com as condições explícitas neste manual.

Nunca utilize as seguintes soluções para limpeza e/ou desinfecção dos componentes do circuito paciente, pois as mesmas podem acelerar a deterioração dos materiais, causando trincas nos componentes de polissulfona ou desintegração dos tubos de silicone.

- Fenol (> 5%)
- Hidrocarbonos Clorados
- Cetonas
- Hidrocarbonos Aromáticos
- Formaldeído
- Ácidos Inorgânicos
- Hipoclorito
- Compostos Quaternários de Amônia

Nunca desconecte os dutos de medição do corpo do sensor de fluxo. Caso isto ocorra, descarte o componente.

9.1.4. Tabela de Processos Indicados

Peça	Código	Material	Processos indicados	
Traqueias (Pediátrico/Adulto)	100.21002	Silicone	L + DQ	L + ETO
	100.21003		L + EQ	L + AC
Traqueias (Neonatal)	100.19002	Silicone	L + DQ	L + ETO
	100.19003	Polissulfona	L + EQ	L + AC
Linha Proximal	100.11003	Silicone	L + DQ	L + ETO
	100.00117	Polissulfona	L + EQ	L + AC
Conector 'Y' do Circuito Paciente	100.11006	Polissulfona	L + DQ	L + ETO
	100.00113		L + EQ	L + AC
Cotovelo em 90°	100.00116	Polissulfona	L + DQ	L + ETO
			L + EQ	L + AC
Coletor de Água	100.00105	Polissulfona	L + DQ	L + ETO
		Aço Inoxidável	L + EQ	L + AC
Válvula de Exalação	177.00437	Polissulfona	L + DQ	L + ETO
			L + EQ	L + AC
Diafragma da Válvula de Exalação	132.01362A	Silicone	L + DQ	L + ETO
			L + EQ	L + AC
Conector para TGI / VNI	100.00202	Polissulfona	L + DQ	L + ETO
		Silicone	L + EQ	L + AC
Sensor de Fluxo Expiratório	177.00734	Alumínio	L + DQ	L + ETO
		Mylar	L + EQ	L + AC
		Silicone		
Sensor de Fluxo Pediátrico / Adulto	136.00310	Policarbonato	L + DQ	L + ETO
		Silicone	L + EQ	
Sensor de Fluxo Pediátrico	136.00311	Policarbonato	L + DQ	L + ETO
		Silicone	L + EQ	
Sensor de Fluxo Neonatal	136.00347	Policarbonato	L + DQ	L + ETO
		Silicone	L + EQ	

Legenda

L: Lavagem

DQ: Desinfecção Química por Imersão

EQ: Esterilização Química por Imersão

ETO: Esterilização c/ Óxido de Etileno

AC: Autoclave

9.2. Descrição dos Processos Indicados

9.2.1. Lavagem (L)

Antes de qualquer processo de desinfecção ou esterilização, deve ser realizada a lavagem adequada dos componentes.

Este processo consiste da imersão em solução neutra com **detergente enzimático**, à temperatura entre **35°C** e **65°C**, por aproximadamente **10 minutos**.

Enxágue abundantemente em água destilada ou filtrada, e deixe secar em ambiente limpo antes de proceder com a desinfecção ou a esterilização.

9.2.2. Desinfecção Química por Imersão (DQ)

Este processo consiste da imersão em solução de **glutaraldeído a 2%**, à **temperatura ambiente**, por aproximadamente **40 minutos**.

Enxágue abundantemente em água destilada e esterilizada, e deixe secar em ambiente limpo antes de utilizar novamente o componente.

9.2.3. Esterilização Química por Imersão (EQ)

Este processo consiste da imersão em solução de **glutaraldeído a 2%**, à **temperatura ambiente**, por aproximadamente **12 horas**.

Enxágue abundantemente em água destilada e esterilizada, e deixe secar em ambiente limpo antes de utilizar novamente o componente.

9.2.4. Óxido de Etileno (ETO)

O processo de esterilização com **gás de óxido de etileno (C₂H₄O)** deve obedecer à norma *ISO 11135-1 – Sterilization of health care products – Ethylene oxide – Part 1: Requirements for development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices*, de 2007.

9.2.5. Autoclave (AC)

O processo de esterilização e autoclave deve obedecer à norma *ISO 11134 – Sterilization of health care products – Requirements for validation and routine control – Industrial moist heat sterilization, de 1994*.

Seguem alguns parâmetros sugeridos para este processo:

Condição	Pressão	Temperatura	Tempo
Rápida	220kPa (32PSI)	136°C (276,8°F)	4 minutos
Normal	96kPa (14PSI)	120°C (248°F)	15 minutos

10 Manutenção Preventiva

10.1. Introdução

Para evitar o desgaste prematuro do equipamento e se obter um desempenho seguro dentro das especificações requeridas, a Intermed recomenda que sejam realizados os seguintes procedimentos:

Check List de Verificação Inicial

Contempla uma verificação do estado geral do equipamento, bem como aspectos de limpeza, montagem e conexões com fonte de energia elétrica e rede de gases.

Recomenda-se a realização **diária**, ou antes de cada utilização, conforme as instruções contidas neste capítulo.

Teste de Verificação Funcional – TVF

Contempla a verificação funcional do equipamento, bem como o funcionamento dos recursos de alarmes e monitoração, através da simulação de situações de falha, utilizando um simulador pulmonar.

Recomenda-se realizar **antes de utilizar o equipamento em paciente ou quando existirem dúvidas sobre o funcionamento do equipamento**, conforme as instruções contidas neste capítulo.

Manutenção Preventiva Anual – MPA

Contempla a verificação e eventual ajuste das funções do ventilador, bem como a troca de peças que apresentem desgaste ou deterioração pelo uso, visando prolongar a durabilidade do equipamento, bem como garantir seu funcionamento seguro, dentro das especificações originais e dos requisitos normativos aplicáveis.

Recomenda-se realizar a MPA **anualmente**, devendo a mesma ser realizada somente pela **Intermed** ou pelo **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

10.2. *Check List* de Verificação Inicial

A **Intermed** recomenda realizar o **Check List** diariamente, ou antes de cada utilização, conforme as instruções abaixo:

Estado Geral

- Verifique o estado geral do equipamento, de forma a assegurar que o mesmo não tenha sofrido quedas ou avarias que possam comprometer seu funcionamento seguro.
- Certifique-se de que os conectores do painel traseiro estejam devidamente protegidos por suas tampas isolantes.
- Verifique o estado do filtro de entrada de ar para arrefecimento e, se necessário, lave-o conforme as instruções contidas no *Capítulo Limpeza, Desinfecção e Esterilização*, deste manual. Este filtro está localizado na parte inferior do painel frontal do equipamento.

Conexão à Fonte de Energia Elétrica

- Se o equipamento estiver conectado a uma fonte de energia externa do tipo CA (rede elétrica), verifique o estado geral de seu cabo de alimentação e plugue. Certifique-se de que este esteja conectado diretamente a uma tomada de rede, com aterramento.
- Se o equipamento estiver conectado a uma fonte de energia externa do tipo CC (por exemplo, bateria externa), verifique se esta possui as características contidas no *Capítulo Especificações Gerais*, deste manual.
- Verifique o nível de carga da bateria interna. Para máxima autonomia, conecte o equipamento à rede de alimentação CA até 48 horas antes do uso por, pelo menos, 10 horas ininterruptas. Após este período (48 horas), é possível que ocorra uma queda no nível de energia da bateria, dependendo do estado de uso da mesma.

Conexão à rede de Gases

- Verifique a integridade das mangueiras de alimentação de ar e oxigênio. Certifique-se de que as mesmas não apresentem rachaduras e/ou vazamentos.
- Utilize somente gases de grau médico (seco e isento de contaminação), a fim de evitar danos internos ao equipamento e riscos ao paciente.
- Verifique os filtros de entrada de ar e oxigênio. Se necessário, remova a água condensada em seus copos coletores.

Limpeza

- Verifique o estado geral de limpeza do equipamento.
- Verifique o estado de limpeza do circuito paciente. Se necessário, monte um circuito esterilizado.
- Garanta a limpeza apropriada dos sensores de fluxo, eliminando eventuais resíduos sólidos depositados em seus dutos de medição. A presença de tais resíduos pode afetar a precisão destes sensores.
- Verifique o estado do filtro de Entrada de Ar para Arrefecimento. Se necessário, proceda à lavagem cuidadosamente com água morna e detergente neutro. Após a lavagem, enxágue-o e seque-o totalmente.

Montagem

- Verifique o funcionamento do braço de sustentação do circuito paciente e as travas dos rodízios do pedestal.
- Verifique o estado de conservação dos componentes do circuito paciente. Não reutilize qualquer peça que apresente dano ou sinal de desgaste.
- Verifique a integridade do sensor de fluxo. Nunca desconecte os dutos de medição do corpo do sensor de fluxo. Caso isto ocorra, descarte o componente.

10.3. Teste de Verificação Funcional – TVF

A **Intermed** recomenda realizar o **Teste de Verificação Funcional – TVF** antes de cada utilização, ou quando existirem dúvidas sobre o funcionamento do equipamento, de forma a verificar se o ventilador e seus acessórios estão funcionando de acordo com suas especificações.

De preferência, é recomendado executar o **TVF**, ajustando-se o ventilador com os parâmetros que serão aplicados no paciente. Utilizando um simulador pulmonar calibrado, simular situações de falha para verificar o funcionamento dos recursos de alarmes e monitoração, conforme as especificações contidas nesse manual.

Seguem alguns parâmetros que podem ser utilizados como referência para a realização do TVF em pacientes adultos, pediátricos e neonatais.



ATENÇÃO!

Não utilize o equipamento se o mesmo não estiver funcionando dentro das especificações contidas neste manual. Neste caso, interrompa o uso e contate imediatamente a **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.



NOTA

Para a execução do **Teste de Verificação Funcional – TVF** é recomendado um **Simulador Pulmonar** marca Intermed, modelo **LS2000** ou equivalente, devidamente calibrado.

10.3.1. Padrão Adulto

- Monte o circuito paciente pediátrico/adulto e o sensor de Fluxo Expiratório, conforme o *Capítulo 3 – Preparação do Equipamento*, deste manual.
- Conecte o simulador pulmonar no circuito (após o sensor de fluxo).
- Ajuste os seguintes parâmetros no simulador:

Resistência: 20 cmH₂O/L/s

Complacência: 50 mL/cmH₂O
- Ajuste os seguintes parâmetros no ventilador:

Modo I	Assist/Contr
Modo II	VCV
IBW	40 kg
% O ₂	21 %
Vol Contr	500 mL
Fluxo I	30 L/min
Forma Onda	
Freq	15 /min
PEEP	5 cmH ₂ O
Sens F	desl
Sens P	desl
Pausa I	0,5 s

- Verifique no display do equipamento se os seguintes parâmetros monitorizados estão condizentes com os valores abaixo:

Pico	25 ± 5 cmH ₂ O
PEEP	5 ± 1 cmH ₂ O
Platô	15 ± 5 cmH ₂ O
P Média	11 ± 2 cmH ₂ O
Vol Corrente	500 ± 50 mL
Vol Minuto	7,50 ± 0,75 L
Freq Resp	15 ± 1 /min
FiO ₂	21 ± 1 %

** Os campos em destaque são diretamente influenciados pela precisão do simulador pulmonar utilizado. Os valores apresentados na tabela servem apenas como referência e foram baseados em um simulador com as características descritas acima.*

- Ajuste a % O₂ em 100%. Aguarde alguns ciclos e verifique no display do equipamento se a monitorização deste parâmetro acompanha tal alteração.
- Verifique se as curvas de **pressão, fluxo e volume** são compatíveis com os parâmetros ventilatórios e o modo de ventilação em uso.
- Ajuste os limites dos alarmes em valores compatíveis com os parâmetros em uso. Altere os parâmetros ajustados no ventilador de forma a gerar condições de alarme, verificando sua atuação no monitor.



ATENÇÃO!

Verifique o correto funcionamento da célula eletroquímica e caso constate qualquer falha contate imediatamente a **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

A célula deve ser substituída a cada 12 meses e deve ser descartada de acordo com a legislação do local onde o equipamento estiver instalado.

10.3.2. Padrão Pediátrico

- Monte o circuito paciente neonatal e o sensor de Fluxo Expiratório, conforme o *Capítulo 3 – Preparação do Equipamento*, deste manual.
- Conecte o simulador pulmonar no circuito (após o sensor de fluxo).
- Ajuste os seguintes parâmetros no simulador:

Resistência: 50 cmH₂O/L/s

Complacência: 20 mL/cmH₂O

- Ajuste os seguintes parâmetros no ventilador:

Modo I	Assist/Contr
Modo II	TCPLV
IBW	20 kg
% O ₂	21 %
Fluxo I	15 L/min
Fluxo Exp	5 L/min
T Insp	1,00 s
Freq	20 /min
PEEP	5 cmH ₂ O
P Limite	70 cmH ₂ O
Sens F	desl
Sens P	desl

- Verifique no display do equipamento se os seguintes parâmetros monitorizados estão condizentes com os valores abaixo:

Pico	30 ± 5 cmH ₂ O
PEEP	5 ± 1 cmH ₂ O
P Média	11 ± 2 cmH ₂ O
Vol Corrente	250 ± 25 mL
Vol Minuto	5,00 ± 0,5 L
Freq Resp	20 ± 1 /min
FiO ₂	21 ± 1 %

** Os campos em destaque são diretamente influenciados pela precisão do simulador pulmonar utilizado. Os valores apresentados na tabela servem apenas como referência e foram baseados em um simulador com as*

características descritas acima.

- Ajuste a % **O2** em 100%. Aguarde alguns ciclos e verifique no display do equipamento se a monitorização deste parâmetro acompanha tal alteração.
- Verifique se as curvas de **pressão**, **fluxo** e **volume** são compatíveis com os parâmetros ventilatórios e o modo de ventilação em uso.
- Ajuste os limites dos alarmes em valores compatíveis com os parâmetros em uso. Altere os parâmetros ajustados no ventilador de forma a gerar condições de alarme, verificando sua atuação no monitor.



ATENÇÃO!

Verifique o correto funcionamento da célula eletroquímica e caso constate qualquer falha contate imediatamente a **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

A célula deve ser substituída a cada 12 meses e deve ser descartada de acordo com a legislação do local onde o equipamento estiver instalado.

10.3.3. Padrão neonatal

- Monte o circuito paciente neonatal e o sensor de fluxo neonatal (cinza), conforme o Capítulo 3 – Preparação do Equipamento, deste manual.
- Conecte o simulador pulmonar no circuito (após o sensor de fluxo).
- Ajuste os seguintes parâmetros no simulador:
Resistência: 50 cmH2O/L/s
Complacência: 30 mL/cmH2O
- Ajuste os seguintes parâmetros no ventilador:

Modo I	Assist/Contr
Modo II	TCPLV
IBW	2 kg
% O2	21 %
Fluxo I	5 L/min
Fluxo Exp	desl L/min
T Insp	1,00 s
Freq	30 /min
PEEP	5 cmH ₂ O

P Limite	70 cmH ₂ O
Sens F	desl
Sens P	desl

- Verifique no display do equipamento se os seguintes parâmetros monitorizados estão condizentes com os valores abaixo:

Pico	15 ± 2 cmH ₂ O
PEEP	5 ± 1 cmH ₂ O
P Média	10 ± 2 cmH ₂ O
Vol Corrente	100 ± 10 mL
Vol Minuto	3,00 ± 0,3 L
Freq Resp	30 ± 1 /min
FiO ₂	21 ± 1 %

** Os campos em destaque são diretamente influenciados pela precisão do simulador pulmonar utilizado. Os valores apresentados na tabela servem apenas como referência e foram baseados em um simulador com as características descritas acima.*

- Ajuste a % O₂ em 100%. Aguarde alguns ciclos e verifique no display do equipamento se a monitorização deste parâmetro acompanha tal alteração.
- Verifique se as curvas de **pressão, fluxo e volume** são compatíveis com os parâmetros ventilatórios e o modo de ventilação em uso.
- Ajuste os limites dos alarmes em valores compatíveis com os parâmetros em uso. Altere os parâmetros ajustados no ventilador de forma a gerar condições de alarme, verificando sua atuação no monitor.



ATENÇÃO!

Verifique o correto funcionamento da célula eletroquímica e caso constate qualquer falha contate imediatamente a **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed**.

A célula deve ser substituída a cada 12 meses e deve ser descartada de acordo com a legislação do local onde o equipamento estiver instalado.

10.4. Manutenção Preventiva Anual – MPA

A **Manutenção Preventiva Anual – MPA** é um serviço oferecido exclusivamente pela **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed** e visa prolongar a durabilidade do equipamento, bem como garantir seu funcionamento seguro, dentro de suas especificações originais e dos requisitos normativos aplicáveis.

A **MPA** consiste basicamente na verificação e eventual ajuste de todas as funções do ventilador, bem como na troca de peças que apresentem desgaste ou deterioração pelo uso. O processo de verificação e ajuste dos equipamentos é realizado em conformidade com a norma *ISO 9001 – Requisitos do Sistema da Qualidade, de 2000, com equipamentos de medição calibrados e rastreáveis a padrões metrológicos.*

A realização da **MPA** deve seguir as seguintes condições:

- O cliente deve entrar em contato com a **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed** para solicitar a realização da **MPA** a cada **12 meses** de utilização do equipamento;
- Somente a **Intermed** ou **Serviço Técnico Autorizado Intermed** podem realizar intervenções nos produtos Intermed, mantendo as condições do produto original.
- Quando realizada dentro do período de garantia, serão aplicáveis as condições estabelecidas no **Termo de Garantia** deste equipamento;
- A **MPA** se restringe ao equipamento, excluídos os acessórios.



ATENÇÃO!

Este equipamento apresenta lacres de segurança nos parafusos de fechamento. O rompimento desses lacres por pessoal não autorizado resultará na perda da garantia.

O tempo de uso da bateria depende das condições de utilização do ventilador (frequência e tempo de uso do ventilador e/ou da bateria interna, condições ambientais de temperatura e umidade, etc.). O armazenamento do ventilador por períodos prolongados sob temperaturas superiores a 27°C, ou sem recarga da bateria por períodos superiores a dois meses podem diminuir o tempo de vida da mesma.

**ATENÇÃO!**

A **Intermed** recomenda o uso de acessórios originais. O uso de peças diferentes das mencionadas na lista de acessórios é de inteira responsabilidade do operador.

Todas as partes e peças que necessitem reparo ou troca durante o processo de manutenção, devem ser substituídas somente por peças originais **Intermed**. O uso de componentes não originais pode comprometer a segurança do equipamento, implicando em adulteração do produto e consequente perda da garantia.

Todas as partes e peças substituídas durante os processos de manutenção devem ser descartadas conforme determinado pela legislação local onde o equipamento se encontra instalado.

Especial atenção deve ser dada à bateria interna, do tipo chumbo-ácido, que deve seguir as orientações do fabricante da mesma, descritas na lateral do componente.

**CUIDADO!**

Este ventilador é um equipamento de **suporte de vida**. Nunca confie sua manutenção a um técnico não autorizado. Em caso de problemas ou dificuldades, contate a **Intermed**.

Nunca desmonte o gabinete do ventilador. Esta situação representa risco de choque elétrico.

Para assegurar a proteção elétrica e evitar risco de fogo, nunca substitua o fusível deste equipamento. A substituição indevida do fusível invalida a garantia e representa risco ao funcionamento do equipamento e à segurança do operador e do paciente.

A falta de manutenção ou a manutenção realizada por empresa não credenciada conferirá ao produto a condição de produto adulterado e submeterá os responsáveis às sanções previstas em lei, bem como a alteração de componentes básicos do equipamento caracterizará inobservância das orientações contidas neste **Manual e Operação** e poderá afetar a segurança e funcionalidade do equipamento.

11 Acessórios, Partes e Peças

11.1. Advertências e Precauções



CUIDADO!

Utilize sempre acessórios, partes e peças originais **Intermed**, a fim de assegurar o correto desempenho deste equipamento e a validade da garantia. Além disso, esta medida também visa à segurança do paciente e do operador.

Nunca utilize mangueiras ou tubos antiestáticos ou eletricamente condutivos em conjunto com este ventilador.

Todos componentes do circuito paciente fornecido pela Intermed (tubos de silicone, conexões de polissulfona e sensores de fluxo de policarbonato) atendem a requisitos de citotoxicidade, irritação, sensibilidade e hemocompatibilidade.

O circuito paciente fornecido pela Intermed oferece proteção contra choque elétrico (parte aplicada TIPO B) e é à prova de desfibrilação.



ATENÇÃO!

Os componentes submetidos à esterilização sofrem degradação natural devido às características dos processos utilizados. A Intermed recomenda não mais que 50 ciclos de limpeza/esterilização das partes do circuito paciente.

11.2. Acessórios

Acessórios Acompanhantes

Código	Descrição
806.00474	Manual de Operação i X5 (Português)
408.00002	Mangueira para O ₂ (4 metros)
408.00003	Mangueira para Ar (4 metros)
100.21000	Circuito Paciente Pediátrico / Adulto
100.19000	Circuito Paciente Neonatal
136.00310	Sensor de Fluxo Pediátrico / Adulto
136.00311	Sensor de Fluxo Pediátrico
136.00347	Sensor de Fluxo Neonatal
177.00734	Sensor de Fluxo Expiratório
177.00437	Válvula de Exalação com Saída Adaptadora
130.01362A	Diafragma da Válvula Exalação - Azul
100.00202	Conector para TGI / NIV
100.00116	Cotovelo em 90°

Acessórios Opcionais

Código	Descrição
179.01100	Pedestal i X5
177.01000	Braço Articulado Inter[®]7 Plus
141.00000	Simulador Pulmonar Neonatal Pediátrico e Adulto LS2000
158.00000	Simulador Pulmonar Neonatal LS1000
159.00001	Simulador Pulmonar Pediátrico / Adulto LS1500
134.00000A	Umidificador Aquecido Misty3 (110V)
134.00000CA	Umidificador Aquecido Misty3 (220V)
134.00070	Sensor de Temperatura para Umidificador Aquecido Misty3
134.00400	Jarra para Umidificação IM300

Acessórios Opcionais

Código	Descrição
138.01000	Válvula Reguladora para Ar
138.02000	Válvula Reguladora para O ₂
031.00622	Cabo de Alimentação Externa de 2 metros
031.00633	Cabo de Alimentação Externa de 4 metros
100.20000	Circuito Paciente Neonatal sem dreno
100.22000	Circuito Paciente Pediátrico / Adulto sem dreno
303.00115	Nebulizador Micro Mist
100.00058	Conexão "T" do Nebulizador para Circuito Paciente Neonatal (adaptador)

11.3. Partes e Peças

Circuito Paciente Pediátrico / Adulto (100.21000)

Código	Descrição
100.21002	Traqueia 19mm x 450mm
100.21003	Traqueia 19mm x 750mm
100.11003	Linha Proximal
100.11006	Conector em 'Y'
100.00105	Coletor de Água
100.00116	Cotovelo em 90°

Circuito Paciente Neonatal (100.19000)

Código	Descrição
100.19002	Traqueia 12mm x 450mm
100.19003	Traqueia 12mm x 600mm
100.00117	Linha Proximal
100.00113	Conector em 'Y'
100.00105	Coletor de Água
100.00116	Cotovelo em 90°

Circuito Paciente Pediátrico / Adulto sem Dreno (100.22000)

Código	Descrição
147.01935	Traqueia 19mm x 1500mm
100.11003	Linha Proximal
100.11006	Conector em 'Y'
100.00116	Cotovelo em 90°

Circuito Paciente Neonatal sem Dreno (100.20000)

Código	Descrição
145.01911	Traqueia 12mm x 1200mm
100.00117	Linha Proximal
100.00113	Conector em 'Y'
100.00116	Cotovelo em 90°

12 Terminologia, Símbolos e Definições

12.1. Terminologia

Os principais termos utilizados nesse manual, definidos pela norma *NBR-IEC 60601-1:1994 + A1:1997*, são apresentados a seguir:

1 - DOCUMENTOS ACOMPANHANTES

Documentos que acompanham o equipamento ou um acessório, que contêm todas as informações importantes para o usuário, o operador e o instalador ou montador do equipamento, relativos principalmente à segurança.

2 - EQUIPAMENTO DE CLASSE I

Equipamento no qual a proteção contra choque elétrico não se fundamenta apenas na isolação básica, mas incorpora ainda uma precaução de segurança adicional. Essa segurança adicional consiste em um recurso de conexão do equipamento ao condutor de aterramento para proteção pertencente à fiação fixa da instalação, de modo a impossibilitar que partes metálicas acessíveis possam ficar sob tensão, na ocorrência de uma falha da isolação básica.

3 - PARTE APLICADA DE TIPO B A PROVA DE DESFIBRILAÇÃO

Parte aplicada em conformidade com as prescrições especificadas na norma *NBR IEC 60601-1:1994 +A1:1997* para proporcionar proteção contra choque elétrico, particularmente com relação à corrente de fuga admissível, também protegida contra os efeitos da descarga de um desfibrilador cardíaco ao paciente.

4 - TERMINAL DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO

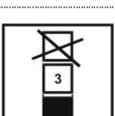
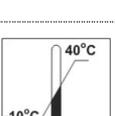
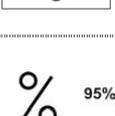
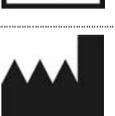
Terminal conectado às partes condutivas de um equipamento de classe I, para fins de segurança, e previsto para ser conectado a um sistema de aterramento externo para proteção, através de um condutor de aterramento para proteção.

12.2. Simbologia

O significado dos símbolos normalizados **impressos no equipamento** é apresentado a seguir:

Símbolo	Referência	Descrição
	IEC 60417-5032	Corrente alternada
	IEC 60417-5031	Corrente contínua
	IEC 60417-5019	Terminal de aterramento para proteção
IP24	IEC 60529	Equipamento à prova de respingos quando inclinado a até 15° e protegido contra a penetração de partículas sólidas de diâmetro maior ou igual a 12,5mm
	ISO 7000-1641	Consultar Instruções de Operação
	ISO 7000-0434A	Atenção! Consultar DOCUMENTOS ACOMPANHANTES
	IEC 60417-5265	Desligado, apenas para uma parte do equipamento
	IEC 60417-5264	Ligado, apenas para uma parte do equipamento
	IEC 60417-5841	Equipamento com parte aplicada de Tipo B a prova de desfibrilação
	IEC 60417-5036	Tensão elétrica perigosa
	ISO 7010-M002	Obrigatório seguir instruções para uso
	ISO 7010-M001	Sinal genérico para indicar ação obrigatória, ver mensagem adjacente (exemplo, recolocar as capas protetoras dos conectores após o uso)
	ISO 7010-P001	Sinal genérico para indicar proibição, ver mensagem adjacente (exemplo, não obstrua a passagem de ar)

O significado dos símbolos normalizados **impressos na embalagem** do equipamento é apresentado a seguir:

Símbolo	Norma	Descrição
	ISO 780:1997(E) Símbolo No. 1	FRÁGIL: O conteúdo da embalagem é frágil, portanto, deve ser manuseado com cuidado.
	ISO 780:1997(E) Símbolo No. 3	ESTE LADO PARA CIMA: Indica a posição do lado de cima da embalagem.
	ISO 780:1997(E) Símbolo No. 4	PROTEGER CONTRA LUZ SOLAR: A embalagem deve permanecer ao abrigo da luz solar.
	ISO 780:1997(E) Símbolo No. 6	PROTEGER CONTRA CHUVA: A embalagem deve permanecer ao abrigo da chuva.
	ISO 780:1997(E) Símbolo No. 14	EMPILHAMENTO MÁXIMO: Indica o máximo número de embalagens idênticas que podem ser sobrepostas.
	ISO 780:1997(E) Símbolo No. 17	LIMITE DE TEMPERATURA: Indica a temperatura limite para armazenamento e manuseio da embalagem como carga em transporte.
	ISO 7000:1998 (E/F) Símbolo No. 0505	UMIDADE RELATIVA: Indica a umidade limite para armazenamento e manuseio da embalagem como carga em transporte.
	BS EN 980:2008 Símbolo 4.6	DATA DE FABRICAÇÃO: Indica a data de fabricação do equipamento.
	BS EN 980:2008 Símbolo 5.2	FABRICANTE: Indica o fabricante do equipamento
	MARCA DE CONFORMIDADE CE	CONFORMIDADE CE: Indica que o Sistema está em conformidade com a Diretiva do Conselho Europeu CEE 93/42 para Equipamentos Médicos. O "xxxx" é o número de certificação do Organismo Certificador utilizado pelo Sistema da Qualidade do fabricante.

13

Especificações Técnicas

13.1. Controles

13.1.1. Parâmetros Ajustáveis

Parâmetros de Controle	Modo	IBW	Limite Inferior		Limite Superior		Resolução	Valor Padrão
			Min	LIS	LSS	Max		
% O₂ (%)	Todos	Todos	21	—	—	100	1	21
Vol Contr Volume Controlado (mL)	VCV	Ped	10	50	350	500	10	200
		Adu	100	250	750	2000	10 – 1000: 10 1000 – 2000: 50	500
P Contr Pressão Controlada (cmH ₂ O)	PCV	Todos	5	10	(35– PEEP)	80	1	15
P Insp Pressão Inspiratória (cmH ₂ O)	NIV	Ped	5	10	35	40	1	15
		Adu	5	10	35	40	1	15
P Limite Limite de Pressão do Sistema (cmH ₂ O)	TCPLV	Neo	5	10	35	80	1	20
		Ped	5	10	35	80	1	30
	VCV, PCV	Ped	—	—	—	—	—	120
	NIV	Adu	—	—	—	—	—	40
P Suporte Pressão Suporte (cmH ₂ O)	VCV, PCV, TCPLV	Todos	desl; 5	10	(35– PEEP)	80	1	15
	NIV	Todos	desl; 5	10	(35– PEEP)	40	1	15
Freq Frequência Respiratória Mandatória (/min)	VCV, PCV,	Neo	0	20	60	180	1	30
		Ped	0	10	40	180	1	20
	TCPLV	Adu	0	6	30	180	1	12
		Ped	0	10	—	40	1	20
	NIV	Adu	0	6	30	40	1	12
PEEP Pressão Positiva Exp. Final (cmH ₂ O)	VCV, PCV, TCPLV	Todos	0	5	15	50	1	5
	NIV	Todos	0	5	15	20	1	5
Fluxo I Fluxo Inspiratório (L/min)	VCV, TCPLV	Neo	2	4	15	30	1	6
		Ped	2	10	30	50	1	20
		Adu	2	30	80	120	1	30

Parâmetros de Controle	Modo	IBW	Limite Inferior Min	LIS	Limite Superior LSS	Max	Resolução	Valor Padrão
Forma Onda Forma da Onda de Fluxo	VCV	Ped	—	—	—	—	Constante Decrescente Senoidal	Constante
		Adu	—	—	—	—	Constante Decrescente Senoidal	Constante
T Insp Tempo Inspiratório (s)	PCV, TCPLV	Neo	0,10	0,25	1,00	15,0	0,1 – 1,00: 0,05 1,0 – 3,0: 0,1 3,0 – 10,0: 0,5 10,0 – 15,0: 1,0	0,50
		Ped	0,10	0,50	2,00	15,0	0,1 – 1,00: 0,05 1,0 – 3,0: 0,1 3,0 – 10,0: 0,5 10,0 – 15,0: 1,0	0,75
		Adu	0,10	0,75	3,00	15,0	0,1 – 1,00: 0,05 1,0 – 3,0: 0,1 3,0 – 10,0: 0,5 10,0 – 15,0: 1,0	1,00
	NIV	Ped	0,50	—	2,00	5,0	0,5 – 1,00: 0,05 1,0 – 3,0: 0,1 3,0 – 5,0: 0,5	0,75
		Adu	0,50	0,75	3,00	5,0	0,5 – 1,00: 0,05 1,0 – 3,0: 0,1 3,0 – 5,0: 0,5	1,00
	Sens P Sensibilidade à Pressão (cmH ₂ O)	Todos	Neo	0,3	—	5,0	10,0; desl	0,3 – 1,0: 0,1 1,0 – 10,0: 0,5
Ped/Adu			0,5	—	5,0	10,0; desl	0,5 – 1,0: 0,1 1,0 – 10,0: 0,5	1,0
Sens F Sensibilidade a Fluxo (L/min)	Todos	Neo	0,2	—	—	2,0; desl	0,1	desl
		Ped	0,5	—	3,0	5,0; desl	0,5 – 1,0: 0,1 1,0 – 5,0: 0,5	desl
		Adu	2,0	—	10,0	15,0; desl	2,0 – 5,0: 0,5 5,0 – 15,0: 1,0	desl
Pausa I Pausa Inspiratória (s)	VCV	Ped	0,0	—	—	2,0	0,1	0,0
		Adu	0,0	—	—	2,0	0,1	0,0
Rampa Rampa de Subida das Pressões (%)	Todos	Todos	25	—	—	100	5	70
FluxoTerm Fluxo de Término (%)	Todos	Todos	10	—	—	75	5	25

13.1.2. Parâmetros Fixos

Parâmetros de Controle	Modo	IBW	Valor Padrão
% Suspiro (%)	PCV	Neonatal	desl
	VCV	Pediátrico	50
	PCV NIV	Adulto	
Relação Suspiro (ciclos)	VCV	Todos	100
	PCV		
	NIV		
Período Nebulizador (min)	Todos	Todos	30
Fluxo Nebulizador (L/min)	Todos	Neonatal	3
		Pediátrico	6
		Adulto	6
Modo Nebulizador	VCV PCV NIV	Todos	Intermitente Sincronizado
	TCPLV	Neonatal Pediátrico	Contínuo
Atraso TGI (ms)	VCV PCV TCPLV	Todos	300
Fluxo TGI (L/min)	VCV	Neonatal	3
	PCV	Pediátrico	6
	TCPLV	Adulto	6



NOTA

Os valores de fluxo e volume controlados são expressos em **BTPS** (*Body Temperature and Pressure, Saturated*).

13.1.3. Limites de Pressão

Mínima Pressão Limitada: -10 cmH₂O ±5%

Máxima Pressão Limitada: 120 cmH₂O ±5%

13.1.4. Limites de Fluxo

Máximo Fluxo Inspiratório (Demanda): 180L/min

13.2. Alarmes de Ventilação

13.2.1. Alarmes Fisiológicos Ajustáveis

Alarmes	Prior.	Modo	IBW	Limite Inferior		Limite Superior		Resolução	Auto Ajuste	
				Min	LIS	LSS	Máx		Inicial	Vent.
Pressão Inspiratória Baixa Parâmetro: Pressão Baixa (cmH ₂ O)	Alta	VCV PCV TCPLV	Todos	3	(PEEP + 5)	—	70	1	(PEEP + 10)	(Pico - 5)
		NIV	Todos	3	(PEEP + 5)	—	40	1	(PEEP + 10)	(Pico - 5)
Pressão Inspiratória Alta Parâmetro: Pressão Alta (cmH ₂ O)	Alta	VCV PCV TCPLV	Todos	10	(PEEP + 10)	40	120	1	40	(Pico + 5)
		NIV	Todos	5	(PEEP + 10)	30	40	1	30	(Pico + 5)
Volume Minuto Baixo Parâmetro: Vol Min Baixo (L)	Média	VCV PCV TCPLV	Neo	desl; 0,01	0,10	—	2,0	0,01 – 0,1: 0,01 0,10 – 1,00: 0,05 1,0 – 2,0: 0,1	0,2	0,6 x Vol Minuto
			Ped	desl; 0,10	0,5	—	20,0	0,10 – 1,00: 0,05 1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 20,0: 0,5	1,0	0,6 x Vol Minuto
			Adulto	desl; 1,0	2,5	—	40	1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 40,0: 0,5	5,0	0,6 x Vol Minuto
		NIV	Ped	desl; 0,10	0,5	—	20,0	0,10 – 1,00: 0,05 1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 20,0: 0,5	desl	desl
			Adulto	desl; 1,0	2,5	—	40,0	1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 40,0: 0,5	desl	desl
Volume Minuto Alto Parâmetro: Vol Min Alto (L)	Média	VCV PCV TCPLV	Neo	0,01	—	—	3,0; desl	0,01 – 0,1: 0,01 0,10 – 1,00: 0,05 1,0 – 3,0: 0,1	1,0	1,4 x Vol Minuto
			Ped	0,10	—	—	30,0; desl	0,10 – 1,00: 0,05 1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 30,0: 0,5	4,0	1,4 x Vol Minuto
			Adulto	1,0	—	—	60,0; desl	1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 60,0: 0,5	10,0	1,4 x Vol Minuto
		NIV	Ped	0,10	—	—	30,0; desl	0,10 – 1,00: 0,05 1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 30,0: 0,5	desl	desl
			Adulto	1,0	—	—	60,0; desl	1,0 – 2,0: 0,1 2,0 – 60,0: 0,5	desl	desl

Alarmes	Prior.	Modo	IBW	Limite Inferior		Limite Superior		Resolução	Auto Ajuste	
				Min	LIS	LSS	Máx		Inicial	Vent.
Volume Corrente Baixo (Exalado) Parâmetro: Vol Corr Baixo (mL)	Média	VCV PCV TCPLV	Neo	desl; 1	10	—	50	1	desl	0,5 x Vol Corrente
			Ped	desl; 10	50	—	500	10 – 100: 10 100 – 500: 50	desl	0,5 x Vol Corrente
			Adulto	desl; 100	200	—	2000	100	desl	0,5 x Vol Corrente
		NIV	Ped	desl; 10	50	—	500	10 – 100: 10 100 – 500: 50	desl	desl
			Adulto	desl; 100	200	—	2000	100	desl	desl
Volume Corrente Alto (Inspirado) Parâmetro: Vol Corr Alto (mL)	Média	VCV PCV TCPLV	Neo	1	—	35	50; desl	1	desl	1,5 x Vol Corrente
			Ped	10	—	350	500; desl	10 – 100: 10 100 – 500: 50	desl	1,5 x Vol Corrente
			Adulto	100	—	1000	2000; desl	100	desl	1,5 x Vol Corrente
		NIV	Ped	10	—	350	500; desl	10 – 100: 10 100 – 500: 50	desl	desl
			Adulto	100	—	1000	2000; desl	100	desl	desl
Frequência Resp Baixa Parâmetro: Freq Baixa (/min)	Média	Todos	Neo	desl; 4	15	—	120	1	25	0,7 x Freq Resp
			Ped	desl; 4	10	—	120	1	15	0,7 x Freq Resp
			Adulto	desl; 4	5	—	120	1	5	0,7 x Freq Resp
Frequência Resp Alta Parâmetro: Freq Alta (/min)	Média	Todos	Neo	4	—	60	180; desl	1	50	1,3 x Freq Resp
			Ped	4	—	45	180; desl	1	30	1,3 x Freq Resp
			Adulto	4	—	30	180; desl	1	20	1,3 x Freq Resp
FiO2 Baixa Parâmetro: FiO2 Baixa (%)	Média	Todos	Todos	Desl. 19	% O2 – 5	—	100	1	19	FiO2 – 5
FiO2 Alta Parâmetro: FiO2 Alta (%)	Média	Todos	Todos	19	—	% O2 + 5	100 Desl.	1	26	FiO2 + 5
Apneia (s)	Média /Alta	Todos	Todos	3	—	15	60; desl	1	desl	(T Exp) + 5

13.2.2. Alarmes Fisiológicos Autoajustáveis

Alarmes	Prior.	Modo	IBW	Auto Ajuste
Baixa % de Oxigênio (%)	Alta	Todos	Todos	≤ 18%
PEEP Baixa (cmH ₂ O)	Média	Todos	Todos	PEEP + 5
PEEP Alta (cmH ₂ O)	Média	Todos	Todos	PEEP + 5
CPAP Alta (cmH ₂ O)	Alta	Todos	Todos	PEEP + 10
Auto PEEP (cmH ₂ O)	Média	Todos	Todos	Fluxo final exp. > 50% de Pico Fluxo Exp
Auto Ciclagem	Alta	Todos	Todos	3 ciclos assistidos/espont consecutivos com I:E > 2:1

13.2.3. Alarmes Técnicos

Alarmes	Prior.	Modo	IBW	Limites
Pressão de Ar Baixa Falha na Entrada de Ar (kPa)	Alta	Todos	Todos	< 250
Pressão de Ar Alta Alta pressão de Entrada de Ar (kPa)	Alta	Todos	Todos	> 600
Sobrepresão de Ar (kPa)	Alta	Todos	Todos	> 660
Pressão de O₂ Baixa Falha na Entrada de Oxigênio (kPa)	Alta	Todos	Todos	> 250
Pressão de O₂ Alta Alta Pressão de Entrada de Oxigênio (kPa)	Alta	Todos	Todos	> 600
Sobrepresão de O₂ (kPa)	Alta	Todos	Todos	> 660
Ventilador Inoperante	Alta	Todos	Todos	NA
Falha de Gás (kPa)	Alta	Todos	Todos	< 120 (para ambas as entradas)

Desconexão Paciente	Alta	Todos	Todos	NA
Vazamento Circuito Paciente	Baixa	Exceto TCPLV e NIV	Todos	NA
Oclusão Circuito Paciente	Alta	Todos	Todos	NA
Sensor Fluxo Inadequado	Média	Todos	Todos	Tipo do sensor incompatível com a categoria do paciente
Desconexão Sensor Fluxo Desconexão do Sensor de Fluxo Proximal/ Expiratório	Baixa	Todos	Todos	Ausência de sinal de fluxo
Falha Fornecimento Gás	Alta	Todos	Todos	NA
Tempo de Espera Esgotado	Alta	Todos	Todos	> 3min
Falha de Energia	Alta	Todos	Todos	NA
Falha Interna	Alta	Todos	Todos	NA
Bateria Setup Baixa	Baixa	Todos	Todos	NA
Bateria Interna Baixa	Alta	Todos	Todos	< 30% de carga
Falha Bateria Interna	Alta	Todos	Todos	NA
Falha na Rede CA Falta de CA e Entrada de Bateria	Média	Todos	Todos	NA
Bateria Interna em Uso	Baixa	Todos	Todos	NA
Falha Exaustor	Média	Todos	Todos	NA
Falha Válvula Exalação Falha de Controle da Válvula de Exalação/PIP-PEEP	Alta	Todos	Todos	NA
Erro de Autozero	Média	Todos	Todos	NA
Falha Pressão Reguladora Falha de Controle da Pressão Reguladora	Alta	Todos	Todos	NA
Falha Comunic Teclado	Média	Todos	Todos	NA
Falha Comunic Mother	Alta	Todos	Todos	NA
Ventilador Desligado	–	Todos	Todos	NA

13.3. Monitores

13.3.1. Parâmetros Medidos

Parâmetro	Faixa	Resolução	Precisão
Pico Pressão de Pico (cmH ₂ O)	0 – 120	0 – 120: 1	±5%
PEEP Pressão Expiratória Final Positiva (cmH ₂ O)	0 – 120	0 – 120: 1	±5%
Média Pressão Média de Vias Aéreas (cmH ₂ O)	0 – 120	0 – 120: 1	±5%
Platô Pressão Platô (cmH ₂ O)	0 – 120	0 – 120: 1	±5%
Vol Corrente Volume Corrente Exalado (L)	0,000 – 3,00	0,000 – 0,999: 0,001 1,00 – 3,00: 0,01	±10%
Vol Minuto Volume Minuto Total (L)	0,00 – 99,9	0,00 – 9,99: 0,01 10,0 – 99,9: 0,1	±10%
Freq Resp Frequência Respiratória Total (/min)	0 – 180	0 – 180: 1	±5%
Freq Resp Espont Frequência Respiratória Espontânea (/min)	0 – 180	0 – 180: 1	±5%
I:E Relação I:E	1:99 – 9,9:1	1:99 – 9,9:1: 1	±5%
FiO2 Fração Inspirada de Oxigênio (%)	0 – 100	0 – 100: 1	±3%
Pico Fluxo Insp Pico de Fluxo Inspiratório (L/min)	0 – 180	1	±5%

Parâmetro	Faixa	Resolução	Precisão
Pico Fluxo Exp Pico de Fluxo Expiratório (L/min)	0 – 180	1	±5%
Pva Pressão de Vias Aéreas (cmH ₂ O)	-10 – 120	-10 – 120: 1	±5%

Tempo de resposta do monitor de oxigênio: < 20s

13.3.2. Parâmetros Calculados

Parâmetro	Cálculo / Descrição
R Insp Resistência Inspiratória das Vias Aéreas (cmH ₂ O/L/s)	$R\ Insp = (Pva^* - PEEP) / Fluxo^*$ Onde Fluxo* e Pva* são respectivamente os valores do fluxo inspiratório e da pressão da via aérea medidos 100ms após o início do ciclo respiratório.
R Exp Resistência Expiratória das Vias Aéreas (cmH ₂ O/L/s)	$R\ Exp = (Platô - PEEP) / Pico\ Fluxo\ Exp$
C Estática Complacência Estática do Sistema Respiratório (mL/cmH ₂ O)	$C\ Estática = Vol\ Corrente / (Platô - PEEP)$
C Dinâmica Complacência Dinâmica do Sistema Respiratório (mL/cmH ₂ O)	$C\ Dinâmica = Vol\ Corrente / (Pico - PEEP)$
Tempo Exp Tempo Expiratório (s)	Indica o tempo expiratório do ciclo respiratório.
T Insp Tempo Inspiratório (s)	Indica o tempo inspiratório do ciclo respiratório.
P 0.1 Pressão de Oclusão aos 100 ms (cmH ₂ O)	Indica o valor de P 0.1 – pressão medida 100 ms após o início do esforço inspiratório (ciclos assistidos ou espontâneos).
Auto PEEP Pressão de Auto PEEP (cmH ₂ O)	Indica o valor de Auto PEEP – pressão medida 200 ms antes do início de um ciclo controlado.

13.4. Sistema de Ventilação / Circuito Paciente

Parâmetro		Valor	Tolerância
Resistência Inspiratória (em condição de uso normal)	Adulto	<0,7cmH ₂ O @ 60L/min	10%
	Pediátrico	<0,2cmH ₂ O @ 30L/min	10%
	Neonatal	<0,03cmH ₂ O @ 6L/min	10%
Resistência Inspiratória (em condição de falha do equipamento)	Adulto	<6cmH ₂ O @ 60L/min	10%
	Pediátrico	<2cmH ₂ O @ 30L/min	10%
	Neonatal	<0,2cmH ₂ O @ 6L/min	10%
Resistência Expiratória (em condição de uso normal)	Adulto	<1cmH ₂ O @ 60L/min	10%
	Pediátrico	<0,3cmH ₂ O @ 30L/min	10%
	Neonatal	<0,05cmH ₂ O @ 6L/min	10%
Resistência Expiratória (em condição de falha do equipamento)	Adulto	<3cmH ₂ O @ 60L/min	10%
	Pediátrico	<0,8cmH ₂ O @ 30L/min	10%
	Neonatal	<0,06cmH ₂ O @ 6L/min	10%
Complacência do circuito	Adulto	1,33mL/cmH ₂ O @ 60L/min	10%
	Pediátrico	0,60mL/cmH ₂ O @ 30L/min	10%
	Neonatal	0,60mL/cmH ₂ O @ 6L/min	10%
Complacência do circuito (com jarra IM300)	Adulto	1,96mL/cmH ₂ O a 60L/min	10%
	Pediátrico	1,08mL/cmH ₂ O @ 30L/min	10%
	Neonatal	1,08mL/cmH ₂ O @ 6L/min	10%
Volume Interno do circuito	Adulto	1,025L	5%
	Pediátrico	445mL	5%
	Neonatal	445mL	5%
Volume Interno do circuito (com jarra IM300)	Adulto	1,425L	5%
	Pediátrico	845mL	5%
	Neonatal	845mL	5%

13.5. Imunidade Eletromagnética

Emissão Eletromagnética

O **i X5** é destinado a uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do **i X5** deve assegurar o uso neste ambiente.

Teste de Emissão	Conformidade	Diretrizes – Ambiente Eletromagnético
Emissões de RF CISPR 11	Grupo 1	O i X5 usa energia de RF somente para suas funções internas, esta emissão de RF é muito baixa e não deve causar qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões de RF CISPR 11	Classe A	O i X5 é adequado para uso em todos estabelecimentos incluindo estabelecimentos domésticos e aqueles diretamente ligados a rede pública de energia de baixa tensão que fornecem energia para propósitos de uso doméstico.
Emissões Harmônicas IEC 61000-3-2	Classe A	
Flutuações de Tensão/Emissões de flickers IEC 61000-3-3	Conforme	

Imunidade Eletromagnética

O **i X5** é destinado a uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do **i X5** deve assegurar o uso neste ambiente.

Teste de Imunidade	Nível do Teste IEC 60601	Nível de conformidade	Guia de Ambiente Eletromagnético
Descarga Eletrostática IEC 61000-4-2	± 6 kV - contato ± 8 kV - ar	± 6 kV - contato ± 8 kV - ar	O piso deve ser de madeira, concreto ou cerâmico. Se o piso for de material sintético, a umidade relativa deve ser ao menos de 30%.
Transiente Elétrico Rápido/Trem de Pulsos IEC 61000-4-4	± 2 kV para linha de alimentação ± 1 kV para linha de entrada e saída	± 2 kV para linha de alimentação ± 1 kV para linha de entrada e saída	A qualidade da rede elétrica deve ser a padrão para ambiente comercial ou hospitalar.
Surto IEC 61000-4-5	± 1 kV de linha para linha ± 2 kV de linha para o terra	± 1 kV Modo Diferencial ± 2 kV Modo Comum	A qualidade da rede elétrica deve ser a padrão para ambiente comercial ou hospitalar.
Dips de tensão, interrupções curtas na tensão e variações na tensão de entrada da rede elétrica IEC 61000-4-11	<5 % U_T (>95 % dip em U_T) para 0,5 ciclo 40 % U_T (60 % dip em U_T) para 5 ciclos 70 % U_T (30 % dip em U_T) para 25 ciclos	<5 % U_T (>95 % dip em U_T) para 0,5 ciclo 40 % U_T (60 % dip em U_T) para 5 ciclos 70 % U_T (30 % dip em U_T) para 25 ciclos	A qualidade da rede elétrica deve ser a padrão para ambiente comercial ou hospitalar. Se o usuário do i X5 exigir operação contínua durante interrupções de energia é recomendado que o i X5 seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta ou bateria.
	<5 % U_T (>95 % dip em U_T) por 5 segundos	<5 % U_T (>95 % dip em U_T) por 5 segundos	

Diretrizes e declaração do fabricante – imunidade eletromagnética

O **i X5** é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou o usuário do **i X5** deveria garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de Imunidade	Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
RF Conduzida IEC 61000-4-6	10 Vrms 150 kHz até 80 MHz nas bandas ^a ISM	10 Vrms	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser usados próximos a qualquer parte do i X5 , incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada à partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distância de Separação Recomendada $d = 1,2 \sqrt{P}$
RF Radiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz até 2,5 GHz	10 V/m	$d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 GHz onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e d é a distância de separação recomendada em metros (m) ^b . Recomenda-se que a intensidade de campo a partir de transmissor de RF, como determinada por meio de inspeção eletromagnética no local, seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência. Pode ocorrer interferência nas proximidades do equipamento marcado com o seguinte símbolo:



NOTA 1 Em 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

a As bandas ISM (industrial, médica e científica) entre 150 kHz e 80 MHz são 6,765 MHz até 6,795 MHz; 13,553 MHz até 13,567 MHz; 26,957 MHz até 27,283 MHz; e 40,66 MHz até 40,70 MHz.

b Os níveis de conformidade nas bandas de frequência ISM entre 150 kHz e 80 MHz e na faixa de frequência entre 80 MHz até 2,5 GHz tem a intenção de reduzir a probabilidade dos equipamentos de comunicações móveis e portáteis causarem interferência se forem trazidos inadvertidamente ao ambiente do paciente. Por essa razão, um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo de distância de separação recomendada para transmissores nessas faixas de frequência.

c As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular/ sem fio) rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com exatidão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos; recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o **i X5** é usado excede o nível de conformidade de RF aplicável acima, recomenda-se observar o **i X5** para verificar se a operação está Normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do **i X5**.

d Acima da faixa de frequência de 150 kHz até 80 MHz, recomenda-se que a intensidade do campo seja menor que 3 V/m.

Distâncias de separação recomendadas entre equipamentos de comunicação de RF móveis e portáteis e o i X5

O **i X5** é destinado para utilização em um ambiente eletromagnético no qual as perturbações de RF são controladas. O cliente ou o usuário do **i X5** pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre equipamentos de comunicação de RF (transmissores) móveis e portáteis e o **i X5** como recomendado abaixo, de acordo com a máxima potência de saída do equipamento de comunicação.

Potência máxima de saída do transmissor [W]	Distância de separação [m] de acordo com a frequência do transmissor			
	150 kHz até 80 MHz fora das bandas ISM	150 kHz até 80 MHz nas bandas ISM	80 MHz até 800 MHz	800 MHz até 2,5 GHz
	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	3,8	7,3
100	12	12	12	23

Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor.

NOTA 1 Em 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 As bandas ISM (industrial, médica e científica) entre 150 kHz e 80 MHz são 6,765 MHz até 6,795 MHz; 13,553 MHz até 13,567 MHz; 26,957 MHz até 27,283 MHz; e 40,66 MHz até 40,70 MHz.

NOTA 3 Um fator adicional de 10/3 é utilizado no cálculo da distância de separação recomendada para transmissores nas bandas ISM entre 150 kHz e 80 MHz e na faixa de frequência de 80 MHz a 2,5 GHz para diminuir a probabilidade de equipamentos de comunicação móveis/ portáteis causarem interferência, se forem inadvertidamente trazidos para áreas de pacientes.

NOTA 4 Estas diretrizes podem não se aplicar a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

Termo de Garantia

Os produtos da Intermed Equipamento Médico Hospitalar Ltda. são garantidos contra defeitos de material e fabricação e atendem às características publicadas. A garantia e assistência técnica são asseguradas pela Intermed Equipamento Médico Hospitalar Ltda. e seu Serviço Autorizado em todo o território nacional e nos países onde exista Serviço Autorizado instituído.

A responsabilidade pela garantia é limitada à troca, reparo e mão de obra, a critério do fabricante, para as partes que apresentem defeito ou não atendam às características publicadas durante o período de garantia.

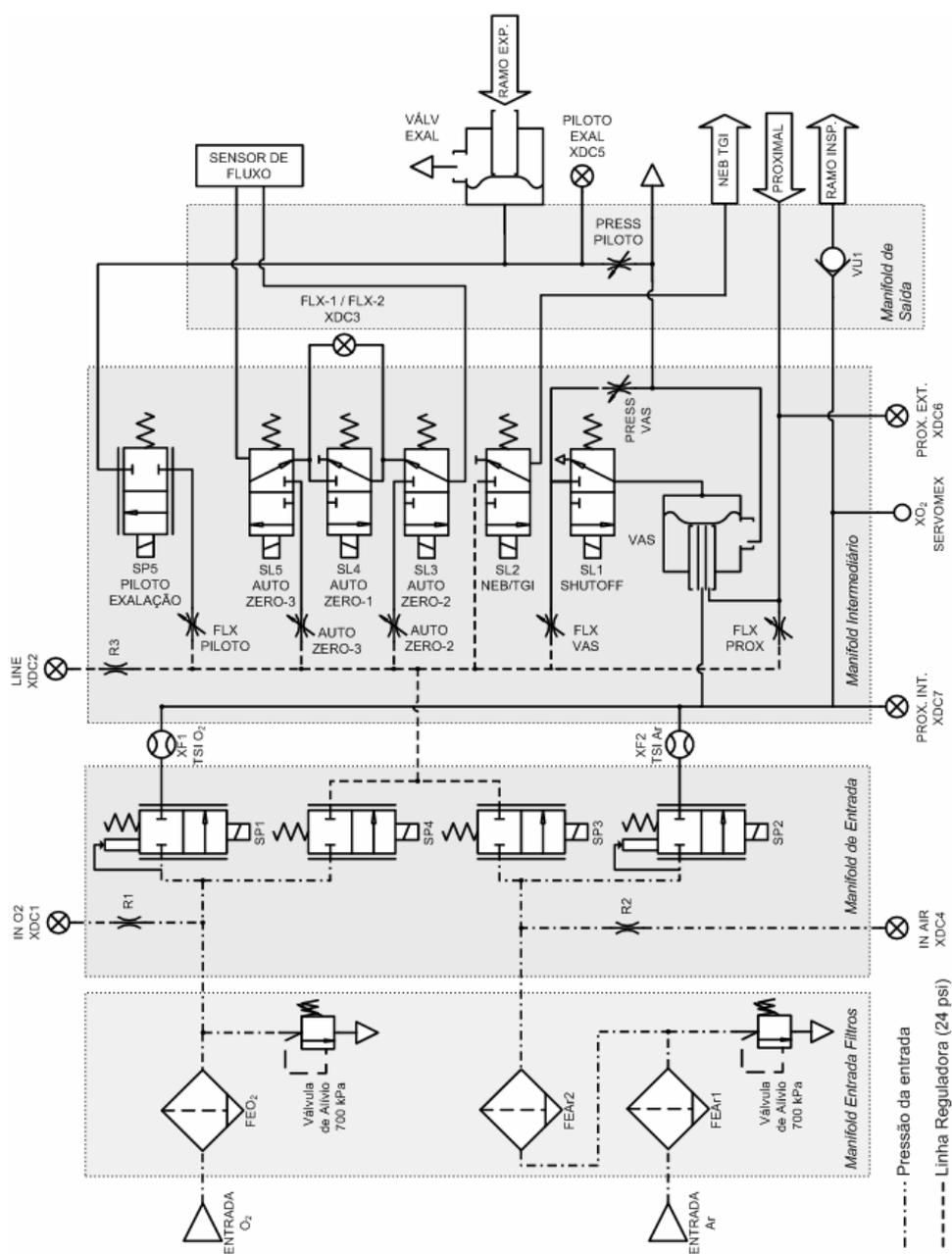
A garantia não cobre defeitos causados por acidente, uso inadequado, condições de uso, instalação ou esterilização inadequadas, serviço, instalação, operação ou alteração realizada por pessoal não autorizado ou desqualificado.

O equipamento apresenta LACRES de segurança nos parafusos de fechamento. O rompimento desses lacres por pessoal não autorizado resultará na perda de GARANTIA do equipamento.

Peça sujeita o desgaste ou deterioração normal pelo uso, condições de uso adversas, uso inadvertido ou acidentes não são cobertas pela GARANTIA.

O período de garantia estabelecido é de **12 meses para o equipamento, 180 dias para a bateria e 60 dias para os acessórios**, desde que mantidas suas características originais, contados a partir da data de entrega do equipamento ou conforme condições contratuais específicas que tenham sido acordadas.

Anexo A: Esquema Pneumático





Intermed Equipamento Médico Hospitalar Ltda.

Intermed Equipamento Médico Hospitalar Ltda.
CNPJ: 49.520.521/0001-69 – I.E.: 278.082.665-115
Rua Santa Mônica, 980 – Parque Industrial San José
Cotia / SP – Brasil

Tel: +55 (11) 4615-9300 / Fax: +55 (11) 4615-9310

website: www.intermed.com.br

e-mail: contato@intermed.com.br

DISTRIBUIDOR

CEARÁ / PIAUÍ / MARANHÃO

SUPORTE HOSPITALAR

comercial@suportehospitalar.com.br

www.suportehospitalar.com.br