

Manual de uso

VI-C19



Sumário

1. APRESENTAÇÃO	5
1.1. DEFINIÇÕES	5
1.2. ADVERTÊNCIAS	5
1.3. PRECAUÇÕES	9
1.4. NOTAS	10
1.5. SIMBOLOS	11
2. INFORMAÇÕES GERAIS	16
2.1. USO PRETENDIDO	16
2.2. DESCRIÇÃO GERAL	19
2.3. PREPARAÇÃO DO VENTILADOR	22
3. INICIALIZAÇÃO E OPERAÇÃO DO VENTILADOR	24
3.1. AUTO-CALIBRAÇÃO	24
3.2. TELA PRINCIPAL	28
3.3. CONFIGURAÇÃO DE IDIOMA	33
3.4. CONFIGURAÇÃO DO PACIENTE	34
3.5. FUNÇÃO DE AUTO AJUSTE DE COMPLACÊNCIA E RESISTÊNCIA	35
3.6. CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES	36
3.6.1. ATALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES	38
3.7. CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO	39
3.7.1. CONFIGURAÇÃO DAS TRIGGERS (GATILHOS)	42
3.7.2. CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO DE BACKUP DO MODO PSV	43
4. ALARMES	44
4.1. DESCRIÇÃO DE ALARMES	44
4.2. TESTE DE FUNCIONAMENTO DE ALARMES	46
4.2.1. TESTES MANUAIS	46
5. REALIZANDO A VENTILAÇÃO	51
5.1. DISTÂNCIA DE SEGURANÇA	51

5.2. CONEXÃO DO CIRCUITO PACIENTE	51
5.3. INICIANDO A VENTILAÇÃO	53
5.4.	56
5.5. ACOMPANHANDO A VENTILAÇÃO	57
5.6. INTERROMPENDO A VENTILAÇÃO	59
5.7. DESCONEXÃO DO CIRCUITO PACIENTE.....	60
5.8. DESLIGANDO COM SEGURANÇA.....	60
6. LIMPEZA, DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO	61
6.1. LIMPEZA E SECAGEM DO VENTILADOR	61
6.2. DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO DO CIRCUITO DO PACIENTE	62
7. BIOCOMPATIBILIDADE	63
8. MANUTENÇÃO.....	64
8.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	64
8.2. TESTE DE BATERIA	65
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	66
10. GARANTIA	80
GLOSSÁRIO	81

Fabricação, Distribuição e Assistência técnica por:

INSPIRAR COMERCIO DE VENTILADORES PULMONARES LTDA

Filial: Fabricação, Distribuição e Assistência técnica

Praça Júlio dos Santos, nº 58 – Bairro Varginha

Itajubá/MG – CEP 37.501-098

Matriz: Unidade administrativa

CNPJ: 36.993.019/0001-23

Avenida Dom Pedro II, nº 1.294 - Bairro Bonfim

Belo Horizonte/MG - CEP 31.210-442

Website: www.projetoinspirar.com.br

SAC: +55 031 3348-1075

Responsável Legal: Marco Antônio Tonussi Rodrigues.

Responsável Técnico: Mauro Barbosa Martins Neto

Carteira: MG-211791/D

Registro: 04.0.0000211791

RNP: 1416081950

Nome do Produto: Ventilador Pulmonar Inteligente **Modelo:** VI-C19

Software: 47.00 **Firmware:** 22.0.0

Manual de Uso: 3.2 – 30/12/2020

Registro na ANVISA: 82009460001

1. APRESENTAÇÃO

Este Manual de Uso apresenta as instruções para utilização e uma descrição técnica do **Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19**, sendo parte integrante do equipamento. O Manual de Uso deve ser utilizado por profissionais da saúde com formação técnica apropriada com o objetivo de promover a utilização segura durante a vida útil. A leitura e uso deste manual pode ser considerado a instrução mínima para utilização do **Ventilador**.

1.1. DEFINIÇÕES

ADVERTÊNCIA

- Informa ao usuário sobre possibilidade de lesão, morte ou outra reação adversa séria associada ao uso ou mau uso do **Ventilador**.

PRECAUÇÕES

- Informa ao usuário sobre a possibilidade de ocorrer falha do **Ventilador** associado ao uso ou mau uso, tais como maus funcionamentos, danos ao **Ventilador**, ou danos a bens de terceiros, e indiretamente, a lesão de um paciente.

NOTAS

- Informações importantes.

SÍMBOLOS

- Sinalização gráfica de segurança.

1.2. ADVERTÊNCIAS



- Onde encontrar o símbolo  leia o Manual de Uso para maiores detalhes, este manual deve ser lido na íntegra, ATENTAMENTE, para utilização correta e segura do **Ventilador** e para proporcionar máxima segurança e melhores recursos aos pacientes. Observe todas as Advertências e Precauções contidas neste manual e na rotulagem do **Ventilador**.
- Este **Ventilador** deve ser utilizado somente para o propósito especificado de acordo com Uso Pretendido, em conjunto com a monitorização apropriada;
- Este **Ventilador** deve ser operado somente por profissionais qualificados da área da saúde com conhecimento em ventilação mecânica qualificados e treinados no seu uso, que deve manter vigilância durante seu uso;
- Nenhuma modificação neste **Ventilador** é permitida sem a autorização da INSPIRAR.
- Se este **Ventilador** for modificado, inspeção e ensaios apropriados devem ser conduzidos para garantir a segurança continuada de sua utilização.

- O profissional a cargo de sua utilização deverá, segundo seu critério e conhecimento, aplicar o **Ventilador** à necessidade do paciente.
- É requerida atenção constante de pessoal especializado quando o paciente estiver conectado.
- Sempre que o **Ventilador** estiver em uso, um meio alternativo de ventilação deve estar disponível, para evitar morte do PACIENTE em caso de falha do **Ventilador**.
- Na utilização de pressões inspiratórias mais elevadas, especificamente acima de 25 até 30 cmH₂O, recomenda-se uma maior monitorização clínica pela maior variação apresentada ao se utilizar determinadas pressões, mitigando os riscos durante sua utilização.
- Para volume de 200 a 300 ml no modo PCV, recomenda-se uma maior monitorização clínica pela maior variação apresentada ao se utilizar estas variações, mitigando os riscos durante sua utilização.
- Podem ocorrer variações no Volume no modo VCV, principalmente na faixa de complacência de 10 ml/cmH₂O recomendação de uma maior monitorização clínica pela maior variação apresentada ao se utilizar determinadas pressões, mitigando os riscos durante sua utilização.
- Quando for selecionado o modo de ventilação PSV obrigatoriamente deverá selecionar um modo de ventilação de backup em caso de APNEIA.
- O **Ventilador** deverá ser equipado com EQUIPAMENTO DE MONITORAÇÃO DE O₂ para medições da concentração de oxigênio inspiratório (no ramo inspiratório ou no ORIFÍCIO DE CONEXÃO AO PACIENTE) e obedecendo à **ISO 80601 2-55:2011**, antes de ser colocado em serviço.
- O EQUIPAMENTO DE MONITORAÇÃO DE O₂ deve, em adição, ser equipada com um SISTEMA DE ALARMES que inclua uma CONDIÇÃO DE ALARME para nível alto de oxigênio.
- Os problemas de funcionamento requerem ação corretiva imediata.
- O uso do filtro HME entre o Y do circuito e o tubo orotraqueal ou traqueostomia, e o filtro HEPA na saída exalatoria do **Ventilador** é necessário para mitigar o risco de contaminação.
- O filtro HEPA utilizado deverá ser composto por uma malha de fibras dispostas aleatoriamente com diâmetros 0,5 e 2 µm. Os fatores mais importantes são diâmetro das fibras, poder de filtração (maior que 99,99 %) e velocidade das partículas.
- O filtro HME deverá possuir um filtro microbiológico como barreira (maior que 99,7%), de forma a prevenir a infecção cruzada entre paciente, **Ventilador** e ambiente.
- Verificar vida útil, processo de limpeza e esterilização com o fabricante dos acessórios.
- A troca e/ou esterilização dos acessórios devem seguir as recomendações do fabricante desses acessórios para evitar contaminação e erro na leitura de parâmetros.
- Antes do primeiro uso do **Ventilador**, é necessário conectá-lo a rede elétrica para carregamento inicial da bateria (16 horas).

- O **Ventilador** possui um circuito inteligente que controla o processo de carga da bateria quando necessário. Durante este processo, o seu funcionamento não é alterado.
- A comutação para a bateria interna ocorre automaticamente sem necessidade de intervenção externa, não alterando o funcionamento do **Ventilador**.
- Quando a bateria estiver com carga baixa ela deve ser conectada imediatamente em uma fonte de energia elétrica apropriada, pois a sua falta poderá provocar a parada do **Ventilador**.
- Para evitar o risco de choque elétrico, este **Ventilador** deve ser conectado apenas a uma rede de alimentação com aterramento para proteção.
- Para isolar totalmente o **Ventilador** da rede elétrica, é necessário a desconexão do plugue do cabo flexível da rede.
- O gabinete deve ser aberto somente por pessoal técnico qualificado devido ao risco de choque elétrico.
- Não tocar em partes acessíveis do **Ventilador** (tais como botão liga/desliga, baterias, etc.) e no paciente simultaneamente.
- Para assegurar a proteção elétrica e evitar risco de fogo **NUNCA** mudar os fusíveis. Caso o **Ventilador** não funcione, contate o Serviço Técnico Autorizado ou Credenciado pela **INSPIRAR**.
- Perigo de choque elétrico: **NUNCA** desmonte o gabinete do **Ventilador**. A abertura do **Ventilador** somente poderá ser realizada pelo Serviço Técnico Autorizado ou Credenciado pela **INSPIRAR**.
- O **Ventilador** deve ser operado pela bateria quando houver dúvida sobre a integridade do conector terra, tendo o cuidado de não ultrapassar a autonomia da bateria.
- A bateria deve ser checada periodicamente realizando-se um ciclo de carga e descarga, caso haja algum problema no ciclo de carga e descarga entrar em contato com a **INSPIRAR**, pois a bateria somente poderá ser substituída pelo mesmo.
- O cabo de alimentação flexível do **Ventilador** não deverá ser trocado pelo operador, podendo causar dano ao equipamento.
- Nenhum processo de manutenção, aferição ou calibração do **Ventilador** deverá ser realizado enquanto estiver conectado ao paciente.
- Não utilizar ou armazenar o **Ventilador** em temperaturas fora dos limites estabelecidos no neste manual.
- Caso o **Ventilador** seja armazenado em uma temperatura inferior a +10 °C, o mesmo deverá ser aclimatizado por no mínimo 60 minutos em temperatura de operação (15 a 30 °C).
- Antes da primeira utilização e depois da utilização em cada paciente, é necessário limpar o **Ventilador**. Realize a limpeza conforme descrito neste manual.

- O processo de limpeza ou desinfecção do **Ventilador** deverá seguir os critérios definidos no neste manual, evitando a degradação do mesmo.
- A utilização de ACESSÓRIOS e cabos que não sejam os especificados, à exceção dos acessórios e cabos fornecidos pela **INSPIRAR**, como peças de reposição para componentes internos, pode resultar em acréscimo de EMISSÃO ou redução da imunidade do Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19.
- Não cobrir ou posicionar o **Ventilador** de forma que o modo de operação ou desempenho seja afetado: Não bloquear as entradas e / ou saídas de ar ou oxigênio, não posicionar o **Ventilador** próximo às cortinas que bloqueio o fluxo de ar refrigerador, causando superaquecimento.
- Não posicionar o **Ventilador** de maneira que seja difícil operar o dispositivo de desconexão da rede de alimentação elétrica.
- O **Ventilador** não pode ser utilizado em câmara hiperbárica.
- O **Ventilador** é adequado para utilização em ambiente rico em oxigênio.
- Não alimentar o **Ventilador** com oxido nítrico, hélio ou mistura desses gases e nenhum outro gás anestésico. Utilizar somente gases de grau médico.
- O **Ventilador** podem ser adversamente afetados e sofrer interferências de certos equipamentos de transmissão, equipamentos cirúrgicos de alta frequência (diatermia), desfibriladores e terapias com ondas curtas, que podem interromper o seu funcionamento. Não utilize estes equipamentos de transmissão nas proximidades do **Ventilador**.
- Este **Ventilador** não deve ser utilizado durante uma ressonância magnética nuclear (MTR, NMR, NMI), pois poderá sofrer interferências, causando efeitos adversos ao paciente.
- As partes aplicadas são à prova de desfibrilação.
- O **Ventilador** pode ter sua precisão afetada pelo gás adicionado na utilização de um nebulizador ou umidificador.
- A nebulização ou a umidificação podem aumentar a resistência do filtro do sistema respiratório do **Ventilador**, desta forma, o operador deverá monitorar o filtro frequentemente, devido ao aumento de resistência e bloqueio.
- Mangueiras ou tubos, condutores elétricos ou antiestáticos não devem ser utilizados no sistema respiratório do **Ventilador**.
- O uso deste **Ventilador** adjacente ou sobre outro equipamento deve ser evitado, pois pode resultar em operação inadequada. Se este uso se fizer necessário, convém que este e o outro equipamento sejam observados para se verificar que estejam operando normalmente.
- A adição de acessórios ou de outros componentes ou subconjuntos ao sistema respiratórios do **Ventilador** podem alterar a pressão gradiente através do sistema respiratório e essas mudanças podem afetar o seu desempenho.

- Não há efeitos adversos, além dos indicados pela **ISO 80601-2-12**, que possam interferir no desempenho essencial ou na segurança básica do **Ventilador** quando qualquer acessório recomendado é inserido no VBS.
- Deve se respeitar o tempo de utilização contínua do **Ventilador** conforme definido no item de Manutenção preventiva deste manual. A utilização acima do tempo definido poderá gerar dano ao **Ventilador** e / ou paciente.

1.3. PRECAUÇÕES

- O **Ventilador** é disponibilizado com o processo de aferição padrão, recomenda-se a realização de uma aferição no local onde o equipamento será utilizado, devido às variações de altitude e temperatura.
- O **Ventilador** é um equipamento médico que deve ser operado por pessoal qualificado e treinado, sob a supervisão direta de um médico.
- Antes de iniciar a ventilação mecânica é recomendado que verifique a carga completa da bateria para garantir a autonomia de funcionamento do **Ventilador** quando estiver sem alimentação externa.
- A marca e modelos dos acessórios ficam a critério do ambiente profissional de cuidado à saúde onde o **Ventilador** está sendo utilizado, respeitando as características técnicas mínimas e normas aplicadas, exceto para o tubo de auto calibração do **Ventilador** que é fornecida pela **INSPIRAR**.
- Não existe restrição quanto à direção de fluxo para conexão da mangueira do cabo traqueia no **Ventilador**.
- Convém que os equipamentos portáteis de comunicação por RF (incluindo periféricos como cabos de antena e antenas externas) não sejam utilizados a menos de 30 cm de qualquer parte do **Ventilador**, incluindo cabos especificados pela **INSPIRAR**. Caso contrário, poderá ocorrer degradação do seu desempenho.
- Não se utiliza interruptor, somente plugue de rede padrão ABNT NBR 14136:2012.
- Utiliza-se fusível na fonte com proteção contra sobrecorrente para evitar a desconexão do **Ventilador** da rede de alimentação pela produção de um curto-circuito.
- Durante o período de garantia, a estadia ou movimento do **Ventilador** deve ser realizado com a embalagem original, sem os acessórios conectados (mangueiras, circuito paciente e filtros) com a sua proteção interna correspondente, caso contrário acarretará perda da garantia.
- Para manutenção preventiva ver instruções neste manual.
- Nunca esterilize o **Ventilador**. Os componentes internos não são compatíveis com as técnicas de esterilização.
- Nunca opere o **Ventilador** exposto diretamente ao calor ou a luz solar.

- Nunca cubra ou posicione o **Ventilador** de forma que bloqueie a entrada de ar para resfriamento.

1.4. NOTAS

- Esquemas Elétricos, Diagramas de Circuitos, listas de componentes, instruções de reparos/calibrações podem ser fornecidos pela **INSPIRAR**, mediante acordo entre as partes.
- Ao finalizar a vida útil do **Ventilador**, não descarte parte ou todo do mesmo em lixeiras comuns, para isto entre em contato com a **INSPIRAR**.
- O **Ventilador** não utiliza nenhum tipo de líquido para resfriamento e óleo em suas partes.
- O sistema não utiliza nenhuma técnica para filtragem ou suavização dos dados de variáveis apresentados. São apresentados os dados realizados e medidos instantaneamente.
- As condições sob as quais se expressa fluxo, volume e vazamento de gases, estão em condições STPD (Temperatura de operação de 20° e pressão atmosférica de 101.3 kPa, exceto aquelas associadas ao sistema respiratório do **Ventilador**, que se expressam em condições BTPS (Pressão atmosférica ambiente e temperatura de operação de 37°).

1.5. SIMBOLOS



ATENÇÃO CONSULTAR DOCUMENTOS ACOMPANHANTES



MANUAL DO OPERADOR



O MANUAL DEVE SER CONSULTADO



DATA DE FABRICAÇÃO



NÚMERO DE SÉRIE



ALARME



PROTEÇÃO OBRIGATÓRIA NOS OLHOS



PROTEÇÃO OBRIGATÓRIA NAS MÃOS



PROTEÇÃO OBRIGATÓRIA NA BOCA E NARIZ



PROTEÇÃO OBRIGATÓRIA NO ROSTO



PACIENTE



SÍMBOLO GERAL DE ADVERTÊNCIA



ADVERTÊNCIA, ELETRICIDADE



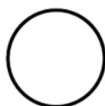
PARTE APLICADA TIPO B

IP21

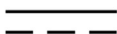
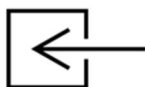
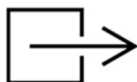
**PROTEÇÃO CONTRA ENTRADA DE OBJETOS SÓLIDOS
MAIORES QUE 12,5 MM E PROTEÇÃO CONTRA GOTAS
D'ÁGUA CAINDO VERTICALMENTE.**

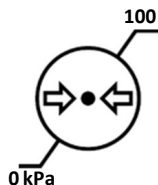


LIGA

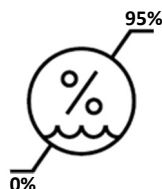


DESLIGA

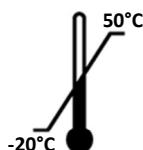
**CORRENTE ALTERNADA****CORRENTE CONTÍNUA****DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO APROPRIADO****NÃO OBSTRUIR.****NÃO PISAR NA SUPERFÍCIE.****O₂****OXIGÊNIO****ENTRADA DE GÁS****SAÍDA DE GÁS**



INTERVALO DE PRESSÃO ATMOSFÉRICA QUE O PRODUTO PODE SER EXPOSTO COM SEGURANÇA



INTERVALO DE UMIDADE QUE O PRODUTO PODE SER EXPOSTO COM SEGURANÇA (Não condensável)



INTERVALO DE TEMPERATURA QUE O PRODUTO PODE SER EXPOSTO COM SEGURANÇA



MANTER AO ABRIGO DA CHUVA



EMPLHAMENTO MÁXIMO 2 VOLUMES



FRÁGIL MANUSEIE COM CUIDADO



ESTE LADO PARA CIMA



PROTEGER DE FONTES DE CALOR E RADIATIVIDADE

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. USO PRETENDIDO

O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 em conjunto com alguns acessórios é utilizado para suporte ventilatório de pacientes dependentes de ventilação mecânica do tipo invasiva, considerado dessa forma um eletromédico de suporte à vida. Destinado à utilização em ambientes de cuidados críticos de assistência à saúde, operado por profissional de saúde treinado e habilitado. A Tabela abaixo detalha informações sobre o uso pretendido para o Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19.

MODOS DE VENTILAÇÃO		
PACIENTE	TIPO	VENTILAÇÃO
ADULTO E PEDIATRICO (Desenvolvido exclusivamente para o tratamento da COVID-19)	ASSISTO- CONTROLADO	CONTROLE DE VOLUME (VCV)
		CONTROLE DE PRESSÃO (PCV)
	ESPONTÂNEO	COM SUPORTE PRESSÓRICO (PSV)
ADVERTÊNCIA		

- **Contraindicações para o uso:** A aplicação de ventilação mecânica está associada à possibilidade de surgimento de complicações. O conhecimento delas é de responsabilidade do profissional a cargo do **Ventilador** e que excede o nível de informação deste manual.

CONTROLE DE VOLUME (VCV)

Neste modo, o Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 pressurizará positivamente o sistema respiratório do paciente (SR) de acordo com a programação realizada.

A variável de controle neste modo é o volume corrente (VT) programado.

O **Ventilador** controla o volume entregue ao paciente, integrando o volume de ar e o tempo inspiratório configurado pelo operador, desta maneira, comporta-se como um controlador de fluxo ciclando por volume.

O fluxo inspiratório é configurável e fica piscando na cor verde até que seja confirmado.

Para cada faixa de fluxo ajustado, assim como volume corrente (VT) e a frequência, o **Ventilador** irá apresentar a relação I:E. Desta maneira, para realizar alterações na velocidade de fluxo, deverá observar a I:E desejada. Caso seja necessário manter a mesma relação, deverá modificar o Volume Corrente (VT) ou tempo inspiratório / frequência (ou ambos), segundo a ventilação requerida.

Ao controlar o fluxo, pode-se observar as consequentes modificações no pico de fluxo e morfologia das curvas de Pressão – Tempo e Fluxo – Tempo. A pressão resultante é a variável livre, que será determinada pelas condições físicas e mecânicas do SR.

O disparo do ciclo inspiratório pode ser por tempo ou pressão, pois é um modo assistido controlado.

Será assistido em resposta ao esforço inspiratório gerado pelo paciente, ou controlado por um determina frequência programada (BACKUP), caso o paciente não apresente nenhum estímulo inspiratório.

Neste modo, temos o monitoramento da Pressão de Pico e da Pressão de Platô, as quais variam de acordo com a mudança das impedâncias do SR e do esforço respiratório do paciente.

CONTROLE DE PRESSÃO (PCV)

Neste modo, o Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 pressuriza positivamente o sistema respiratório do paciente (SR) durante o tempo inspiratório que foi programado pelo operador.

Para obtê-lo, uma vez alcançado o nível de pressão estabelecido, começará uma desaceleração na velocidade de fluxo. Esta desaceleração é consequência das condições físicas do SR e não é controlada pelo **Ventilador**. É, portanto, um modo controlado por pressão e ciclando por tempo, podendo o profissional de saúde modificar manualmente o pico de fluxo, a frequência ou o tempo inspiratório.

O volume corrente resultante é a variável livre e por consequência, este tipo de ventilação requer uma maior análise fisiopatológica do paciente, desta maneira, um monitoramento permanente do profissional de saúde é necessário, bem como uma correta programação de alarmes de volume corrente (VT) e volume minuto (VE).

O volume corrente (VT) e o pico do fluxo inspiratório variam conforme a mudança na impedância do SR (pressões elásticas e resistivas) e o drive respiratório do paciente.

O início do ciclo ventilatório pode se dar por tempo, de acordo com uma frequência programada ou pressão, em resposta ao esforço inspiratório do paciente (assistido). Desta maneira, considerado um modo assistido controlado. Por ser o fluxo inspiratório uma resultante da programação do **Ventilador** e das condições físicas do SR, a onda de fluxo produzida é invariavelmente desacelerada, observando-se variações na velocidade de fluxo ao final de uma inspiração.

VENTILAÇÃO COM SUPORTE PRESSÓRICO (PSV)

É um modo ventilatório limitado a pressão, no qual cada respiração é iniciada (disparada – “trigger”) e sustentada pelo paciente durante o tempo inspiratório. Dessa forma é considerado um modo espontâneo que assiste ao esforço inspiratório dos pacientes com níveis pré determinados de pressão positiva, em sincronismo com a atividade respiratória do paciente (modo iniciado e finalizado pelo paciente).

Durante a inspiração, a pressão nas vias aéreas vai aumentando até o nível pré-estabelecido de pressão de suporte. A PSV se mantém constante em todo o ciclo respiratório, porém o fluxo é variável, o que determinará o final da fase inspiratória. Este momento é atingido quando o fluxo inspiratório chega à um percentual do seu valor máximo em cada inspiração e está diretamente relacionado com a cessação da atividade dos músculos inspiratórios. No início da inspiração há um fluxo alto com grande oferta ao paciente, em seguida torna-se mais lento e cessa-se quando este fluxo torna-se menor do que 25% do fluxo inicial. Em seguida o respirador cicla para a fase expiratória.

A fase expiratória é livre de assistência e um nível de PEEP pode ser mantido.

Assim a PSV pode ser conceituada como um modo ventilatório espontâneo disparado pelo paciente, ciclado a fluxo e limitado a pressão.

O uso da PSV oferece como vantagem a preservação do “drive” respiratório do paciente, por ser um modo ventilatório espontâneo e assim dispensando uso frequentemente de sedação ou curares para ventilar os pacientes. Esta atividade espontânea dos músculos respiratórios durante a ventilação com PSV permite que os mesmos não percam o trofismo e assim, facilitando o desmame do ventilador.

A sua indicação como modo ventilatório está relacionada quando os seus níveis de pressão são altos, geralmente em torno de 20 cmH₂O. Quando a PSV é utilizada como técnica de desmame, os seus níveis de pressão são baixos, geralmente menores que 15 cmH₂O, onde valores abaixo deste já impõe aumento do esforço respiratório compatíveis com o momento do desmame.

2.2. DESCRIÇÃO GERAL

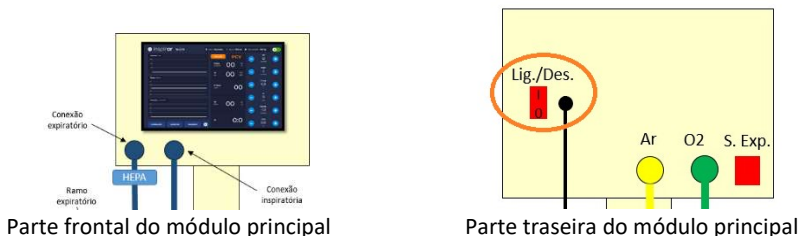
O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 é composto de um módulo principal (cabeça) e um pedestal de sustentação (coluna).



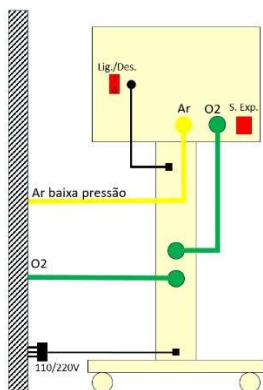
Visão geral do Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19

Além do módulo principal e pedestal este Manual é parte integrante do Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19.

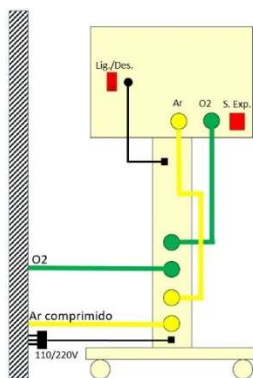
O módulo principal é responsável pela interface com o operador para monitorização e ajustes dos parâmetros de ventilação e conexões com o sistema de gases e pedestal do **Ventilador**. A fonte de alimentação interna (Bateria) está localizada no interior do módulo principal. Na parte frontal está a tela de LCD com os parâmetros de ventilação e as conexões para o ramo inspiratório e expiratório do circuito do paciente. Na parte traseira estão as conexões de: entrada de Ar de baixa pressão; entrada de Oxigênio; saída de exaustão; entrada de alimentação de energia elétrica.



O pedestal comporta a fonte de energia elétrica conectada à rede de alimentação externa e válvula de alta pressão conectada à rede de gases da instalação.



Parte traseira do pedestal de baixa pressão



Parte traseira do pedestal de alta pressão

Para a utilização do **Ventilador** os seguintes acessórios e componentes são imprescindíveis:



TUBO PARA AUTO CALIBRAÇÃO DO VI-C19 (0,70m x 22mm de diâmetro)



MANGUEIRA DE O₂ (1,5m)



MANGUEIRA DE AR (1,5m)



MONITOR DE OXIGÊNIO



FILTRO HME



FILTRO HEPA



CIRCUITO DE PACIENTE ADULTO



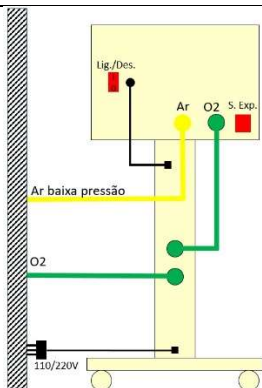
CIRCUITO DE PACIENTE PEDIÁTRICO

2.3. PREPARAÇÃO DO VENTILADOR

ADVERTÊNCIA

- Seguir rigorosamente as Instruções para a instalação do VI-C19 de forma a minimizar o Impacto Ambiental durante sua Vida Útil Esperada.

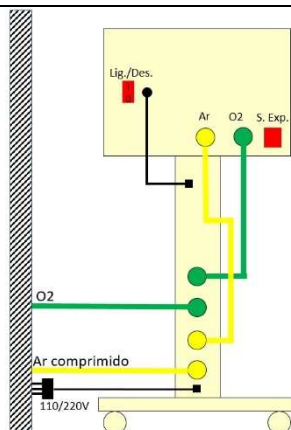
Antes de ligar o VI-C19 o seguinte procedimento deve ser executado:



No caso do **sistema de ar de baixa pressão** conectar a mangueira de alimentação de AR proveniente do hospital diretamente na conexão de AR do módulo principal do **Ventilador**.

*** Pressão máxima de 6 kPa.**

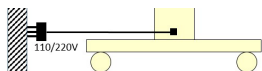
De baixo para cima, no primeiro ponto conectar a mangueira proveniente da linha de O2 (oxigênio) do hospital.



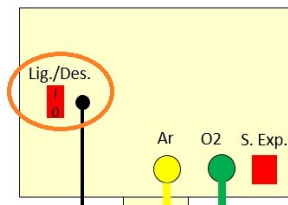
No caso do **sistema de ar de alta pressão**:

Conectar a mangueira de alimentação de AR proveniente do hospital no primeiro ponto (de baixo para cima) do pedestal do **Ventilador**.

Conectar a mangueira de alimentação de O2 (oxigênio) proveniente do hospital no terceiro ponto (de baixo para cima) do pedestal do **Ventilador**.



Ligar o VI-C19 na alimentação elétrica (O **Ventilador** deve ser conectado a tensão alternada com tomada à terra de proteção).



Ligar o cabo de energia, proveniente da estrutura do pedestal no conector localizado ao lado da chave Liga/Desliga.

Virar a chave liga/desliga para a ligar o **Ventilador**.

3. INICIALIZAÇÃO E OPERAÇÃO DO VENTILADOR

Ao ligar o Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 a seguinte tela de inicialização é apresentada



3.1. AUTO-CALIBRAÇÃO

Nesse momento a auto calibragem do **Ventilador** começa a ser realizada. Para realização siga as instruções que aparecem na tela LCD.

NOTAS

- Durante o processo de auto calibração o led superior do **Ventilador** permanecerá na cor azul.

ADVERTÊNCIA

- Se este procedimento não for seguido o **Ventilador** poderá operar de maneira inadequada.
- Para este procedimento seja realizado com sucesso, utilizar o tubo de auto calibração do VI-C19 fornecido em conjunto com o **Ventilador**.

PRECAUÇÕES

- Antes de iniciar a ventilação mecânica é recomendado que verifique a carga completa da bateria para garantir a autonomia de funcionamento do **Ventilador** quando estiver sem alimentação externa.

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

1. Conecte um tubo de 70 cm no formato de "U" nos bocais de saída conforme a figura.



AVANÇAR

Conectar o tubo de auto calibração de 70 cm em "U" nas saídas de respiração (inspiração/expiração), parte frontal.

Após executar essa etapa, clicar em "SEGUIENTE".

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

2. Calibrando equipamento.

Aguarde...

Nessa etapa o sistema inicia a calibragem das válvulas do **Ventilador**.

Após a calibragem ser realizada, a próxima tela será exibida.

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

Erro ao calibrar o motor.

TENTAR NOVAMENTE

Caso ocorra algum erro no processo de calibragem, será apresentada a tela.

Clicar em "TENTAR NOVAMENTE".

Após a calibragem ser realizada com sucesso, a próxima tela será exibida.

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

3. Desconecte os tubos dos bocais de saída do equipamento (deixe os bocais abertos).



Desconectar o tubo de auto calibração em “U” e deixar os bocais abertos.

Após executar essa etapa, clicar em “AVANÇAR”.

AVANÇAR

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

4. Calibrando equipamento.

Aguarde...

Nessa etapa o sistema inicia a calibragem do sensor de pressão do **Ventilador**.

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

Erro ao calibrar sensor de pressão.

Caso ocorra algum erro no processo de calibragem, será apresentada a tela.

Clicar em “TENTAR NOVAMENTE”.

Após a calibragem ser realizada com sucesso, a próxima tela será exibida.

TENTAR NOVAMENTE

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

5. Equipamento calibrado.

Nessa etapa o **Ventilador** foi corretamente calibrado e está pronto para uso.

Clicar em “FINALIZAR” para concluir o procedimento de inicialização.

FINALIZAR

CONFIGURANDO EQUIPAMENTO

5. Equipamento calibrado.

Atenção: Bateria em processo de carregamento, é recomendável aguardar até que esteja com carga completa antes de iniciar o processo de ventilação.

FINALIZAR

Caso a bateria esteja em processo de carga será apresentada a mensagem de precaução.

Clicar em “FINALIZAR” para concluir o procedimento de inicialização.

A inicialização demora cerca de 1 minuto e 15 segundos e o **Ventilador** está pronto para ser configurado no momento em que o dashboard inicial aparece na tela.

ADVERTÊNCIA

- Ao efetuar qualquer alteração de complacência e/ou resistência o botão de auto ajustes "A" deve ser pressionado.

3.2. TELA PRINCIPAL

Após a inicialização o Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 apresenta a seguinte tela.

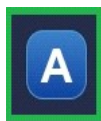


inspirar VI-C19

> IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

> STATUS DE CARGA DA BATERIA

	Carregando		Carga < 50%
	Carga total		Carga < 21%
	Carga > 50%		Bateria Fraca



> BOTÃO DE AUTO AJUSTE DE COMPLACÊNCIA E RESISTÊNCIA

Sexo: Masculino, Altura: 000 cm, Peso predito: 000 kg

> DADOS DO PACIENTE



> BLOQUEIO E DESBLOQUEIO DA TELA



> INICIAR E PARAR VENTILAÇÃO



> MODO DE VENTILAÇÃO

VCV – Ventilação controlada à Volume

PCV – Ventilação controlada à Pressão

PSV – Ventilação com suporte pressórico

Obs.: Laranja = Ventilação não iniciada

Verde = Ventilação iniciada



> GRÁFICOS DINÂMICOS

- Volume (ml) - Volume medido no paciente. Escala de volume: 0 a 1000 iniciais, podendo expandir dinamicamente conforme medição.

- Fluxo (l/min) - Fluxo medido no paciente. Escala de fluxo: -60 a +60 iniciais, podendo expandir dinamicamente conforme medição.

- Pressão (cmH2O) - Pressão medida no paciente. Escala de pressão: 0 a 30 iniciais, podendo expandir dinamicamente conforme medição.

VCV

P pico cmH ₂ O	00	65 2
P platô cmH ₂ O	00	65 2
VE l/min	0.0	50 2
Fr Total irpm	00	
T. Insp. s	0.00	
CSR ml/cmH ₂ O	00.0	
RVA cmH ₂ O/l/s	00	
I:E	0:0	
PEEP cmH ₂ O	0.00	

> PARÂMETROS MONITORADOS - VCV

- Pressão de Pico durante a inspiração
- Pressão de Platô ao final da inspiração
- Volume total mobilizado em 1 minuto
- Frequência respiratória
- Tempo inspiratório
- Complacência estática
- Resistência de Vias
- Relação Inspiração / Expiração
- PEEP mensurada

PCV

P pico cmH ₂ O	00	65 2
VT ml	00	800 50
Fr Total irpm	00	
VE l/min	00	50 2
I:E	0:0	
PEEP cmH ₂ O	0.00	

> PARÂMETROS MONITORADOS - PCV

- Pressão de Pico durante a inspiração
- Volume total mobilizado em cada ciclo
- Frequência respiratória
- Volume total mobilizado em 1 minuto
- Relação Inspiração / Expiração
- PEEP mensurada

PSV

P pico cmH ₂ O	0.0	65 2
VT ml	0.0	800 50
Fr Total l/min	0.0	
VE l/min	0.0	50 2
IR	1:0	
PEEP cmH ₂ O	0.0	

> PARÂMETROS MONITORADOS - PSV

- Pressão de Pico durante a inspiração
- Volume total mobilizado em 1 minuto
- Frequência respiratória
- Volume total mobilizado em 1 minuto
- Relação Inspiração / Expiração
- PEEP mensurada

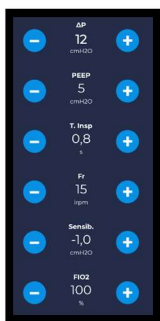
VCV

VT ml	+
Fluxo l/min	+
FR l/min	+
PEEP cmH ₂ O	+
Pausa Insp. s	+
Sensib. cmH ₂ O	+
FiO ₂ %	+

> PARÂMETROS DE CONTROLE - VCV

- Volume total a ser mobilizado em cada ciclo
- Fluxo disponibilizado de forma contínua
- Ciclo ins./exp. realizado por minuto
- Pressão positiva no final da expiração
- Tempo entre a inspiração e expiração
- Esforço necessário para disparar o ciclo
- Fração de oxigênio a ser inspirado

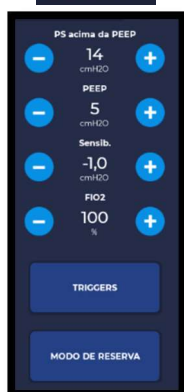
PCV



> PARÂMETROS DE CONTROLE - PCV

- Diferença de pressão entre Pico e PEEP
- Pressão positiva no final da expiração
- Tempo de inspiração até pressão limite
- Ciclo ins./exp. realizado por minuto
- Esforço necessário para disparar o ciclo
- Fração de oxigênio a ser inspirado

PSV



> PARÂMETROS DE CONTROLE - PSV

- Pressão de suporte acima da PEEP
- Pressão positiva no final da expiração
- Esforço necessário para disparar o ciclo
- Fração de oxigênio a ser inspirado

OPERAÇÃO

EVENTOS

PACIENTE



> OPERAÇÃO

Permite a selecionar o modo de ventilação

> EVENTOS

Permite acessar os eventos que ocorrem no Ventilador

> PACIENTE

Permite configurar os dados do paciente e alarmes

> CONFIGURAÇÃO

Apresenta informações sobre o dispositivo e acesso ao setup

TRIGGERS

> TRIGGERS

Configuração dos valores de parâmetros que ao serem atingidos disparam a entrada no modo de ventilação reserva.

MODO DE RESERVA

> MODO RESERVA

Configuração dos parâmetros para a ventilação de reserva (backup) do modo PSV.

Este botão somente estará visível no modo de ventilação PSV.

3.3. CONFIGURAÇÃO DE IDIOMA

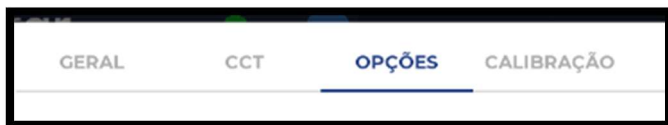
NOTAS

- A alteração do idioma do **Ventilador** somente é feita enquanto o equipamento não estiver no modo de ventilação.
- Estão disponíveis os idiomas: Português, Inglês e Espanhol.

Para configurar o idioma o usuário deve clicar no botão [CONFIGURAÇÃO].



Em seguida deve clicar sobre a aba “OPÇÕES” e a tela abaixo será apresentada.



Clicar em “SELECIONE O IDIOMA”.

Idioma: Selecione o idioma ▼

Selecione o idioma desejado.



Após selecionar o idioma é necessário clicar no botão “CONFIRMAR” para efetivar a configuração.

O sistema será reiniciado, em seguida será aberta a tela de calibração.

Executar o procedimento conforme descrito na tela (**AUTO-CALIBRAÇÃO**).

3.4. CONFIGURAÇÃO DO PACIENTE

Para iniciar as configurações o usuário deve clicar no botão [PACIENTE]. Em seguida deve clicar sobre a aba “PACIENTE” e a tela abaixo será apresentada.



ALARMES

PACIENTE

Configure os **dados do paciente** abaixo

OSMAR RECO

101

Sexo: Masculino Feminino

Altura: - 187 cm +

Peso predito: **81 kg**

CANCELAR

CONFIRMAR

O usuário deverá informar o nome do paciente e leito.

Em seguida selecionar o sexo do paciente; a opção selecionada fica na cor verde.

Para configurar a altura o usuário tem duas opções. Clicar sobre as opções “+” e “-” ou via slide.

- Pelo slide basta clicar e segurar e mover para um lado a outro.

Altura: - 170 cm +

Uma vez selecionado o sexo e altura o peso predito é calculado automaticamente. Para finalizar essa configuração, o usuário deve confirmar selecionando o botão “Confirmar”.

3.5. FUNÇÃO DE AUTO AJUSTE DE COMPLACÊNCIA E RESISTÊNCIA

Nos ensaios de avaliação do funcionamento da ventilação tipo controlada a volume (VCV) e da ventilação tipo pressão controlada (PCV), sempre que efetuar a alteração de complacência ou resistência, aguardar três ciclos respiratórios para em seguida pressionar o botão “A”.



Ao finalizar o sistema irá apresentar a mensagem informando se o ajuste da volumetria foi realizado com sucesso ou não.

Aguardar três ciclos respiratórios e repetir o processo novamente. Somente após duas execuções bem-sucedidas, o **Ventilador** está preparado para o ensaio.

3.6. CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES

Para iniciar as configurações do alarme deve clicar no botão [PACIENTE].



Em seguida deve clicar sobre a aba “ALARMES” e a tela abaixo será apresentada.



ALARMES
PACIENTE

Configure os **alarmes** abaixo

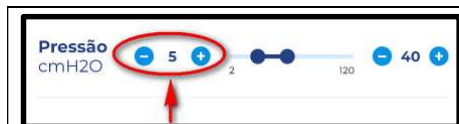
Pressão
cmH₂O
- 2 +
65 +

VE
l/min
- 0 +
50 +

VT
ml
- 50 +
800 +

CANCELAR
CONFIRMAR

Nesta tela temos algumas opções: O usuário pode selecionar os valores mínimo e máximo para cada alarme utilizando as opções apresentadas abaixo.

	Para selecionar o valor basta acionar as opções “+” e/ou “-” conforme demonstrado acima.
	Para selecionar o valor do parâmetro o usuário também pode usar o slide conforme demonstrado abaixo.

Após configurar os alarmes é necessário clicar no botão “CONFIRMAR” para efetivar a configuração.

3.6.1. ATALHO PARA CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES

A configuração dos alarmes também poderá ser realizada através de atalhos na tela principal de cada modo de ventilação.



	Clicar sobre a área circulado em vermelho, conforme exemplo.
	Configurar o alarme usando os botões “+” e/ou “-” ou o slider. É necessário clicar no botão “CONFIRMAR” para efetivar a configuração.

NOTAS

- Através dos atalhos poderão ser configurados os alarmes de pressão, VT e VE.

3.7. CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO

Ao clicar sobre o botão “OPERAÇÃO” será exibida uma nova tela chamada “MODO DE OPERAÇÃO DO VENTILADOR”.



Após clicar sobre o botão [Operação] será exibida a tela abaixo, nesta tela temos três opções: “VCV”, “PCV” e “PSV”.



Para selecionar o modo de ventilação basta clicar sobre a opção desejada, a mesma fica na cor verde. Clicar em [CONFIRMAR] para efetivar a seleção ou em [CANCELAR] para sair.

ADVERTÊNCIA

- Quando for selecionado o modo de ventilação PSV obrigatoriamente deverá selecionar um modo de ventilação de backup em caso de APNEIA.

Para o modo de ventilação PSV será necessário em seguida, selecionar o modo de ventilação em caso de APNEIA.



Clicar sobre a opção desejada, a mesma fica na cor verde. Clicar em [CONFIRMAR] para efetivar a seleção ou em [CANCELAR] para sair.

Para informar os parâmetros o usuário poderá fazer acionando as opções representada por “+” e “-”. Também pode clicar sobre o slide e mover para um e outro.

MOD0 PCV		MOD0 VCV	
ΔP 12 cmH₂O PEEP 5 cmH₂O T. Insp 0,6 s Fr 13 l/min Sensib. -1,0 cmH₂O FIO₂ 100 %	ΔP 14 cmH₂O PEEP 8 cmH₂O T. Insp 1,1 s Fr 17 l/min Sensib. -0,8 cmH₂O FIO₂ 60 %	VT 550 ml Fluxo 20 l/min FR 20 l/min PEEP 6 cmH₂O Pausa Insp. 0,0 s Sensib. -1,4 cmH₂O FIO₂ 30 %	VT 500 ml Fluxo 21 l/min FR 21 l/min PEEP 7 cmH₂O Pausa Insp. 1,1 s Sensib. -0,8 cmH₂O FIO₂ 60 %
MOD0 PSV			
PS acima da PEEP 30 cmH₂O PEEP 27 cmH₂O Sensib. -0,9 cmH₂O FIO₂ 40 % TRIGGERS MOD0 DE RESERVA		PS acima da PEEP 40 cmH₂O PEEP 40 cmH₂O Sensib. -0,9 cmH₂O FIO₂ 40 % TRIGGERS MOD0 DE RESERVA	

Ao configurar cada parâmetro o valor definido fica piscando na cor verde; clicar em cima do valor para confirmar.

Os parâmetros são enviados apenas quando todos estão na cor verde.

Para evitar uma configuração inadequada de parâmetros, o sistema calcula e verifica se todos os parâmetros podem ser enviados, caso alguma inconsistência seja identificada o parâmetro que precisa ser modificado pisca na tela em vermelho e é exibida a mensagem.

3.7.1. CONFIGURAÇÃO DAS TRIGGERS (GATILHOS)

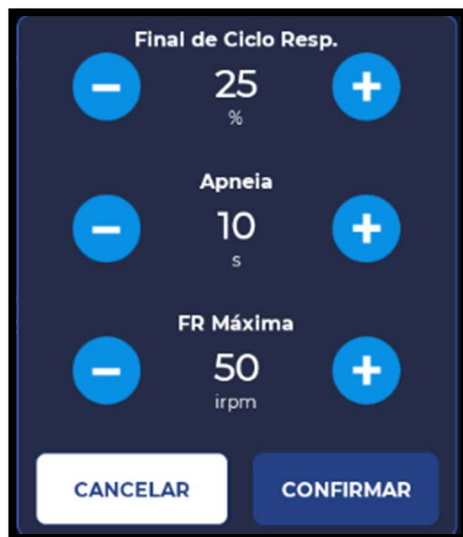
NOTAS

- Nesta opção são definidos os valores de parâmetros que ao serem atingidos disparam a entrada no modo de ventilação reserva.

Clicar sobre o botão “TRIGGERS” no dashboard principal do modo PSV.



Será exibida a tela.



Para informar os parâmetros o usuário poderá fazer acionando as opções representada por “+” e “-”. Também pode clicar sobre o slide e mover para um e outro.

Ao configurar cada parâmetro o valor definido fica piscando na cor verde; clicar em cima do valor para confirmar, em seguida clicar no botão “CONFIRMAR”.

Irá retornar para o dashboard principal do modo de ventilação PSV.

3.7.2. CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO DE BACKUP DO MODO PSV

ADVERTÊNCIA

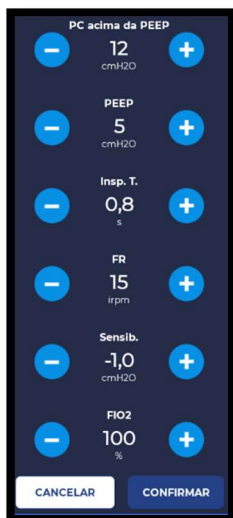
- No caso em que o usuário não configurar os parâmetros da ventilação de backup, serão considerados os valores padrão do equipamento.

Para o modo de ventilação PSV, após a configuração de seus parâmetros será necessário também configurar os parâmetros para o modo de ventilação de backup.

Clicar sobre o botão “MODO DE RESERVA” no dashboard principal do modo PSV.



Será exibida a tela.



Para informar os parâmetros o usuário poderá fazer acionando as opções representada por “+” e “-”. Também pode clicar sobre o slide e mover para um e outro.

Ao configurar cada parâmetro o valor definido fica piscando na cor verde; clicar em cima do valor para confirmar, em seguida clicar no botão “CONFIRMAR”.

Irá retornar para o dashboard principal do modo de ventilação PSV.

4. ALARMES

4.1. DESCRIÇÃO DE ALARMES

Para que os alertas/alarmes sejam disparados, algumas pré-condições precisam ser atingidas conforme abaixo:

1. Bateria fraca

Autonomia mínima atingida, bateria abaixo de 10.5v.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando a baixa carga da bateria até que seja restabelecido o mínimo de bateria com sucesso.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

2. Alta pressão

Medida na via aérea do paciente: É o valor definido como limite máximo de pressão.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando que foi atingida a pressão máxima.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

3. Baixa pressão

Medida na via aérea do paciente: É o valor definido como limite mínimo de pressão.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando que foi atingida a pressão mínima.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

4. Falha na rede de gases

O sistema encontrou falha na rede de gases.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando que existe uma falha na rede de gás até que seja restabelecido a falha na rede.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos e desabilita todas as funções até que seja corrigida a falha.

5. Baixo volume corrente

O volume ofertado ao paciente está abaixo do que foi configurado nos alarmes do paciente.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

6. Alto volume corrente

O volume ofertado ao paciente está acima do que foi configurado nos alarmes do paciente.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

7. Obstrução

O sistema detectou alguma obstrução completa no ramo inspiratório ou expiratório ou uma obstrução na entrada de ar de emergência.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

8. Paciente em apneia.

- O sistema detectou que o tempo compreendido entre dois ciclos inspiratórios para iniciar a ventilação foi superior ao tempo de apneia estabelecido. O **Ventilador** troca automaticamente para o modo de ventilação de backup até que seja selecionado outro modo de ventilação pelo usuário.
- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

9. Baixo volume minuto

O volume minuto ofertado ao paciente está abaixo do que foi configurado nos alarmes do paciente

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

10. Alto volume minuto

O volume minuto ofertado ao paciente está acima do que foi configurado nos alarmes do paciente

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O Sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

11. Falha eletricidade (Sem alimentação externa)

O sistema identificou que não existe alimentação externa de energia.

- O sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando sobre a falta de alimentação elétrica externa até que seja restabelecida.
- O sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

12. PEEP Alta

Se o PEEP medido está acima do que foi configurado nos alarmes do paciente.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

13. PEEP Baixa

Se o PEEP medido está abaixo do que foi configurado nos alarmes do paciente.

- O Sistema apresenta um alerta sonoro e uma mensagem informando o evento ocorrido.
- O sistema registra a inconsistência na tela de eventos.

4.2. TESTE DE FUNCIONAMENTO DE ALARMES

Na inicialização do sistema é realizado de forma automática a validação do funcionamento de todos os alarmes disponíveis no **Ventilador**, caso seja identificado algum problema será apresentada a mensagem de alerta informando qual alarme não foi validado com sucesso.

4.2.1. TESTES MANUAIS

PRECAUÇÃO

- Os testes manuais são independentes e podem ser testados em qualquer ordem.

NOTAS

- Recomenda-se que os testes manuais de alarmes sejam realizados junto da manutenção preventiva do **Ventilador**.
- Para configuração dos parâmetros de alarmes ver item **CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES**.

Realizar as conexões de oxigênio e ar comprimido (Ver item **PREPARAÇÃO DO VENTILADOR**);

Realizar o processo de inicialização do **Ventilador** (Ver item **AUTO-CALIBRAÇÃO**);

Em seguida conectar o circuito paciente (Ver item **CONEXÃO DO CIRCUITO PACIENTE**);

Utilizar o circuito paciente modelo CIRCUITO SIMPLES LUMIAR 1,50M+1,80M- VÁLVULA SIMPLES – ADULTO E / OU PEDIATRICO - INVASIVO L318 e pulmão de teste de precisão FLUKE ACCU LUNG.

Conectar o pulmão de teste no circuito paciente.

Configurar os dados do paciente (Ver item **CONFIGURAÇÃO DO PACIENTE**);

Configurar o modo de operação VCV (Ver item **INICIANDO A VENTILAÇÃO**);

Configurar os parâmetros de operação (Ver item **CONFIGURAÇÃO DE VENTILAÇÃO**);

- VT = 200;
- Fluxo = 20;
- FR=20;
- PEEP = 10;
- Pausa inspiratória = 0,2;
- FIO2=50%.
- Iniciar a ventilação (Ver item **INICIANDO A VENTILAÇÃO**);

1.Bateria baixa

- Desconecte o **Ventilador** da rede elétrica, aguarde até que a bateria seja reduzida ao percentual de +/- 15%..
- Deverá apresentar o alarme **BATERIA BAIXA** na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

2.Alt a pressão

- No painel de configuração de alarme configure o parâmetro máximo de pressão com valor menor do que o valor de pico apresentado no dashboard principal do modo de operação VCV.
- Deverá apresentar o alarme **ALTA PRESSÃO** na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

3.Baixa pressão:

- No painel de configuração de alarme configure o parâmetro mínimo de pressão com valor maior do que o valor de pico apresentado no dashboard principal do modo de operação VCV.
- Deverá apresentar o alarme **BAIXA PRESSÃO** na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

4.Falha na rede de gases:

- Desconecte o cabo traqueia do ramo inspiratório do **Ventilador**.
- Deverá apresentar o alarme **FALHA NA REDE DE GASES** na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

5.Baixo volume corrente:

- No painel de configuração de alarme configure o valor de volume mínimo com um valor maior que o valor VT configurado no dashboard principal do modo de operação VCV.
- Deverá apresentar o alarme **BAIXO VOLUME CORRENTE** na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

6. Alto volume corrente:

- No painel de configuração de alarme configure o valor de volume máximo com um valor menor que o valor VT configurado no dashboard principal do modo de operação VCV.
- Deverá apresentar o alarme **ALTO VOLUME CORRENTE** na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

7. Obstrução:

- Após configurar os parâmetros do modo ventilação, aguardar três ciclos respiratórios, em seguida pressionar o botão “A” localizado no topo da tela, aguardar a conclusão com sucesso e repetir novamente o processo.
 - No ramo expiratório:
- Desconecte o cabo traqueia do ramo expiratório e em seguida obstrua o cabo completamente.
- Deverá ser apresentado o alarme OBSTRUÇÃO na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – led e mensagem indicativa) em no máximo dois ciclos respiratórios.
- O equipamento irá reduzir a pressão nas vias áreas à pressão atmosférica.
- Conecte novamente a ponta do cabo traqueia no ramo expiratório.
- Para reiniciar a ventilação será necessário alterar um dos parâmetros do modo de ventilação e confirmar.
 - No ramo inspiratório:
- Desconecte o cabo traqueia do ramo inspiratório e em seguida obstrua o orifício completamente;
- Deverá ser apresentado o alarme OBSTRUÇÃO na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – led e mensagem indicativa) em no máximo dois ciclos respiratórios.
- O equipamento irá reduzir a pressão nas vias áreas à pressão atmosférica.
- Conecte novamente a ponta do cabo traqueia no ramo inspiratório.
- Para reiniciar a ventilação será necessário alterar um dos parâmetros do modo de ventilação e confirmar.
 - Na entrada de ar de emergência:
- Na parte traseira do equipamento obstrua a entrada de ar de emergência completamente.
- Será apresentado o alarme OBSTRUÇÃO na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – led e mensagem indicativa) em no máximo dois ciclos respiratórios.
- O equipamento irá reduzir a pressão nas vias áreas à pressão atmosférica.
- Desobstrua a entrada de ar de emergência.
- Para reiniciar a ventilação será necessário alterar um dos parâmetros do modo de ventilação e confirmar.

8. Paciente em apneia:

- Para realizar o teste de apneia é necessário configurar o modo de ventilação PSV e selecionar a ventilação de backup.
- Com o pulmão de teste simular o não disparo da respiração dentro do tempo especificado na configuração de apneia.
- Deverá apresentar o alarme **PACIENTE EM APNEIA** na cor vermelha (ALTA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

9. Baixo volume minuto:

- No painel de configuração de alarme configure o valor de volume minuto (VE) máximo com um valor maior que o valor VE apresentado no dashboard principal do modo de operação VCV.
- Deverá apresentar o alarme **BAIXO VOLUME MINUTO** na cor amarela (MÉDIA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

10. Alto volume minuto:

- No painel de configuração de alarme configure o valor de volume minuto (VE) mínimo com um valor menor que o valor VE apresentado no dashboard principal do modo de operação VCV.
- Deverá apresentar o alarme **ALTO VOLUME MINUTO** na cor amarela (MÉDIA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

11. Falha eletricidade (Sem alimentação externa):

- Desconecte o cabo de alimentação do **Ventilador** da rede elétrica.
- Deverá apresentar o alarme **FALHA ELETRICIDADE** na cor amarela (MÉDIA PRIORIDADE – Led e mensagem indicativa).

12. PEEP Alta:

- Após configurar os parâmetros do modo de ventilação, aguardar três ciclos respiratórios, em seguida pressionar o botão “A” localizado no top da tela, aguarde até que seja apresentada a mensagem de sucesso. Repita este processo novamente.
- No painel de configuração de alarme, configure o parâmetro máximo de PEEP com valor menor do que o valor de PEEP apresentado no dashboard principal do modo de ventilação.
- Deverá apresentar o alarme **PEEP Alta** na cor amarela (MÉDIA PRIORIDADE – led e mensagem indicativa) em até três ciclos respiratórios.

13. PEEP Baixa:

- Após configurar os parâmetros do modo de ventilação, aguardar três ciclos respiratórios, em seguida pressionar o botão “A” localizado no top da tela, aguarde até que seja apresentada a mensagem de sucesso. Repita este processo novamente.
- No painel de configuração de alarme, configure o parâmetro mínimo de PEEP com valor menor do que o valor de PEEP apresentado no dashboard principal do modo de ventilação.

- Deverá apresentar o alarme PEEP Baixa na cor amarela (MÉDIA PRIORIDADE –led e mensagem indicativa) em até três ciclos respiratórios.

5. REALIZANDO A VENTILAÇÃO

5.1. DISTÂNCIA DE SEGURANÇA

ADVERTÊNCIA

- Não cobrir ou posicionar o **Ventilador** de forma que o modo de operação ou desempenho seja afetado
- Não bloquear as entradas e / ou saídas de ar ou oxigênio, não posicionar o **Ventilador** próximo às cortinas que bloqueio o fluxo de ar refrigerador, causando superaquecimento.
- Não posicionar o **Ventilador** de maneira que seja difícil operar o dispositivo de desconexão da rede de alimentação elétrica.
- O uso deste **Ventilador** adjacente ou sobre outro equipamento deve ser evitado, pois pode resultar em operação inadequada. Se este uso se fizer necessário, convém que este e o outro equipamento sejam observados para se verificar que estejam operando normalmente.

PRECAUÇÕES

- Nunca cubra ou posicione o **Ventilador** de forma que bloqueie a entrada de ar para resfriamento.
- Nunca opere o **Ventilador** exposto diretamente ao calor ou a luz solar.

Para uma correta operação, o operador deverá posicionar-se a uma distância não superior a 1 metro das superfícies do **Ventilador**.

A distância entre o **Ventilador** e o paciente não deverá ser superior a 1 metro.

5.2. CONEXÃO DO CIRCUITO PACIENTE

ADVERTÊNCIA

- O **Ventilador** deverá ser equipado com EQUIPAMENTO DE MONITORAÇÃO DE O₂ para medições da concentração de oxigênio inspiratório (no ramo inspiratório ou no ORIFÍCIO DE CONEXÃO AO PACIENTE) e obedecendo à ISO 80601 2-55:2011, antes de ser colocado em serviço.
- O uso do filtro HME entre o Y do circuito e o tubo orotraqueal ou traqueostomia, e o filtro HEPA na saída exalatoria do **Ventilador** é necessário para mitigar o risco de contaminação.
- O filtro HEPA utilizado deverá ser composto por uma malha de fibras dispostas aleatoriamente com diâmetros 0,5 e 2 µm. Os fatores mais importantes são diâmetro das fibras, poder de filtração (maior que 99,99 %) e velocidade das partículas.

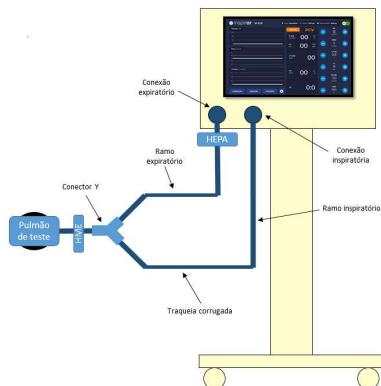
- O filtro HME deverá possuir um filtro microbiológico como barreira (maior que 99,7%), de forma a prevenir a infecção cruzada entre paciente, **Ventilador** e ambiente.
- Verificar vida útil, processo de limpeza e esterilização com o fabricante dos acessórios.
- A troca e/ou esterilização dos acessórios devem seguir as recomendações do fabricante desses acessórios para evitar contaminação e erro na leitura de parâmetros.
- Antes da primeira utilização e depois da utilização em cada paciente, é necessário limpar o **Ventilador**. Realize a limpeza conforme descrito neste manual.
- O processo de limpeza ou desinfecção do **Ventilador** deverá seguir os critérios definidos neste manual, evitando desta maneira degradação do mesmo.
- O **Ventilador** pode ter sua precisão afetada pelo gás adicionado na utilização de um nebulizador ou umidificador.
- A nebulização ou a umidificação podem aumentar a resistência do filtro do sistema respiratório do **Ventilador**, desta forma, o operador deverá monitorar o filtro frequentemente, devido ao aumento de resistência e bloqueio.
- Mangueiras ou tubos, condutores elétricos ou antiestáticos não devem ser utilizados no sistema respiratório do **Ventilador**.
- A adição de acessórios ou de outros componentes ou subconjuntos ao sistema respiratórios do **Ventilador** podem alterar a pressão gradiente através do sistema respiratório, e de que tais mudanças ao sistema respiratório podem afetar o desempenho do **Ventilador**.
- Caso sejam utilizados circuitos pacientes que contenham drenos de água em seus ramos (inspiratório / expiratório), o operador deverá verificar a hermeticidade para evitar perda de volume no circuito.
- A utilização de quaisquer outros componentes no circuito paciente, poderá aumentar a resistência inspiratória e expiratória, o operador deverá assegurar que não excedam os limites pré-definidos.

PRECAUÇÕES

- A marca e modelos dos acessórios ficam a critério do ambiente profissional de cuidado à saúde onde o **Ventilador** está sendo utilizado, respeitando as características técnicas mínimas e normas aplicadas, exceto para o tubo de auto calibração do **Ventilador** que é fornecida pela **INSPIRAR**.
- Não existe restrição quanto à direção de fluxo para conexão da mangueira do cabo traqueia no **Ventilador**.

NOTAS

- O circuito paciente (circuito de traqueia), conector Y e filtros HEPA e HME **NÃO** são fornecidos junto com o **Ventilador**.



Na parte frontal da cabeça do **Ventilador**:

- Conecte o filtro HEPA na conexão expiratória (como mostra a figura).

O CABO TRAQUEIA deverá ser conectado:

- Ramo inspiratório na conexão inspiratória.
- Ramo expiratório no filtro HEPA na conexão expiratória.

O conector Y deverá ser conectado no cabo traqueia conforme mostra a figura.

5.3. INICIANDO A VENTILAÇÃO

ADVERTÊNCIA

- Este **Ventilador** deve ser utilizado somente para o propósito especificado de acordo com Uso Pretendido, em conjunto com a monitorização apropriada;
- Este **Ventilador** deve ser operado somente por profissionais qualificados da área da saúde com conhecimento em ventilação mecânica qualificados e treinados no seu uso, que deve manter vigilância durante seu uso;
- Não tocar em partes acessíveis do **Ventilador** (tais como botão liga/desliga, baterias, etc.) e no paciente simultaneamente.
- O profissional a cargo de sua utilização deverá, segundo seu critério e conhecimento, aplicar o **Ventilador** à necessidade do paciente, considerando as condições de complacência e resistência do pulmão e informações técnicas de desempenho.
- É requerida atenção constante de pessoal especializado quando o paciente estiver conectado.
- Sempre que o **Ventilador** estiver em uso, um meio alternativo de ventilação deve estar disponível, para evitar morte do PACIENTE em caso de falha do **Ventilador**.

- Na utilização de pressões inspiratórias mais elevadas, especificamente acima de 25 até 30 cmH₂O, recomenda-se uma maior monitorização clínica pela maior variação apresentada ao se utilizar determinadas pressões, mitigando os riscos durante sua utilização.
- Para volume de 200 a 300 ml no modo PCV, recomenda-se uma maior monitorização clínica pela maior variação apresentada ao se utilizar estas variações, mitigando os riscos durante sua utilização.
- Podem ocorrer variações no Volume no modo VCV, principalmente na faixa de complacência de 10 ml/cmH₂O recomendação de uma maior monitorização clínica pela maior variação apresentada ao se utilizar determinadas pressões, mitigando os riscos durante sua utilização.

PRECAUÇÕES

- A marca e modelos dos acessórios ficam a critério do ambiente profissional de cuidado à saúde onde o **Ventilador** está sendo utilizado, respeitando as características técnicas mínimas e normas aplicadas, exceto para o tubo de auto calibração do **Ventilador** que é fornecida pela **INSPIRAR**.
- Antes de iniciar a ventilação mecânica é recomendado que verifique a carga completa da bateria para garantir a autonomia de funcionamento do **Ventilador** quando estiver sem alimentação externa.

NOTAS

- Os valores dos parâmetros do modo PCV ou PSV ou VCV que aparecem no display são padrão, um profissional com formação/qualificação deve configurar os parâmetros de acordo com a necessidade clínica do paciente.
- Os alarmes devem ser configurados por uma pessoa que tenha formação/qualificação para tanto.
- Recomenda-se que após realizar as configurações de parâmetros, o operador bloqueie o acesso às funcionalidades da tela (cadeado laranja). Será bloqueado automaticamente após 30 segundos sem nenhuma ação.

O modo de ventilação, bem como os parâmetros de ventilação devem ser configurados conforme necessidade do paciente pelo profissional responsável seguindo as instruções do item **CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO**.

Para evitar uma configuração inadequada de parâmetros, o sistema calcula e verifica se todos os parâmetros podem ser enviados, caso alguma inconsistência seja identificada o parâmetro que precisa ser modificado pisca na tela em vermelho.

Além da configuração dos parâmetros ventilatórios os alarmes devem ser configurados conforme necessidade do tratamento seguindo as instruções do item **CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES**.

Alarme de pressão: Mínimo 2, máximo 65;

Alarme de Volume Minuto (VE): Mínimo 1, máximo 50;

Alarme de Volume Corrente (VT): Mínimo 50, máximo 800;

Após finalizar todas as configurações necessárias é possível iniciar a ventilação através do botão [INICIAR]. Enquanto a ventilação não é iniciada esse botão fica na cor laranja.



Caso algum parâmetro esteja incorreto, ao tentar iniciar a ventilação será apresentada a seguinte mensagem.

Atenção

Não é possível iniciar o modo VCV, pois os parâmetros VT, Fluxo e FR resultam em uma relação I:E inadequada.

OK

Corrija os parâmetros e reinicie a ventilação.

Caso a bateria esteja em processo de carga, ao tentar iniciar a ventilação será apresentada as seguintes mensagens.

Atenção: Bateria Carregando!

Deseja prosseguir?

PROSSEGUIR

AGUARDAR

Ao clicar em “AGUARDAR” retornará para tela principal do Ventilador.

Ao clicar em “PROSSEGUIR” será apresentada a mensagem.

Atenção: Bateria Carregando!

É recomendável aguardar até que esteja com carga completa antes de iniciar o processo de ventilação. Realmente deseja prosseguir?

PROSSEGUIR AGUARDAR

Ao clicar em “AGUARDAR” retornará para tela principal do Ventilador.

Ao clicar em “PROSSEGUIR” a ventilação será iniciada.

Ao iniciar a ventilação o botão [INICIAR] muda de estado para [INICIADO] ficando verde

INICIADO

5.4. ACOMPANHANDO A VENTILAÇÃO

A partir da iniciação da ventilação e possível acompanhar os parâmetros ventilatório através da Tela Principal.



Quando ocorrer algum alarme o mesmo será apresentado na tela através de mensagem, sinal sonoro de 60 dB (Beep a cada 1 segundo) e também através do sinalizador indicativo superior na tela principal do **Ventilador** (piscando a cada 1 segundo).

Sempre que tiver mais de um alarme ativo será exibido no aparelho o de maior prioridade dentre os que estão listados na tabela acima.



5.5. INTERROMPENDO A VENTILAÇÃO

Para interromper a ventilação basta clicar sobre o botão [INICIADO] que estará na cor verde, será exibida uma mensagem confirmando se deseja interromper.



Atenção

Deseja realmente desligar a ventilação?

CANCELAR

OK

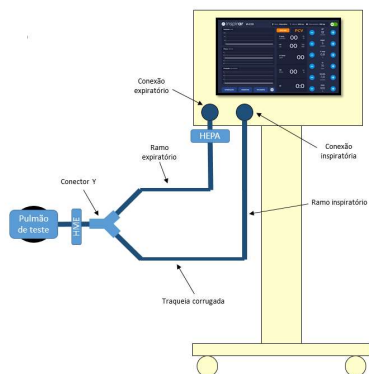
O usuário deve clicar em [OK], neste momento a ventilação é interrompida. Os parâmetros voltam para as configurações padrão do **Ventilador** e o botão volta para o estado [INICIAR]



5.6. DESCONEXÃO DO CIRCUITO PACIENTE

ADVERTÊNCIA

- Verificar vida útil, processo de limpeza e esterilização com o fabricante dos acessórios.
- A troca e/ou esterilização dos acessórios devem seguir as recomendações do fabricante desses acessórios para evitar contaminação e erro na leitura de parâmetros.



Realizar a troca dos filtros HEPA e HME conforme recomendações do fabricante do produto.

Após finalizar o uso para um paciente o cabo traqueia e conector Y deverão ser desconectados do **Ventilador**.

Em seguida, deverão ser descartados ou esterilizados conforme procedimento do ambiente profissional de cuidado à saúde onde o **Ventilador** está sendo utilizado.

5.7. DESLIGANDO COM SEGURANÇA

Para desligar o **Ventilador** com segurança é só virar a chave para a posição DESLIGADO (Chave liga/desliga atrás do equipamento).

Após desligar é exibida uma contagem regressiva de 10 segundos, se o operador quiser abortar o processo de desligamento, basta voltar a chave para a posição LIGADO.

APARELHO SERÁ DESLIGADO

6s



6. LIMPEZA, DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO

6.1. LIMPEZA E SECAGEM DO VENTILADOR

ADVERTÊNCIA

- Antes de iniciar o processo de limpeza, desconecte o **Ventilador** da tomada e / ou desligue pela chave geral;
- Nenhum produto de limpeza deverá ser aplicado nos canais de entrada e saída do **Ventilador**.
- O circuito paciente não é fornecido pela **INSPIRAR**, desta forma deverá verificar com fabricante meios de esterilização, limpeza e vida útil.
- A utilização de jato de água ou água sob pressão pode acarretar dano ao **Ventilador**, não sendo recomendada sua utilização.
- Utilizar pano umedecido em um dos seguintes agentes de limpeza: álcool $\geq 70^\circ$ ou água ou Peróxido de hidrogênio (3%), esfregar por toda superfície externa exercendo leve pressão. Descartar o pano e repetir o processo ao menos duas vezes;
- Para secagem utilizar tecido macio que não libere fibras e de cor clara para facilitar a visualização da sujeira dos materiais.
- Após a secagem, todos os componentes deverão ser inspecionados para verificação da ausência de sujeira (material orgânico e inorgânico). Somente realizar a esterilização após está inspeção.
- Deixe o dispositivo secar completamente antes de conectar o cabo de alimentação.

PRECAUÇÕES

- Limpeza do circuito do paciente, dispositivos de expiração e filtros não fornecidos. Verificar com fabricante meios de esterilização, limpeza e vida útil.

Antecedendo a inicialização do **Ventilador**, o mesmo deverá passar por um cuidadoso processo de limpeza mecânica de sua superfície e desinfecção de acordo com as diretrizes vigentes e estabelecidas pelos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) de cada instituição na qual o **Ventilador** será utilizado.

O processo de limpeza tem como objetivo remover toda a sujeira orgânica e inorgânica que esteja visível.

O **Ventilador**, tela de LCD, pedestal e demais partes devem passar pelo processo de limpeza periodicamente.

Para evitar a contaminação de fluídos corporais e gases expirados no circuito paciente, é obrigatório a utilização do filtro HME no conector Y e o filtro HEPA na saída expiratória, conforme procedimento definido neste manual.

O filtro HME deverá ser trocado de acordo as regras de comissão de infecção hospitalar do ambiente onde o equipamento está sendo utilizado, ou imediatamente quando identificar uma contaminação.

O filtro HEPA deverá ser trocado a cada mudança de paciente.

Caso ocorra a contaminação interna do **Ventilador** mesmo com a utilização dos filtros, deverá retirar o equipamento de operação e encaminhar para **INSPIRAR** para limpeza interna.

O processo de secagem é importante, pois a umidade interfere no processo de desinfecção e esterilização do **Ventilador**.

6.2. DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO DO CIRCUITO DO PACIENTE

Após a limpeza, efetuar a desinfecção e esterilização do circuito do paciente e outras partes conforme métodos abaixo:

AUTOCLAVE:

Utilize a temperatura de 121 °C por 15 minutos, ou 134 °C por 4 minutos.

Ao utilizar este processo, as peças não devem ser colocadas na câmara sem a embalagem adequada.

Não encostar as peças na parede da câmara.

Não colocar peças sobre a traqueia, pois resultará em deformação.

ÓXIDO DE ETILENO:

A esterilização utilizando gás oxido de etileno, deve obedecer aos parâmetros de temperaturas a 54 °C. Após esterilização em oxido de etileno, aguardar de 24 a 48 horas antes de utilizar o produto para permitir a aeração e saída dos resíduos.

7. BIOCOMPATIBILIDADE

Os acessórios que entram em contato com o paciente, tais como circuito respiratório, conexões, não são fornecidos pela **INSPIRAR**, devendo ser providenciados pela organização responsável pela utilização do **Ventilador**.

PRECAUÇÕES

- Esses acessórios devem atender as normas da família **ISO 10993** e **ISO 5367:2014**.

8. MANUTENÇÃO

PRECAUÇÕES

- Seguir as Instruções para o uso e manutenção do VI-C19 de forma a minimizar o Impacto Ambiental durante sua Vida Útil Esperada.

A Manutenção e reparo dos **Ventiladores** compreende os serviços de mão-de-obra técnica e peças necessárias a garantir o adequado funcionamento dos equipamentos.

A Manutenção dos equipamentos será provida pela **INSPIRAR** de segunda-feira a sexta-feira, em horário comercial, preferencialmente a partir da Filial **INSPIRAR** em Itajubá ou em outro estabelecimento que for credenciado pela **INSPIRAR** para onde deverá ser encaminhado o **Ventilador** para os devidos reparos. Após a avaliação do **Ventilador** encaminhado e avaliado a extensão do problema, deverá ser notificado o cliente sobre as condições e tempo de reparo do **Ventilador**.

NOTAS

- **Excetua-se** neste escopo o fornecimento de peças que atingiram o limite de sua vida útil e os serviços, reparos e troca de peças que não estejam com as condições previstas para cobertura em garantia.
- Neste caso a **INSPIRAR** cobrará a mão de obra e peças, conforme tabela de preços vigente à época de execução dos serviços. Os serviços serão realizados após aprovação do orçamento e programação do serviço previamente ajustada com o cliente.

A manutenção engloba também os serviços de suporte técnico via call center (9:00 as 18:00) às dúvidas de operação e a eventuais correções para garantir a performance dos sistemas.

Dada a criticidade de operação e as características do Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19, a **INSPIRAR** recomenda a manutenção do quantitativo mínimo de 5% de reserva de equipamentos, a ser calculado com base no número de leitos que estiver sendo utilizado por estabelecimento.

8.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

PRECAUÇÕES

- A **INSPIRAR** não se responsabiliza por danos causados por mau uso ou abertura indevida do gabinete.

Deverá ser feita uma manutenção preventiva do **Ventilador** a cada 4000 horas de uso ou 12 meses, o que ocorrer primeiro.

8.2. TESTE DE BATERIA

- Verificar se a bateria está 100% carregada;
- Desconectar a fonte de alimentação da rede elétrica, cronometrar o tempo até que a bateria descarregue completamente;
- Em seguida, conectar a fonte de alimentação à rede elétrica e verificar se a bateria irá iniciar o processo de carregamento.
- Para bateria inferior a 5% o **Ventilador** irá parar de ventilar, nesta condição o equipamento deverá ser reiniciado (já conectado à rede elétrica) para calibração

Obs: os ícones da bateria são descritos na descrição da Tela Principal

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

GENERALIDADES	
MODELO	VI-C19
Registro ANVISA	82009460001
CLASSIFICAÇÃO DO PRODUTO MÉDICO	CLASSE III
CLASSIFICAÇÃO PARA EMISSÃO ELETROMAGNÉTICAS	CLASSE A
CLASSIFICAÇÃO DE EMISSÃO RF	GRUPO 1
AMBIENTE DE USO	AMBIENTE PROFISSIONAL DE CUIDADO À SAÚDE
MODO DE OPERAÇÃO	FUNCIONAMENTO CONTÍNUO
Classificação de acordo com o tipo contracheque elétrico (isolamento).	CLASSE I (Equipamento Energizado Internamente)
Classificação de acordo com o tipo de proteção contracheque elétrico.	PARTE APLICADA TIPO B
Grau de Proteção Contra Penetração Nociva de Água e Material Particulado	IP21 ⁽¹⁾
Nível Acústico Operacional	< 60 dB(A)

(1) Classificação de acordo com a IEC 60529. O primeiro dígito corresponde a proteção contra entrada de objetos sólidos maiores que 12,5mm e o segundo dígito corresponde à proteção contra gotas d'água caindo verticalmente.

PARTES APLICADAS TIPO B
TUBO OROTRAQUEAL OU TUBO DE TRAQUEOSTOMIA

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PARÂMETROS	VALORES
DIMENSÕES	ALTURA	1092 mm
	LARGURA	409 mm
	PROFUNDIDADE	500 mm
	PESO DO EQUIPAMENTO	16 kg
	MATERIAL	CORPO EM AÇO

FONTE ELETRICA EXTERNA (NO PEDESTAL)	
MODELO	Meanwell RPS-60-15
TENSÃO	Input 90 - 264 VAC Output 15 VDC
MÁXIMA IMPEDÂNCIA APARENTE DA INSTALAÇÃO ELETRICA	4 Ohms
CORRENTE MÁXIMA DE ENTRADA	1,8ª
POTÊNCIA	60 W
CONSUMO ESTIMADO	30 WATTS
PROTEÇÃO	CURTO CIRCUITO, SOBRECORRENTE E SOBRETENSÃO

BATERIA INTERNA	
TENSÃO NOMINAL	12 V
CAPACIDADE NOMINAL	2,6 AH
TIPO	2 X BATERIA ESTACIONÁRIA VRLA 1,3 AH
AUTONOMIA	1,5 HORAS
CORRENTE MÁXIMA DE CARGA	0,39 A
FLUTUAÇÃO	13,5 A 13,8 V
PROTEÇÃO DO CIRCUITO DE CARGA	CURTO CIRCUITO, SOBRECORRENTE E SOBRETENSÃO
CÍCLICO	13,5 A 13,8 V
PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA DA BATERIA (*)	CIRCUITO DE ISOLAÇÃO ENTRE A BATERIA E O CIRCUITO PRINCIPAL
BATTERY CHANGE FREQUENCY	A CA.DA 2 ANOS

* Quando a ventilador está estocado e fora da alimentação na rede elétrica.

ENTRADAS PNEUMÁTICAS		
GÁS	BAIXA PRESSÃO	ALTA PRESSÃO
OXIGÊNIO	4500 Kpa (Máx. 5000 kPa)	4500 kPa (Máx. 5000 kPa)
AR COMPRIMIDO	< 6 kPa (Módulo Principal)	4500 kPa (Máx. 5000 kPa)

VÁLVULA DE SEGURANÇA
VÁLVULA BLOW OFF PARA PROTEÇÃO DE SOBREPRESSÃO SUPERIORES A 80 CMH2O.

CABOS	
TAMANHO	DESCRIÇÃO
3m	CABO DE FORÇA 3 METROS - 3X0,75MM ² 2P+T 10A/250V PLUGUE NBR14136 (015244)
1,2 m	CABO PP PRETO CONECTOR CIRCULAR MACHO 3VAS XLR (015245)

ACESSÓRIOS INSPIRAR
TUBO DE AUTO CALIBRAÇÃO DO VI-C19 (TAMANHO: 70 CM DE COMPRIMENTO X 22MM DE DIÂMETRO - ESPIRALADA EM PVC CRISTAL ATÓXICO, COM PAREDES INTERNAS LISAS).

ACESSÓRIOS DE TERCEIROS
FILTRO HME ESTÉRIL (APÓS CONECTOR Y) FILTRO HEPA P/ VENTILAÇÃO MECÂNICA (SAÍDA DO RAMO EXPIRATÓRIO)
CIRCUITO RESPIRATÓRIO (CIRCUITO PACIENTE) – ADULTOS E PEDIÁTRICOS CONECTOR Y
MANGUEIRA DE AR COMPRIMIDO (MANGUEIRA DE PVC ATÓXICO COM NYLON TRANCADO PARA AR COMPRIMIDO - COR AMARELO)
MANGUEIRA DE OXIGÊNIO (MANGUEIRA DE PVC ATÓXICO COM NYLON TRANCADO PARA ALTA PRESSÃO - COR VERDE)

RESISTÊNCIA DO RAMO INSPIRATÓRIO E EXPIRATÓRIO (ADULTO)	
FLUXO [L x min ⁻¹]	RESISTÊNCIA [cmH ₂ O/L.min ⁻¹]
60	1,2 (sem filtro) 2,6 (com filtro)

RESISTÊNCIA DO RAMO INSPIRATÓRIO E EXPIRATÓRIO (PEDIÁTRICO)	
FLUXO [L x min ⁻¹]	RESISTÊNCIA [cmH ₂ O/L.min ⁻¹]
35	0,2 (sem filtro) 0,3 (com filtro)

COMPLACÊNCIA DO RAMO INSPIRATÓRIO E EXPIRATÓRIO (ADULTO)	
PRESSÃO [cmH ₂ O]	COMPLACÊNCIA [mL/cmH ₂ O]
60	2 (padrão) 5 (máxima)

COMPLACÊNCIA DO RAMO INSPIRATÓRIO E EXPIRATÓRIO (PEDIATRICO)	
PRESSÃO [cmH ₂ O]	COMPLACÊNCIA [mL/cmH ₂ O]
35	0,60 (padrão)

ESPECIFICAÇÕES AMBIENTAIS		VALORES
TEMPERATURA AMBIENTE	DE OPERAÇÃO	+15 ° C A +30 ° C
	ARMAZENAMENTO	+5 ° C A +35 ° C
	TRANSPORTE	-20 ° C A +50 ° C
UMIDADE RELATIVA	DE OPERAÇÃO	10% A 95% NÃO CONDENSÁVEL
	ARMAZENAMENTO	0% A 95% NÃO CONDENSÁVEL
	TRANSPORTE	0% A 95% NÃO CONDENSÁVEL
PRESSÃO ATMOSFÉRICA	DE OPERAÇÃO	0 – 100 KPA
	ARMAZENAMENTO	0 – 100 KPA
	TRANSPORTE	0 – 100 KPA

PARÂMETROS MONITORADOS				
PARÂMETROS	FAIXA	RESOLUÇÃO	PRECISÃO	UNIDADE
PRESSÃO DE PICO	0 - 90	1	$\pm(2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4\% \text{ valor real})$	cmH ₂ O
PRESSÃO PEEP	0 - 30	1		cmH ₂ O
PRESSÃO DE PLATÔ	5 - 30	1		cmH ₂ O
VOLUME TOTAL (1 MIN)	50 - 800	0,001	$\pm(4 \text{ ml} + 15\% \text{ valor real})$	L/min
VOLUME CORRENTE (CICLO)	50 - 800	0,01		L/min
FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA	0 - 200	1	$\pm(1\text{bpm} + 10\% \text{ valor real})$	irpm ⁻¹
TEMPO INSPIRATÓRIO	1 - 60	0,01	$\pm(0,10 \text{ s} + 10\% \text{ valor real})$	s
COMPLACÊNCIA ESTÁTICA	0 - 99	1	$\pm(1\text{ml/cmH}_2\text{O} + 10\% \text{ valor real})$	ml/cmH ₂ O
RESISTÊNCIA DE VIAS	0 - 99	1	$\pm(5\text{cmH}_2\text{O/L/s} + 20\% \text{ valor real})$	cmH ₂ O/L/S
RELAÇÃO INSP / EXP	1:10 10:1	1:1	$\pm (0,1 + 10\% \text{ valor real})$	--
A precisão dos parâmetros pode ser afetada nas seguintes condições: - Reutilização de acessórios de uso único; - Secreção no circuito; - Vazamento no circuito;				

PARÂMETROS CONTROLADOS			
PARÂMETROS	FAIXA	RESOLUÇÃO	UNIDADE
ΔP (DELTA DE PRESSÃO)	5 - 30	1	cmH ₂ O
PEEP	0 - 30	1	cmH ₂ O
VOLUME TOTAL (CICLO)	50 - 800	50	ml
FLUXO (CONTÍNUO)	2 - 80	1	L/min
FREQUÊNCIA	4 - 50	1	irpm ¹
TEMPO DE INSPIRAÇÃO PRESSÃO	0,1 - 5,0	0,01	s
PAUSA INSP.	0,0 - 2,0	0,1	s
SENSIB (SENSIBILIDADE)	-2,0 - 0,0	0,1	cmH ₂ O
PRESSÃO DE SUPORTE ACIMA DA PEEP	5 - 30	1	cmH ₂ O
FINAL DO CICLO RESPIATÓRIO	5-80	5	%
APNEIA	1 - 60	1	s
FREQUÊNCIA MÁXIMA	4-50	1	irpm
FiO ₂	20 - 100	5	%
1) incursões de respirações por minuto			

Tolerâncias aceitáveis de desvios para os parâmetros monitorados / controlados:

- Pressão: +/- (4% da leitura +2 mBar);
- Volume > 50 ml: +/- (4 ml + 15%) volume expirado;
- Volume > > 50 ml: +/- (4 ml + 20%) volume pretendido no modo PCV;
- O₂ (oxigênio): +/- 10% do valor ajustado.

INDICAÇÃO E PRIORIDADE DE ALARMES				
ORDEM	ALARME	PRIORIDADE	VISUAL	SONORO
1	BAIXA PRESSÃO	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
2	BATERIA FRACA	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
3	ALTA PRESSÃO	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
4	FALHA NA REDE DE GASES	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
5	BAIXO VOLUME CORRENTE	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
6	ALTO VOLUME CORRENTE	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
7	OBSTRUÇÃO	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
8	PACIENTE EM APNEIA	ALTA	VERMELHA	10 PULSOS
9	BAIXO VOLUME MINUTO	MÉDIA	AMARELO	3 PULSOS
10	ALTO VOLUME MINUTO	MÉDIA	AMARELO	3 PULSOS
11	SEM ALIMENTAÇÃO EXTERNA	MÉDIA	AMARELO	3 PULSOS
12	PEEP ALTA	MÉDIA	AMARELO	3 PULSOS
13	PEEP BAIXA	MÉDIA	AMARELO	3 PULSOS
Nível de Pressão Sonora do Alarme: 60 dB(A)				

DIRETRIZES PARA COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

EMISSIONES ELETROMAGNÉTICAS

O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 é destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. A Organização Responsável pelo Ventilador Inteligente VI-C19 deve garantir que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de emissões	Conformidade	Orientações sobre o Ambiente Eletromagnético
Emissões RF CISPR 11	Grupo 1	O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. Portanto, suas emissões de RF são muito baixas e provavelmente não causarão qualquer interferência em equipamentos eletrônicos nas proximidades.
Emissões RF CISPR 11	Classe A	O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 é conveniente para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam destinados a uso doméstico. Se utilizado em estabelecimentos residenciais pode provocar interferência eletromagnética.
Emissões de harmônicas IEC 61000-3-2	Classe A	O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 é adequado para a utilização em todos os estabelecimentos, inclusive estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica.
Flutuações de tensão/ Cintilação IEC 61000-3-3	Conforme	

DIRETRIZES PARA COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA

O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 é destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. A Organização Responsável pelo Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 deve garantir que este seja utilizado em tal ambiente.

Imunidade	IEC 60601-1-2	Nível de conformidade	Orientações sobre o Ambiente Eletromagnético
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV contato ± 8 kV ar	± 8 kV contato ± 15 kV ar	Os pisos devem ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos estiverem recobertos por material sintético, a umidade relativa deve ser de, pelo menos, 30 %.
Transiente elétrico rápido/SALVA IEC 61000-4-4	± 2 kV Alimentação elétrica	± 2 kV alimentação elétrica	A qualidade da alimentação de rede elétrica deve ser típica de um ambiente hospitalar ou comercial.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV Fase – Neutro	± 1 kV Fase – Neutro	A qualidade da alimentação de rede elétrica deve ser típica de um ambiente hospitalar ou comercial.
Quedas de tensão, IEC 61000-4-11	0 % U_T por 0,5 ciclo 0 % U_T por 1 ciclo 70 % U_T por 30 ciclos	0 % U_T por 0,5 ciclo 0 % U_T por 1 ciclo 70 % U_T por 30 ciclos	A qualidade da alimentação de rede elétrica deve ser típica de um ambiente hospitalar ou comercial. Se o usuário do Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 precisar de funcionamento contínuo durante interrupções da alimentação garantir que uma bateria carregada esteja disponível
Interrupção de tensão, IEC 61000-4-11	0 % U_T por 300 ciclo	0 % U_T por 300 ciclo	
NOTA U_T é a tensão de rede c.a. anterior à aplicação do nível do ensaio.			
Campo magnético Rede elétrica (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	30 A/m	Campos magnéticos na frequência da rede de alimentação devem ter níveis característicos de um local típico em um ambiente típico hospitalar ou comercial.

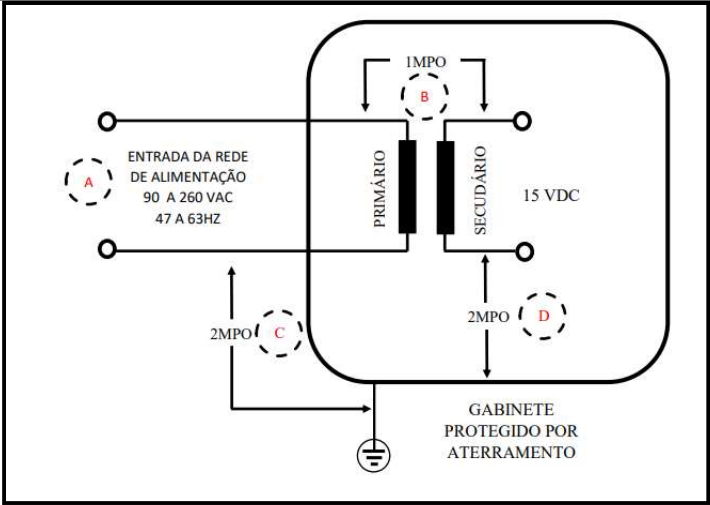
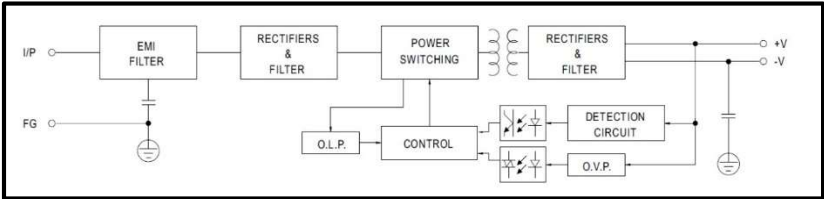
DIRETRIZES PARA COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA (CONT)

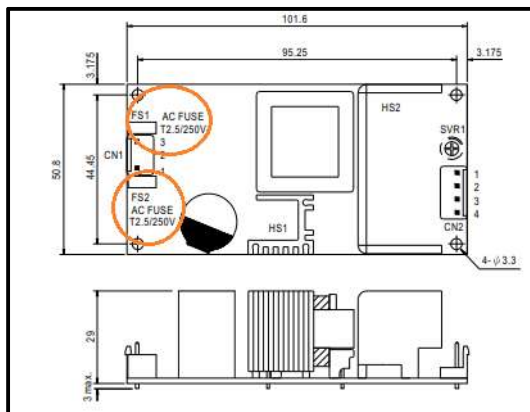
O Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 é destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. A Organização Responsável pelo Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19 deve garantir que este seja utilizado em tal ambiente.

Imunidade	IEC 60601-1-2	Nível de conformidade	Orientações sobre o Ambiente Eletromagnético
RF conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz 6 Vrms 150 kHz a 80 MHz nas bandas ISM e Radioamador	3 V [V_1] 6 Vrms [V_2]	Equipamentos de comunicação por RF móveis ou portáteis não devem ser utilizados próximos ao Ventilador Pulmonar Inteligente VI-C19. Distância de separação recomendada $d = \left[\frac{3,5}{V_1} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P} \quad 80 \text{ a } 800 \text{ MHz}$ $d = \left[\frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P} \quad 0,8 \text{ a } 2,5 \text{ GHz}$ onde P é o nível máximo DECLARADO da potência de saída do transmissor em watts (W), d é a distância de separação recomendada em metros (m).
RF radiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz a 2,5 GHz	30 V/m [E_1]	

DIAGRAMAS ELÉTRICOS

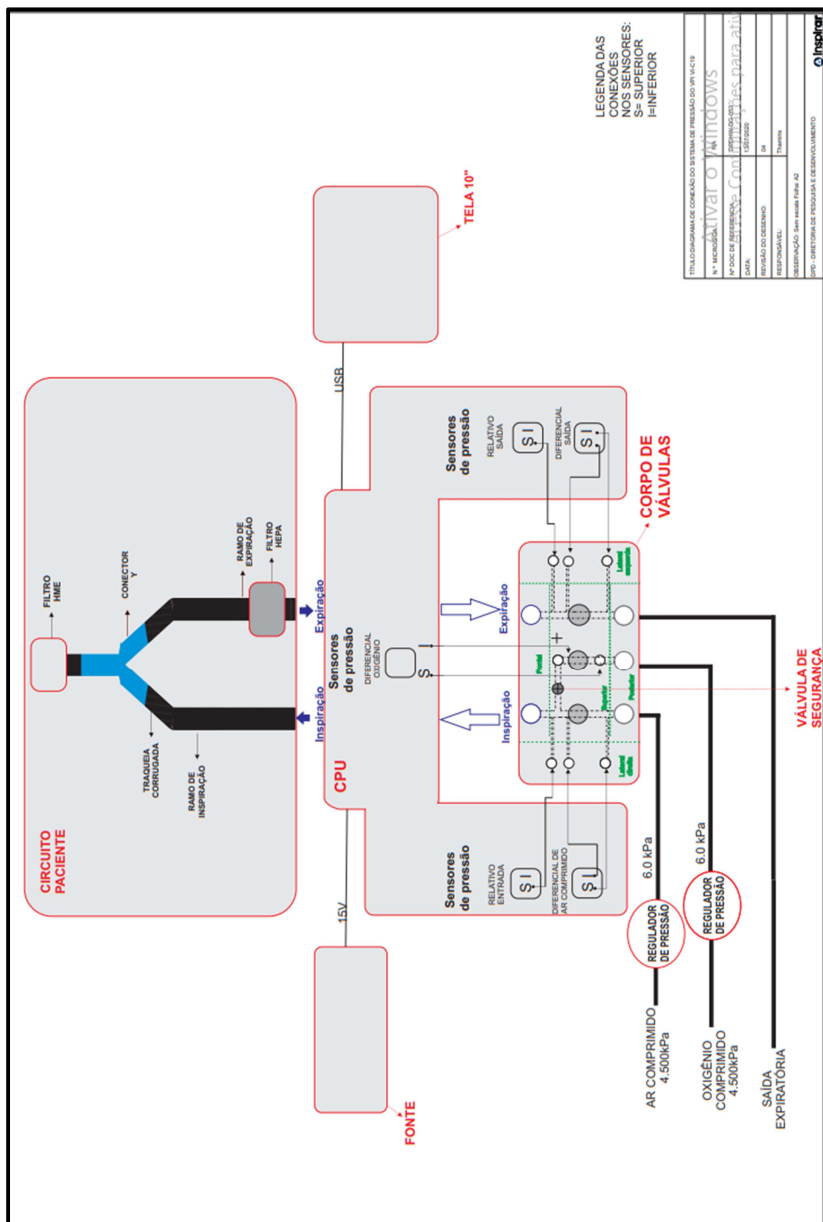


ÁREA	Nº E TIPO DE MEIO	MEIO DE PROTEÇÃO
A - Entre partes de polaridade oposta	1 MPO	Distância de separação
B -Entre primário e secundário	1 MPO	Isolação sólida
C - Entre a parte a ser ligada a rede e o gabinete metálico	2 MPO	Isolação sólida + Aterramento
D - Secundário e gabinete metálico	2 MPO	Isolação sólida + Aterramento

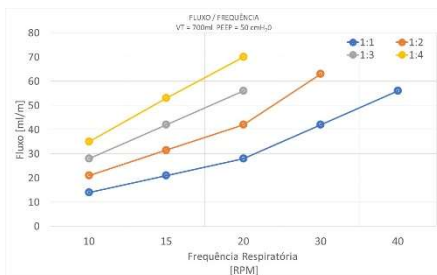
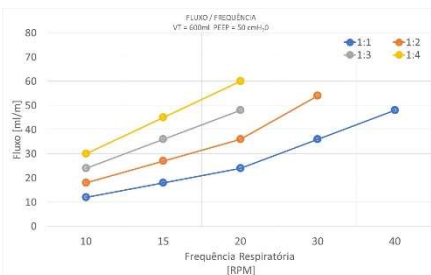
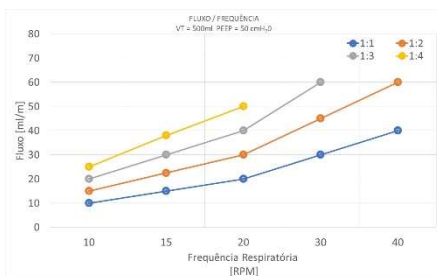
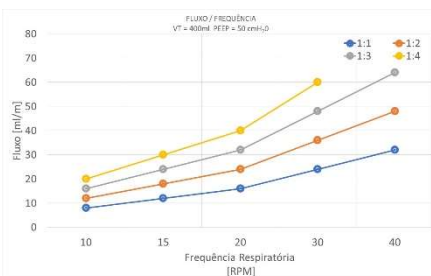
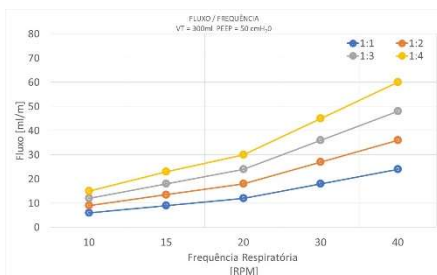
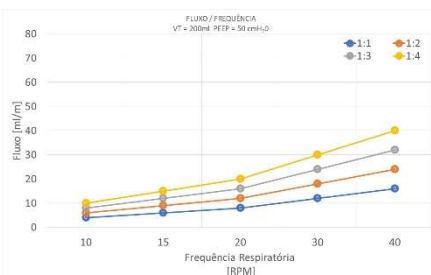


* Proteção de sobre corrente nas linhas de alimentação AC via fusível de 2.5A 250VAC

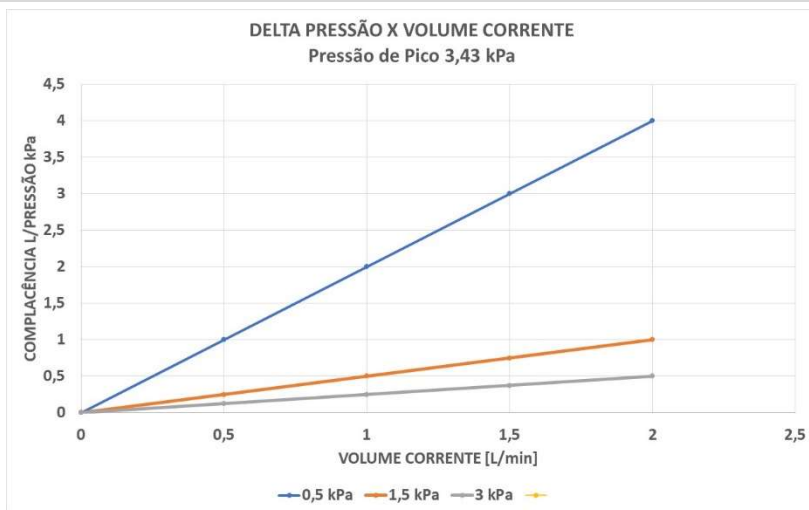
DIAGRAMA PNEUMÁTICO



DESEMPENHO MODO VOLUME CONTROLADO

VT: 700 ml / PEEP: 50cmH₂O

VT: 600 ml / PEEP: 50cmH₂O

VT: 500 ml / PEEP: 50cmH₂O

VT: 400 ml / PEEP: 50cmH₂O

VT: 300 ml / PEEP: 50cmH₂O

VT: 200 ml / PEEP: 50cmH₂O


DESEMPENHO MODO PRESSÃO CONTROLADA



10. GARANTIA

Os equipamentos Ventiladores Pulmonares VI-C19 e softwares fornecidos pela **INSPIRAR** terão garantia de seis (6) meses.

A garantia é para os defeitos de fabricação ou desgaste prematuro das peças ou componentes dos equipamentos fornecidos, sendo de sua responsabilidade substituir ou reparar, sem custo adicional, qualquer equipamento, peças ou componentes que durante seu uso em condições normais de operação e manutenção, revelem defeitos ou falhas de fabricação.

A garantia também cobre correção de defeitos de Hardware e Softwares.

Esta garantia não se aplica na ocorrência dos seguintes casos:

- Roubos;
- Defeitos ou danos que resultem de vandalismo, acidentes ou negligências;
- Defeitos eventualmente ocasionados pelo transporte incorreto do **Ventilador**;
- Danos gerados por manipulação de forma inadequada ou por pessoas não qualificadas;
- Peças de consumo operacional;
- Alteração de software ou Firmware não autorizada pela **INSPIRAR**;
- Utilização de Software indevido ou fora das especificações e recomendações de uso constantes do manual de uso.

GLOSSÁRIO

Termos e expressões utilizados nesse manual.

VPI: Ventilador Pulmonar Inteligente.

SR: Sistema Respiratório do Paciente

PCV: Ventilação controlada a pressão.

VCV: Ventilação controlada a volume.

PSV: Ventilação com suporte pressórico.

APNEIA: A apneia significa a completa obstrução do fluxo de ar para os pulmões.

ALARME: um sinal de áudio e visual que ocorre quando existe alguma variação no equipamento.

VOLUME: espaço ocupado por material medido em milímetros cúbicos ou litros.

PEEP: Pressão expiratória final positiva (Positive end-expiratory pressure) é uma pressão alveolar acima da pressão atmosférica medida no fim da expiração.

FIO₂ - A fração de oxigênio inspirado é a fração molar ou volumétrica de oxigênio no gás inalado.

RELAÇÃO I : E : Relação ins-ex, é o resultado da proporção do tempo inspiratório e do tempo expiratório em relação ao tempo total do ciclo respiratório.

CICLAR: Passar da fase inspiratória para a fase expiratória.

cmH₂O: centímetro de coluna d'água.

COMPLACÊNCIA: é a relação entre o volume e a pressão.

COMPLACÊNCIA ESTÁTICA (CSR): Exibido em ml/cmH₂O (mililitro por centímetro de coluna d'água) e representa o cálculo dos dados de VC e P.Platô.

RESISTÊNCIA: é definida como a diferença de pressão entre os alvéolos e a boca por unidade de fluxo de ar.

RESISTÊNCIA DE VIAS (RVA): Exibido em cmH₂O/L/s (centímetro de coluna d'água por litros por segundos) e representa o cálculo dos dados de P.Pico, P.Platô e Fluxo.

FREQUÊNCIA TOTAL (FR TOTAL): Exibido em IRPM (Incursão Respiratória por minuto) e representa a frequência respiratória medida no paciente após a aplicação dos parâmetros informados.

TEMPO INSPIRAÇÃO (T. INSP): Corresponde ao tempo inspiratório decorrido para insuflação alveolar na pressão definida como limite.

TEMPO EXPIRATÓRIO: a duração da fase expiratória expressada em segundos.

CENTÍMETRO DE ÁGUA (cmH₂O): uma unidade de medida de pressão, definida como a pressão exercida por uma coluna de água de 1 centímetro de altura a 4°C no valor normal da gravidade, o que equivale a 98,0368 Pa.

BAR: é uma unidade de pressão e equivale a exatamente 100 000 Pascals (105 Pa). Este valor de pressão é muito próximo ao da pressão atmosférica padrão.

VOLUME CORRENTE (VT): exibido em ml (mililitro) e representa o volume total de ar disponibilizado pelo **Ventilador** a cada ciclo ventilatório - Alarme VT min e máx.

VOLUME MINUTO (VE): Exibido em L/min (litros por minuto) e representa o volume total de gás mobilizado em um minuto - Alarme VE min e máx.

PRESSÃO DE PICO (P. PICO): Exibido na tela em cmH₂O (centímetro de coluna d'água) e representa a medição do pico da pressão durante a inspiração. Alarme de pressão min e máx.

PRESSÃO DE PLATÔ (P. PLATÔ): Exibido na tela em cmH₂O (centímetro de coluna d'água) e representa a medição da pressão medida ao final da inspiração. Alarme de pressão min e máx.

TRIGGERS: são valores de parâmetros que ao serem atingidos disparam a entrada do modo de operação reserva

PRESSÃO DE SUPORTE: Exibido na tela em cmH₂O (centímetro de coluna d'água), atua no sentido de complementar o esforço do paciente, possibilitando que sejam vencidas as forças resistivas e elástica do sistema respiratório e de ventilação.

PICO DE FLUXO (P. FLUXO): este parâmetro identifica o percentual do pico de fluxo inspiratório onde a liberação da pressão termina e a respiração inicia.



www.projetoinspirar.com.br