AO ILUSTRÍSSIMO AGENTE DE CONTRATAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA DO PIAUÍ

REFERENTE AO PREGÃO ELETRÔNICO n. º 90050/2025

L5 ASSESSORIA E CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA, inscrita no CNPJ sob o n. **º 39.230.407/0001- 40,** com sede na Rua Coronel Peba, n 723, Centro, Cajazeiras-PB, por intermédio de sua representante legal infra-assinado, vem, tempestivamente, considerando a necessidade de ajustar a abordagem para garantir conformidade com as especificações do edital e a viabilidade da execução contratual, com fundamento no art. 164 da Lei n.º 14.133/2021, apresentar

IMPUGNAÇÃO DO EDITAL

do Pregão Eletrônico em epígrafe, que tem por objeto a locação de equipamentos de ventilação mecânica, pelos fatos e fundamentos jurídicos a seguir expostos

I – DA TEMPESTIVIDADE

Preliminarmente, salienta-se que, nos termos do artigo 164 da Lei nº 14.133/2021 e nos termos do edital do Pregão Eletrônico n. º 90050/2025, é cabível a impugnação de 03 (três) dias úteis, antes da abertura do certame.

> *Art. 164. Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar edital de licitação por irregularidade na aplicação desta Lei ou para solicitar esclarecimento sobre os seus termos, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data de abertura do certame. Parágrafo único. A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgada em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.*

Assim, considerando que a sessão ocorrerá no dia 14 de outubro de 2025, conclui-se que a data limite para a apresentação do recurso é 08 de outubro de 2025.

II – DOS FATOS

O edital em questão tem por objeto a contratação de serviços de locação de equipamentos de ventilação mecânica **(SUPORTE DE VIDA)**, com manutenção preventiva, corretiva, calibração e assistência 24h, para uso como suporte ventilatório para pacientes adultos e pediátricos com necessidade, a fim de atender às necessidades do **Hospital de Urgência de Teresina – HUT**, conforme Termo de Referência.

O certame foi lançado pela **Fundação Municipal de Saúde de Teresina**, com **valor estimado em R$ 1.359.574,20**, tipo **menor preço por item**, e previsão de abertura da sessão pública em 14/10/2025 às 9h.

O edital, contudo, apresenta **diversas disposições restritivas à competitividade e carentes de motivação técnica**, em afronta direta aos princípios da **ampla concorrência, da isonomia e da busca pela proposta mais vantajosa** (arts. 5º, 37, XXI da CF/88 e arts. 11, 12 e 14 da Lei 14.133/2021).

III – DOS FUNDAMENTOS JURÍDICOS

A IMPUGNANTE, confiando plenamente na lisura, isonomia e imparcialidade que devem orientar o julgamento deste processo licitatório, vem, com o devido respeito, manifestar seu inconformismo frente às irregularidades verificadas no Edital, as quais comprometem os princípios basilares da administração pública e a legalidade do certame.

Em primeiro lugar, destaca-se a exigência prevista no item 7.6.15, referente à visita técnica da FMS. Tal requisito, ao impor condições desproporcionais e excessivas, configura um entrave desnecessário à participação de potenciais licitantes, limitando a competitividade e resultando em restrição indevida à ampla concorrência. Ressalta-se que a visita técnica deve observar critérios objetivos e razoáveis, de modo a não retardar o andamento da licitação por período demasiadamente extenso, sobretudo considerando

que a análise individual de cada empresa arrematante no prazo de 5 (cinco) dias pode comprometer a celeridade e a efetividade da contratação, em razão da natureza e da necessidade do objeto licitado.

Além disso, identificam-se **inconsistências em itens relacionados ao valor estimado da licitação**, os quais não refletem, de forma transparente e justa, os parâmetros reais de mercado. Essa falta de aderência pode ocasionar distorções significativas, prejudicando tanto a administração pública, que pode não obter a melhor proposta, quanto os licitantes, que ficam expostos a condições econômicas desvantajosas ou inviáveis.

Ademais, o item 17.1 das condições de entrega da amostra, conforme disposto no Termo de Referência, apresenta informações insuficientes, uma vez que não especifica o quantitativo da amostra, o que extrapola os limites da razoabilidade e da proporcionalidade. Ao impor condições que dificultam ou mesmo inviabilizam a execução do objeto licitado, tal disposição afronta os princípios da legalidade, da eficiência e da isonomia, os quais são essenciais para assegurar a lisura, a competitividade e a justiça no processo licitatório.

Adicionalmente, a minuta do contrato, em sua cláusula primeira, estabelece que a empresa deve entregar a totalidade dos quantitativos da licitação. Contudo, o edital peca ao não mencionar o prazo para a efetiva entrega dos serviços, limitando-se apenas a determinar que a contratada comunique, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias, eventual impossibilidade de cumprimento da entrega dos produtos, apresentando as devidas justificativas. Nesse ponto, o edital deveria ser claro e objetivo, de modo a evitar ambiguidades e assegurar a segurança jurídica do processo.

A Lei nº 14.133/2021 consolidou uma nova cultura administrativa, pautada na governança, na transparência e na eficiência das contratações públicas. O artigo 5º, inciso IV, determina que a licitação deve assegurar **a seleção da proposta mais vantajosa para a administração, observando os princípios da isonomia, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório e do julgamento objetivo**.

Nesse sentido, o edital deve ser interpretado de forma **ampliativa e não restritiva**, garantindo o maior número possível de participantes e evitando exigências desproporcionais ou desnecessárias que inviabilizem a competitividade.

A observância desses princípios não é mera formalidade, mas requisito essencial à validade do certame. Qualquer exigência que limite a concorrência sem justificativa técnica e legal suficiente configura violação direta aos artigos 11 e 12 da Lei nº 14.133/2021, além de contrariar os princípios constitucionais da legalidade e da moralidade (art. 37 da CF/88).

Dessa forma, é evidente que as referidas disposições afrontam os princípios da competitividade, ampla concorrência e legalidade, expressamente assegurados pela legislação vigente, em especial pela Lei nº 14.133/2021, que rege os processos licitatórios. Tais falhas comprometem não apenas a regularidade do certame, mas também a sua finalidade pública, que é garantir a melhor proposta para a administração pública, preservando a igualdade de condições entre os participantes.

II.1 – DA EXIGÊNCIA DA VISITA TÉCNICA

No item 7.6.15, consta a seguinte previsão: *"As informações prestadas referentes ao item serão confirmadas mediante visita da comissão técnica da FMS**, com data e hora agendadas, até cinco dias úteis após a realização do certame**, para atestar a veracidade das informações. Caso a veracidade não seja comprovada, a empresa será desclassificada".* Segue recorte do próprio edital.

> 7.6.15. As informações prestadas referentes ao item serão confirmadas mediante visita da comissão técnica da FMS com data e hora agendada, até cinco dias úteis após a realização do certame para atestar a veracidade das informações. Caso a veracidade não seja comprovada, empresa será desclassificada.

Ocorre que, diante de tal exigência, caso a comissão técnica fosse realizar a verificação em todas as empresas arrematantes, haveria evidente comprometimento da celeridade processual, uma vez que o procedimento demandaria tempo excessivo, retardando a conclusão do certame. Assim, tal diligência se mostra mais adequada em

momento posterior à licitação, de forma a resguardar a tempestividade necessária à efetivação do objeto.

Cumpre salientar que a exigência prevista no item 7.6 insere-se no rol de qualificação, no qual já se encontram requisitos suficientemente aptos a comprovar a capacidade técnica e a regularidade da empresa, tais como: registro no CREFITO, registro no CFT, apresentação de atestado de capacidade técnica, bem como alvará de funcionamento. Essas exigências, por si só, demonstram a aptidão da empresa para executar os serviços, além de evidenciarem que a contratada já está sujeita a fiscalizações periódicas dos órgãos competentes para a manutenção de tais registros e certificados. Nesse contexto, a visita técnica prevista mostra-se redundante e desnecessária, funcionando apenas como elemento que pode retardar o regular prosseguimento do certame.

Ressalte-se que o objeto licitado possui caráter absolutamente essencial à saúde pública, consistindo na contratação de serviços de locação de equipamentos de ventilação mecânica – *suporte de vida* – portáteis, com manutenção preventiva e corretiva, calibração e assistência técnica ininterrupta (24 horas por dia). A execução desses serviços será realizada no Hospital de Urgência de Teresina – HUT, unidade de referência que atende praticamente todo o Estado do Piauí, bem como diversos município do Maranhão e de outros estados, sendo, **portanto, indispensável para a preservação de vidas humanas.**

Ademais, a própria Lei nº 14.133/2021 dispõe que eventual vício restrito a um licitante não constitui motivo legítimo para a paralisação ou anulação do certame, sobretudo em casos em que o objeto é marcado pela urgência e pela essencialidade. Nessas situações, deve prevalecer a solução que assegure a continuidade da contratação, com observância do interesse público primário e em consonância com os princípios da celeridade, da eficiência e da continuidade do serviço público.

Diante do exposto, impõe-se a adoção de providências que garantam a imediata continuidade do processo licitatório, preservando a regularidade e a celeridade da

contratação, de modo a assegurar, de maneira inafastável, o atendimento hospitalar de alta complexidade e a efetivação do direito fundamental à vida.

II.2 - DO VALOR ESTIMADO

Inicialmente, é imperioso destacar que o valor da licitação deve ser fundamentado em valores atualizados de mercado, garantindo assim propostas e contratos exequíveis. Esse entendimento é corroborado por jurisprudência consolidada, que reforça a necessidade de uma pesquisa criteriosa para a formação do preço máximo em licitações, de modo a refletir os valores praticados no mercado.

De forma similar, o Tribunal de Contas da União (TCU), por meio do Acórdão 1108/2007 – Plenário, estabelece:

> *"REPRESENTAÇÃO. CONCORRÊNCIA. PESQUISA DE PREÇOS DE MERCADO DESTITUÍDA DE ANÁLISE CRÍTICA. CONTRATAÇÃO A PREÇOS DESARRAZOADOS. PROCEDÊNCIA, EM PARTE. DECLARAÇÃO DE INIDONEIDADE. DETERMINAÇÕES. APENSAMENTO DO PROCESSO. Não é admissível que a pesquisa de preços de mercado feita pela entidade seja destituída de juízo crítico acerca da consistência dos valores levantados, máxime quando observados indícios de preços destoantes dos praticados no mercado. "*

A Lei nº 14.133/21 também reforça de maneira inequívoca a necessidade de que o valor estimado seja compatível com os valores praticados no mercado. Conforme disposto no artigo 23:

> *"Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto".*

Como parâmetro comparativo, cita-se o Edital nº 90027/2025, publicado pelo próprio órgão em 25/07/2025, cujo objeto é idêntico ao da presente licitação. Naquela oportunidade, o valor unitário estimado foi fixado em R$ 3.104,08 (três mil, cento e quatro reais e oito centavos). Entretanto, no edital ora em análise, o valor estimado corresponde a apenas R$ 2.517,73 (dois mil, quinhentos e dezessete reais e setenta e três centavos), representando uma redução expressiva. Considerando tratar-se de valor unitário, ao multiplicar-se pela quantidade solicitada, a diferença se torna ainda mais relevante e impactante para a execução contratual.

Constata-se que os dois procedimentos têm **identidade de objeto e finalidade**: a **locação de ventiladores pulmonares de suporte de vida**, destinados ao **Hospital de Urgência de Teresina (HUT)**, conforme descrito nos itens 1.1 dos respectivos termos de referência.

Todavia, o valor estimado **sofreu redução substancial do preço unitário**, conforme quadro comparativo abaixo:

	Pregão 90027/2025 (julho)	**Pregão 90050/2025 (outubro)**
Valor total estimado	R$ 1.303.713,60	R$ 1.359.574,20
Quantidade de equipamentos	35 unidades	45 unidades
Valor unitário (médio)	R$ 3.104,08/mês	R$ 2.517,73/mês
Objeto resumido	Ventiladores portáteis, invasivos e não-invasivos, para pacientes adultos e pediátricos (suporte	Ventiladores de cuidados intensivos completos, com turbina integrada, tela de 8", blender eletrônico, bateria, monitoramento gráfico e modos avançados de ventilação.

	Pregão 90027/2025 (julho)	**Pregão 90050/2025 (outubro)**
	ventilatório domiciliar e hospitalar).	
Abrangência técnica	Equipamento mais simples (sem módulo de capnografia ou software de registro completo).	Equipamento hospitalar completo, voltado à UTI, com capnografia, registro de alarmes e parâmetros ventilatórios detalhados.
Período estimado	12 meses	12 meses

Tratando-se do mesmo objeto, cujo preço unitário, em menos de três meses, apresentou variação significativa (redução de R$ 3.104,08 para R$ 2.517,73), sem justificativa técnica clara no processo administrativo.

A despeito de pequenas diferenças de descrição, o equipamento serve à mesma finalidade hospitalar (ventilação mecânica de pacientes adultos e pediátricos), o que evidencia possível inconsistência no orçamento estimativo.

Assim, não houve nenhum esclarecimento ou justificativa técnica sobre a metodologia de pesquisa de preços e a compatibilidade entre os certames PE 90027/2025 e PE 90050/2025, a fim de resguardar os princípios da isonomia, da transparência e da economicidade (art. 5º e 23, Lei 14.133/2021)

A fixação de um valor estimado significativamente abaixo dos preços praticados no mercado gera riscos concretos, como o fracasso da licitação, a contratação de empresa com proposta inexequível e, por consequência, a interrupção ou precarização na prestação dos serviços. Tais riscos se agravam em razão da natureza do objeto licitado, diretamente relacionada à manutenção da vida humana, o que exige segurança, qualidade e continuidade.

O Tribunal de Contas da União (TCU) possui jurisprudência sobre a matéria, conforme se observa no seguinte julgado:

> *REPRESENTAÇÃO. PREGÃO ELETRÔNICO. CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREDIAL. IRREGULARIDADE NA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO ESTIMATIVO. MULTA. PEDIDOS DE REEXAME. CONHECIMENTO. INCOMPATIBILIDADE ENTRE O ORÇAMENTO ESTIMADO E OS VALORES DE MERCADO NÃO DEMONSTRADA. AUSÊNCIA DE INFORMAÇÕES SOBRE OS PREÇOS DE MERCADO À ÉPOCA VIGENTES. PROVIMENTO. AFASTAMENTO DAS MULTAS. CIÊNCIA AOS INTERESSADOS (TCU 01331920116, Relator.: BENJAMIN ZYMLER, Data de Julgamento: 16/09/2014)*

Esse precedente reforça a necessidade de que a Administração fundamente adequadamente o orçamento estimado, com base em pesquisa de preços compatível com o mercado. A ausência dessa compatibilidade afronta os princípios da razoabilidade, da economicidade e da seleção da proposta mais vantajosa, todos previstos na Lei nº 14.133/2021.

Em face do exposto até então, evidencia-se que o órgão não apresentou pesquisa de preços idônea e atualizada, comprometendo a fidedignidade do valor estimado.

Em conformidade com as recomendações do TCU, impõe-se o reexame do orçamento da licitação, a fim de ajustar os valores à realidade do mercado e garantir a efetividade da contratação, especialmente diante da essencialidade do objeto, indispensável à preservação da vida humana.

Ademais, é importante destacar que a fixação de preços abaixo do valor de mercado restringe a competitividade do certame, na medida em que afasta empresas sérias e comprometidas, que realizam o adequado dimensionamento dos custos necessários para

a execução do contrato. Essas empresas, diante da incompatibilidade dos valores, deixam de participar da disputa, o que reduz significativamente a concorrência e pode até mesmo conduzir ao fracasso da licitação.

Tal discrepância evidencia que os valores estimados pela administração foram definidos de forma equivocada, sem observar os preceitos da pesquisa crítica de preços de mercado.

Adicionalmente, é necessário considerar que, além do custo do produto, a empresa também arcará com despesas relacionadas a impostos e logística de entrega, o que justifica ainda mais a inadequabilidade do valor previsto.

Nesta toada, não menos importante, verifica-se que, em **2019**, o valor mensal do contrato para o mesmo objeto (locação de ventiladores pulmonares, suporte de vida, com manutenção e assistência 24h) era de **R$ 2.922,60 (dois mil, novecentos e vinte e dois reais e sessenta centavos)**. Ao longo dos anos subsequentes, esse valor foi **devidamente reajustado conforme índices oficiais de correção**, alcançando aproximadamente **R$ 3.500,00 (três mil e quinhentos reais)** mensais, o que representa um reajuste coerente com a variação inflacionária acumulada no período.

Diante desse histórico, **causa estranheza** o fato de o **valor atual estimado** pelo edital ser **inferior inclusive ao valor praticado em 2019**, sem qualquer justificativa técnica ou econômica que demonstre a razão da redução.

Em que pese o princípio da economicidade orientar a busca pelo melhor preço, **não se confunde economicidade com preço inexequível ou artificialmente reduzido**, especialmente em contratações que envolvem **equipamentos hospitalares de alta complexidade** e exigem **assistência técnica permanente e peças de reposição originais**.

A doutrina clássica é categórica ao afirmar que o edital é a "*lei interna da licitação*" e, por isso, deve conter cláusulas claras, objetivas e proporcionais. Segundo Hely Lopes Meirelles"

> *"a licitação não pode ser instrumento de exclusão, mas meio de assegurar igualdade de condições a todos os interessados"* (MEIRELLES, Hely Lopes. *Licitação e Contrato Administrativo*. Malheiros, 2019, p. 98).

Na mesma linha, Maria Sylvia Zanella Di Pietro ensina que:

> *"a Administração não pode incluir exigências desnecessárias, pois isso configura desvio de finalidade e afronta ao princípio da isonomia, comprometendo o caráter competitivo do certame"* (*Direito Administrativo*, 35ª ed., Atlas, 2022).

A ausência de **memória de cálculo detalhada da pesquisa de preços** e de **justificativa plausível para a redução do valor estimado** afronta diretamente o disposto nos arts. **5º, 11, 18, 23, inciso V e 31, inciso I da Lei nº 14.133/2021**, que impõem à Administração o dever de planejar adequadamente suas contratações, garantindo a fidedignidade dos parâmetros utilizados na estimativa de custo.

Além disso, o **art. 31, §1º do Decreto Municipal nº 24.748/2023** estabelece que a formação do valor estimado deve observar **critérios objetivos, parâmetros atualizados e compatibilidade com o mercado**, devendo ser **anexada aos autos a memória de cálculo** correspondente.

Em face do exposto, requer-se a revisão dos valores estimados, de forma a assegurar a compatibilidade com os preços praticados no mercado e garantir a exequibilidade da contratação. Pois, qualquer omissão ou excesso em cláusulas editalícias que impactem a formação das propostas e a execução contratual deve ser revista pela própria Administração, sob pena de nulidade do procedimento.

II.3 DA COMPARAÇÃO ENTRE OS CERTAMES E DA NECESSIDADE DE ALINHAMENTO TÉCNICO

Verifica-se que o objeto previsto no **Edital de Licitação: Pregão Eletrônico nº 90050/2025 – Processo SEI nº 00045.037916/2025-24**, possui a mesma finalidade do **Pregão Eletrônico nº 90027/2025 – Processo SEI nº 00045.001928/2025-51**, qual seja, a **locação de equipamentos de ventilação mecânica (suporte de vida), com manutenção preventiva, corretiva, calibração e assistência técnica 24 horas**, destinados ao **Hospital de Urgência de Teresina – HUT**.

Embora os dois certames tratem de objeto de igual natureza e finalidade, observa-se que o edital atual apresenta **descrição técnica ampliada**, incluindo novos requisitos que **não constavam no procedimento de julho/2025**, tais como:

- exigência de **tela sensível ao toque de no mínimo 8 polegadas**;
- **blender eletrônico interno e módulo de capnografia volumétrica**;
- **bateria interna com autonomia mínima de 240 minutos**;
- **inclusão de modos ventilatórios avançados (PAV, NAVA, ASV, entre outros)**;
- **sensor de O_2 interno com tecnologia ultrassônica ou paramagnética**.

Ainda que se reconheça a importância de avanços tecnológicos, é essencial que tais diferenciações **estejam acompanhadas de justificativa técnica expressa** no Termo de Referência, demonstrando a **necessidade clínica e operacional** desses recursos para o contexto assistencial do HUT. Tal medida reforça a transparência, a padronização e a coerência entre certames com objetos equivalentes.

Dessa forma, sugere-se que a Administração **avalie a adequação das especificações técnicas** e, se necessário, **promova ajustes ou esclarecimentos no Termo de Referência**, de modo a assegurar **uniformidade entre os certames, transparência procedimental e vantajosidade à Administração Pública**.

II.4 DA DIVERGÊNCIA DE VALORES E DA DEFAZAGEM NA PESQUISA DE PREÇOS

Ao analisar o histórico de contratações referentes ao mesmo objeto licitado, verifica-se nítida **inconsistência nos valores estimados** pela Administração, o que evidencia possível **defasagem da pesquisa de preços** realizada para o presente certame. Em **2019**, o item em questão foi objeto do **Pregão Eletrônico nº 130/2019 – FMS Teresina**, cujo valor unitário foi de **R$ 2.662,60 (**dois mil, seiscentos e sessenta e dois reais e sessenta centavos), conforme registros oficiais. Ao longo da vigência contratual, e considerando os reajustes legais e econômicos aplicados entre **2019 e 2023**, o valor foi atualizado, chegando ao patamar aproximado de **R$ 3.500,00 (**três mil e quinhentos reais).

Posteriormente, no **certame de julho/2025**, para o mesmo objeto e especificações técnicas semelhantes, a Administração estimou o **valor de R$ 3.104,08** (três mil, cento e quatro reais e oito centavos), mantendo coerência com o histórico contratual e com os índices de atualização de mercado.

Todavia, o **edital de outubro/2025** (***90050/2025)***, reapresenta o mesmo objeto, porém com **valor base de R$ 2.517,73** (dois mil, quinhentos e dezessete reais e setenta e três centavos), ou seja, quase o mesmo valor de 2019, desconsiderando o lapso temporal de seis anos, os efeitos inflacionários e a realidade atual do mercado de equipamentos hospitalares.

Além disso, **a discrepância entre o valor estimado chama atenção**: enquanto o certame anterior, de julho, teve o valor médio unitário de aproximadamente **R$ 3.104,08 (**três mil, cento e quatro reais e oito centavos), o novo edital apresenta valor estimado de **R$ 2.517,73 (**dois mil, quinhentos e dezessete reais e setenta e três centavos). Tal diferença recomenda a **reavaliação da pesquisa de preços**, a fim de garantir coerência entre o nível técnico exigido e o custo previsto, em observância aos princípios da **economicidade, da motivação e da competitividade**, previstos nos arts. **5º, IV**, **18, IV** e **40, § 1º**, da **Lei nº 14.133/2021.**

Para melhor visualização, apresenta-se o quadro comparativo a seguir:

Certame	Identificação	Valor Unitário Estimado / Contratado	Evolução / Observações
Pregão Eletrônico nº 130/2019	Processo Administrativo nº 045.12397/2019 – FMS Teresina	**R$ 2.662,60** (dois mil, seiscentos e sessenta e dois reais e sessenta centavos)	Valor base inicial em 2019.
Contrato decorrente de 2019 (com reajustes ao longo da vigência)	— Processo Administrativo nº 045.12397/2019 – FMS Teresina	**R$ 3.500,00** (três mil e quinhentos reais)	Valor atualizado após os reajustes contratuais anuais, refletindo a variação de mercado e os índices inflacionários.
Pregão Eletrônico nº 90027/2025 (julho/2025)	Processo Eletrônico SEI nº 00045.001928/2025-51	**R$ 3.104,08** (três mil, cento e quatro reais e oito centavos)	Valor médio unitário estimado conforme pesquisa de preços recente e condizente com o histórico contratual.
Pregão Eletrônico nº 90050/2025 (outubro/2025)	Processo Eletrônico SEI nº 00045.002350/2025-12	**R$ 2.517,73** (dois mil, quinhentos e dezessete reais e setenta e três centavos)	Valor inferior ao histórico, sem justificativa técnica ou de mercado aparente.

A diferença entre os valores praticados nos certames anteriores e o estimado no presente edital chega a aproximadamente **19% (dezenove por cento) em relação ao valor de julho/2025** e **28% (vinte e oito por cento) em relação ao valor contratual atualizado de 2019**.

Tal redução não se coaduna com a realidade inflacionária dos últimos anos, tampouco com o custo de manutenção dos insumos e equipamentos, que, conforme amplamente divulgado em boletins econômicos e índices oficiais (IGP-M, IPCA), apresentaram **variação positiva acumulada superior a 30% (trinta por cento) no período**.

A ausência de coerência entre o nível técnico exigido e o valor estimado **pode comprometer a competitividade e inviabilizar a participação de fornecedores idôneos**, contrariando o entendimento consolidado pelo Tribunal de Contas da União.

II.6 – DA EXIGÊNCIA DE AMOSTRAS

O presente edital, no item 5.5, referente à apresentação da amostra, e no subitem 4.5.1 do Termo de Referência, dispõe:

> *"5.5.2 Quando solicitadas as amostras, estas deverão ser apresentadas na quantidade solicitada, no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas ou 03 (três) dias úteis contados do recebimento da solicitação do setor técnico, sob pena de desclassificação."*

Tal exigência gera dúvida quanto à forma de apresentação das amostras, uma vez que o edital não especifica o quantitativo necessário para cumprimento dessa obrigação. Em razão dessa ausência de informação, não há clareza sobre se o órgão poderá exigir a entrega de todas as quantidades previstas no objeto licitado ou apenas de uma parcela, por exemplo, 50% do total.

Considerando o curto prazo para atender à solicitação, é imprescindível que o edital seja claro e específico quanto ao quantitativo exigido, garantindo segurança jurídica às empresas e possibilitando o cumprimento adequado da diligência. A falta dessa definição compromete a previsibilidade do certame e pode gerar dúvidas sobre a possibilidade de cumprimento da exigência, afetando a competitividade e a isonomia entre os licitantes.

Baseado nas informações acima, a administração deve informar todas as informações necessárias para execução do serviço, para que a empresa possa ofertar o seu melhor preço e com maior certeza dos custos.

Para Hely Lopes Meirelles:

> "É nulo o edital omisso ou errôneo em pontos essenciais, ou que contenha condições discriminatórias ou preferenciais, que afastem determinados interessados e favoreçam outros. Isto ocorre quando a descrição do objeto da licitação é tendenciosa, conduzindo a licitante certo e determinado, sob falsa aparência de uma convocação igualitária"

Diante dos tópicos expostos, observa-se que o edital apresenta erros, além de interpretações dúbias e falta de clareza nas informações. Tais violações prejudicam o processo licitatório, pois impossibilitam as empresas de formularem propostas com o menor valor, em razão dos riscos advindos das informações ausentes ou ambíguas. Cabe à Administração Pública apresentar todas as especificações necessárias para a correta execução dos serviços, de forma clara e precisa.

> *INSPEÇÃO EXTRAORDINÁRIA. PREFEITURA MUNICIPAL. PRESCRIÇÃO DO PODER-DEVER SANCIONATÓRIO QUANTO A PARTE DAS IRREGULARIDADES. MÉRITO. LICITAÇÕES DESENVOLVIDAS SEM A OBSERVÂNCIA DE PRECEITOS LEGAIS. AUSÊNCIA DE CARACTERIZAÇÃO*

E DESCRIÇÃO CLARA DOS OBJETOS LICITADOS. AUSÊNCIA DOS TERMOS DE REFERÊNCIA. CONDIÇÕES RESTRITIVAS EM EDITAIS DE LICITAÇÃO. FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS SEM OBSERVÂNCIA DO PRAZO DE VIGÊNCIA DOS RESPECTIVOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS. PRORROGAÇÃO INDEVIDA DA VIGÊNCIA DOS ACORDOS. FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS SEM A INDICAÇÃO DE VALOR, AINDA QUE POR ESTIMATIVA. AUSÊNCIA DE INDICAÇÃO DE CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS NOS TERMOS ADITIVOS. PRORROGAÇÃO DA VIGÊNCIA DE ATAS DE REGISTROS DE PREÇOS EM DESACORDO COM O DISPOSTO NO INCISO IIIDO § 3º DO ART. 15 DA LEI DE LICITAÇÕES. AUSÊNCIA DE ORÇAMENTOS ESTIMADOS EM PLANILHAS DE SERVIÇOS LICITADOS. APLICAÇÃO DE MULTAS. DESPESAS EM DESACORDO COM OS TERMOS CONTRATUAIS. PAGAMENTOS A MAIOR. DANO AO ERÁRIO. DETERMINAÇÃO DE RESSARCIMENTO AFASTADA. APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO DA INSIGNIFICÂNCIA. 1. O reconhecimento da prescrição quanto a parte dos fatos examinados na ação de controle não inviabiliza análise acerca da existência de eventual prejuízo aos cofres públicos, tendo em vista que as ações que visam ao ressarcimento do erário são imprescritíveis. 2. A elaboração de termos de referência com descrição precisa, suficiente e clara do objeto, contendo elementos que viabilizem a avaliação do custo pela Administração Municipal, incluindo orçamento detalhado e considerando os preços praticados no mercado, é essencial para a adequada formulação e avaliação de propostas. 3. A indicação, no edital, de marcas e modelos específicos compromete a participação e a competitividade do certame, ensejando risco de escolha arbitrária do fornecedor e

> *contrariando princípios constitucionais afetos à Administração Pública, além de comandos legais. 4. É irregular a formalização de contratos que*
>
> *Extrapolem a vigência de seus respectivos créditos orçamentários. 5. Constitui conduta irregular a ausência de indicação de créditos orçamentários nos termos aditivos. 6. As atas de registro de preços não podem ter validade superior a um ano. 7. É obrigatórias a realização de pesquisa de preços e a elaboração de planilhas estimativas de preços unitários na fase interna do pregão. 8. Despesas pagas a maior, em desacordo com os termos contratuais, ensejam danos ao erário, ficando o responsável obrigado ao seu ressarcimento. NOTAS TAQUIGRÁFICAS 6ª Sessão Ordinária da Primeira Câmara – 26/02/2019 CONSELHEIRO SUBSTITUTO HAMILTON COELHO:*
>
> *(TCE-MG - INSPEÇÃO EXTRAORDINÁRIA: 1007891, Relator.: CONS. SUBST. HAMILTON COELHO, Data de Julgamento: 26/02/2019, Data de Publicação: 26/03/2019)*

Além disso, em consonância com este entendimento, no julgamento da DENÚNCIA nº 969629 (Relator: Cons. Mauri Torres, Julgamento: 12/06/2018, Publicação: 21/06/2018), o TCE-MG reafirmou que:

> *DENÚNCIA. PREFEITURA MUNICIPAL. JULGADA IMPROCEDENTE. ADESÃO à ATA DE REGISTRO DE PREÇOS. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE CONVERSÃO DIGITAL DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS. AUSÊNCIA DE AMPLA PESQUISA DE PREÇOS DE MERCADO. INSUFICIÊNCIA DE INFORMAÇÕES NO TERMO DE REFERÊNCIA. AUSÊNCIA DE PRÉVIA APROVAÇÃO DA MINUTA DE CONTRATO. RECOMENDAÇÃO. 1. A Administração*

Pública deve fazer pesquisa de preços aprofundada junto aos fornecedores que atuam no mercado, de forma a possibilitar o apontamento da média dos valores usualmente praticados para aquele objeto. Esses valores constituem a estimativa de preço que

Servirá como base para a análise da exequibilidade das propostas 2. O Termo de Referência ou Projeto Básico é um instrumento obrigatório para toda contratação (seja ela por meio de licitação, dispensa, inexigibilidade e adesão à ata de registro de preços), sendo elaborado a partir de estudos técnicos preliminares e devendo reunir os elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para caracterizar o objeto, bem como as condições da licitação e da contratação. O Termo de Referência precário, com insuficiência de informações, se constitui, portanto, em irregularidade. 3. A ausência de prévia aprovação dos editais de licitação e das minutas de contrato por assessoria jurídica não é causa suficiente para invalidar a licitação; todavia, cabe a responsabilização funcional do agente que descumpre o comando legal.

(TCE-MG - DEN: 969629, Relator.: CONS. MAURI TORRES, Data de Julgamento: 12/06/2018, Data de Publicação: 21/06/2018)

No mesmo sentido, no Recurso Ordinário nº 958037 (Relator: Cons. Sebastião Helvecio, Julgamento: 13/12/2017, Publicação: 16/03/2018), foi decidido que:

RECURSO ORDINÁRIO. PREGÃO PRESENCIAL. PREFEITURA MUNICIPAL. AUSÊNCIA DE TERMO DE REFERÊNCIA COMO ANEXO AO EDITAL. IRREGULARIDADE. NÃO PROVIMENTO. MANUTENÇÃO DA MULTA. O Termo de Referência deverá ser completo, de forma a conter elementos capazes de

> *propiciar a avaliação do custo pela Administração, mediante o orçamento detalhado, considerando os preços praticados no mercado, a definição dos métodos, a estratégia de suprimento e o prazo para execução do contrato.*
>
> *(TCE-MG - RO: 958037, Relator.: CONS. SEBASTIÃO HELVECIO, Data de Julgamento: 13/12/2017, Data de Publicação: 16/03/2018)*

O princípio da eficiência impõe que o agente público atue de forma a produzir resultados favoráveis à consecução dos fins que cabem ao Estado alcançar. O Mestre Hely Lopes Meirelles define este princípio como:

> *"O que se impõe a todo agente público de realizar suas atribuições com presteza, perfeição e rendimento funcional. É o mais moderno princípio da função administrativa, que já não se contenta em ser desempenhada apenas com legalidade, exigindo resultados positivos para o serviço público e satisfatório atendimento das necessidades da comunidade e de seus membros"*

À luz desses princípios, a Administração Pública deve fornecer todas as informações necessárias à correta formação da proposta pelos licitantes, de modo a permitir o oferecimento de preços justos, baseados em parâmetros claros e seguros.

Compendiando, o edital exige a apresentação de amostras no prazo de 72 horas após a solicitação, mas omite o quantitativo necessário. Tal omissão gera grave insegurança jurídica, pois a licitante não consegue prever os custos e a logística para o cumprimento dessa diligência, ficando à mercê de uma decisão discricionária e futura da Administração.

Portanto, requer-se que a Administração reveja o edital e fornecendo maior clareza quanto às condições de execução dos serviços, em estrita observância aos princípios da legalidade, competitividade, isonomia, eficiência e do julgamento objetivo.

II.7- DO PRAZO DE ENTREGA

Os vícios identificados no Edital do Pregão nº 90050/2025, conforme estabelecido na cláusula primeira do edital, são evidentes:

> *"O objeto do presente instrumento é a contratação de serviços de locação de equipamentos de ventilação mecânica, SUPORTE DE VIDA, com manutenção preventiva, corretiva, calibração e assistência 24 horas, para uso como suporte ventilatório para pacientes adultos e pediátricos, a fim de atender às necessidades do HUT (Hospital de Urgência de Teresina), podendo ser prorrogado por igual período, desde que comprovado o preço vantajoso, para aquisição de materiais hospitalares, com ENTREGA INTEGRAL (todo quantitativo de uma só vez) e* ***em QUANTIDADE PREVIAMENTE DEFINIDA,*** *nas condições estabelecidas no Contrato."*

Ocorre que o edital apresenta omissão relevante ao não estabelecer prazo de entrega. A única referência existente encontra-se na cláusula décima segunda do contrato, item 12.1.2.2, que dispõe:

> *"Caso não seja possível a entrega na data assinalada, a empresa deverá comunicar as razões respectivas com pelo menos 5 (cinco) dias de antecedência para que qualquer pleito de prorrogação de prazo seja analisado, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior."*

No entanto, não há qualquer definição de data específica para a entrega, sendo exigida a entrega integral de todo o quantitativo de uma só vez. Dessa forma, a empresa fica com informações vagas, sem condições de planejar adequadamente os custos e

organizar a execução dos serviços de forma eficiente e de qualidade. Tal situação não decorre de irresponsabilidade da contratada, mas sim da ausência de informações essenciais no edital, comprometendo a previsibilidade e a segurança jurídica do certame. Diante disso, a ausência de prazo compromete a viabilidade logística e a competitividade do certame.

Em observância ao Código de Defesa do Consumidor, especificamente aos artigos 18 e 26, que estabelecem prazos de até 30 (trinta) dias para o conserto e substituição de produtos com defeito, fica evidente que um prazo mais amplo para a entrega de materiais é razoável. A estipulação de um prazo tão exíguo prejudica a competitividade, limitando a participação de empresas que não mantêm os produtos em estoque nas condições exigidas pelo edital.

Uma flexibilização no prazo de entrega permitiria a participação de um maior número de empresas, promovendo a apresentação de propostas mais vantajosas, com preços mais acessíveis para a Administração Pública.

A jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ) corrobora tal entendimento ao afirmar que as regras do procedimento licitatório devem ser interpretadas de modo a possibilitar a participação do maior número de licitantes, de maneira a garantir a proposta mais vantajosa para a Administração:

> *"As regras do procedimento licitatório devem ser interpretadas de modo que, sem causar qualquer prejuízo à Administração e aos interessados no certame,* ***possibilitem a participação do maior número de concorrentes, a fim de que seja possível encontrar, entre várias propostas, a mais vantajosa."*** *(REsp 512179 PR 2003/0036769-5).*

A ausência de prazo compromete diretamente o caráter competitivo da licitação, uma vez que a maioria dos fornecedores não mantém os produtos exigidos em estoque, o que inviabiliza a entrega dentro do prazo estabelecido. A norma da Lei nº 14.133/21, em

seu artigo 6º, parágrafo X, estabelece prazo de até 30 (trinta) dias para a entrega de bens, o que é plenamente razoável e condizente com as práticas de mercado.

O Tribunal de Contas da União (TCU) também se manifesta sobre a questão, conforme o Acórdão 2257/2005:

> *"Fixe o prazo previsto para início da prestação dos serviços em, no mínimo, trinta dias, de forma a possibilitar às empresas vencedoras das licitações a adoção dos procedimentos que lhes permitam iniciar a execução contratual."*

Portanto, em respeito aos princípios da economicidade, da isonomia, da razoabilidade e da moralidade administrativa, é imprescindível que o edital especifique o prazo para a entrega dos produtos, garantindo maior competitividade no certame e possibilitando a participação de um número mais amplo de empresas.

O edital e a minuta do contrato são omissos quanto ao **prazo** para a entrega integral dos equipamentos, limitando-se a prever uma comunicação prévia em caso de impossibilidade. A ausência de **cronograma definido** impede que as licitantes formulem suas propostas de forma segura, com o correto dimensionamento de custos **logísticos, de instalação e operacionais**. Essa omissão **viola o dever de planejamento** e de motivação administrativa e **transfere risco desproporcional** à contratada, restringindo a competitividade e atentando contra a busca pela proposta mais vantajosa (arts. 5º, 11 e 18 da Lei nº 14.133/2021).

Além disso, a omissão **contradiz** a própria minuta contratual, que exige **ENTREGA INTEGRAL** de "todo o quantitativo de uma só vez", sem fixar **qualquer prazo** para cumprimento, criando **insegurança jurídica** e **desalinhamento** entre edital, Termo de Referência e minuta — o que afronta os princípios da **vinculação ao instrumento convocatório** e do **julgamento objetivo**. Em contratações de equipamentos de suporte de vida, a definição de prazos **é elemento essencial** para a exequibilidade e para a formação do preço (art. 18, caput e incisos, c/c art. 23 da Lei nº 14.133/2021).

A jurisprudência de controle externo recomenda que a Administração **fixe prazos mínimos razoáveis** para início da prestação/entregas, de modo a permitir que a vencedora adote os procedimentos logísticos e técnicos indispensáveis (v.g., Acórdão TCU 2.257/2005). A ausência de prazos — ou a exigência de "entrega integral imediata" por implicitude, **desestimula a participação** de fornecedores idôneos, **encarece o risco** e **eleva a probabilidade** de inadimplemento, aditivos e litígios.

Para sanar a irregularidade e **harmonizar** edital, TR e minuta, requer-se a **retificação** para inserir, **expressamente**:

1. **Prazo de entrega inicial**: definição objetiva (p.ex., **D+30 dias corridos** a partir da assinatura/OS), com possibilidade de escalonamento.
2. **Cronograma de implantação/instalação por lotes**, com janelas operacionais no HUT (acesso às áreas, turnos, pontos de energia/gases, testes).
3. **Forma de entrega**: indicar se será **integral** ou **parcelada por demanda**; se integral, **fundamentar tecnicamente** a necessidade e manter o prazo compatível.
4. **Aceite técnico e início da cobrança**: a mensalidade somente flui após **instalação, calibração, teste e aceite** do equipamento em operação.
5. **Medição/pagamento**: por equipamento **efetivamente entregue, instalado e operante**, vedada cobrança por parque não instalado.
6. **SLA e penalidades proporcionais**: níveis de serviço, atendimento 24h, tempos de resposta e de solução, com penalidades **graduadas** e exequíveis.

Em suma, a definição **clara e objetiva** de prazos e do **modelo de entrega** é imprescindível para **viabilizar propostas responsáveis**, **preservar a competitividade** e **assegurar** que o contrato atenda ao interesse público com segurança, eficiência e economicidade.

Diante do exposto, requer-se que seja estabelecido um prazo de entrega no edital, compatível com as necessidades logísticas e com a realidade do mercado, de forma razoável e adequada, assegurando maior competitividade, segurança jurídica e melhores condições para a Administração Pública.

II.7 - DO USO DO PODER/DEVER DA AUTOTUTELA

O princípio da autotutela, amplamente reconhecido no direito administrativo, estabelece que a Administração Pública tem o poder de rever seus próprios atos quando ilegais ou irregulares. De acordo com esse princípio, o órgão competente tem o dever de corrigir, de ofício, as falhas nos atos administrativos, sem necessidade de provocação externa, **especialmente quando essas falhas restringem indevidamente a competitividade ou violam os princípios constitucionais da legalidade e da isonomia**.

> *"SÚMULA 473 A administração pode anular seus próprios atos, quando eivados de vícios que os tornam ilegais, porque deles não se originam direitos; ou revogá-los, por motivo de conveniência ou oportunidade, respeitados os direitos adquiridos, e ressalvada, em todos os casos, a apreciação judicial."*

Assim, o órgão responsável pela licitação, em observância ao princípio da autotutela, deve revisar e corrigir os atos administrativos relacionados ao processo. A reformulação do edital, incorporando as alterações sugeridas, é fundamental para garantir a legalidade, a justiça e a competitividade do certame, em plena conformidade com os princípios da Administração Pública, especialmente os da eficiência e da transparência.

II.8 RELATÓRIO TÉCNICO – ANÁLISE COMPARATIVA DE ESPECIFICAÇÕES

Responsável Técnico: Antônio José Freire Passos Filho - Fisioterapeuta
CREFITO: 142395-F

II.8. 1 Objeto da Análise

Análise técnica comparativa entre as especificações constantes do edital e as características descritas no manual técnico de um único fabricante.

Finalidade: verificar possível **direcionamento**, **restrição à competitividade** e **violação aos princípios da isonomia e da vantajosidade** (Lei nº 14.133/2021).

II.8.2 Constatações Técnicas

Durante a avaliação, constatou-se **reprodução literal** de trechos do manual técnico de determinado fabricante. Exemplo comparativo:

Especificação do Edital	**Trecho Correspondente do Manual Técnico**
"Alimentação elétrica: 100 a 240 volts, com comutação automática, 50/60 Hz."	"Fonte de energia elétrica externa: voltagem de entrada 100 a 240 V, frequência 50/60 Hz."
"Bateria interna recarregável, com autonomia mínima de 240 minutos."	"Bateria recarregável com autonomia mínima de 240 minutos."

A **identidade textual** comprova que não houve elaboração técnica independente pela Administração.

Houve **transposição literal** de informações de um único produto, o que direciona o certame.

Essa prática elimina a **liberdade de formulação técnica** e restringe a participação de outros fornecedores que possuam equipamentos equivalentes, porém com terminologias distintas.

II.8.3 Implicações Técnicas e Jurídicas

A ausência de justificativa técnica própria e o espelhamento literal de especificações:

- **Comprometem a competitividade** do certame;
- **Favorecem um fabricante específico**, configurando direcionamento;
- **Violam o dever de planejamento** (art. 12 da Lei nº 14.133/2021);
- **Comprometem a vantajosidade** da contratação pública.

Tal prática gera:

- Restrição à concorrência e risco de sobrepreço;
- Perda de eficiência e inovação tecnológica;
- Nulidade do certame por vício de legalidade.

II.8.4. Impactos Identificados

Redução do número de licitantes aptos a participar.

Restrição da competitividade e afronta ao princípio da isonomia.

Risco de contratação direcionada.

Ausência de fundamentação técnica no termo de referência.

Inobservância do dever de planejamento e pesquisa de mercado.

II.8.5 Conclusão Técnica

As especificações do **Edital do Pregão Eletrônico nº 90050/2025 coincidem integralmente** com o manual técnico de um fabricante específico EM ANEXO.

Evidencia-se **direcionamento do certame** e **violação aos princípios da isonomia, vantajosidade e legalidade** (arts. 5º, 18 e 40 da Lei nº 14.133/2021).

O edital **não reflete critérios de desempenho**, mas **características de um modelo único**, o que restringe a competitividade.

II.8.6 Recomendações Técnicas

Revisão imediata do Termo de Referência, substituindo as especificações literais por critérios de desempenho e parâmetros funcionais.

Realização de nova pesquisa de mercado, contemplando fabricantes e modelos equivalentes.

Retificação do edital, assegurando ampla concorrência e observância aos princípios da economicidade e vantajosidade.

Caso o certame esteja em andamento, **suspensão preventiva** até correção das inconsistências.

II.8.7 Conclusão Final

Diante da análise documental e técnica realizada, conclui-se que o edital apresenta **vícios que comprometem a lisura do processo licitatório**.

Recomenda-se a **adequação imediata das especificações** para garantir **isonomia, competitividade e vantajosidade da contratação pública**, conforme determina a **Lei nº 14.133/2021** e os entendimentos consolidados do **TCU**.

II.9. DO PEDIDO

Em face do exposto, solicita-se a adequação do edital considerando as inconsistências e omissões identificadas no Edital do Pregão nº 90050/2025, notadamente quanto à exigência desproporcional de visita técnica (item 7.6.15), à inadequação do valor

estimado da licitação, à falta de definição do quantitativo da amostra (item 17.1) e à ausência de prazo para entrega integral dos serviços, de modo a assegurar a ampla concorrência, o equilíbrio entre os participantes e o atendimento à plenitude da Justiça.

Diante de todo o exposto, **requer** a Vossa Senhoria:

1. **Conhecimento e acolhimento** desta impugnação, por ser **tempestiva** (art. 164, Lei 14.133/2021).

2. **Retificação** do Edital/Termo de Referência e **harmonização** da Minuta Contratual, para 3.1. **Visita técnica (item 7.6.15)** – excluir a exigência **ou**, subsidiariamente, **motivar tecnicamente** sua imprescindibilidade, ajustando o procedimento para não retardar a contratação nem restringir a competitividade (definindo critérios objetivos, janelas e ordem de realização).

3. **Valor estimado** – **refazer a pesquisa de preços** com análise crítica, metodologia explícita e fontes atuais, justificando a divergência frente ao histórico (2019 e PE 90027/2025), a fim de **assegurar exequibilidade** (arts. 5º e 23, Lei 14.133/2021; jurisprudência TCU).

4. **Amostras (item 5.5 / TR 4.5.1)** – **definir expressamente o quantitativo** e momento processual, vedando exigência ampla e indistinta que imponha ônus excessivo ou desestimule a participação.

5. **Prazo(s) de entrega/instalação** – **estabelecer prazo razoável e definido** (com cronograma e janelas operacionais no HUT), compatível com a realidade logística e com a natureza do objeto, **vedada** a exigência de "prazo zero" por omissão.

6. **Divergência Edital x Minuta (entrega/quantidade)** – **eliminar a contradição**: se a entrega for **parcelada por demanda**, ajustar a minuta para refletir essa forma; se for **integral**, fundamentar tecnicamente a necessidade e **fixar prazo certo**,

etapas de instalação e **critérios de medição/pagamento** (por equipamento efetivamente operacional).

7. **Republicação** do edital, com a **reabertura integral dos prazos** (propostas e lances), após a correção dos vícios, garantindo a máxima publicidade e a **isonomia** entre potenciais licitantes.

8. Caso as providências acima **não** sejam acolhidas pela área demandante/Agente de Contratação, **requer** o **encaminhamento** do feito, com a íntegra desta impugnação e a **motivação formal** da decisão, para **manifestação do Diretor-Presidente (ou autoridade máxima) da FMS**, nos termos do dever de **autotutela** (Súmula 473/STF) e da governança das contratações, **antes** da abertura da sessão pública.

9. Por fim, requer a **publicação da resposta** à impugnação no sítio oficial, no prazo legal (art. 164, parágrafo único, Lei 14.133/2021), com a indicação clara das **alterações**, **fundamentos** e **novas datas** do certame.

Outrossim, ao proceder conforme solicitado, a Administração estará exercendo corretamente o poder/dever de autotutela, conforme previsto no ordenamento jurídico, no sentido de corrigir atos administrativos ilegais ou que contrariem os interesses públicos, promovendo a transparência e a lisura do processo licitatório.

Determina-se, também, a suspensão do Pregão Eletrônico nº 90050/2025, até que seja apreciada a presente impugnação e fornecidos os devidos esclarecimentos quanto aos questionamentos ora suscitados, sob pena de violação aos preceitos constitucionais da legalidade, probidade administrativa, lisura do procedimento e igualdade de condições entre os licitantes.

Nestes termos, pede deferimento.

KAROLINY DANTAS NASCIMENTO LOPES:10550862420

Assinado de forma digital por KAROLINY DANTAS NASCIMENTO LOPES:10550862420 Dados: 2025.10.08 22:53:15 -03'00'

Cajazeiras – PB 08 de outubro de 2025.

L5 ASSESSORIA E CONSULTORIA EMPRESARIAL

L5licitacoesecontratos@gmail.com
Rua Coronel Peba, n 723, Centro, Cajazeiras – PB - CEP: 58.900-000
CNPJ: 39.230.407/0001-40 @l5licitacoes

SV300 Pro

Ventilador

Manual do Operador

CE 0123

© 2021-2023 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Todos os direitos reservados.

A data de publicação deste Manual do Operador é julho de 2023.

Declaração de propriedade intelectual

A SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (doravante Mindray) possui os direitos de propriedade intelectual deste produto Mindray e deste manual. Este manual pode fazer referência a informações protegidas por direitos autorais ou patentes e não concede qualquer licença de direitos autorais ou de patente da Mindray ou de terceiros.

A Mindray pretende manter o conteúdo desse manual como informação confidencial. É terminantemente proibida a publicação das informações contidas neste manual, por qualquer meio, sem a autorização por escrito da Mindray. É terminantemente proibido publicar, emendar, reproduzir, distribuir, alugar, adaptar, traduzir ou executar qualquer outro trabalho derivado deste manual, por qualquer meio ou modo, sem a permissão por escrito da Mindray.

mindray, MINDRAY e MINDRAY são as marcas comerciais, registradas ou não, da Mindray na China e em outros países. Todas as demais marcas comerciais presentes neste manual são usadas apenas para fins informativos ou editoriais e pertencem aos seus respectivos proprietários.

Responsabilidade do fabricante

O conteúdo deste manual está sujeito a alterações sem aviso prévio.

Parte-se do pressuposto de que todas as informações contidas neste manual estão corretas. A Mindray não se responsabiliza pelos erros aqui contidos ou por danos acidentais ou consequentes relacionados à distribuição, aplicação ou uso deste manual.

A Mindray é responsável pela segurança, confiabilidade e desempenho deste produto, apenas se:

- todas as operações de instalação, ampliações, alterações, modificações e todos os reparos deste produto forem realizados por uma equipe autorizada da Mindray;
- a instalação elétrica do local onde o equipamento estiver instalado cumprir as especificações locais e nacionais aplicáveis; e
- o produto for utilizado de acordo com as instruções de uso.

AVISO: É importante que o hospital ou a organização que utiliza este equipamento desenvolva um plano de manutenção adequado. Se isso não for feito, podem ocorrer danos na máquina ou lesões pessoais.

OBSERVAÇÃO: Este equipamento deve ser operado por profissionais clínicos especializados e treinados.

Garantia

ESTA GARANTIA É EXCLUSIVA E PREVALECE SOBRE TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO AS GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO ESPECÍFICO.

Exceções

As obrigações e responsabilidades da Mindray relativas a essa garantia não incluem gastos com transporte ou de qualquer outro tipo, nem responsabilidade por atraso ou danos diretos, indiretos ou ocasionados pelo uso inadequado do produto, pelo uso de componentes ou acessórios não aprovados pela Mindray, ou ainda por reparos realizados por pessoal não autorizado.

Essa garantia não cobre:

- Mau funcionamento ou danos causados por utilização inadequada ou falhas humanas.
- Mau funcionamento ou danos causados por uma entrada de energia instável ou fora do padrão.
- Mau funcionamento ou danos causados por força maior, como incêndios ou terremotos.
- Mau funcionamento ou danos causados por operação inadequada ou conserto feito por pessoas não autorizadas ou sem qualificação.
- Mau funcionamento do instrumento ou da peça cujo número de série não esteja legível o suficiente.
- Outros danos não causados pelo instrumento ou a peça em si.

Departamento de Atendimento ao Cliente

Fabricante:	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.
Endereço:	Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China
Endereço Web:	www.mindray.com
Endereço de e-mail:	service@mindray.com
Tel.:	+86 755 81888998
Fax:	+86 755 26582680
Representantes na UE:	Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europa)
Endereço:	Eiffestraβe 80, Hamburg 20537, Alemanha
Tel.:	0049-40-2513175
Fax:	0049-40-255726

Notificação de eventos adversos

Como prestador de serviços de saúde, você pode relatar a ocorrência de determinados eventos à SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD., e possivelmente à autoridade competente do Estado-membro em que o usuário e/ou paciente está estabelecido. Esses eventos incluem morte relacionada ao dispositivo e lesões graves ou doenças. Além disso, como parte do nosso Programa de Garantia de Qualidade, a SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. solicita ser notificada sobre falhas ou mau funcionamento do dispositivo. Essas informações são necessárias para garantir que a SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. forneça apenas produtos da mais alta qualidade.

Detentor

Mindray do Brasil Comércio e Distribuição de Equipamentos Médicos Ltda.

Av. Pompéia, 634 conj. comercial 406. Vila Pompéia

São Paulo - SP

CEP: 05022-000 - Fone / Fax: (11) 3124-8026

CNPJ: 09.058.456/0001-87

ANVISA nº:

Assistência Técnica/Serviço de Atendimento ao Cliente

0800 0202 841

sac.br@mindray.com

Prefácio

Objetivos deste manual

Este manual contém as instruções necessárias para operar o produto de forma segura e de acordo com suas funções e uso previsto. Seguir as instruções contidas neste manual é um pré-requisito para a obtenção de um funcionamento e rendimento adequados e garantir a segurança do paciente e do usuário.

Este manual baseia-se na configuração completa da máquina de anestesia, portanto, algumas delas podem não ser aplicáveis ao seu produto. Em caso de dúvida, fale conosco.

Este manual é parte integrante do produto e deve ser mantido sempre próximo ao equipamento, de forma que possa ser facilmente acessado, quando necessário.

Público alvo

Este manual foi elaborado para profissionais da área da saúde, dos quais se supõe o conhecimento prático sobre os procedimentos médicos, as práticas e a terminologia exigida para o monitoramento de pacientes gravemente enfermos.

Ilustrações

Todas as ilustrações contidas neste manual servem unicamente como exemplo. Elas não obrigatoriamente representam a configuração ou os dados exibidos no ventilador.

Convenções

- O texto em itálico é usado neste manual para citar os capítulos ou seções citados.
- [ ] é usado para destacar textos na tela.
- → é usado para indicar procedimentos operacionais.

Senha

É necessária uma senha para acessar os diferentes menus do ventilador.

- Manutenção do usuário: 1234

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Índice

Declaração de propriedade intelectual 1
Responsabilidade do fabricante 1
Garantia 2
Exceções 2
Departamento de Atendimento ao Cliente 2
Notificação de eventos adversos 2
Detentor 3
Prefácio 3
Índice 5
Segurança ..... 1 - 1
Informações sobre segurança ..... 1 - 2
Avisos ..... 1 - 2
Cuidado ..... 1 - 6
Observações ..... 1 - 7
Símbolos do equipamento ..... 1 - 8
Conceitos básicos ..... 2 - 1
Descrição do sistema ..... 2 - 2
Uso previsto ..... 2 - 2
Contraindicações ..... 2 - 2
Componentes ..... 2 - 2
Aparência do equipamento ..... 2 - 3
Vista frontal ..... 2 - 3
Vista posterior ..... 2 - 4
Instalações e conexões ..... 3 - 1
Instalação da unidade principal ..... 3 - 2
Conexão da fonte de alimentação ..... 3 - 3
Conexão à Alimentação CA ..... 3 - 3
Conexão à alimentação CC ..... 3 - 4
Conexão ao fornecimento de gás ..... 3 - 5
Instalação do Braço de Suporte ..... 3 - 7
Instalação dos tubos do paciente ..... 3 - 9
Instalação do tubo adulto/pediátrico ..... 3 - 9
Instalação do tubo neonatal ..... 3 - 11
Instalação do umidificador ..... 3 - 13
Instalação do Umidificador no Ventilador ..... 3 - 13
Instalação do Umidificador na Estativa ..... 3 - 15
Instalação do Nebulizador ..... 3 - 16
Instalar o sensor de O2 ..... 3 - 18
Instalação do Cilindro de Gás ..... 3 - 19
Interface do Usuário ..... 4 - 1
Controles do monitor ..... 4 - 2
Tela de Formas de Onda ..... 4 - 5
PulmoSight ..... 4 - 6
Tela de Espirometria ..... 4 - 8
Tela de Valores Medidos ..... 4 - 10
Dados do histórico ..... 4 - 11
Tendência Tabular ..... 4 - 11
Tendência Gráfica ..... 4 - 13
Tendências de Configurações ..... 4 - 15
Registro de Eventos ..... 4 - 17

Congelar ..... 4 - 18
Digite o Status do congelamento ..... 4 - 18
Visualizar Formas de onda congeladas ..... 4 - 19
Visualizar Loop congelado ..... 4 - 19
Sair do Status de congelamento ..... 4 - 20
Bloquear Tela ..... 4 - 20
Configurações do Sistema ..... 5 - 1
Configurações do monitor ..... 5 - 2
Formas de onda ..... 5 - 2
Valores Medidos ..... 5 - 3
Cores ..... 5 - 4
Padrões ..... 5 - 4
Definir data e hora ..... 5 - 5
Ajustar o brilho da tela ..... 5 - 5
Ajustar volume da tecla ..... 5 - 5
Configurar Tinsp/I:E ..... 5 - 5
Definir IBW/Altura ..... 5 - 5
Definir VC/IBW ..... 5 - 5
Definir o cronômetro Binível ..... 5 - 6
Definir modo de apneia por VI ..... 5 - 6
Definir compensação de vazamento ..... 5 - 6
Definir compensação de complacência do circuito ..... 5 - 6
Definir monitoramento do sensor de O2 ..... 5 - 6
Definir o Idioma ..... 5 - 7
Configurar a unidade ..... 5 - 7
Defina a Unidade de Peso ..... 5 - 7
Defina unidade de pressão das vias aéreas ..... 5 - 7
Defina a unidade de CO2 ..... 5 - 7
Defina o tipo de fornecimento de O2 ..... 5 - 7
Gerenciar configurações padrão ..... 5 - 7
Salvar e Carregar Configurações Atuais ..... 5 - 8
Restaurar Configurações Padrão de Fábrica ..... 5 - 8
Restaurar Configurações Recentes Automaticamente ..... 5 - 8
Transferir configurações ..... 5 - 8
Configurar rede ..... 5 - 9
Definir o Tipo de Rede ..... 5 - 9
Defina LAN/WLAN ..... 5 - 9
Defina Estação Central ..... 5 - 10
Descobrir Dispositivo ..... 5 - 10
Configuração da segurança das informações ..... 5 - 10
Defina SNTP ..... 5 - 10
Definir HL7 ..... 5 - 10
Definir Serial ..... 5 - 11
Definir ADT ..... 5 - 11
Visualizar informações do sistema ..... 5 - 11
Informações da Versão ..... 5 - 11
Informações de Configuração ..... 5 - 11
Informações de Manutenção ..... 5 - 11
Exportar ..... 5 - 11
Exportar Tela ..... 5 - 11
Exportar Dados ..... 5 - 12

Iniciar ventilação ..... 6 - 1
Ligar o sistema ..... 6 - 2
Verificação do Sistema ..... 6 - 2
Selecionar o Paciente ..... 6 - 4
Configure as informações do paciente no ventilador ..... 6 - 4
Como obter informações do paciente a partir do servidor de ADT ..... 6 - 4
Tipo de Ventilação ..... 6 - 5
Ventilação Invasiva ..... 6 - 5
Ventilação não invasiva (VNI) ..... 6 - 5
Definir o Tipo de Ventilação ..... 6 - 5
Modo de ventilação ..... 6 - 6
Modo de Ventilação e Configuração de Parâmetro ..... 6 - 7
Ventilação de apneia ..... 6 - 8
VCV ..... 6 - 9
PCV ..... 6 - 10
SIMV-VC ..... 6 - 11
SIMV-PC ..... 6 - 12
PSV/CPAP ..... 6 - 13
PSV-S/T ..... 6 - 15
PRVC ..... 6 - 16
PRVSIMV ..... 6 - 17
Binível ..... 6 - 18
APRV ..... 6 - 20
VS ..... 6 - 20
AMV ..... 6 - 22
CPRV ..... 6 - 24
nCPAP ..... 6 - 25
Configurações adicionais para ventilação ..... 6 - 26
Suspiro ..... 6 - 26
Compensação de vazamento ..... 6 - 27
Definir os limites de alarme ..... 6 - 28
Iniciar Ventilação ..... 6 - 28
Parâmetros de Ventilação ..... 6 - 29
Para entrar no modo de espera ..... 6 - 32
Desligar o Sistema ..... 6 - 32
Ventilação neonatal ..... 7 - 1
Informações sobre segurança ..... 7 - 2
Conectar os tubos do paciente ao sensor de fluxo ..... 7 - 3
Verificação do sistema ..... 7 - 3
Iniciar Ventilação ..... 7 - 3
Ventilação reserva ..... 7 - 3
Definir o interruptor de monitoramento ..... 7 - 3
Monitoramento de CO2 ..... 8 - 1
Introdução ..... 8 - 2
Usar um módulo de CO2 por fluxo lateral ..... 8 - 4
Preparar a medição de CO2 ..... 8 - 4
Configurações de CO2 ..... 8 - 5
Restrições de medição ..... 8 - 6
Resolução de problemas ..... 8 - 7
Zerar o sensor ..... 8 - 7
Calibrar o sensor ..... 8 - 7
Usar um módulo de CO2 por fluxo principal ..... 8 - 7

Preparar a medição de CO2 ..... 8 - 7
Configurações de CO2 ..... 8 - 9
Restrições de medição ..... 8 - 10
Zerar o sensor ..... 8 - 10
Calibrar o Sensor ..... 8 - 10
Monitoramento de SpO2 ..... 9 - 1
Introdução ..... 9 - 2
Segurança ..... 9 - 3
Aplicação do Sensor ..... 9 - 3
Configurações de SpO2 ..... 9 - 3
Configurar o monitoramento de SpO2 ..... 9 - 3
Configurar a sensibilidade de SpO2 ..... 9 - 3
Definir o Volume do Batimento ..... 9 - 4
Definir a Velocidade de Varredura ..... 9 - 4
Restrições de medição ..... 9 - 4
Funções Especiais ..... 10 - 1
Respiração Manual ..... 10 - 2
Retenção Expiratória ..... 10 - 2
Retenção inspiratória ..... 10 - 2
Nebulizador ..... 10 - 3
O2 ↑ (Enriquecimento de O2) ..... 10 - 3
Sucção ..... 10 - 4
P0.1 ..... 10 - 4
FIN ..... 10 - 4
PEEPi ..... 10 - 5
Loop PV estático ..... 10 - 5
Ferramenta de recrutamento (SI) ..... 10 - 6
Histórico ..... 10 - 7
Ferramentas de desmame ..... 10 - 7
Visualização das informações de ajuda ..... 10 - 8
Teste de respiração espontânea (SBT) ..... 10 - 8
Histórico ..... 10 - 9
Compensação Automática da Resistência do Tubo (ATRC) ..... 10 - 10
IntelliCycle ..... 10 - 10
Oxigenoterapia ..... 10 - 11
Preparação para a oxigenoterapia ..... 10 - 11
Ativação da oxigenoterapia ..... 10 - 14
Temporizador de oxigenoterapia ..... 10 - 15
Desativação da oxigenoterapia ..... 10 - 15
Alarmes ..... 11 - 1
Introdução ..... 11 - 2
Categorias de Alarmes ..... 11 - 3
Níveis de Prioridade de Alarme ..... 11 - 3
Sinais de Alarme ..... 11 - 3
Lâmpada de alarme ..... 11 - 3
Tons de alarme audíveis ..... 11 - 4
Mensagem de Alarme ..... 11 - 4
Números de Alarme Piscando ..... 11 - 4
Símbolo de Status de Alarme ..... 11 - 4
Definir o volume do alarme ..... 11 - 5
Definir os limites de alarme ..... 11 - 5
Limites de alarmes automáticos ..... 11 - 5

ÁUDIO PAUSADO ..... 11 - 6
Definir ÁUDIO PAUSADO ..... 11 - 6
Finalizar ÁUDIO PAUSADO ..... 11 - 6
Alarmes Recentes ..... 11 - 6
ALARME DESL. ..... 11 - 7
Testes de alarme ..... 11 - 7
Bateria em uso ..... 11 - 7
Perda de Energia ..... 11 - 7
PVA muito alta ..... 11 - 8
VCe Muito Baixo ..... 11 - 8
VCe Muito Alto ..... 11 - 8
VM muito baixo ..... 11 - 8
Falha no suprimento de O2 ..... 11 - 8
PEEP Muito Baixa ..... 11 - 8
Vias Aéreas Obstruídas ..... 11 - 9
FiO2 muito alto ..... 11 - 9
FiO2 muito baixo ..... 11 - 9
EtCO2 muito alto ..... 11 - 9
EtCO2 muito baixo ..... 11 - 9
Tubo desconectado ..... 11 - 10
SpO 2 muito alto ..... 11 - 10
SpO 2 muito baixo ..... 11 - 10
Dessaturação SpO2 ..... 11 - 10
FP muito alta ..... 11 - 10
FP muito BAIXA ..... 11 - 10
Chamada de Enfermagem ..... 11 - 11
Disparo de alarmes ..... 11 - 12
Limpeza e desinfecção ..... 12 - 1
Métodos de Limpeza e Desinfecção ..... 12 - 3
Desmontar as Peças Laváveis e Desinfetáveis do Ventilador ..... 12 - 6
Conjunto da Válvula Expiratória e Membrana ..... 12 - 6
Conjunto da válvula inspiratória de segurança ..... 12 - 8
Conjunto do Filtro HEPA (High Efficiency Particle Air) e Filtro de poeira ..... 12 - 12
Filtro de poeira do ventilador ..... 12 - 13
Filtro de poeira da saída de ar da unidade principal ..... 12 - 14
Tubos do paciente ..... 12 - 14
Nebulizador ..... 12 - 19
Umidificador ..... 12 - 20
Sensor de CO2 por fluxo principal ..... 12 - 23
Manutenção ..... 13 - 1
Política de Reparo ..... 13 - 2
Cronograma de manutenção ..... 13 - 3
Zeragem da pressão e do fluxo ..... 13 - 5
Calibração de Fluxo ..... 13 - 5
Calibração da concentração de oxigênio ..... 13 - 6
Calibração de CO2 ..... 13 - 7
Módulo de CO2 por fluxo lateral ..... 13 - 7
Módulo de CO2 por fluxo principal ..... 13 - 7
Manutenção da Bateria ..... 13 - 8
Condicionamento do Desempenho da Bateria ..... 13 - 9
Verificação de Desempenho da Bateria ..... 13 - 9
Armazenamento da Bateria ..... 13 - 10

Reciclagem da Bateria ..... 13 - 10
Inspeção de segurança com eletricidade ..... 13 - 11
Água acumulada no sensor de fluxo ..... 13 - 12
Prevenir o acúmulo de água ..... 13 - 12
Acúmulo de água limpa ..... 13 - 12
Acessórios ..... 14 - 1
Teoria de operação ..... A - 1
Sistema pneumático ..... A - 2
Diagrama do Circuito Pneumático ..... A - 2
Lista de peças ..... A - 3
Teoria ..... A - 4
Sistema elétrico ..... A - 6
Diagrama da estrutura do sistema elétrico ..... A - 6
Lista de peças ..... A - 7
Especificações do produto ..... B - 1
Especificações de segurança ..... B - 2
Especificações ambientais ..... B - 2
Requisitos de energia ..... B - 3
Especificações físicas ..... B - 4
Especificações do Sistema Pneumático ..... B - 5
Especificações do ventilador ..... B - 6
Precisão do ventilador ..... B - 8
Alarmes ..... B - 10
Alarmes Configuráveis ..... B - 10
Alarmes internos ..... B - 11
Funções Especiais ..... B - 11
Especificações do módulo de CO2 ..... B - 12
Módulo de CO2 por fluxo lateral ..... B - 12
Módulo de CO2 por fluxo principal ..... B - 13
Especificações do Módulo de SpO2 ..... B - 14
Especificações do sensor de O2 ..... B - 16
EMC ..... C - 1
Mensagens de Alarme ..... D - 1
Mensagens de alarmes fisiológicos ..... D - 2
Mensagens de Alarme Técnico ..... D - 5
Padrões de fábrica ..... E - 1
Configuração ..... E - 2
Definição da ..... E - 2
Módulo de CO2 ..... E - 2
Módulo de SpO2 ..... E - 3
Modo de ventilação ..... E - 3
Alarme ..... E - 9
Dados do histórico ..... E - 10
Funções Especiais ..... E - 10
Oxigenoterapia ..... E - 11
Manutenção por Parte do Usuário ..... E - 11
Outro ..... E - 12
Símbolos e Abreviação ..... F - 1
Unidade ..... F - 2
Símbolos ..... F - 3
Abreviações ..... F - 3

Referência cruzada.....F - 5

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

1.0 Segurança

Informações sobre segurança 1-2
Símbolos do equipamento 1-8

1.1 Informações sobre segurança

AVISO: **Indica um perigo potencial ou uma prática não segura que, se não for evitada, pode causar morte ou graves lesões.**

CUIDADO: **Indica um perigo potencial ou uma prática não segura que, se não for evitada, pode causar lesões pessoais leves e/ou danos materiais / patrimoniais.**

OBSERVAÇÃO: **Oferece sugestões de aplicação ou outras informações úteis para que se obtenha melhor proveito do produto.**

1.1.1 Avisos

AVISO: **É necessário que o ventilador seja operado e utilizado apenas por profissionais médicos bem treinados sobre o uso deste produto. É preciso que ele seja operado estritamente de acordo com o Manual do Operador.**

AVISO: **Antes de colocar o sistema em funcionamento, o operador deve verificar se o equipamento, os cabos de conexão e os acessórios estão funcionando corretamente e em condições de operação.**

AVISO: **Para evitar o risco de choques elétricos, é preciso que esse equipamento seja conectado unicamente a uma tomada de energia, adequadamente instalada com aterramento de proteção. Se a instalação não for aterrada, desconecte o equipamento da tomada.**

AVISO: **Use uma fonte de energia externa (CA ou CC) antes que as baterias descarreguem.**

AVISO: **Após a primeira instalação da bateria, conecte a fonte de alimentação externa até que a bateria esteja totalmente carregada.**

AVISO: **Para evitar risco de explosão, não utilize o equipamento na presença de agentes anestésicos, vapores ou líquidos inflamáveis. Quando for usado O_2, mantenha o ventilador distante de fontes de fogo.**

AVISO: **Não coloque o ventilador ao lado de qualquer barreira que possa impedir o fluxo de ar frio, resultando em superaquecimento do equipamento.**

AVISO: **Não abra os gabinetes do equipamento. Todas as atualizações e os serviços devem ser realizados somente por pessoal treinado e autorizado por nós.**

AVISO: **Não dependa somente do sistema de alarme sonoro para o monitoramento do paciente. O ajuste do volume do alarme para um nível baixo pode resultar em riscos para o paciente. Lembre-se de que os ajustes do alarme devem ser personalizados de acordo com as diferentes situações do paciente; manter o paciente sob supervisão constante é a forma mais confiável de monitorá-lo de maneira segura.**

AVISO: **Os parâmetros fisiológicos e as mensagens de alarme exibidas na tela do equipamento servem apenas de referência para o médico e não podem ser diretamente utilizados como base para um tratamento clínico.**

AVISO: **Para o descarte do material da embalagem, respeite as normas de controle de resíduos aplicáveis. E mantenha-o fora do alcance das crianças.**

AVISO: **Toda a equipe deve ser conscientizada de que a desmontagem ou limpeza de determinadas partes do ventilador pode causar riscos de infecção.**

AVISO: **O menu de manutenção deverá ser acessado somente quando o equipamento estiver desconectado do paciente.**

AVISO: **A ventilação sob pressão positiva pode vir acompanhada de alguns efeitos colaterais, como barotrauma, hipoventilação, hiperventilação, etc.**

AVISO: **O uso de equipamentos eletrocirúrgicos de alta frequência, desfibriladores ou equipamentos de tratamento de ondas curtas nas proximidades do ventilador pode interferir em sua operação e representar risco de lesões ao paciente.**

AVISO: **Não use máscaras, mangueiras nem tubos de paciente antiestáticos ou condutores. Eles podem causar queimaduras se usados próximos a um equipamento eletrocirúrgico de alta frequência.**

AVISO: **O ventilador não deverá ser usado em uma câmara hiperbárica. Esse uso pode fazer com que o ventilador não funcione corretamente, causando a morte do paciente ou grave deterioração da saúde.**

AVISO: **Se o sistema de monitoramento interno do equipamento apresentar mau funcionamento, é necessário que haja um plano alternativo para assegurar o nível adequado de monitoramento. É necessário que o usuário do ventilador seja responsável pela ventilação adequada e pela segurança do paciente em todas as circunstâncias.**

AVISO: **Conforme exigido pelas regras e regulamentos relevantes, a concentração de oxigênio deve ser monitorada quando o equipamento é usado no paciente. Se seu ventilador não estiver configurado com essa função de monitoramento ou se essa função estiver desativada, use um monitor que cumpra as exigências da norma ISO 80601-2-55 para monitoramento da concentração de oxigênio.**

AVISO: **Todos os produtos analógicos ou digitais conectados a esse sistema devem ser certificados pelos padrões IEC (como o IEC 60950 para equipamentos de processamento de dados e o IEC 60601-1 para equipamentos eletromédicos). Todas as configurações devem seguir a versão válida da IEC 60601-1. A equipe responsável pela conexão do equipamento opcional à porta de sinal de E/S será responsável pela configuração do sistema médico e de sua conformidade com a IEC 60601-1.**

AVISO: **Não toque o paciente ao conectar o equipamento periférico por meio das portas de sinal de E/S ou ao substituir a célula de oxigênio para impedir que a corrente de vazamento do paciente exceda os requisitos especificados pela norma.**

AVISO: **Esse equipamento não é adequado para uso em um ambiente de Ressonância Magnética (RM).**

AVISO: **Quando o sistema de entrada de gás do ventilador apresentar falhas ou defeitos, entre em contato conosco imediatamente para reparo por pessoal qualificado.**

AVISO: **O ventilador não deverá ser usado com hélio ou com misturas que tenham hélio em sua composição.**

AVISO: **Não movimente o ventilador antes de remover seu braço de suporte, para evitar que ele se incline durante o movimento.**

AVISO: **A pressão máxima da mangueira é de 1,4 MPa a 21 ℃ . Antes do uso, verifique se a pressão do fornecimento de gás atende aos requisitos da mangueira.**

AVISO: **Os conectores da mangueira adotam o conector terminal de gás padronizado para a natureza do gás. Diferentes tipos de gases e gases com diferentes pressões não devem ser trocados uns pelos outros.**

AVISO: **A mangueira pode envelhecer rapidamente pela exposição a longo prazo a ácidos, bases ou raios ultravioleta.**

AVISO: **Não acople dois ou mais conjuntos de mangueiras.**

AVISO: **Não bloqueie a entrada de ar na parte traseira do ventilador.**

AVISO: **Para evitar a interrupção do funcionamento do ventilador por interferência eletromagnética, evite utilizá-lo próximo a outros dispositivos ou empilhar outros equipamentos sobre ele. Se isso for necessário, observe o ventilador para verificar o funcionamento normal com a configuração usada.**

AVISO: **Para evitar possíveis ferimentos e danos ao equipamento, certifique-se de que o ventilador esteja preso ao carrinho ou colocado em uma superfície segura e lisa.**

AVISO: **Para evitar possíveis danos ao equipamento, evite inclinar o ventilador ao passar por desníveis.**

AVISO: **Para evitar possíveis danos ao equipamento, acione o freio ao estacionar o ventilador.**

AVISO: **Evite usar ar poluído. Quando o equipamento usa ar como fonte de gás para ventilação, caso ele esteja poluído, substâncias prejudiciais podem entrar nos tubos do paciente.**

AVISO: **Para evitar lesões ao paciente causadas por mau funcionamento do equipamento, ao ocorrer o alarme [Erro Técnico**], remova o equipamento imediatamente, registre o código da falha e entre em contato com o Departamento de Atendimento ao Cliente.**

AVISO: **Para prevenir o possível mau funcionamento do ventilador, não derrame líquidos sobre ele.**

AVISO: **Uma turbina pode ocasionar o aquecimento do gás. Para reduzir a temperatura do gás no interior do tubo e evitar ferimentos ao paciente, certifique-se de que o comprimento do tubo do paciente entre o umidificador e a peça em Y seja superior a 1,2 m.**

AVISO: **Deverá ser usada a fonte de alimentação elétrica interna se houver dúvidas acerca da integridade do condutor de aterramento ou do sistema de aterramento de proteção.**

AVISO: **A nebulização ou a umidificação pode aumentar a resistência dos filtros do sistema respiratório, sendo necessário o monitoramento frequente para verificar a ocorrência de aumento de resistência e bloqueio.**

AVISO: **A precisão do ventilador pode ser afetada pelo gás adicionado ao sistema de respiração do ventilador pelo uso de um nebulizador pneumático.**

AVISO: **Verifique se as configurações dos limites de alarme estão adequadas antes de realizar as medições.**

AVISO: **Ao operar a unidade conectada à fonte de alimentação, sempre ligue-a a uma tomada acessível para que possa ser desligada rapidamente caso haja algum problema de funcionamento.**

AVISO: **Não é permitida qualquer modificação a esse equipamento.**

AVISO: **A não existência de um meio alternativo de ventilação, como um ressuscitador autoinflável manual (conforme especificado pela norma ISO 10651-4) com máscara, pode acarretar a morte do PACIENTE em caso de falha no VENTILADOR.**

AVISO: **Quando a campainha soar, interrompa o uso do ventilador e entre em contato conosco imediatamente.**

AVISO: **Em uma temperatura ambiente de 40 °C, a pressão inspiratória do ventilador ultrapassa 60 cmH_2O e a temperatura máxima na superfície da máscara de respiração pode ultrapassar 41 °C, mas não ultrapassará 43 °C.**

AVISO: **Quando a turbina falhar, o ventilador não poderá fornecer o gás ao paciente.**

AVISO: **Coloque o cabo do sensor de fluxo proximal corretamente para evitar que os pacientes fiquem presos ou ocorra extubação não planejada.**

AVISO: **A válvula expiratória e o sensor de fluxo neonatal podem entrar em contato com os gases expirados pelo paciente ou podem ficar contaminados com fluidos corporais do paciente.**

AVISO: **Não cubra o ventilador nem o coloque em uma posição que afete o funcionamento adequado.**

AVISO: **Tenha sempre acesso imediato a um meio alternativo de ventilação, que esteja pronto para uso, a fim de reduzir a possibilidade de morte do paciente ou grave deterioração da saúde.**

AVISO: **O ventilador não deve ser usado com gases de entrada que não estejam especificados para uso (por ex., hélio ou misturas com hélio). Esse uso pode fazer com que o ventilador não funcione corretamente, causando a morte do paciente ou grave deterioração da saúde.**

AVISO: **É responsabilidade da organização responsável garantir que a fonte de oxigênio seja compatível com o intervalo nominal de pressão, intervalo de fluxo e concentração de oxigênio, conforme marcado no ventilador e indicado nas instruções de uso, pois isso pode afetar o desempenho do ventilador e, consequentemente, pode resultar na morte do paciente ou grave deterioração de saúde.**

AVISO: **Ao utilizar nebulização ou umidificação, os filtros do sistema respiratório e os trocadores de calor e umidade podem exigir substituição mais frequente para evitar o aumento da resistência e bloqueio.**

AVISO: **Não adicione quaisquer conexões ou acessórios ao ventilador que violem as instruções de uso do ventilador ou acessório, pois o ventilador pode não funcionar corretamente, levando ao risco de morte do paciente ou grave deterioração da saúde.**

AVISO: **A pressão de operação máxima é garantida pelo limite de alarme de alta pressão e pela válvula de segurança.**

1.1.2 Cuidado

CUIDADO: **É necessário que o ventilador receba inspeção e manutenção regulares por uma equipe de serviço treinada.**

CUIDADO: **Para garantir a segurança do paciente, sempre prepare o ressuscitador.**

CUIDADO: **Sempre tenha um indivíduo específico observando e monitorando a operação do equipamento quando este estiver conectado ao paciente.**

CUIDADO: **Durante a operação do ventilador, não desmonte a válvula de segurança de inspiração e a válvula de expiração, a menos que o equipamento esteja no status de espera.**

CUIDADO: **Para garantir a segurança do paciente, use somente os componentes e acessórios especificados nesse manual.**

CUIDADO: **No final da vida útil, o equipamento e seus acessórios devem ser descartados de acordo com a regulamentação vigente para o tipo de produto.**

CUIDADO: **Campos elétricos e magnéticos podem interferir no desempenho do equipamento. Por esse motivo, assegure-se de que todos os dispositivos externos funcionando nas proximidades do equipamento atendam às exigências de compatibilidade eletromagnética. Telefones celulares, aparelhos de raios-X e dispositivos de IRM podem ser fontes de interferência, já que emitem altos níveis de radiação eletromagnética.**

CUIDADO: **Este sistema opera corretamente nos níveis de interferência elétrica identificados neste manual. Níveis mais altos podem causar alarmes incômodos que podem parar a ventilação mecânica. Preste atenção a alarmes falsos causados por campos elétricos de alta intensidade.**

CUIDADO: **Antes de conectar o equipamento à rede elétrica, verifique se a tensão e a frequência da rede são iguais às indicadas na etiqueta do equipamento ou especificadas neste manual.**

CUIDADO: **Sempre instale ou transporte adequadamente o equipamento, evitando danos causados por quedas, impactos, fortes vibrações ou outras forças mecânicas.**

CUIDADO: **Verifique se a tubulação do paciente está danificada ou vazou repetidamente antes do uso. Em caso afirmativo, não use tais tubulações.**

CUIDADO: **Para isolar eletricamente os circuitos do ventilador de todos os polos da rede de alimentação simultaneamente, desconecte a tomada da rede elétrica.**

CUIDADO: **Para minimizar o risco de incêndio, não use tubos de gás de baixa pressão que estejam desgastados ou contaminados com materiais combustíveis, como graxa ou óleo.**

CUIDADO: **É responsabilidade do clínico assegurar que todas as configurações do ventilador estejam adequadas.**

CUIDADO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente, certifique-se de que o ventilador esteja configurado para o tipo adequado de paciente, com os tubos apropriados. Certifique-se de que a verificação do sistema seja realizada antes de cada paciente.**

CUIDADO: **Realize a calibração do sensor de fluxo antes do primeiro uso, ou quando os valores medidos apresentarem desvios.**

CUIDADO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente, certifique-se de que os parâmetros de ventilação sejam configurados adequadamente antes de ventilar o paciente.**

CUIDADO: **Para assegurar a precisão do monitoramento de oxigênio, substitua a célula de oxigênio esgotada o mais rápido possível ou use um monitor externo em conformidade com a norma ISO 80601-2-55.**

CUIDADO: **Uma falha do ventilador pode ocasionar o enriquecimento de oxigênio no interior do ventilador e um risco de incêndio subsequente.**

CUIDADO: **Para reduzir o risco de explosão, não queime a célula de O_2 nem force a abertura da mesma.**

CUIDADO: **Ao executar a ventilação com uma máscara, evite pressões elevadas nas vias aéreas. Pressões elevadas podem causar distensão gástrica.**

CUIDADO: **Pressões de pico superiores a 33 cmH_2O podem aumentar o risco de aspiração por insuflação gástrica. Ao executar a ventilação com essas pressões, considere usar um modo invasivo.**

CUIDADO: **Para reduzir o risco de incêndio, use somente sistemas de tubos aprovados para finalidades médicas e para uso com oxigênio entre a fonte de oxigênio e o ventilador.**

CUIDADO: **Para reduzir o risco de incêndio, assegure a ventilação adequada na parte traseira do ventilador.**

CUIDADO: **Para reduzir o risco de incêndio, desligue a fonte de oxigênio quando o ventilador não estiver em modo de ventilação.**

CUIDADO: **Evite armazenar o ventilador a uma temperatura ambiente superior a 50°C por muito tempo. Esse ambiente pode danificar ou diminuir a vida útil da bateria interna e do sensor de oxigênio.**

CUIDADO: **Use os materiais originais de embalagem para transportar o ventilador.**

CUIDADO: **Para prevenir o risco de incêndio, use somente fusíveis especificados ou fusíveis do mesmo tipo, voltagem e corrente nominais dos fusíveis existentes. Quando for necessário substituir os fusíveis, entre em contato com o Departamento de Atendimento ao Cliente.**

CUIDADO: **O ventilador é adequado para uso no AMBIENTE DO PACIENTE.**

CUIDADO: **Uma SAÍDA COM MÚLTIPLAS TOMADAS adicionais ou cabos de extensão não deverão ser conectados ao sistema.**

CUIDADO: **Antes de movimentar o ventilador, certifique-se de que os rodízios e freios estejam funcionando adequadamente e a unidade principal esteja travada no carrinho.**

1.1.3 Observações

OBSERVAÇÃO: **Coloque o ventilador e seus acessórios em um local em que você possa ver a tela e acessar os controles facilmente.**

OBSERVAÇÃO: **Mantenha este manual próximo ao equipamento para que ele possa ser convenientemente acessado quando necessário.**

OBSERVAÇÃO: O software foi desenvolvido em conformidade com a norma IEC 62304. A possibilidade de perigos decorrentes de erros de software é minimizada.

OBSERVAÇÃO: Este manual descreve todos os recursos e opções. Seu equipamento pode não apresentar todos eles.

OBSERVAÇÃO: Quando o fornecimento de oxigênio for insuficiente, o ventilador mudará automaticamente para a rede de tubos e fornecerá ar ambiente ao paciente.

OBSERVAÇÃO: O ventilador está equipado com sensores de pressão barométrica e tem a função de compensação da pressão barométrica.

OBSERVAÇÃO: O ventilador retorna ao normal em 10 segundos após a desfibrilação.

OBSERVAÇÃO: De acordo com a conclusão da avaliação clínica e da avaliação de risco residual, para os pacientes pretendidos, não há efeitos secundários conhecidos que possam ocorrer durante ou após a utilização do dispositivo médico. E não há necessidade de o operador fazer preparações extras. Sendo assim, nenhum risco residual associado ao uso do dispositivo médico deve ser divulgado.

1.2 Símbolos do equipamento

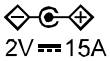
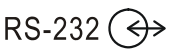
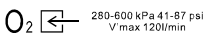
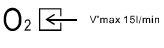
	Bateria		Fusível
	Energia CA/CC		Porta de entrada de corrente contínua
	Conector RS-232		Conector do nebulizador
	Conector de saída VGA		Conector do sensor de oxigênio
	Conector de rede		Conector USB
	PARTE APLICADA DO TIPO BF À PROVA DE DESFIBRILAÇÃO		Conector de chamada de enfermagem
	Bloquear		Desbloquear
	Conector do fornecimento de oxigênio de alta pressão		Conector do fornecimento de oxigênio de baixa pressão
	Saída de gás do ventilador		Sensor de fluxo
	Conector de expiração		Conector de inspiração
	ÁUDIO PAUSADO		Módulo de CO2

Tabela 1-1

	Data de fabricação		Fabricante
SN	Número de série		Equipotencialidade
	Cuidado		Aterramento de proteção
	não empurre		Consulte o manual do operador
SpO_2	Módulo de SpO_2		Desmonte o sensor de O_2
EC REP	Representante na comunidade europeia		Limite de temperatura
	Limite de umidade		Limite de pressão atmosférica
	Este lado para cima		Frágil, manuseie com cuidado
	Manter em local seco		Limite de empilhamento por número
	Tecla Config de alarme		Tecla Reiniciar alarme
	Ícone do nebulizador		Tecla Ferramentas
	Tecla Congelar		Tecla de Configuração
	Tecla Espera		Tecla O_2 ↑

Tabela 1-1

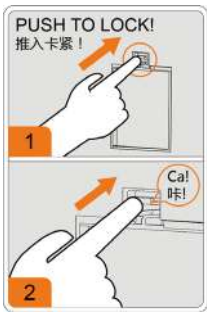
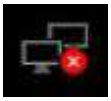
	Ícone de ventilação invasiva		Ícone de paciente adulto
	Ícone de paciente pediátrico		Ícone de paciente neonatal
	Ícone de ventilação não invasiva (neonatal)		Ícone de ventilação não invasiva (adulto/ pediátrico)
	Instruções de instalação do Filtro de Ar de Alta Eficiência (High Efficiency Particle Air – HEPA)		Ícone de alarme recente
	Ícone Acionamento inspiratório		ícone de ALARME DESLIGADO
	Reciclável		Ícone de alarme múltiplo
	Rede conectada		Rede desconectada
	WLAN/ponto de acesso conectado		WLAN/ponto de acesso desconectado
MD	Dispositivo médico	UDI	Identificador exclusivo do dispositivo
IP21	Grau de proteção fornecido pelo gabinete		
	A seguinte definição da etiqueta WEEE só se aplica aos estados membros da União Europeia. Este símbolo indica que o produto não é considerado lixo doméstico. Ao garantir o descarte correto do produto, você ajuda a evitar possíveis consequências negativas para o meio ambiente e a saúde humana. Para obter mais informações sobre a devolução e reciclagem do equipamento, entre em contato com o distribuidor onde foi adquirido. * Para os produtos do sistema, esta etiqueta pode estar afixada apenas na unidade principal.		

Tabela 1-1

CE 0123	O produto possui a marca CE, o que indica que atende às exigências da Diretriz do Conselho 93/42/CEE sobre equipamentos médicos e cumpre os requisitos essenciais do Anexo I dessa mesma Diretriz. Observação: o produto atende à Diretiva do Conselho 2011/65/EU.
EAC	Marcas circulares unificadas indicam que os produtos que apresentam essa marcação foram aprovados em todas as regulamentações técnicas específicas da União Aduaneira do processo de avaliação (confirmação) de conformidade e estão de acordo com os requisitos aplicáveis a todas as regulamentações técnicas de produto da União Aduaneira.

Tabela 1-1

O significado geral atribuído a formas geométricas, cores de segurança e cores de contraste para sinais de segurança é o seguinte:

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COR DE SEGURANÇA	COR DE CONTRASTE	COR DO SÍMBOLO GRÁFICO
	Proibição	Vermelho	Branco	Preto
	Ação obrigatória	Azul	Branco	Branco
	Aviso	Amarelo	Preto	Preto

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

2.0 Conceitos básicos

Descrição do sistema 2-2
Aparência do equipamento 2-3

2.1 Descrição do sistema

2.1.1 Uso previsto

Este produto destina-se a ser utilizado em situações de tratamento intensivo dentro de uma instituição de saúde profissional, ou durante a transferência dentro de uma instituição de saúde profissional. Este produto se destina a fornecer assistência à ventilação e suporte à respiração para pacientes adultos, pediátricos e neonatais. O produto deve ser operado por profissionais devidamente treinados e equipe médica autorizada.

2.1.2 Contraindicações

Não há contraindicações absolutas a este produto. Entretanto, para algumas doenças específicas e para evitar possíveis lesões ao paciente, é necessária a realização de algum tratamento para a ventilação mecânica do ventilador ou deverão ser adotados modos de ventilação especiais.

2.1.3 Componentes

O ventilador consiste em uma unidade principal (incluindo circuito pneumático, sistema eletrônico, estrutura mecânica, software, tela, módulo de CO_2, módulo de SpO_2), carrinho e braço de suporte.

Conecte o paciente ao ventilador por meio do circuito respiratório do paciente.

As partes aplicadas do ventilador são os tubos de respiração, máscaras e sensor de SpO_2.

2.2 Aparência do equipamento

2.2.1 Vista frontal

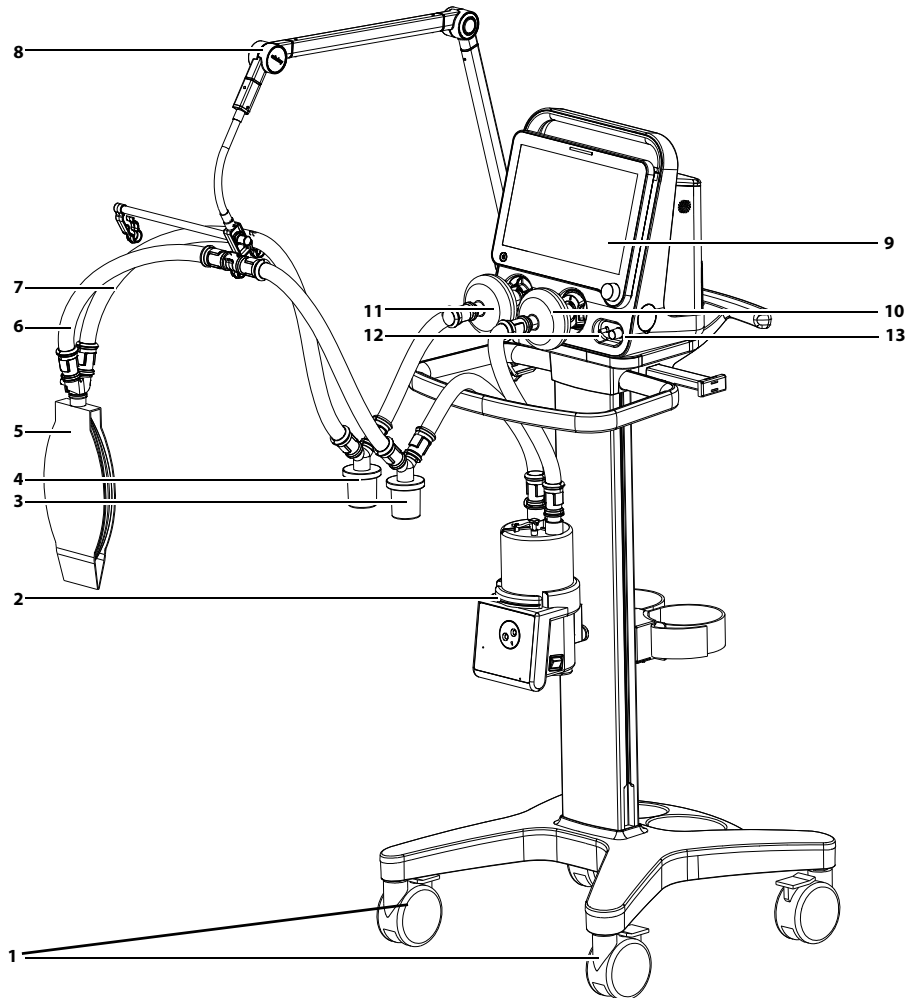


Figura 2-1

1. Rodízios e freios

O ventilador tem quatro rodízios e todos os rodízios têm freios.

2. Umidificador

3. Dreno inspiratório

Coleta a água condensada no tubo inspiratório.

4. Dreno expiratório

Coleta a água condensada no tubo expiratório.

5. Simulador pulmonar

6. Tubo expiratório

7. Tubo inspiratório

8. Braço de suporte

Fornece suporte e sustentação aos tubos do paciente.

9. Monitor

10. Filtro inspiratório

11. Filtro expiratório

12. Conector do nebulizador

Conecta o nebulizador.

13. Suporte para teste de vazamento

Para verificação do sistema ou calibração de fluxo.

2.2.2 Vista posterior

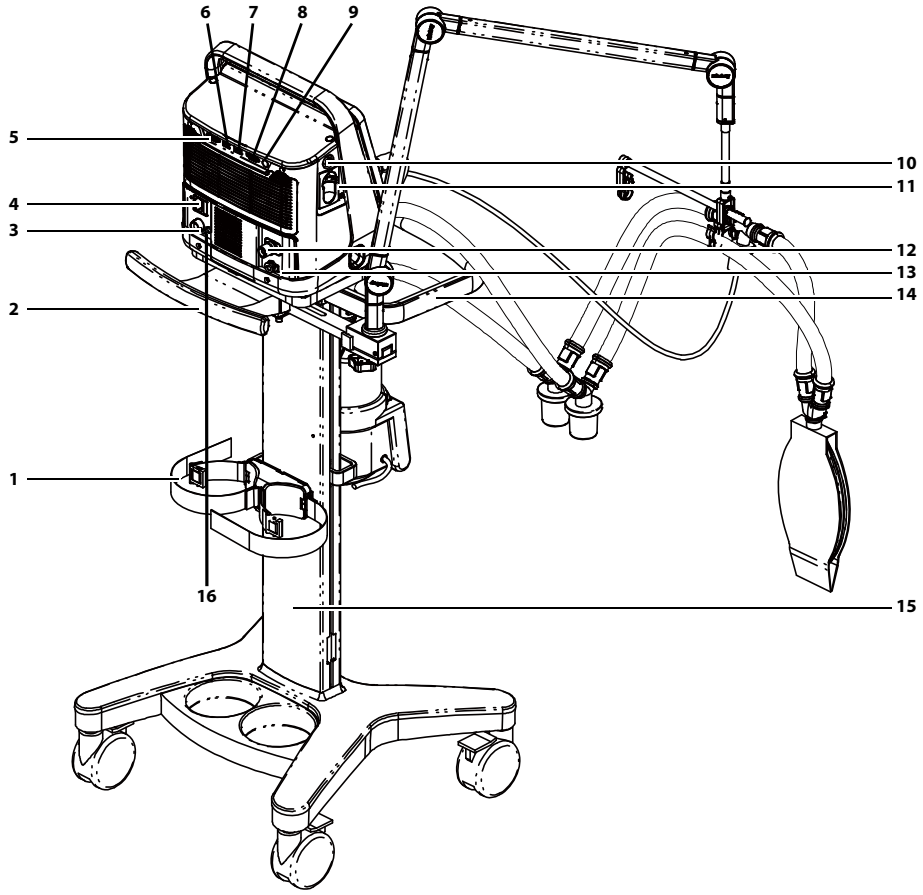


Figura 2-2

1. Grampo de retenção do cilindro

Para prender o cilindro de gás.

2. Alça traseira do carrinho

3. Conector de alimentação CC

4. Tomada para alimentação CA

5. Conector VGA

Conector D-sub, em conformidade com as normas elétricas RS343.

Emite sinais de vídeo com o mesmo conteúdo para a TV, projetor ou dispositivo de exibição.

6. Conector USB

Conector tipo A, em conformidade com a norma USB 2.0. Ele pode atualizar o software do ventilador, exportar a tela capturada, informações de configuração e dados históricos (como dados do paciente, registro de alarme e tabela de calibração), transferir dados de configuração entre máquinas do mesmo tipo, fornecer energia ao nebulizador eletrônico e conectar ao mouse ou disco U. O fluxo de informações pretendido é entre o ventilador e o disco U. O conector deve ser usado pela equipe de serviço especificada.

7. Conector de rede[1]

Conector RJ45, com suporte para rede com fio 10 M/100 M e em conformidade com a norma técnica IEEE 802.3. Pode ser conectado a um PC para executar a atualização do software e sincronizar o horário com o dispositivo externo, por meio do protocolo SNTP. Está em conformidade com o protocolo interno da Mindray, o protocolo HL7 e o protocolo SNTP. O fluxo de informações pretendido é entre o PC e o ventilador. O conector deve ser usado pela equipe de serviço especificada.

8. Conector RS-232

Conector DB9, com porta serial TTL. Pode ser conectado ao equipamento médico externo para realizar a comunicação entre o ventilador e o equipamento externo; conecta-se aos dispositivos de calibração (como VT Plus ou PF300) ou monitor; conecta-se ao cabo do sensor de fluxo proximal; e sincroniza o tempo com o monitor. Ele está em conformidade com o protocolo de série e o protocolo interno da Mindray. O fluxo de informações pretendido é do ventilador para o monitor ou dispositivo de calibração. O conector deve ser usado pela equipe de serviço especificada.

9. Conector de chamada de enfermagem

Conecta-se ao sistema de chamada do hospital e emite sinais para a enfermagem, em caso de alarme.

10. Conector de SpO_2

Conecta um sensor de SpO_2 para monitorar o pulso e a SpO_2 do paciente.

11. Módulo de CO_2

Módulo de CO_2 de fluxo principal ou fluxo lateral para configuração opcional. O conector varia, dependendo do módulo de configuração.

---

1. *Além da rede com fio, o ventilador também pode ser configurado com rede sem fio.*
   Rede sem fio:
   pode se conectar ao dispositivo médico externo e ao dispositivo de informações; está em conformidade com a norma técnica IEEE 802.11 a/b/g/n/ac e sincroniza o tempo com o dispositivo externo por meio do protocolo SNTP. Está em conformidade com o protocolo interno da Mindray, o protocolo HL7 e o protocolo SNTP. O fluxo de informações pretendido está entre o ventilador e o dispositivo de informações externo. A rede sem fio deve ser usada pela equipe de serviço especificada.

12. Entrada de fornecimento de O_2 de alta pressão

13. Entrada de fornecimento de O_2 de baixa pressão

14. Alça frontal do carrinho

15. Carrinho

16. Pino / porca equipotencial

Proporciona um ponto de aterramento. Elimina a diferença do potencial terrestre entre diferentes dispositivos para garantir a segurança.

3.0 *Instalações e conexões*

Instalação da unidade principal 3-2
Conexão da fonte de alimentação 3-3
Conexão ao fornecimento de gás 3-5
Instalação do Braço de Suporte 3-7
Instalação dos tubos do paciente 3-9
Instalação do umidificador 3-13
Instalação do Nebulizador 3-16
Instalar o sensor de O2 3-18
Instalação do Cilindro de Gás 3-19

AVISO: **Não use máscaras, mangueiras nem tubos de paciente antiestáticos ou condutores. Eles podem causar queimaduras se usados próximos a um equipamento eletrocirúrgico de alta frequência.**

AVISO: **Para garantir o desempenho ideal do ventilador, realize uma nova verificação do sistema após cada troca de tipo de paciente, substituindo acessórios ou componentes, como tubos do paciente, umidificador e filtro.**

AVISO: **Adicionar acessórios ou outros componentes ao sistema respiratório pode aumentar as resistências inspiratória e expiratória do sistema.**

3.1 Instalação da unidade principal

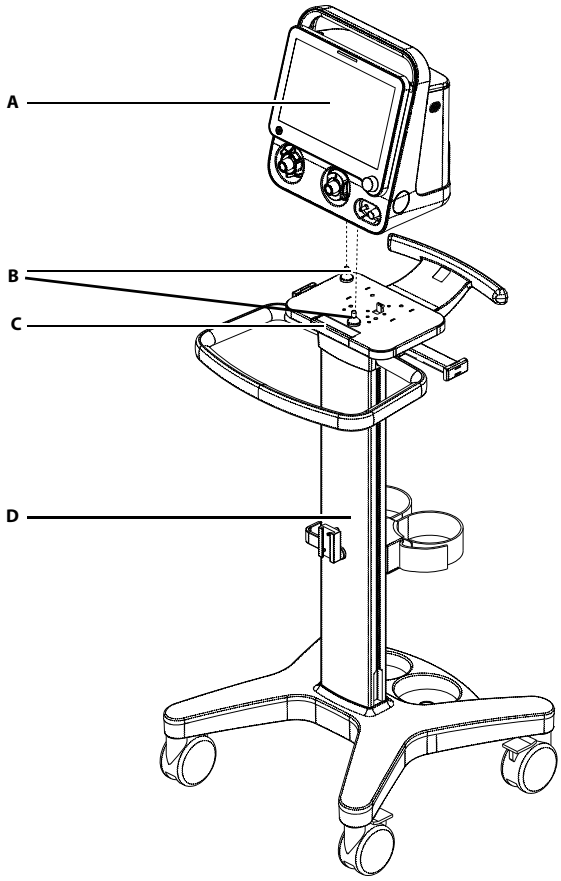


Figura 3-1

A. Unidade principal

B. Haste de posicionamento

C. Botão de desbloqueio do carrinho

D. Carrinho

Alinhe a unidade principal aos dois suportes de posicionamento no carrinho e coloque-a sobre ele.

Para remover a unidade principal do carrinho, pressione o botão de desbloqueio do carrinho e erga a unidade com ambas as mãos.

3.2 Conexão da fonte de alimentação

3.2.1 Conexão à Alimentação CA

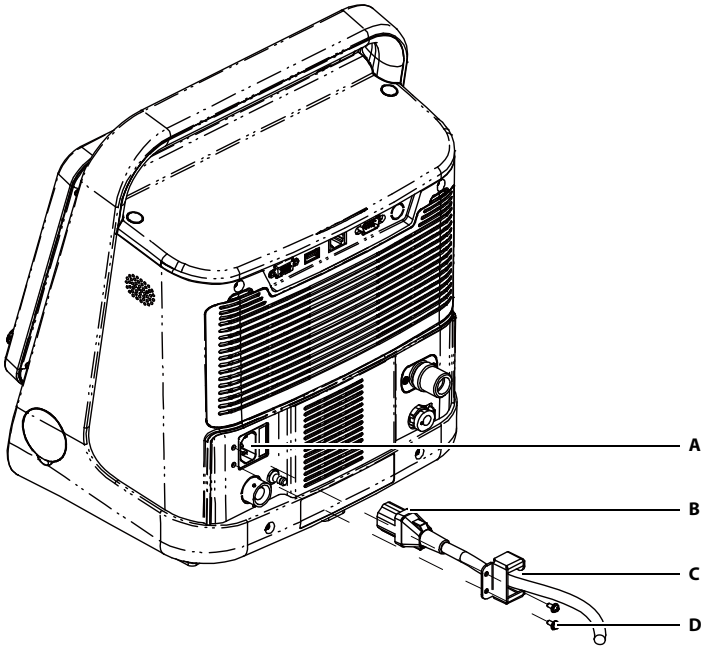


Figura 3-2

A. Tomada para alimentação CA

B. Cabo de alimentação CA

C. Trava do cabo de alimentação

D. Parafuso

1. Insira o cabo de alimentação CA na tomada de alimentação CA.
2. Posicione a trava do cabo de alimentação CA acima da tomada e alinhe-a aos orifícios dos parafusos.
3. Aperte os dois parafusos.

3.2.2 Conexão à alimentação CC

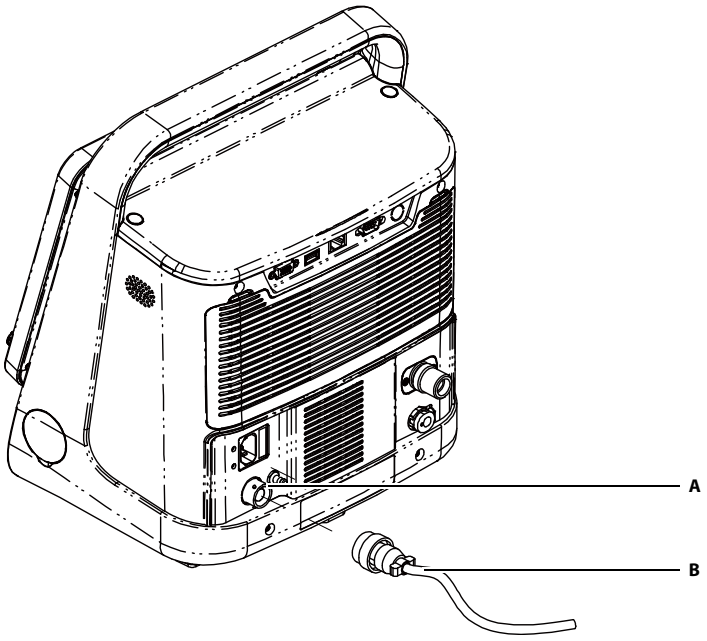


Figura 3-3

A. Conector de alimentação CC

B. Cabo de alimentação CC

Insira o cabo de alimentação CC no conector de alimentação CC e gire-o no sentido horário. O cabo de alimentação CC estará inserido no lugar ao se ouvir um clique.

3.3 Conexão ao fornecimento de gás

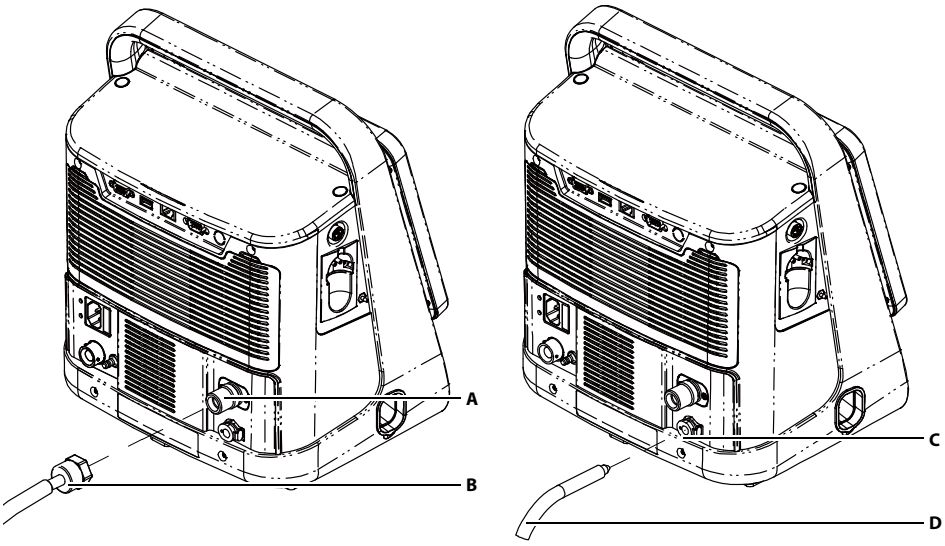


Figura 3-4

A. Conector do fornecimento de O_2 de alta pressão

B. Mangueira e encaixe do fornecimento de O_2 de alta pressão

C. Conector do fornecimento de O_2 de baixa pressão

D. Mangueira do fornecimento de O_2 de baixa pressão

Esse ventilador fornece dois tipos de conexão de fornecimento de gás: O_2 de alta pressão e O_2 de baixa pressão.

Quando o ventilador é conectado ao fornecimento de O_2 de alta pressão, a pressão normal de trabalho de fornecimento de gás é de 280~600 KPa. Se a pressão de fornecimento de gás for inferior a 280 KPa, ela comprometerá o desempenho do ventilador e até mesmo interromperá a ventilação. Se a pressão de fornecimento de gás for de 600~1.000 KPa, ela comprometerá o desempenho do ventilador, mas não causará qualquer risco decorrente da pressão elevada de gás. Conecte o fornecimento de O_2 de alta pressão, conforme mostrado a seguir:

1. Verifique se o anel de vedação da conexão de suprimento de gás está em boas condições, antes de conectar a mangueira de suprimento de gás. Se o anel de vedação estiver danificado, não use a mangueira. Substitua o anel de vedação para evitar vazamento.
2. Alinhe o conector com a entrada de alta pressão de O_2 situada na parte traseira do ventilador e insira-o nela.
3. Certifique-se de que a mangueira de fornecimento de gás esteja adequadamente conectada à entrada de fornecimento de gás. Aperte a porca da mangueira manualmente.

Quando o ventilador é conectado ao fornecimento de O_2 de baixa pressão, o fluxo de fornecimento de O_2 não pode ultrapassar 15 L/min. Para reduzir o risco de incêndio, não use um fornecimento de O_2 de baixa pressão que forneça um fluxo superior a 15 L/min. Para conectar o fornecimento de O_2 de baixa pressão, alinhe a mangueira de fornecimento de O_2 de baixa pressão ao conector de fornecimento de O_2 de baixa pressão e insira-a nele. A mangueira de fornecimento de gás estará inserida no lugar ao se ouvir um clique. Pressione o domo metálico do conector de fornecimento de O_2 de baixa pressão para remover a mangueira de fornecimento de gás.

AVISO: **Inspecione cuidadosamente o conector de suprimento de O_2 e certifique-se de que não haja vazamentos. Se o vazamento de gás for significativo, a concentração de O_2 no ambiente excederá a concentração normal, ocasionando um enriquecimento ambiente de O_2 potencialmente perigoso.**

AVISO: **Posicione a mangueira de fornecimento de O_2 com cuidado, evitando exposição ao ambiente no qual a mangueira de suprimento de O_2 pode ser danificada por cortes ou aquecimento.**

AVISO: **Para reduzir o risco de incêndio, não use um fornecimento de O_2 de baixa pressão que forneça um fluxo superior a 15 L/min.**

AVISO: **Para evitar o acúmulo de oxigênio dentro e ao redor do ventilador, certifique-se de que o fornecimento de O_2 de baixa pressão esteja desconectado quando o ventilador não estiver em condições de funcionamento.**

CUIDADO: **Quando o ventilador for alimentado por um concentrador de oxigênio, nunca use o concentrador com um umidificador. É preciso que qualquer sistema de umidificação fornecido com o concentrador seja drenado ou removido antes do uso do ventilador.**

CUIDADO: **O controle de oxigênio do ventilador não fica ativo quando é usado oxigênio de baixa pressão. Para evitar possíveis lesões ao paciente, use oxigênio de baixa pressão somente em casos em que o fornecimento de baixa pressão possa fornecer um nível adequado de oxigenação.**

CUIDADO: **Antes de iniciar a ventilação, certifique-se de que a fonte adequada de oxigênio, oxigênio em alta pressão (HPO) ou oxigênio em baixa pressão (LPO), foi selecionada durante a configuração, consultando 5.15 Defina o tipo de fornecimento de O2.**

CUIDADO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente, certifique-se de disponibilizar um sistema reserva de fornecimento de O_2 para emergência (por exemplo, um cilindro de gás) no caso de falha do sistema de fornecimento de O_2 de baixa pressão.**

CUIDADO: **O conjunto da mangueira de fornecimento de O_2 de baixa pressão deverá cumprir as exigências da norma ISO 5359.**

3.4 Instalação do Braço de Suporte

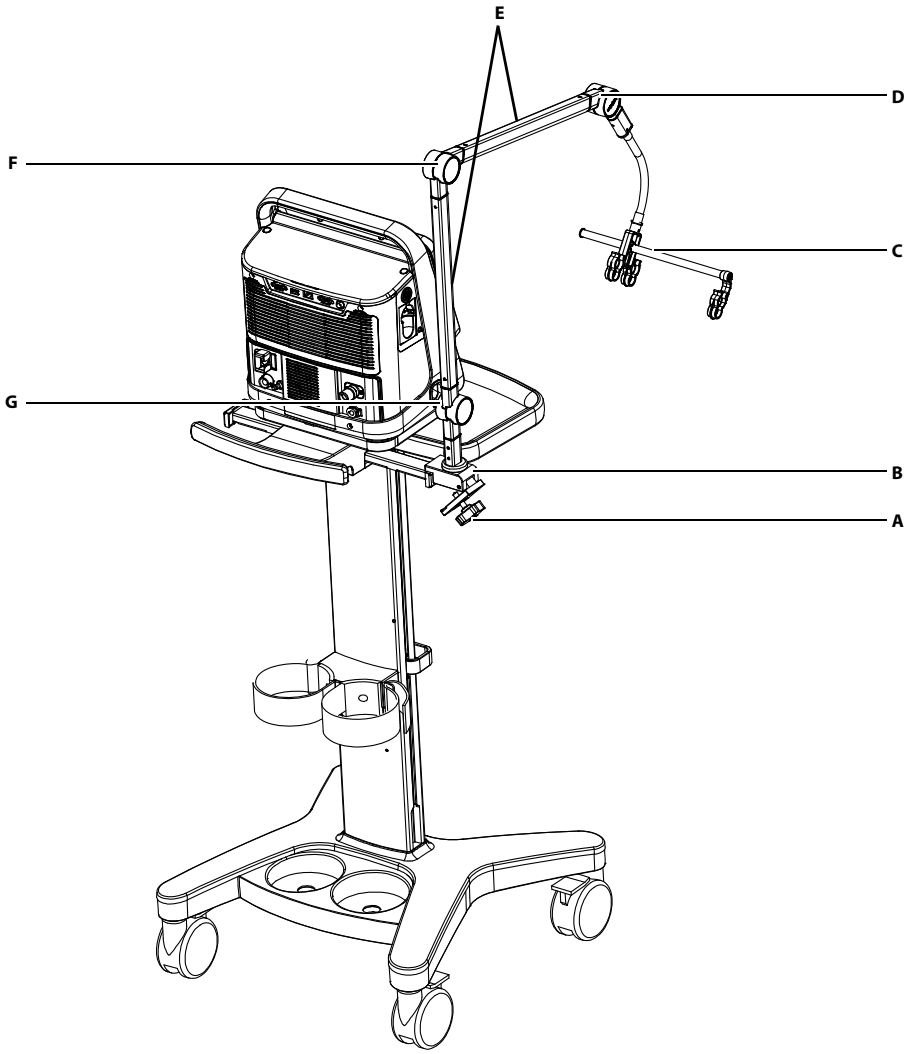


Figura 3-5

A. Parafuso do bloco de fixação

B. Bloco de fixação

C. Suporte do tubo

D. Junta do braço de suporte

E. Barra de suporte

F. Junta do braço de suporte

G. Junta do braço de suporte

1. Afrouxe o parafuso do bloco de fixação. Coloque este sistema no trilho ao lado do ventilador.

2. Aperte o parafuso do bloco de fixação.

AVISO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente em virtude de extubação acidental, verifique a segurança das juntas do braço de suporte e das conexões, conforme necessário.**

3. Ajuste o braço de suporte.

- Junta F ou G do braço de suporte: para ajustar o ângulo de flexão do braço de suporte para cima, levante somente a barra de suporte até a posição desejada, sem a necessidade de pressionar o botão azul de destravamento . Para ajustar o ângulo de dobra para baixo do braço de suporte, levante a barra de suporte e, em seguida, pressione e segure o botão azul  na junta do braço de suporte com uma mão, segure a barra de suporte e pressione-a para baixo com a outra mão. Solte o botão azul de destravamento  depois de ajustar a barra de suporte até a posição desejada. A junta F ou G do braço de suporte pode ser ajustada até 130°.
- Junta D do braço de suporte: gire-a para cima ou para baixo até a posição desejada.
- Mantenha o fundo do braço de suporte ou a barra de suporte junto à junta G do braço de suporte e gire-o para a esquerda ou direita com força para girar o braço de suporte até a posição desejada.

4. Coloque os tubos do paciente no suporte.

OBSERVAÇÃO: Mova a junta F ou G do braço de suporte com ambas as mãos, conforme mostrado abaixo. Mover com só uma das mãos irá oferecer algum risco.



OBSERVAÇÃO: O peso máximo do braço de suporte é 1 kg.

OBSERVAÇÃO: O braço de suporte pode ser fixado no cabo de qualquer um dos lados do ventilador.

3.5 Instalação dos tubos do paciente

AVISO: **Para minimizar o risco de contaminação bacteriana ou dano físico, manuseie os filtros bacterianos com cuidado.**

AVISO: **Para evitar contaminação do paciente ou do ventilador, sempre use um filtro bacteriano entre o ventilador e o braço respiratório do paciente.**

CUIDADO: **O uso de um filtro expiratório pode ocasionar um aumento significativo da resistência expiratória. Uma resistência expiratória excessiva pode comprometer a ventilação e aumentar o trabalho respiratório do paciente e a PEEP intrínseca.**

CUIDADO: **Os tubos do paciente deverão cumprir as exigências da norma ISO 5367.**

CUIDADO: **Os filtros bacterianos deverão cumprir as exigências das normas ISO 23328-1 e ISO 23328-2.**

CUIDADO: **Não reutilize o filtro bacteriano repetidamente, para evitar contaminação cruzada.**

CUIDADO: **O Heat & Moisture Exchange (filtro HME) (trocador de calor e de umidade) deverá cumprir as exigências das normas ISO 9360-1 e ISO 9360-2.**

3.5.1 Instalação do tubo adulto/pediátrico

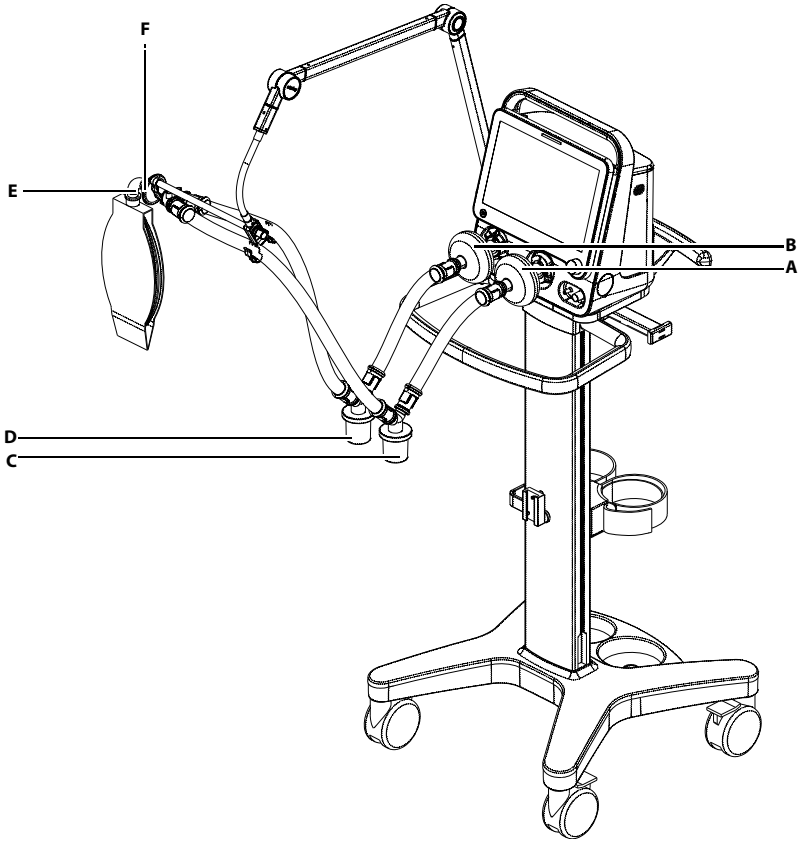


Figura 3-6

A. Filtro inspiratório

B. Filtro expiratório

C. Dreno inspiratório

D. Dreno expiratório

E. HME

F. Gancho do braço de suporte

Conecte o paciente ao ventilador por meio do circuito respiratório do paciente.

1. Monte os filtros nos ramos inspiratório e respiratório.
2. Conecte o filtro inspiratório ao dreno por meio do tubo respiratório Conecte a outra extremidade do tubo à peça em Y.
3. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio do tubo respiratório. Conecte a outra extremidade do tubo à peça em Y.
4. Conecte o lado do paciente da peça em Y ao HME e, em seguida, conecte o HME ao paciente.
5. Coloque os tubos do paciente no gancho do braço de suporte.

3.5.2 Instalação do tubo neonatal

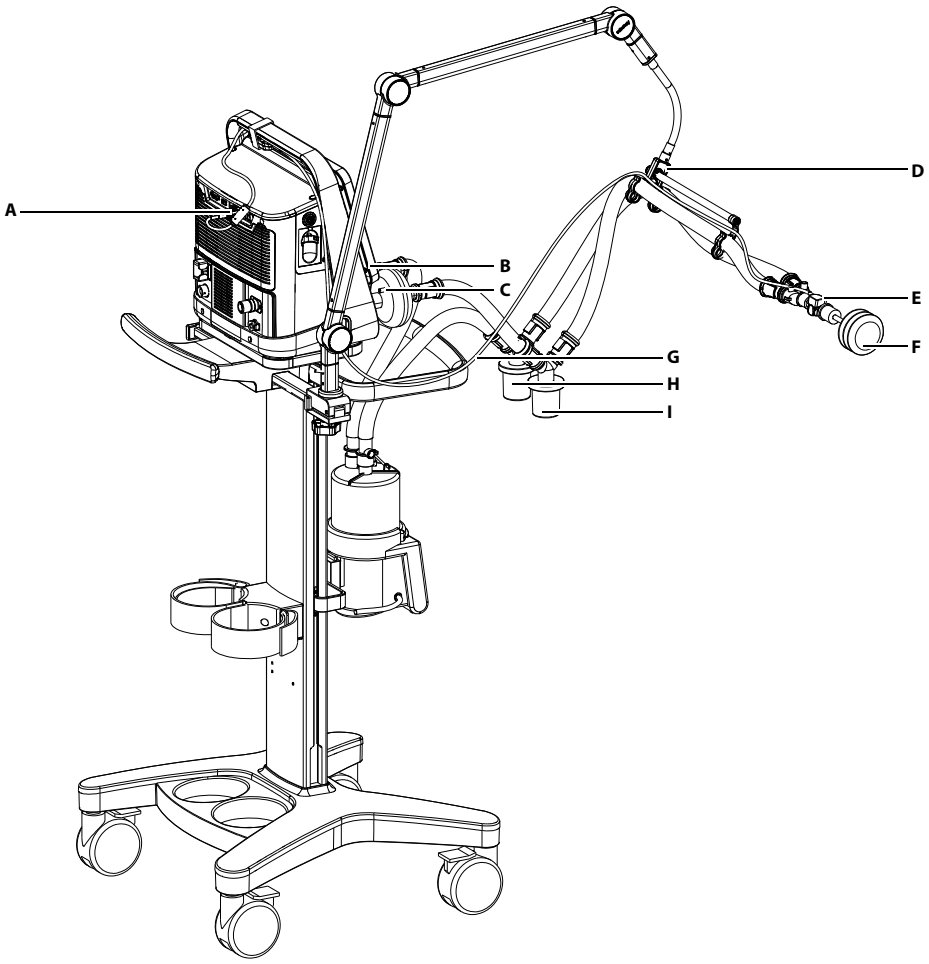


Figura 3-7

- **A.** Conector RS-232
- **B.** Filtro inspiratório
- **C.** Filtro expiratório
- **D.** Gancho do braço de suporte
- **E.** Sensor de fluxo neonatal (tipo térmico)
- **F.** Simulador pulmonar neonatal
- **G.** Cabo do sensor de fluxo proximal
- **H.** Dreno inspiratório
- **I.** Dreno expiratório

1. Monte os filtros nos ramos inspiratório e respiratório.
2. Conecte o filtro inspiratório à entrada do umidificador por meio do tubo respiratório
3. Conecte a saída do umidificador ao dreno por meio do tubo respiratório. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio dos tubos.

4. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio do tubo respiratório. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio dos tubos.
5. Conecte o conector do cabo do sensor de fluxo proximal ao conector RS-232 do ventilador.

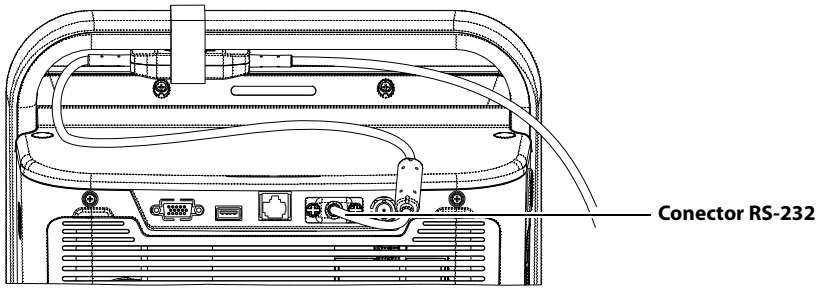


Figura 3-8

6. Conecte a extremidade menor do sensor de fluxo neonatal à peça em Y e a extremidade maior ao simulador pulmonar neonatal.

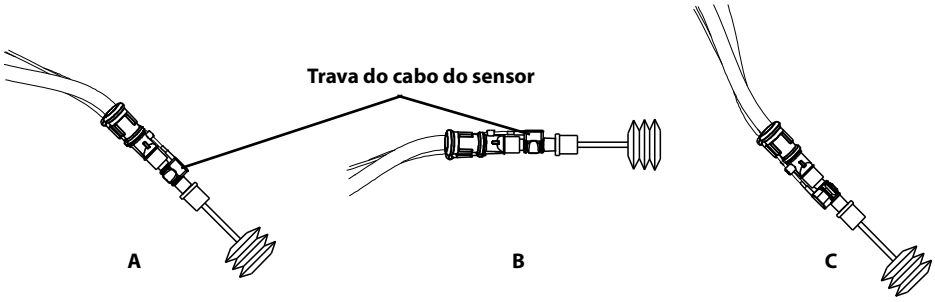


Figura 3-9

AVISO: **Mantenha a trava do cabo do sensor na posição vertical durante a instalação e uso o sensor de fluxo neonatal. Como mostrado na figura acima, a imagem A é perfeita; a imagem B é OK; a imagem C não é recomendada.**

AVISO: **A troca durante o funcionamento não é adequada para o cabo do sensor de fluxo proximal.**

7. Coloque os tubos do paciente no gancho do braço de suporte.

3.6 Instalação do umidificador

AVISO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente e danos ao equipamento, não ligue o umidificador até que o fluxo de gás tenha sido iniciado e esteja regulado.**

AVISO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente e danos ao equipamento, certifique-se de que o umidificador esteja ajustado à temperatura e umidade adequadas.**

AVISO: **Siga as instruções de uso (IFU) do fabricante do umidificador ao usar um umidificador com ventilação do paciente.**

OBSERVAÇÃO: **O umidificador deverá cumprir as exigências da norma ISO 8185. O conjunto do umidificador e as etapas de instalação descritas nesta seção servem apenas como referência.**

3.6.1 Instalação do Umidificador no Ventilador

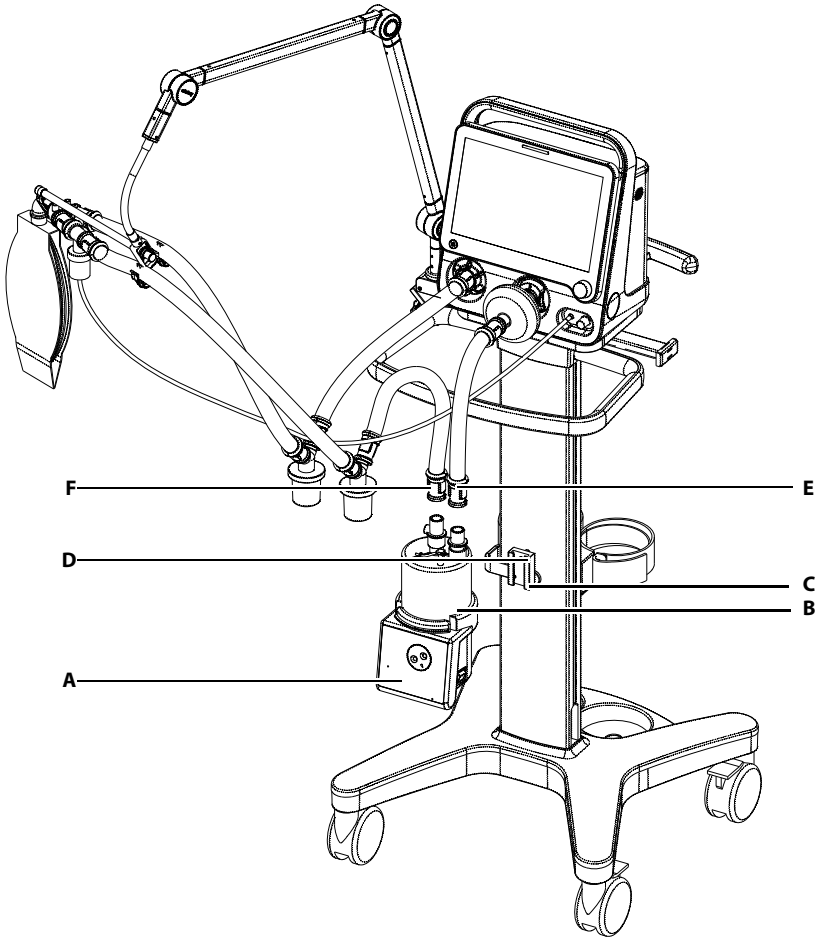


Figura 3-10

A. Umidificador

B. Placa de montagem do umidificador.

C. Compartimento do suporte do umidificador

D. Parafuso

E. Entrada do umidificador

F. Saída do umidificador

1. Alinhe a placa de montagem e o compartimento do umidificador e insira o umidificador.

2. Aperte o parafuso.

3. Monte os filtros nos ramos inspiratório e respiratório.

4. Conecte o filtro inspiratório à entrada do umidificador por meio do tubo respiratório

5. Conecte a saída do umidificador ao dreno por meio do tubo respiratório Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio do tubo respiratório.

6. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio do tubo respiratório. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio do tubo respiratório.

7. Coloque os tubos do paciente no gancho do braço de suporte.

Capacidade nominal do sistema respiratório do ventilador (ventilator breathing system - VBS):
Resistência das vias de gás inspiratória e expiratória: 0 a 6 cmH_2O/ (L/s) a 60 L/min
Conformidade VBS: 0 a 5 mL/cmH_2O.

3.6.2 Instalação do Umidificador na Estativa

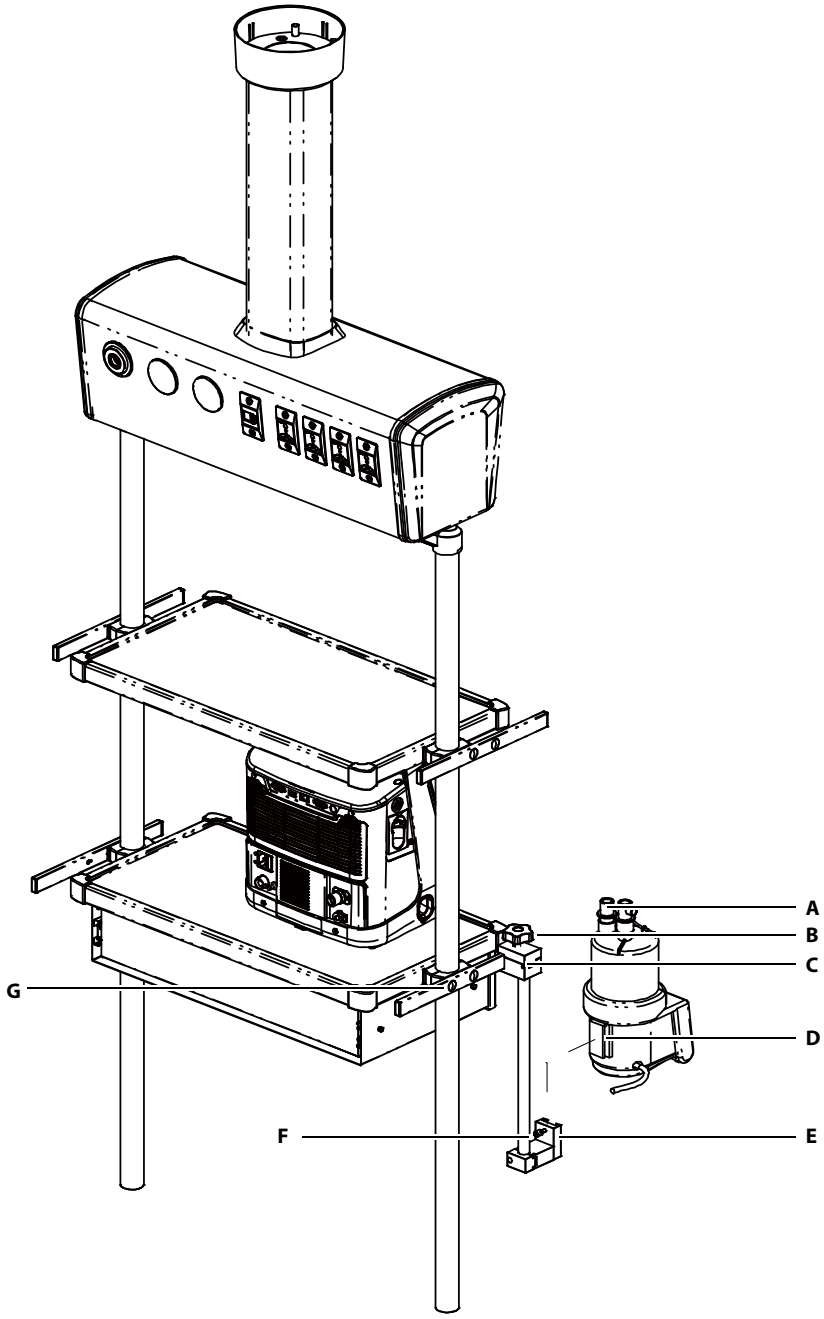


Figura 3-11

A. Umidificador

B. Parafuso do bloco de fixação

C. Bloco de fixação

D. Placa de montagem do umidificador.

E. Compartimento do suporte do umidificador

F. Parafuso

G. Barra

1. Afrouxe o parafuso do bloco de fixação. Coloque o bloco de fixação na barra da estativa.

2. Aperte o parafuso do bloco de fixação.

3. Alinhe a placa de montagem e o compartimento do umidificador e insira o umidificador.

4. Aperte o parafuso.

5. Instale os tubos do paciente. Para ver detalhes, consulte as etapas 3 a 7 em ***3.6.1 Instalação do Umidificador no Ventilador***.

AVISO: Ao instalar o umidificador, certifique-se de que o conector do umidificador esteja mais baixo que os conectores de respiração do ventilador e o paciente.

3.7 Instalação do Nebulizador

OBSERVAÇÃO: Instale o nebulizador especificado. O conjunto do nebulizador e as etapas de instalação descritas nesta seção servem apenas como referência. Consulte as instruções de uso do nebulizador incluídas para instalar e usar o nebulizador.

OBSERVAÇÃO: Para evitar que a válvula expiratória fique grudada em virtude de medicamentos nebulizados, use somente medicamentos aprovados para nebulização e verifique regularmente e limpe ou substitua a membrana da válvula expiratória e/ou o filtro expiratório. Para a válvula de expiração descartável, verifique e substitua regularmente a válvula de expiração, conforme necessário.

OBSERVAÇÃO: Não use HME no circuito respiratório do paciente durante a nebulização.

OBSERVAÇÃO: A nebulização de medicamentos pode causar maior resistência ou oclusão do filtro expiratório. Verifique o filtro frequentemente e substitua se a resistência expiratória aumentar.

OBSERVAÇÃO: Conecte o nebulizador ao membro inspiratório. Conectar o nebulizador entre o conector do paciente e o tubo endotraqueal aumenta a ventilação de espaço morto.

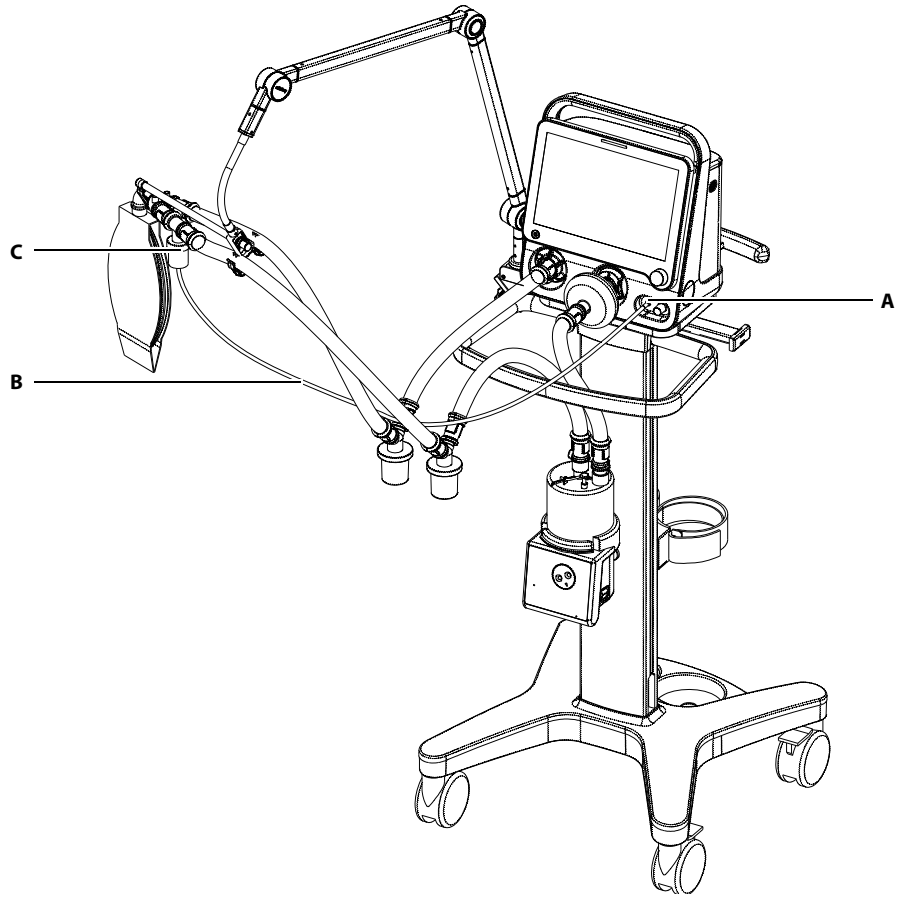


Figura 3-12

A. Conector do nebulizador

B. Extensão do nebulizador

C. Nebulizador

1. Conecte uma extremidade do tubo do nebulizador ao respectivo conector e a outra extremidade ao nebulizador.
2. Instale o nebulizador no ramo inspiratório por meio do tubo.

3.8 Instalar o sensor de O_2

CUIDADO: Para reduzir o risco de explosão, não queime a célula de O_2 nem force a abertura da mesma.

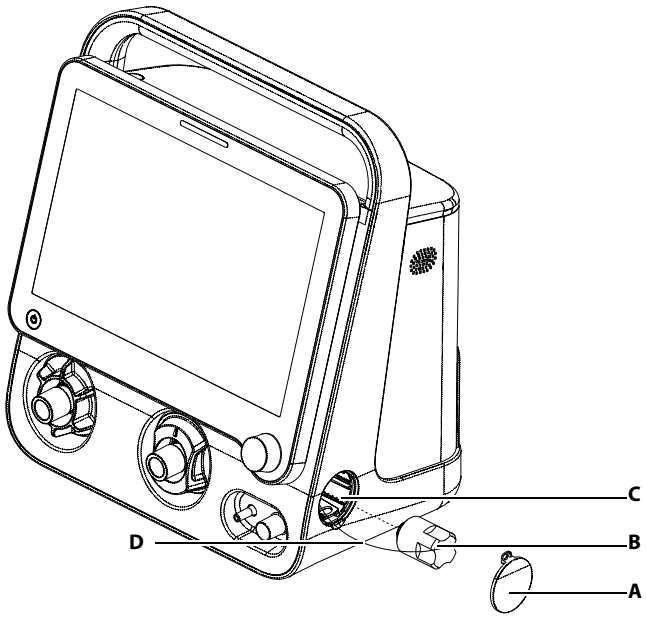


Figura 3-13

A. Porta do sensor de O_2

B. Sensor de O_2

C. Suporte de fixação

D. Cabo de conexão do sensor de O_2

1. Gire o sensor de O_2 no sentido horário para instalá-lo.
2. Empurre o sensor de O_2 e seu suporte de fixação para o interior do ventilador.
3. Conecte o cabo de conexão do sensor de O_2.
4. Feche a porta do sensor de O_2.

3.9 Instalação do Cilindro de Gás

CUIDADO: Certifique-se de que o cilindro de gás esteja equipado com uma válvula redutora de pressão.

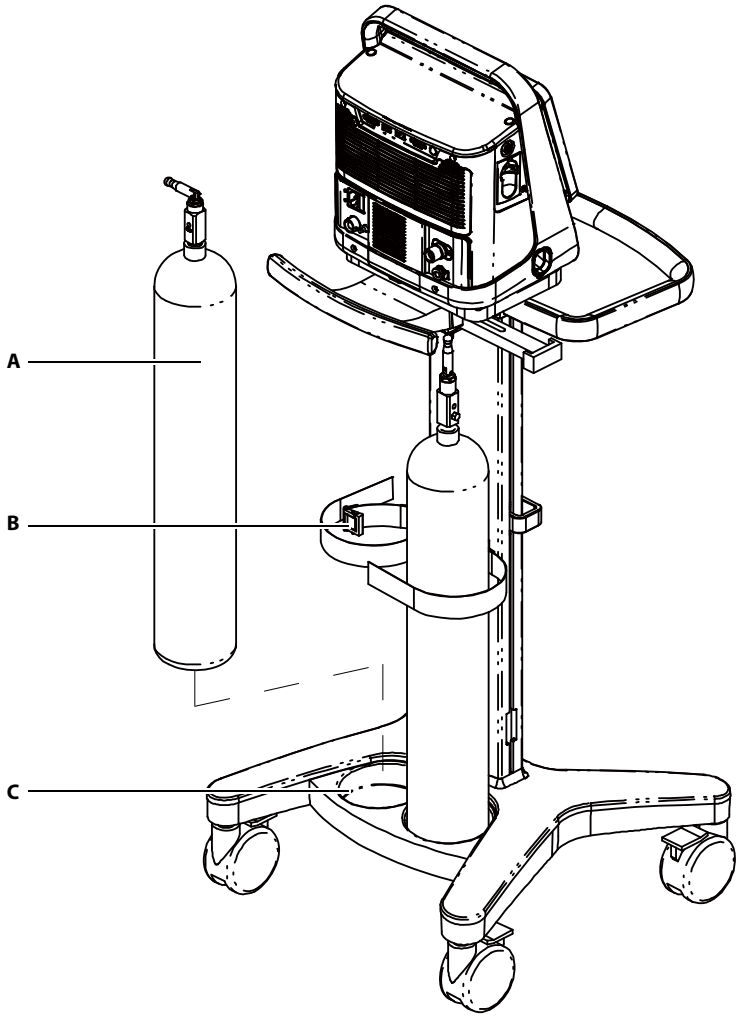


Figura 3-14

A. Cilindro de gás

B. Fivela de fixação do cilindro

C. Base do carrinho

1. Coloque o cilindro de gás sobre a base do carrinho.

2. Prenda o cilindro de gás por meio da fivela de fixação.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

4.0 *Interface do Usuário*

Controles do monitor 4-2
Tela de Formas de Onda 4-5
Tela de Espirometria 4-8
Tela de Valores Medidos 4-10
Dados do histórico 4-11
Congelar 4-18
Bloquear Tela 4-20

4.1 Controles do monitor

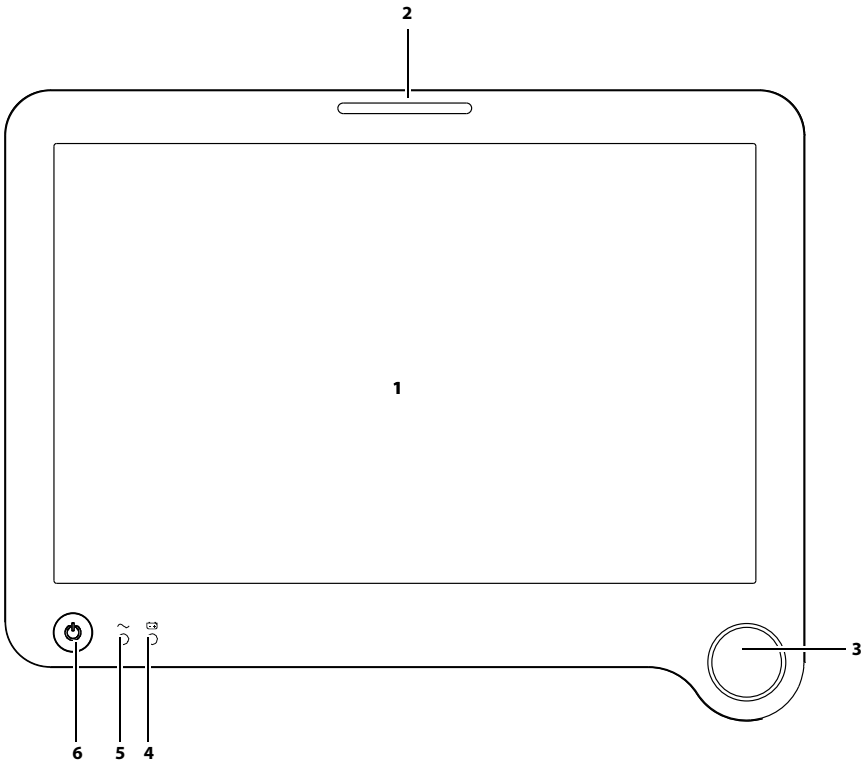


Figura 4-1

A unidade de controle é caracterizada por um pequeno número de elementos operacionais. Seus principais elementos são:

1. Monitor (tela sensível ao toque)

O monitor mostra a tela de software do sistema do ventilador. É possível selecionar e alterar as configurações tocando na tela.

2. Luz indicadora de alarme

A luz indicadora de alarme mostra a prioridade de um alarme ativo, piscando cores diferentes em frequências diferentes.

3. Botão de controle

Pressione para selecionar itens do menu ou confirmar configurações, gire no sentido horário ou anti-horário para rolar os itens do menu ou alterar configurações.

4. Luz indicadora de bateria

- Acesa: quando a bateria está sendo carregada ou já está totalmente carregada e o ventilador está operando com alimentação externa (CA ou CC).
- Piscando: quando o ventilador está operando com energia da bateria.
- Não acesa: quando o ventilador não está conectado a uma fonte de alimentação externa (CA ou CC) ou o ventilador não está equipado com bateria ou a bateria do ventilador está defeituosa.

5. Luz indicadora de alimentação externa

- Acesa: quando o ventilador está conectado a uma fonte de alimentação externa (CA ou CC).
- Não acesa: quando o ventilador não está conectado a uma fonte de alimentação externa (CA ou CC).

6. Interruptor de energia (com luz indicadora)

Pressione para ligar/desligar o sistema. O interruptor acende quando o sistema liga o ventilador e não acende quando o sistema desliga o ventilador.

A tela do ventilador mostra os parâmetros de ventilação, pressão/fluxo/formas de ondas de volume e loops de espirometria, etc.

Veja a seguir um exemplo da tela de formas de onda. A tela pode variar de acordo com as configurações.

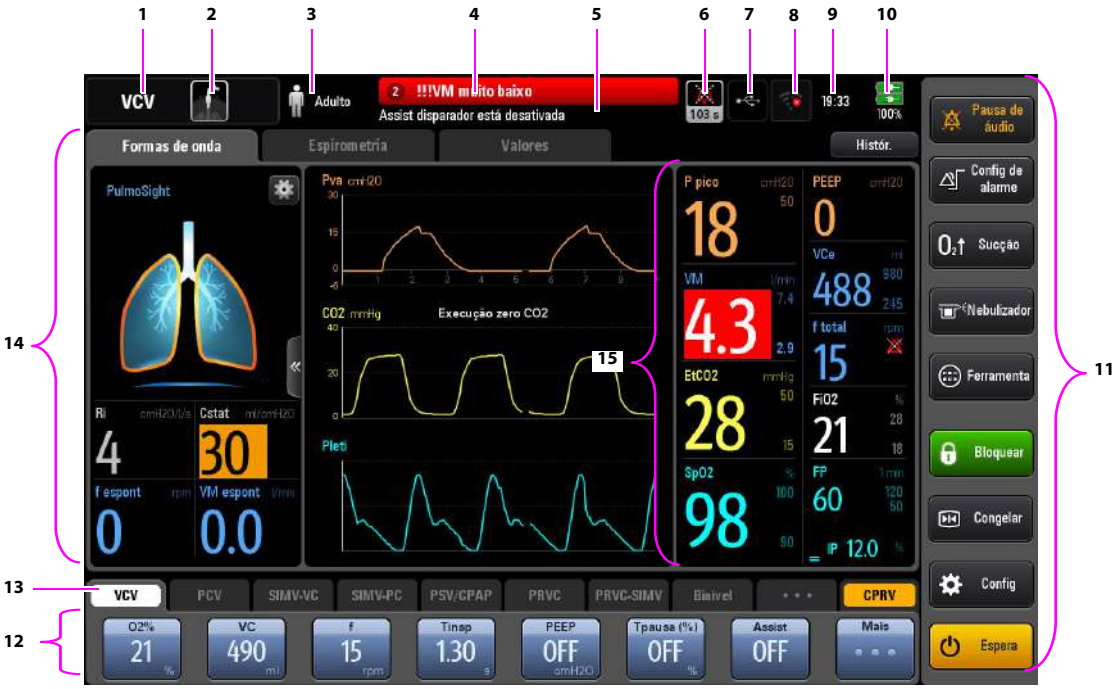


Figura 4-2

1. Campo do modo ventilatório

Exibe o modo de Espera ou modo de ventilação ativa e indicação de ventilação assistida.

2. Campo de tipo de ventilação

Exibe o tipo de ventilação Não invasiva ou Invasiva:

- Exibe o ícone ou para máscara Não invasiva e a palavra VNI quando a ventilação for do tipo Não invasiva.
- Exibe o ícone de tubo quando o tipo de ventilação é invasivo e a função ATRC está desligada.
- Exibe o ícone de tubo , ATRC e a identificação do tubo quando o tipo de ventilação é invasivo e a função ATRC está ligada.

3. Campo do ícone tipo de paciente/sensibilidade inspiratória

Indica o tipo de paciente atual: adulto, pediátrico ou neonatal. O ícone para a sensibilidade inspiratória é , que é mostrado por 1 s.

4. Campo de mensagem de alarme

Exibe as mensagens do alarme ativo. Quando há várias mensagens de alarme, o número de alarmes é exibido. Nesse caso, selecione o campo de mensagem de alarme e você poderá visualizar mensagens de alarmes ativos, tempo de ocorrência de alarme e nível de alarme na janela acessada.

5. Campo de mensagem de alerta

Exibe as mensagens de aviso ativas.

6. Campo do ícone SILENCIAR ALARME e contagem regressiva/campo de alerta de alarme inativo

Quando o ícone da contagem regressiva de 120 segundos do ÁUDIO PAUSADO, que é 

, é exibido, ele indica que existem alarmes ativos e os tons de alarme sonoro estão pausados.

Quando o ícone  é exibido, ele indica que existem alarmes mais recentes, mas as condições de alarme desapareceu. Pressione esse ícone e você poderá visualizar os alarmes mais recentes (até 9 mensagens de alarme são exibidas) na janela acessada. Você também pode limpar os alarmes inativos mais recentes por meio do botão [**Redefinir**].

7. Campo do ícone USB

Exibido quando o sistema é conectado a um dispositivo USB identificável.

8. Campo do ícone de status de rede

- Exibe o ícone  quando a LAN está conectada;
- Exibe o ícone  quando a LAN está desconectada;
- Exibe o ícone  quando a WLAN ou o ponto de acesso está conectado.
- Exibe o ícone  quando a WLAN ou o ponto de acesso está desconectado.

9. Campo de hora do sistema

Exibe a hora atual do sistema.

10. Campo do ícone de status de energia

Exibe o status da fonte de alimentação atualmente usada.

11. Campo de tecla

Exibe as teclas: Pausar áudio, Configuração de alarme, Sucção de O_2↑, Nebulizador, Ferramentas, Bloquear, Congelar, Configuração e Espera.

12. Campo de teclas rápidas para configuração de parâmetro

Exibe parâmetros de configuração de ventilação correspondentes ao modo de ventilação ativo.

13. Campo de seleção do modo de ventilação

Exibe as teclas para configurar os modos de ventilação.

14. Campo de Formas de Onda/Espirometria/Valores

Exibe formas de onda, loops de espirometria ou valores medidos.

15. Numéricos

Exibe os valores medidos dos parâmetros mais importantes, bem como os valores de limite de alarme (quando aplicável) e a notificação de alarme (piscando se o alarme estiver ativado).

4.2 Tela de Formas de Onda

Selecione o botão [**Formas de Onda**] para acessar a tela de formas de onda, conforme mostrado a seguir.



Figura 4-3

Selecione a tecla » e abra a tela de dinâmica do pulmão, conforme segue.



Figura 4-4

4.2.1 PulmoSight

4.2.1.1 Status do PulmoSight

O brilho e claridade do diagrama do pulmão representa os processos inspiratório e expiratório. Quando for inspiração, o pulmão ficará claro. Quando for expiração, o pulmão ficará escuro.

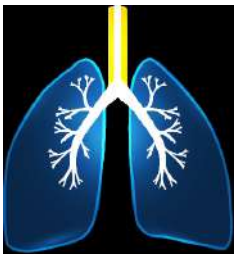
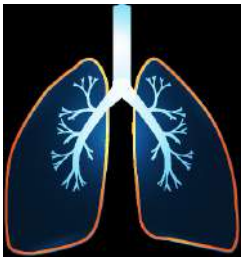
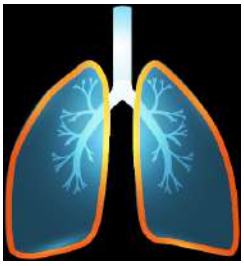
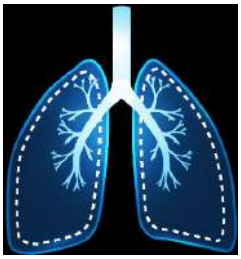
STATUS DO PULMOSIGHT	DESCRIÇÃO	STATUS DO PULMOSIGHT	DESCRIÇÃO
	A complacência está normal.		A resistência está grande. A borda da via aérea está grossa.
	A complacência está grande. O contorno do alvéolo está fino.		A complacência está pequena. O contorno do alvéolo está grosso.
	O volume está grande.		O volume está baixo.

Tabela 4-1

4.2.1.2 Defina PulmoSight

Selecione a tecla , defina [**Conformidade ref.**] e [**Resistência ref.**] no menu. Há três maneiras de definir parâmetros:

- Selecione as áreas do parâmetro de configuração e edite diretamente.
- Selecione [**Restaurar Padrões**] e o sistema carregará automaticamente os padrões correspondentes ao tipo de paciente atual.
- Selecione [**Utilizar configuração atual**] e use os valores de complacência e de resistência monitorados, exibidos na tela.

4.3 Tela de Espirometria

Selecione [**Espirometria**] para acessar a tela, conforme mostrado a seguir.



Figura 4-5

A tela mostrada a seguir é exibida ao ser pressionado o botão .



Figura 4-6

Os loops de espirometria refletem a função dos pulmões do paciente e também a condição de ventilação, como complacência dos pulmões do paciente, hiperinsuflação, vazamento no sistema respiratório e bloqueio das vias aéreas.

O sistema fornece três tipos de loops de espirometria: loop de P-V (pressão-volume), loop de F-V (fluxo-volume) e loop de F-P (fluxo-pressão). Os dados do loop P-V, do loop F-V e do loop F-P vêm dos dados de forma de onda de pressão, fluxo e volume. Quando um módulo de CO_2 por fluxo principal estiver configurado, um loop de V-CO_2 poderá ser exibido.

Até dois tipos de loops de espirometria são exibidos por vez. Para selecionar o loop desejado:

1. Selecione [**Espirometria**] na tela principal.
2. Selecione [**Espirometria 1**] ou [**Espirometria 2**] para definir o loop desejado ou loop de V-CO_2 a ser exibido.

O ventilador oferece a função de loop de referência. Quando é selecionada a função [**Salvar Ref.**], o loop do ciclo respiratório atual é salvo como loop de referência e a hora em que este é salvo é exibida. Ao selecionar [**Exibir Ref.**] e, em seguida, a hora, o loop de referência salvo nesta hora poderá ser visualizado. Ao selecionar [**Exibir Ref.**] e, em seguida, [**DESL.**], o loop de referência atualmente exibido ficará oculto.

O ventilador salva até 5 loops de referência. Caso 5 loops de referência já estejam salvos, ao selecionar [**Salvar**] novamente, o sistema apagará automaticamente o loop de referência mais antigo e salvará o loop do ciclo respiratório atual como loop de referência.

Selecione o botão [**Revisar Ref.**] para exibir a janela, conforme mostrado a seguir.

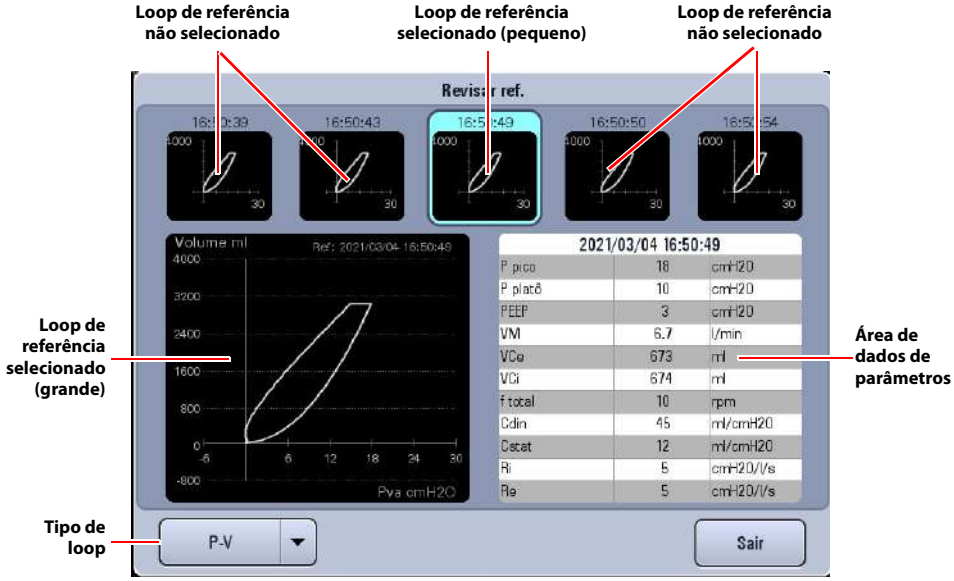


Figura 4-7

- Pequenas janelas de loops: essas pequenas janelas gráficas exibem os loops de referência. Os loops de referência (até 5) são exibidos do mais antigo (esquerda) ao mais recente (direita). As informações do loop de referência selecionado são exibidas em azul-turquesa realçado.
- Janela grande de loop: essa janela gráfica mostra uma imagem aumentada do loop de referência selecionado.
- Tipo de loop: a seleção de Tipo de Loop é usada para escolher o tipo de loop a ser analisado. As opções são P-V, F-V, P-F e V-CO_2. O tipo padrão de loop é P-V.
- Área de dados de parâmetros: essa área exibe dados de parâmetros monitorados relativos aos loops de referência salvos.

4.4 Tela de Valores Medidos

Quando o módulo de CO_2 de fluxo lateral e o módulo de SpO_2 forem configurados, selecione o botão [**Valores**] para acessar a tela, conforme mostrado a seguir.



Figura 4-8

Quando o módulo de CO_2 de fluxo principal e o módulo de SpO_2 forem configurados, selecione o botão [**Valores**] para acessar a tela, conforme mostrado a seguir.



Figura 4-9

4.5 Dados do histórico

Selecione o botão [**Histór.**] para acessar a janela, conforme mostrado a seguir. Na tela Histór., você pode visualizar tendência tabular, tendência gráfica, tendência de configurações e registro de eventos.

4.5.1 Tendência Tabular

É possível visualizar os dados de parâmetros monitorados e os eventos do paciente na tela Tendência Tabular. Por padrão, os dados de tendências são exibidos em intervalos de um minuto.

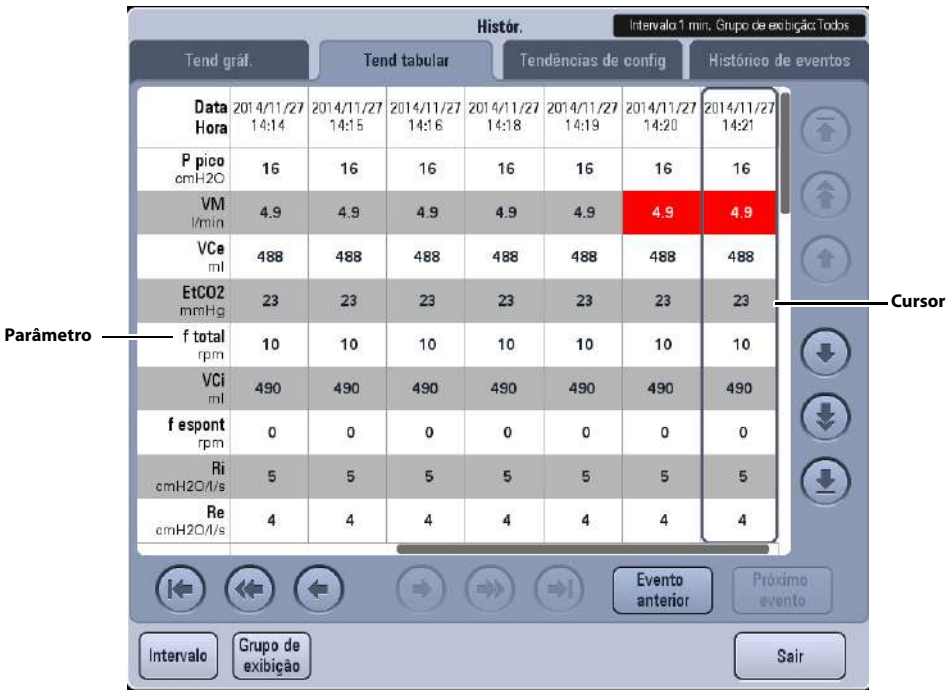


Figura 4-10

4.5.1.1 Sobre Tendência Tabular

- Exibe a hora e a data no eixo horizontal.
- Exibe os dados dos parâmetros no eixo vertical.
- Mostra os dados de tendências mais recentes no lado direito.
- A Tendência Tabular não fica armazenada quando a máquina está em espera.
- O sistema pode exibir um rolamento de 72 horas de dados de tendências contínuos.
- A tela Tendência Tabular realça os dados dos parâmetros na cor do alarme correspondente, caso tenha ocorrido uma condição de alarme para esse parâmetro na hora do armazenamento do registro da tendência.

4.5.1.2 Navegação na Tela Tendência Tabular

BOTÃO	FUNÇÃO
 	Move o cursor um registro para trás/para frente a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor um parâmetro para cima/para baixo a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor uma página para trás/para frente a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor uma página para cima/para baixo a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor para o registro mais antigo/mais recente a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor para o parâmetro inicial/final a partir de sua posição atual.
Evento anterior	Move o cursor de sua posição atual para o evento anterior.
Próximo evento	Move o cursor de sua posição atual para o próximo evento.

Tabela 4-2

4.5.1.3 Intervalo

Na janela Tend tabular, é possível definir o [**Intervalo**] para [**1 min**], [**5 min**], [**10 min**], [**15 min**], [**30 min**], [**1 h**], e [**2 h**].

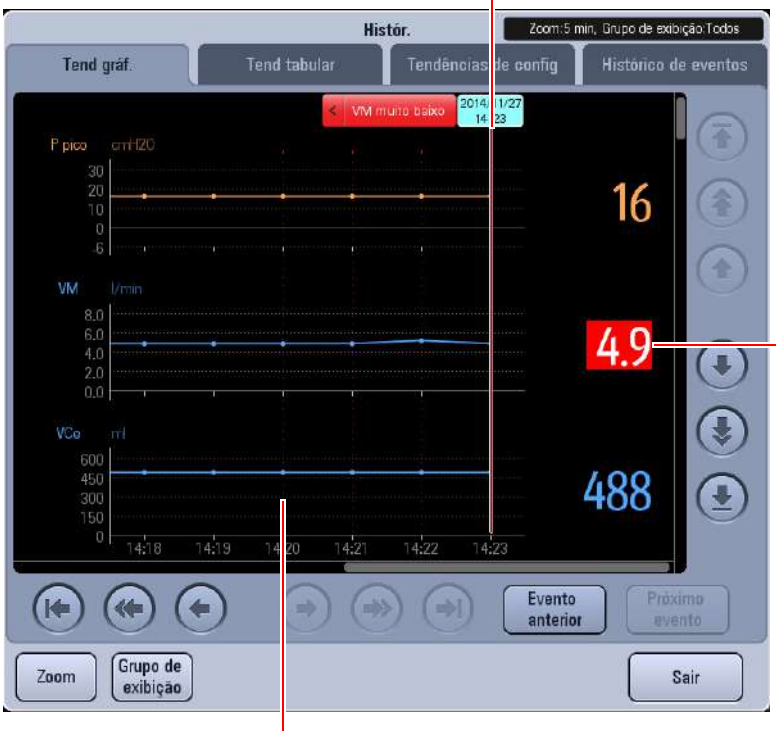
4.5.1.4 Grupo de Exibição

Na janela Tendência Tabular, é possível definir [**Grupo de Exibição**] como [**Pressão**], [**Volume**], [**Hora**], [**Gás**], [**SpO_2**], [**Outros**] e [**Todos**].

4.5.2 Tendência Gráfica

A tendência gráfica registra a tendência de valores de parâmetros. A tendência gráfica é refletida por uma curva. Cada ponto da curva corresponde ao valor do parâmetro fisiológico em um momento específico. A tendência gráfica também registra eventos de alarme de parâmetros. Os dados de tendência gráfica são exibidos em intervalos de um minuto por padrão, a não ser que o zoom seja selecionado.

Cursor atual. A hora correspondente é exibida acima do cursor. Se ocorrerem alarmes nessa hora, as informações correspondentes relativas ao alarme também serão exibidas acima do cursor.



Os dados de parâmetro da hora indicada pelo cursor.

Marcador de eventos. A linha pontilhada colorida indica um evento de alarme de parâmetro ocorrido nessa hora. Um evento de alarme de parâmetro é indicado por uma linha pontilhada da mesma cor que o alarme. Na ocorrência de múltiplos eventos, a linha pontilhada tem a mesma cor que o evento com nível de alarme mais elevado.

Figura 4-11

4.5.2.1 Sobre a Tendência Gráfica

- Exibe a hora e a data no eixo horizontal.
- Exibe os dados dos parâmetros no eixo vertical.
- Mostra os dados de tendências mais recentes no lado direito.
- A Tendência Gráfica não fica armazenada quando a máquina está em espera.
- O sistema pode exibir um rolamento de 72 horas de dados de tendências contínuos.
- A tela Tendência Gráfica realça os dados dos parâmetros na cor do alarme correspondente, caso tenha ocorrido uma condição de alarme para esse parâmetro na hora do armazenamento do registro da tendência.

4.5.2.2 Navegação na Tela Tendência Gráfica

BOTÃO	FUNÇÃO
 	Move o cursor um registro para trás/para frente a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor um parâmetro para cima/para baixo a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor uma página para trás/para frente a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor uma página para cima/para baixo a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor para o registro mais antigo/mais recente a partir de sua posição atual.

Tabela 4-3

 	Move o cursor para o parâmetro inicial/final a partir de sua posição atual.
Evento anterior	Move o cursor de sua posição atual para o evento anterior.
Próximo evento	Move o cursor de sua posição atual para o próximo evento.

Tabela 4-3

4.5.2.3 Zoom

Na janela Tendência gráfica, é possível definir o [**Zoom**] para [**5 min**], [**10 min**], [**15 min**], [**30 min**], [**1 h**] e [**2 h**].

4.5.2.4 Grupo de Exibição

Na janela Tendência Gráfica, é possível definir [**Grupo de Exibição**] como [**Pressão**], [**Volume**], [**Hora**], [**Gás**], [**SpO_2**], [**Outros**] e [**Todos**].

4.5.3 Tendências de Configurações

A função Tendências de Configurações é usada para registrar configurações de modo de ventilação e configurações de parâmetros.

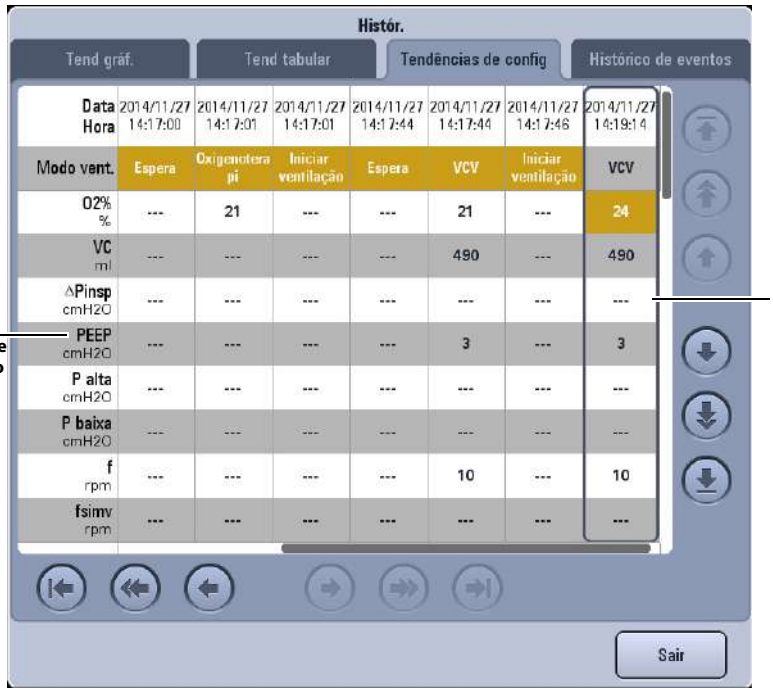


Figura 4-12

4.5.3.1 Sobre Tendências de Configurações

- Exibe a hora e a data no eixo horizontal.
- Exibe o modo de ventilação e o parâmetro de configuração no eixo vertical.
- A tela Tendências de Configurações mostra os dados de tendências mais recentes no lado direito.
- O sistema pode armazenar até 5000 registros de Tendências de Configurações.

4.5.3.2 Navegação na Tela Tendências de Configurações

BOTÃO	FUNÇÃO
 	Move o cursor um registro para trás/para frente a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor um parâmetro para cima/para baixo a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor uma página para trás/para frente a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor uma página para cima/para baixo a partir de sua posição atual.
 	Move o cursor para o registro mais antigo/mais recente a partir de sua posição atual.

Tabela 4-4

 	Move o cursor para o parâmetro inicial/final a partir de sua posição atual.

Tabela 4-4

4.5.4 Registro de Eventos

O Registro de Eventos registra eventos como equipamento ligado/desligado, configuração de modo de ventilação, configuração de parâmetro de ventilação, alarme técnico, alarme fisiológico, modo de espera, iniciar ventilação, novo paciente, função especial, gerenciamento das configurações padrão, calibração, Verificação do Sistema e alarme de ÁUDIO PAUSADO.

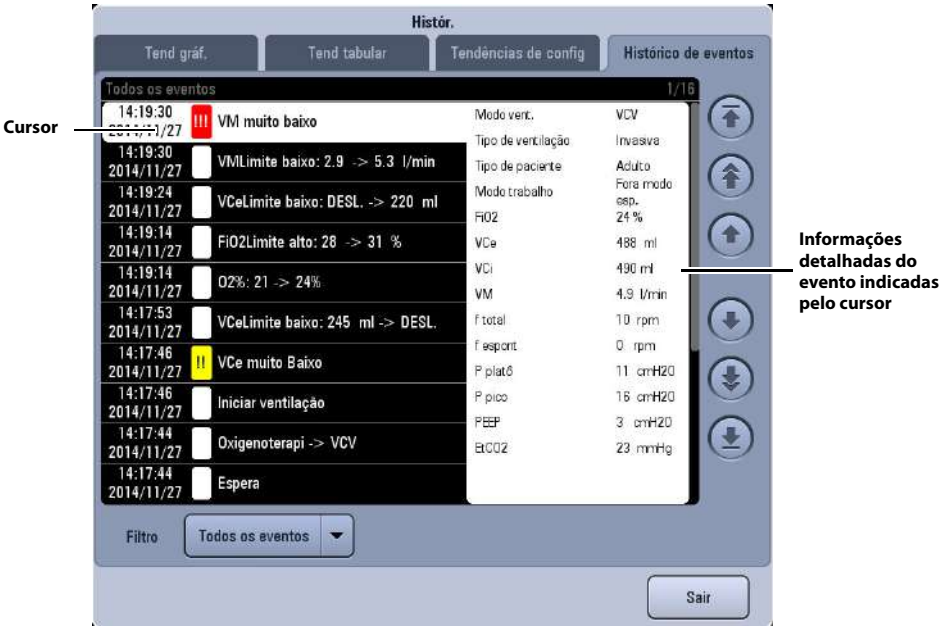


Figura 4-13

4.5.4.1 Sobre o Registro de Eventos

- A tela Registro de Eventos exibe o registro mais recente na parte superior.
- O sistema pode armazenar até 5000 registros do Registro de Eventos.

OBSERVAÇÃO: O sistema pode armazenar até 5000 registros do Registro de Eventos. Quando ocorrer um novo evento após 5000 eventos já armazenados, o novo evento sobrescreverá o mais antigo.

4.5.4.2 Navegação na Tela Registro de Eventos

BOTÃO	FUNÇÃO
 	Move a tela um registro para cima/para baixo.
 	Move a tela uma página para cima/para baixo.
 	Move a tela para o parâmetro mais acima/mais abaixo.

Tabela 4-5

4.5.4.3 Filtro

Na janela Registro de eventos, é possível definir o [**Filtro**] para [**Alarmes altos**], [**Alarmes médios**], [**Alarmes baixos**], [**Todos os alarmes**], [**Informações da operação**] e [**Todos os eventos**].

4.6 Congelar

A característica da função Congelar é que ela pode pausar a atualização em tempo real das formas de onda e loops de espirometria na tela, para que você possa examinar com mais detalhes o status do paciente nesse período de tempo. Os dados revisados são formas de onda e loops de espirometria nos 30 segundos anteriores ao início da função de congelamento.

4.6.1 Digite o Status do congelamento

Durante a ventilação, pressione a tecla [**Congelar**] e a tecla [**Congelar ativo. Pressione novamente a tecla Congelar para descongelar**] será exibida na tela. O sistema entra no modo de congelamento. Os cursores de congelamento aparecem sobre as formas de onda e loops. Todas as ondas e loops exibidos estão congelados, ou seja, não são atualizados. Os dados na área de parâmetros são atualizados normalmente. No modo de congelamento, o botão [**Salvar Ref.**] fica desativado e não é possível salvar qualquer loop como referência, mas é possível ver loops de referência já salvos.

4.6.2 Visualizar Formas de onda congeladas

No modo de congelamento, os cursores aparecem sobre as formas de onda. Você pode girar o botão de controle no sentido horário ou anti-horário para mover o cursor para visualizar as formas de onda.

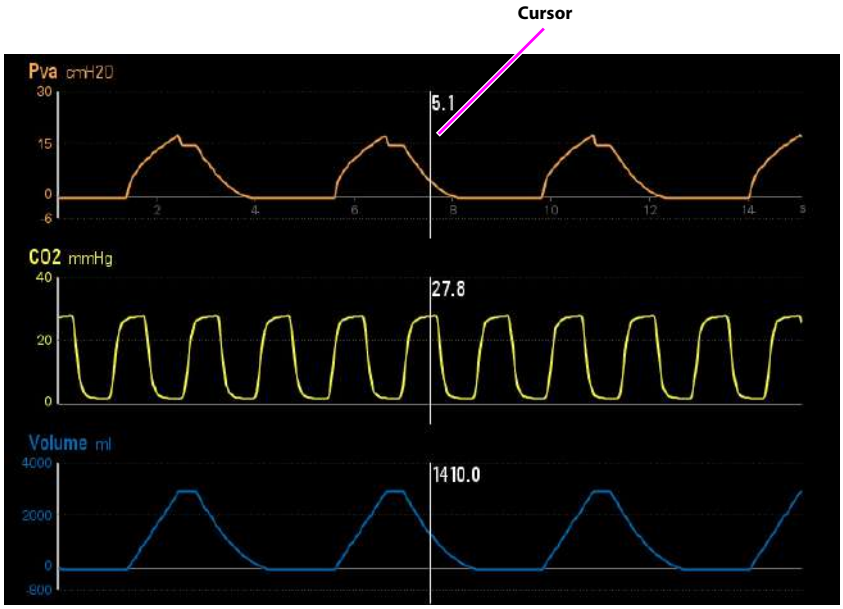


Figura 4-14

4.6.3 Visualizar Loop congelado

No modo de congelamento, os cursores aparecem sobre os loops. Você pode girar o botão de controle no sentido horário ou anti-horário para mover o cursor para visualizar os loops.

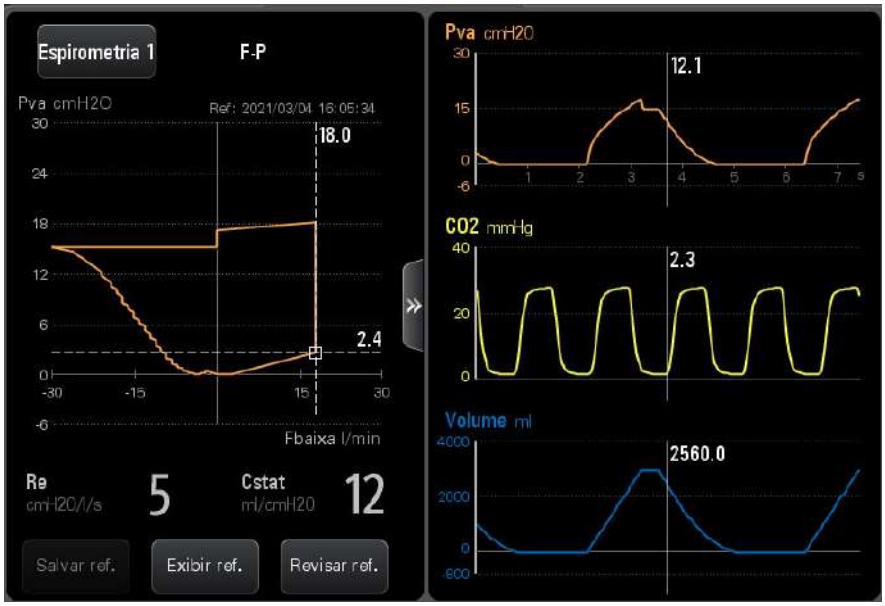


Figura 4-15

A tela mostrada a seguir é exibida ao ser pressionado o botão .

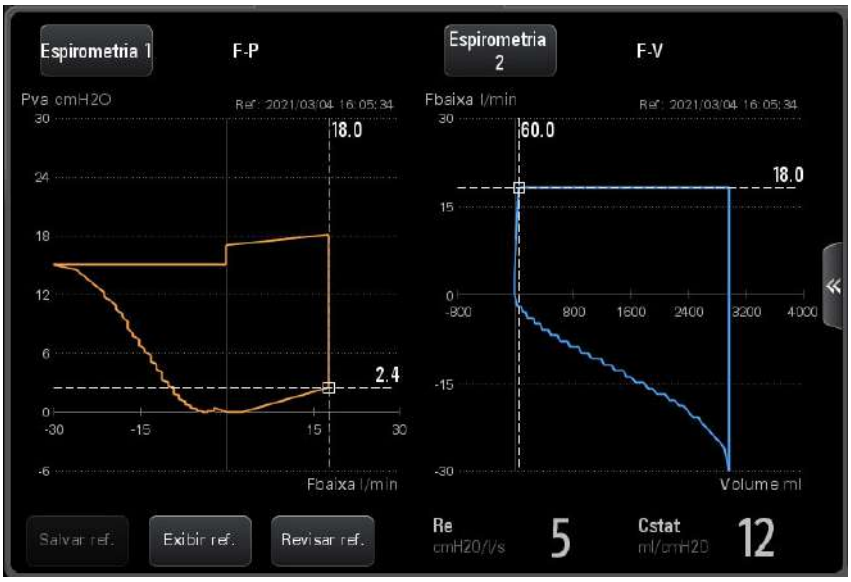


Figura 4-16

4.6.4 Sair do Status de congelamento

No modo de congelamento, pressione a tecla [**Congelar**] para sair deste status. No modo congelamento, se nenhuma operação for realizada no ventilador por mais de três (3) minutos, o sistema sairá deste modo.

4.7 Bloquear Tela

Pressione a tecla  na tela principal para entrar no modo bloqueado e [**Tela bloqueada. Pressione a tecla Bloquear tela para desbloquear a tela.**] é exibido. Durante o período de tela bloqueada, somente as teclas [**Pausar áudio**], [**Sucção de O_2 ↑**] e  estão habilitadas. A tela sensível ao toque, o botão de controle e outras telas ficam desabilitadas. Pressione essa tecla novamente para desbloquear a tela.

5.0 Configurações do Sistema

Configurações do monitor 5-2
Definir data e hora 5-5
Ajustar o brilho da tela 5-5
Ajustar volume da tecla 5-5
Configurar Tinsp/I:E 5-5
Definir IBW/Altura 5-5
Definir VC/IBW 5-5
Definir o cronômetro Binível 5-6
Definir modo de apneia por VI 5-6
Definir compensação de vazamento 5-6
Definir compensação de complacência do circuito 5-6
Definir monitoramento do sensor de O2 5-6
Definir o Idioma 5-7
Configurar a unidade 5-7
Defina o tipo de fornecimento de O2 5-7
Gerenciar configurações padrão 5-7
Transferir configurações 5-8
Configurar rede 5-9
Visualizar informações do sistema 5-11
Exportar 5-11

5.1 Configurações do monitor

5.1.1 Formas de onda

1. Selecione [**Config**] → [**Configuração**] → [**Config da Tela**].
2. Defina [**Contagem da Forma de Onda**] e selecione o número de formas de onda a ser exibido.
3. Selecione [**Des. Onda**] e alterne entre [**Curva**] e [**Preench.**].
   - [**Curva**]: a forma de onda é exibida como uma linha curva.
   - [**Preench.**]: a forma de onda é exibida como uma área preenchida.
4. Selecione área da forma de onda. Na caixa de diálogo pop-up, defina a forma de onda e a cor em que ela será exibida.

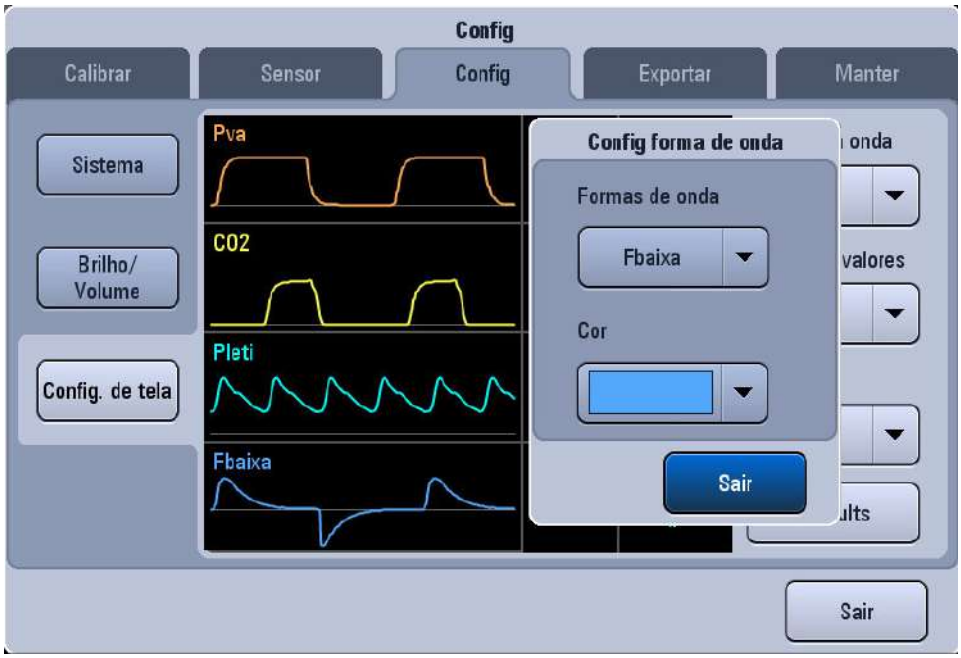


Figura 5-1

5.1.2 Valores Medidos

Na tela de Formas de Onda ou de Espirometria, o lado direito da tela é usado para exibir parâmetros. Para alterar a exibição na área de parâmetros:

1. Selecione [**Config**] → [**Configuração**] → [**Config da Tela**].
2. Defina [**Contagem de Valor**] e selecione o número de valores medidos a ser exibido.
3. Selecione a área de parâmetros. Na caixa de diálogo pop-up, defina o parâmetro e a cor em que ele será exibido.

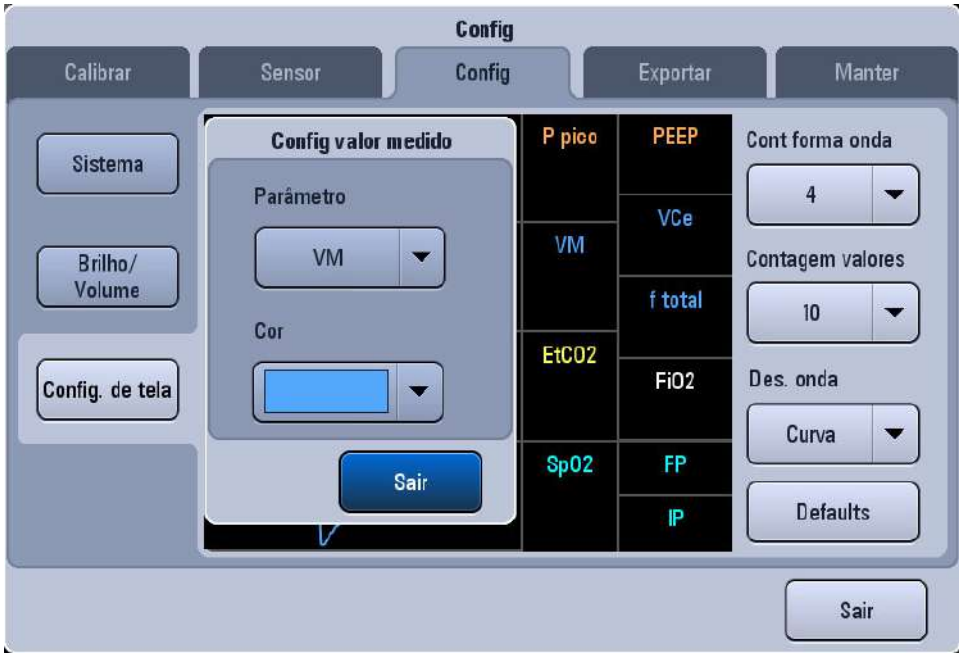


Figura 5-2

5.1.3 Cores

As cores de forma de onda, parâmetro, loop de espirometria e limite de alarme de parâmetro estão vinculadas. Se você definir a cor da forma de onda ou do parâmetro, então, a cor do parâmetro, da forma de onda ou do loop de espirometria relevante também mudará. A cor do limite de alarme do parâmetro relacionado é a cor escura da cor definida.

A tabela a seguir mostra as formas de onda, os parâmetros relacionados, os loops de espirometria e os limites de alarme.

FORMA DE ONDA	PARÂMETROS RELACIONADOS À FORMA DE ONDA	LOOPS DE ESPIROMETRIA RELACIONADOS À FORMA DE ONDA	LIMITES DE ALARME RELACIONADOS À FORMA DE ONDA
Pva	Ppico, Pméd, Pplat, PEEP	Loop P-V, loop F-P	Ppico
Fluxo	VM, VMfuga, VMespont, %fuga, VCe, VCi, VCespont, ftotal, fmand, fespont, VCe/IBW	Loop de F-V	VM, VCe, ftotal
Volume	/	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, Vdaw, Vdaw/TVe, Vtalv, V'alv, inclinaçãoCO_2, $V'CO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$,	Loop de V-CO_2	$EtCO_2$
Pletismográfica	SpO_2, PR, PI	/	Dessat. de SpO_2, PR, SpO_2

Tabela 5-1

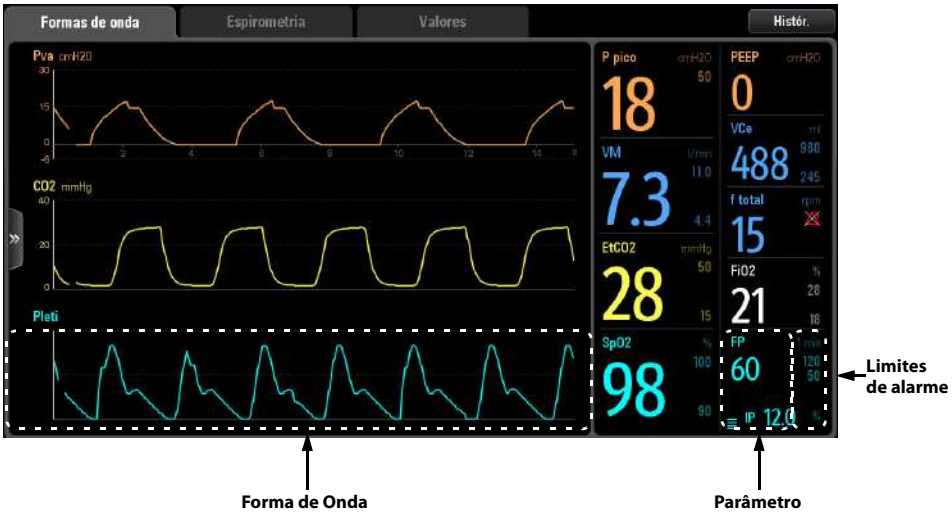


Figura 5-3

5.1.4 Padrões

1. Selecione [**Config**] → [**Configuração**] → [**Config da Tela**].
2. Defina [**Padrões**], conforme necessário, para restaurar os valores de configuração no menu de config de tela aos valores padrão.

5.2 Definir data e hora

1. Selecione o campo de hora do sistema na tela principal para exibir o menu de configuração de hora.
2. Insira a senha obrigatória.
3. Defina [**Data**] e [**Hora**].
4. Defina [**Formato de Data**] como [**AAAA-MM-DD**], [**MM-DD-AAAA**] ou [**DD-MM-AAAA**].
5. Selecione [**Formato de Hora**] e alterne entre [**24 h**] e[**12 h**].

5.3 Ajustar o brilho da tela

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Brilho/Volume**].
2. Selecione [**Dia**] ou [**Noite**] para ajustar o brilho padrão da tela correspondente.
3. Se o brilho da tela obtido não for satisfatório, ajuste-o selecionando os botões + (aumentar) ou – (diminuir). O brilho da tela tem 10 níveis de ajuste. Se o ventilador for alimentado por bateria, você poderá selecionar uma tela menos brilhante para economizar a capacidade da bateria.

5.4 Ajustar volume da tecla

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Brilho/Volume**].
2. Ajuste a tecla de volume selecionando os botões + (aumentar) ou – (diminuir). A tecla de volume possui 10 níveis de ajuste.

5.5 Configurar Tinsp/I:E

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Sistema**].
2. Selecione [**Tinsp/I:E**] e alterne entre [**Tinsp**] e [**I:E**]. Com base na sua seleção Tinsp/I:E, os parâmetros de configuração de ventilação Tinsp ou I/E correspondentes serão adotados para os modos de ventilação VCV, PCV, PRVC, CPRV e Binível (quando o parâmetro de tempo para Binível for [**f**]).

5.6 Definir IBW/Altura

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Sistema**].
2. Selecione [**IBW**/**Altura**] e alterne entre [**IBW**] e [**Altura**]. Quando o ventilador é usado em um novo paciente, o sistema calcula automaticamente os valores padrão de VC, f e fapneia, no modo de ventilação, com base na definição de IBW ou altura e sexo.

5.7 Definir VC/IBW

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Sistema**].
2. Selecione [**VC**/**IBW**] e defina a razão adequada. O sistema define o valor padrão de VC no modo de ventilação com base em [**VC**/**IBW**].

5.8 Definir o cronômetro Binível

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Sistema**].
2. Selecione [**Cronômetro Binível**] e alterne entre [**Talto**] e [**f**]. No caso do modo de ventilação Binível, os parâmetros de controle de tempo configuráveis são [**Talto**] e [**Tbaixo**] se [**Config.Binível**] estiver definida como [**Talto**]. No caso do modo de ventilação Binível, os parâmetros de controle de tempo configuráveis são [**f**] e [**Tinsp**] se o [**Cronômetro Binível**] estiver definido como [**f**] e [**Tinsp/I:E**] estiver definido como [**Tinsp**]. No caso do modo de ventilação binível, os parâmetros de controle de tempo configuráveis são [**f**] e [**I:E**] se [**Cronômetro Binível**] estiver definido como [**f**] e [**Tinsp/I:E**] estiver definido como [**I:E**].

5.9 Definir modo de apneia por VI

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Sistema**].
2. Selecione [**Modo de Apneia por VI**] e alterne entre [**Controle de Volume**] e [**Controle de Pressão**]. No caso de ventilação invasiva, o parâmetro de controle configurável da ventilação de apneia é [**VCapneia**] se o [**Modo de apneia por VI**] estiver definido como [**Controle de volume**], e [**ΔPapneia**] se [**Modo de apneia por VI**] estiver definido como [**Controle de pressão**].

5.10 Definir compensação de vazamento

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Sistema**].
2. Defina [**Comp. de vazamento**]: [**LIGADO**] ou [**DESLIGADO**]. Quando o interruptor está LIGADO, o ventilador fornece compensação de vazamento.

5.11 Definir compensação de complacência do circuito

1. Selecione [**Configuração**] → [**Configurar**] → [**Sistema**].
2. Defina [**Comp. de complacência do circuito**]: [**LIGADO**] ou [**DESLIGADO**]. Quando o interruptor está LIGADO, o volume de gás fornecido durante uma respiração controlada por volume ou direcionada é aumentado para incluir o volume definido, mais o volume perdido devido ao efeito de complacência do circuito.

5.12 Definir monitoramento do sensor de O_2

1. Selecione [**Configuração**] → [**Sensor]** → [**O_2**].
2. Selecione [**Monitoração**] e alterne entre [**LIG.**] e [**DESL.**]. Quando **[LIG.**] está selecionado, a concentração de oxigênio no gás inspirado pelo paciente pode ser monitorada. Você pode definir [**Monitoramento**] para [**DESL.**] se a função de monitoramento da concentração de oxigênio que acompanha o ventilador não for necessária. Nesse caso, a mensagem de alerta [**Monitoramento de O_2 Desligado**] será exibida na tela.

CUIDADO: **A desativação do monitoramento da concentração de oxigênio é permissível. Para evitar uma possível lesão ao paciente, sugere-se não desativar o monitoramento da concentração de oxigênio continuamente.**

OBSERVAÇÃO: **O tempo de resposta total do sistema para o monitoramento da concentração de oxigênio é de 23 segundos.**

OBSERVAÇÃO: São necessários aproximadamente 3 minutos, desde a ativação do ventilador, para que se atinja o desempenho do monitoramento da concentração de oxigênio especificado na seção B.7 deste manual.

5.13 Definir o Idioma

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar**].
2. Selecione [**Idioma**] e selecione o idioma desejado.
3. Reinicie o ventilador para ativar o idioma selecionado.

5.14 Configurar a unidade

5.14.1 Defina a Unidade de Peso

1. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Configurar**]→[**Unidade**].
2. Selecione [**Unidade de Peso**] e alterne entre [**kg**] e [**lb**].

5.14.2 Defina unidade de pressão das vias aéreas

1. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Configurar**]→[**Unidade**].
2. Selecione [**Unidade de PVA**] entre [**cmH_2O**], [**hPa**] e [**mbar**].

5.14.3 Defina a unidade de CO_2

1. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Configurar**]→[**Unidade**].
2. Selecione [**Unidade de CO_2**] entre [**mmHg**], [**kPa**] e [**%**].

5.15 Defina o tipo de fornecimento de O_2

1. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Configurar**]→[**Fornecimento de gás**].
2. Selecione [**Tipo de fornecimento de O_2**] e alterne entre [**HPO**] e [**LPO**].

5.16 Gerenciar configurações padrão

O ventilador fornece os seguintes tipos de configurações:

- Configurações padrão de fábrica, ou seja, os valores dos itens das configurações predefinidas de fábrica. Há dois grupos de configuração padrão, adulto e pediátrico, baseado no tipo de paciente.
- Configurações atuais. É possível alterar as configurações padrão do ventilador, com base nas configurações atuais durante a ventilação, e salvar as configurações alteradas como configuração padrão do usuário. Há dois grupos de configurações padrão, adulto e pediátrico.
- Configurações recentes. Nas aplicações reais, você pode alterar algumas configurações, que, porém, não podem ser salvas como configurações atuais. O ventilador armazena essas configurações em tempo real. As configurações armazenadas são configurações recentes.

OBSERVAÇÃO: As configurações de tipo de paciente, sexo, altura, peso ideal, modo de ventilação, parâmetros de ventilação e limite de alarme podem ser salvas como configurações atuais.

5.16.1 Salvar e Carregar Configurações Atuais

Você pode alterar as configurações do ventilador com base na necessidade real e salvar as configurações alteradas como configurações atuais.

1. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Configurações padrão**].
2. Selecione [**Usar Configurações Atuais**] para salvar como configurações atuais.

Quando o ventilador é usado em um novo paciente após ser ligado, o sistema carrega automaticamente as configurações atuais salvas.

5.16.2 Restaurar Configurações Padrão de Fábrica

Você pode restaurar as configurações padrão de fábrica manualmente, conforme necessário, enquanto a unidade estiver no estado de espera.

1. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Configurações padrão**].
2. Selecione [**Restaurar Padrões de Fábrica**] para restaurar os padrões às configurações de fábrica.

Quando o ventilador é usado em um novo paciente após ser ligado, o sistema carrega automaticamente as configurações padrão de fábrica.

5.16.3 Restaurar Configurações Recentes Automaticamente

Quando o ventilador é usado no mesmo paciente após ser ligado, o sistema adota automaticamente as configurações mais recentes.

OBSERVAÇÃO: Os registros que o sistema salva automaticamente incluem loop de referência, tendência monitorada, registro de evento (incluindo registro de alarme), tendência de configuração, valores medidos de funções especiais (incluindo PEEPi, FIN, P0.1 e valores medidos do Loop de PV estático), configuração do paciente e do equipamento (incluindo configuração de alarme). Quando há alterações nesses dados, o sistema automaticamente armazena os dados alterados nos chips de memória flash da placa-mãe. Quando o ventilador é reiniciado, os dados são restaurados automaticamente.

5.17 Transferir configurações

Você pode exportar ou importar configurações, enquanto a unidade estiver no modo de espera.

Para exportar configurações,

1. Insira a memória USB na porta USB do ventilador.
2. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Transferência de dados**].
3. Selecione [**Exportar Configurações**] para salvar as configurações atuais do ventilador e as configurações padrão na memória USB.

Para importar configurações,

1. Insira a memória USB na porta USB do ventilador.
2. Selecione [**Configuração**]→[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**Transferência de dados**].
3. Selecione [**Importar Configurações**] para carregar as configurações da memória USB para o ventilador.

5.18 Configurar rede

CUIDADO: O projeto, implantação, depuração e manutenção de redes sem fio devem ser executados pela assistência da Mindray ou por técnicos autorizados.

CUIDADO: Sempre implante a rede sem fio de acordo com os regulamentos locais de redes sem fio.

CUIDADO: O uso da faixa de frequência 5G é recomendado sempre que possível. Há mais fontes de interferência na faixa de frequências 2.4G.

CUIDADO: Não são permitidos APs privados e roteadores sem fio. Esses dispositivos podem causar interferência de rádio e resultar em perda de dados do ventilador e do CMS.

CUIDADO: Para garantir a segurança e estabilidade da rede, a comunicação de dados deve ser realizada dentro de uma rede fechada ou dentro de uma rede hospitalar virtualmente isolada. O hospital é responsável por garantir a segurança da rede virtualmente isolada.

CUIDADO: A verificação e criptografia WPA2-PSK e WPA2-Enterprise devem ser usadas, se possível. Caso contrário, o equipamento pode não ser capaz de funcionar ou a informação do paciente pode ser vazada. O WPA2-Enterprise e uma senha longa são recomendados.

CUIDADO: Evite que informações de autenticação da rede, por exemplo, senha, sejam acessadas por usuários não autorizados.

CUIDADO: Não conecte dispositivos não médicos à rede do ventilador.

CUIDADO: Se o sinal da rede sem fio estiver fraco, pode haver risco de perda de dados do CMS.

CUIDADO: O número máximo de ventiladores conectados a um único AP é de 16 para este ventilador. Um número excessivo de ventiladores conectados ao mesmo AP pode resultar na desconexão da rede.

CUIDADO: A interferência de RF pode resultar na desconexão da rede sem fio.

CUIDADO: A desconexão da rede pode resultar em perda de dados do CMS e falha de função. Verifique o paciente em caso de desconexão da rede e reconecte a rede o mais rápido possível.

CUIDADO: Certifique-se de que a configuração do endereço IP do ventilador esteja correta. Alterar as configurações de rede pode resultar na desconexão da rede. Entre em contato com a assistência se tiver problemas para configurar o endereço IP.

5.18.1 Definir o Tipo de Rede

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Defina o [**Tipo de rede**] como [**LAN**], [**WLAN**] ou [**Ponto de acesso**].

5.18.2 Defina LAN/WLAN

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**Config LAN**] ou [**Config WLAN**] para definir os itens relacionados na interface exibida.

5.18.3 Defina Estação Central

O ventilador pode ser conectado ao sistema de monitoramento central para transmissão de dados. O ventilador envia os parâmetros, curvas e alarmes do ventilador para o sistema de monitoramento central (CMS). É possível visualizar os dados e alarmes de ventilação do paciente no CMS.

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**Config da Estação Central**] para definir os itens relacionados na interface exibida.

- Defina o [**Alarme de desconexão de rede**] como LIGADO ou DESLIGADO. Quando essa função estiver ativada, o ventilador emitirá um alarme quando o ventilador for desconectado do CMS, do e- Gateway ou do monitor.
- Defina [**Selecionar CMS**] como LIGADO ou DESLIGADO. Quando essa função estiver ativada, o sistema de monitoramento central poderá ser selecionado para o ventilador.
- Selecione [**Adicionar Estação Central**] para definir os itens relevantes da estação central a serem adicionados na interface exibida.

5.18.4 Descobrir Dispositivo

Configure os parâmetros multicast para que o ventilador, o monitor e o sistema de monitoramento central possam se descobrir mutuamente. Somente os dispositivos internos no mesmo grupo multicast podem se descobrir mutuamente.

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**Descobrir Dispositivo**] para definir itens relacionados e verifique o status da conexão de rede na interface exibida.

5.18.5 Configuração da segurança das informações

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**Segurança das informações**] para definir [**Tipo de conexão de criptografia**] na interface exibida.

- [**Somente criptografia privada**]: a criptografia privada da Mindray é usada para criptografar os dados de transmissão. Dispositivos conectados à criptografia SSL (Secure Socket Layer) não são suportados.
- [**Prioridade de criptografia SSL**]: os dispositivos que suportam a criptografia SSL são conectados preferencialmente no modo de criptografia SSL, e os dispositivos que não suportam criptografia SSL são conectados no modo de criptografia privada.

5.18.6 Defina SNTP

O SNTP é usado para sincronizar o tempo do ventilador com o servidor.

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**SNTP**] para definir os itens relacionados na interface exibida. Depois que as configurações estiverem concluídas, você poderá selecionar [**Teste**] para testar o status da conexão.

5.18.7 Definir HL7

É possível transmitir os dados em tempo real, formas de onda e alarmes do ventilador para o servidor do hospital através do protocolo HL7.

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**HL7**] para definir os itens relacionados na interface exibida. Depois que as configurações estiverem concluídas, você poderá selecionar [**Teste**] para testar o status da conexão.

5.18.8 Definir Serial

Você pode conectar um monitor externo através da porta serial.

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**Serial**] para definir [**Protocolo**] na interface exibida.

5.18.9 Definir ADT

O gateway do aplicativo ADT geralmente é implementado no eGateway. Você pode receber informações do paciente do servidor ADT do hospital por meio do gateway do aplicativo ADT.

1. Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar interface**].
2. Selecione [**ADT**] para definir os itens relacionados na interface exibida.

5.19 Visualizar informações do sistema

5.19.1 Informações da Versão

Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Informações do Sistema**] → [**Versões**] para visualizar as informações da versão do software do sistema.

5.19.2 Informações de Configuração

Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Informações do Sistema**] → [**Informações de Configuração**] para visualizar as informações de configuração do ventilador, como modo de ventilação.

5.19.3 Informações de Manutenção

Selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Informações do sistema**] → [**Manter**] para visualizar o tempo total de funcionamento do sistema, a hora da inicialização do sistema, a hora da última calibração de CO2, a hora da última calibração do sensor de O2, a hora da última calibração do sensor de fluxo, o tempo restante para a próxima manutenção do soprador e a hora da última manutenção.

5.20 Exportar

A função de exportação do ventilador serve para exportar alguns dados para uma memória USB.

5.20.1 Exportar Tela

Exportar a tela serve para exportar a última captura de tela salva do ventilador no formato "bmp".

Para exportar a captura de tela,

1. Insira a memória USB na porta USB do ventilador.
2. Selecione a tela a ser exportada e, em seguida, pressione a tecla [**Congelar**] para capturar a tela.

3. Selecione [**Config**] → [**Exportar**] → [**Exportar Tela**]. O sistema verifica se há uma memória USB disponível. Se houver memória USB com espaço disponível, o sistema exportará a última tela capturada.
4. Após a conclusão da exportação, selecione [**Remover Memória USB**] para remover o dispositivo USB.

5.20.2 Exportar Dados

Exportar dados significa exportar dados demográficos do paciente, parâmetros de configuração atuais, limites de alarme atuais e dados de tendência do ventilador.

Para exportar dados,

1. Insira a memória USB na porta USB do ventilador.
2. Selecione [**Config**] → [**Exportar**] → [**Export Dados**]. O sistema verifica se há uma memória USB disponível. Se houver memória USB com espaço disponível, o sistema exportará dados demográficos do paciente, parâmetros de configuração atuais, limites de alarme atuais, tendências tabulares, tendências gráficas, valores medidos de PEEPi, P0.1, Vobstr e FIN. O formato dos dados exportados é "html".
3. Se for necessário exportar dados de calibração, registros de eventos e registros de verificações, além dos dados mencionados acima, selecione [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Transferência de dados**] → [**Exportar dados**]. O sistema verifica se há uma memória USB disponível. Se houver memória USB com espaço disponível, o sistema exportará esses dados. Os dados exportados estão criptografados no formato "blg".
4. Após a conclusão da exportação, selecione [**Remover Memória USB**] para remover o dispositivo USB.

OBSERVAÇÃO: Caso precise verificar os dados exportados no formato "blg", entre em contato com o Departamento de Atendimento ao Cliente.

6.0 *Iniciar ventilação*

Ligar o sistema 6-2
Verificação do Sistema 6-2
Selecionar o Paciente 6-4
Tipo de Ventilação 6-5
Modo de ventilação 6-6
Configurações adicionais para ventilação 6-26
Definir os limites de alarme 6-28
Iniciar Ventilação 6-28
Parâmetros de Ventilação 6-29
Para entrar no modo de espera 6-32
Desligar o Sistema 6-32

6.1 Ligar o sistema

1. Insira o cabo de alimentação na tomada de alimentação. Certifique-se de que a luz indicadora de alimentação externa esteja acesa.
2. Pressione o interruptor para ligar/desligar.
3. A luz indicadora de alarme pisca em amarelo e vermelho uma vez alternadamente e, em seguida, o alto-falante e a campainha emitem um som de verificação, respectivamente.
4. A tela de inicialização e a barra de progresso da verificação de inicialização são exibidas. Em seguida, a tela de verificação do sistema é exibida.

OBSERVAÇÃO: Quando o ventilador é ligado, o sistema detecta se os tons de alarmes sonoros e a função da luz de alarme estão funcionando normalmente. Caso positivo, a luz de alarme pisca em vermelho e amarelo, sucessivamente, e o alto-falante e a campainha emitem tons de verificação. Caso contrário, não use o equipamento e entre em contato conosco imediatamente.

6.2 Verificação do Sistema

AVISO: Para garantir o desempenho ideal do ventilador, realize uma nova verificação do sistema após cada troca de tipo de paciente, substituindo acessórios ou componentes, como tubos do paciente, umidificador e filtro.

CUIDADO: Sempre execute a Verificação do Sistema antes de usar o ventilador em um paciente. Se o ventilador não passar em nenhum teste, remova-o do ambiente de utilização clínica. Não use o ventilador até que os reparos necessários tenham sido concluídos e que o ventilador tenha passado em todos os testes.

CUIDADO: Antes de executar a verificação do sistema, desconecte o paciente do equipamento e certifique-se de que esteja disponível um modo de ventilação de backup para a ventilação do paciente.

Para entrar na tela de verificação do sistema,

- A tela de verificação do sistema é acessada automaticamente depois que o sistema é ligado.
- Na tela fora do modo de espera, selecione o botão [**Espera**] e entre na tela de espera depois de sua confirmação. Selecione o botão [**Verif sist**], no status de espera, para entrar na tela de verificação do sistema.

A tela de verificação do sistema exibe a hora da última verificação do sistema. Selecione o botão [**Detalhes**] para consultar as informações sobre o sistema do ventilador, incluindo itens de verificação do sistema, resultados de Verificação do Sistema e hora de Verificação do Sistema.

Conecte o fornecimento de gás e bloqueie a peça em Y, de acordo com as instruções. Selecione [**Continuar**] para iniciar a verificação do sistema, item por item.

Os itens de verificação do sistema incluem:

- Teste do soprador: teste a velocidade da turbina do soprador.
- Teste do sensor de fluxo de O_2: teste o sensor de fluxo do ramo de O_2
- Teste do sensor do fluxo inspiratório: teste a válvula inspiratória e o sensor de fluxo.
- Teste do sensor do fluxo expiratório: teste o sensor do fluxo expiratório.
- Teste do sensor de pressão: teste os sensores de pressão nas portas inspiratória e expiratória;
- Teste da válvula expiratória
- Teste da válvula de segurança
- Vazam. (mL/min);
- Complacência (mL/cmH_2O)
- Resistência do Circuito (cmH_2O/L/S)
- Teste do sensor de O_2
- Teste do sensor de fluxo neonatal

O resultado da verificação do sistema pode ser:

- Aprovado: indica que a verificação desse item foi concluída e aprovada;
- Reprovado: indica que a verificação desse sistema foi concluída, mas foi reprovada;
- Cancelar: indica que a verificação desse item foi cancelada;
- Falha no suprimento de O_2: indica que o suprimento de O_2 é insuficiente quando o teste do sensor de O_2 ou o teste do sensor do fluxo de O_2 está sendo realizado;
- Monitoramento Desligado: indica que a função de monitoramento do sensor pode não estar ativada quando o teste do sensor de O_2 ou o teste do sensor neonatal está sendo realizado.
- Sem sensor: indica que o sensor de O_2 ou o sensor de fluxo neonatal não está conectado.
- Sensor invertido: indica que o sensor do fluxo neonatal está conectado na ordem inversa.
- Falha do sensor: indica que o sensor de oxigênio pode não estar funcionando.

Os resultados do autoteste total são listados como segue, depois de todos os itens do autoteste serem concluídos:

- Aprovado: todos os itens foram aprovados no autoteste.
- Aprovação parcial: alguns itens do autoteste foram reprovados, mas a ventilação mecânica é permitida.
- Reprovado. Ventilação desativada: alguns itens importantes do autoteste foram reprovados, mas a ventilação mecânica não é permitida.
- Vazamento alto, ventilação desativada: se o teste do sensor de fluxo expiratório, teste do sensor de pressão, teste da válvula de expiração ou teste da válvula de segurança forem reprovados, a ventilação mecânica não será permitida.
- Cancelar: alguns itens do autoteste foram cancelados e outros itens do autoteste foram concluídos com sucesso.

Durante a verificação do sistema, ele indica [**Executando**] no lado direito do item que está sendo verificado. Nesse caso, se você selecionar [**Ignorar**], o sistema interromperá a verificação desse item imediatamente e exibirá [**Cancelar**] como resultado da verificação. A verificação do próximo item começa no mesmo instante. Se você selecionar [**Parar**], o sistema interromperá a verificação do item atual e também a verificação dos itens restantes e exibirá [**Cancelar**] como resultado da verificação.

Quando o teste do sensor de O_2 falhar, o botão [**Calibração de O_2**] será exibido. Pressione esse botão para abrir o menu de calibração de O_2 para, em seguida, calibrar a concentração de oxigênio.

Quando as verificações de todos os itens forem concluídas, se você selecionar [**Tentar Novamente**], o sistema iniciará uma nova rodada de verificações. Se você selecionar [**Sair**], o sistema sairá da verificação e entrará na tela de espera.

6.3 Selecionar o Paciente

6.3.1 Configure as informações do paciente no ventilador

Após a conclusão da Verificação do Sistema, selecione [**Continuar**] para entrar no modo de Espera. A seguir, selecione o paciente. Se você selecionar [**Último Paciente**], defina o tipo de ventilação na tela acessada e selecione [**Iniciar Ventilação**]. Se você selecionar [**Novo adulto**], [**Novo pediátrico**] ou [**Novo neotatal**], defina sexo, [**Altura**]/[**Peso ideal**], tipo de ventilação na tela acessada e, em seguida, selecione [**Iniciar ventilação**].

6.3.2 Como obter informações do paciente a partir do servidor de ADT

O ventilador pode se conectar ao servidor Admissão-Alta-Transferência (ADT) pelo eGateway, e carregar as informações do paciente a partir do servidor ADT.

Para carregar as informações do paciente a partir do servidor ADT, execute o seguinte procedimento:

1. Conecte os cabos de rede.
2. Selecione [**Configuração**]→**[Manter]**→ **[Usuário]** →Digite a senha do usuário→ **[Configurar interface**].
3. Selecione a guia [**Configuração de LAN**], defina a [**Configuração de IP . Método**], [**Endereço IP**], [**Máscara de sub-rede**] e [**Gateway**] na interface aberta.
4. Selecione a guia [**eGateway**] e defina o [**eGateway**] como [**LIGADO**] na interface aberta. Depois, defina o [**IP**] do eGateway e ADT. Normalmente, não é preciso definir a [**Porta**], mas é possível alterá-la como necessário.
5. Certifique-se de que o status da rede seja [**Conectado**] na guia [**eGateway**].
6. Para entrar no status de Espera.
7. Selecione , digite a [**ID do Paciente**] e o [**Número da Consulta**] na interface aberta.
8. Selecione [**Consulta**]. Em seguida, a lista aparece, incluindo todos os pacientes que satisfazem os critérios de consulta.
9. Selecione um paciente da lista de pacientes e, em seguida, selecione [**Importar**]. Os dados importados incluem ID do paciente, número da visita, nome, sobrenome, número do leito, número do quarto, departamento e instituição.

OBSERVAÇÃO: O endereço IP do ventilador, eGateway e ADT devem estar na mesma sub-rede.

OBSERVAÇÃO: Quando o [eGateway] estiver definido como [LIGADO], o ventilador pode enviar as informações do paciente, o modo de ventilação, tipo de ventilação, parâmetros monitorados, parâmetros controlados, formas de onda e dados de limites de alarme para o eGateway.

6.4 Tipo de Ventilação

O ventilador fornece dois tipos de ventilação: invasiva e não invasiva.

AVISO: **Verifique as configurações dos limites de alarme ao mudar de VNI para Invasiva.**

6.4.1 Ventilação Invasiva

Ventilação invasiva significa ventilar o paciente por meio de vias aéreas manuais (tubo ET ou intubação endotraqueal ou tubo Traqueal). Na ventilação invasiva, os modos de ventilação incluem:

- Pacientes adultos: modos de ventilação VCV, PCV, SIMV-VC, SIMV-PC, PSV/CPAP, PRVC, PRVC-SIMV, Binível, APRV, VS, AMV e CPRV.
- Pacientes pediátricos: modos de ventilação VCV, PCV, SIMV-VC, SIMV-PC, PSV/CPAP, PRVC, PRVCSIMV, Binível, APRV, VS e AMV.
- Pacientes neonatais: modos de ventilação VCV, PCV, SIMV-VC, SIMV-PC, PSV/CPAP, PRVC, PRVCSIMV, Binível, APRV e VS.

Selecione o ícone  para ventilação invasiva ou selecione . Selecione [**ATRC**] na página acessada e, a seguir, faça as configurações relevantes. Para ver detalhes, consulte ***10.13 Compensação Automática da Resistência do Tubo (ATRC)***.

AVISO: **Tipo, ID ou configuração de compensação incorreta podem trazer risco ao paciente. Certifique-se de defini-los adequadamente.**

CUIDADO: **Não tente usar VNI em pacientes intubados.**

6.4.2 Ventilação não invasiva (VNI)

VNI significa ventilar o paciente por meio de uma máscara nasal ou facial, em vez de um tubo ET ou tubo Traqueal. Na VNI, os modos de ventilação incluem:

- Pacientes adultos e pediátricos: modos de ventilação PCV, SIMV-PC, CPAP/PSV, binível, APRV e PSV-S/T.
- Pacientes neonatais: modos de ventilação PCV, PSV, nCPAP e PSV-S/T

AVISO: **O volume exalado e o CO2 exalado do paciente podem ser diferentes do volume exalado medido e do CO2 exalado, devido a vazamentos ao redor da máscara.**

CUIDADO: **Não use VNI em pacientes sem respirações ou com respirações espontâneas irregulares. A VNI se destina a fornecer suporte ventilatório suplementar a pacientes com respirações espontâneas regulares.**

CUIDADO: **Não tente usar VNI em pacientes intubados.**

6.4.3 Definir o Tipo de Ventilação

Para configurar o tipo de ventilação,

1. Se o ventilador estiver fora do modo de espera, pressione a tecla [**Espera**] e insira modo de espera após a confirmação.
2. Selecione [**Último paciente**], [**Novo adulto**], [**Novo pediátrico**] ou [**Novo neonatal**] no status de Espera.
3. Defina o tipo de ventilação como [**Não Invasivo**] ou [**Invasivo**], na tela acessada.

6.5 Modo de ventilação

OBSERVAÇÃO: Na fase de inspiração, o ventilador não gerará automaticamente a pressão negativa. No entanto, ele pode causar pressão negativa, pois os pacientes inalam o ar.

OBSERVAÇÃO: O usuário pode definir o limite do alarme de pressão alta na fase inspiratória. Se a pressão atingir o limite do alarme de pressão alta, será acionado um alarme de nível alto "PVA Excessivamente Alta". O ventilador abre a válvula expiratória e muda para a fase expiratória até que a pressão atinja o valor de PEEP predefinido. Se a pressão das vias aéreas ultrapassar o limite do alarme de pressão alta +5 cmH_2O (limite de pressão ajustável), o ventilador abrirá a válvula de segurança para liberar pressão, de modo que a pressão das vias aéreas caia para 3 cmH_2O por 0,5 segundos, de forma continuada. Certifique-se de definir o limite de alarme de pressão alta adequadamente, para garantir a segurança do paciente.

OBSERVAÇÃO: PCV e SIMV-PC são os modos de ventilação recomendados para uso com um cateter de sucção fechada durante a sucção. As configurações são decididas pelo operador, de acordo com a situação do paciente.

OBSERVAÇÃO: Na fase inspiratória, formas de onda em vermelho indicam que o paciente apresenta respiração espontânea ou a ventilação com pressão de suporte está acionada no modo V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, ventilação binível, AMV ou APRV.

6.5.1 Modo de Ventilação e Configuração de Parâmetro

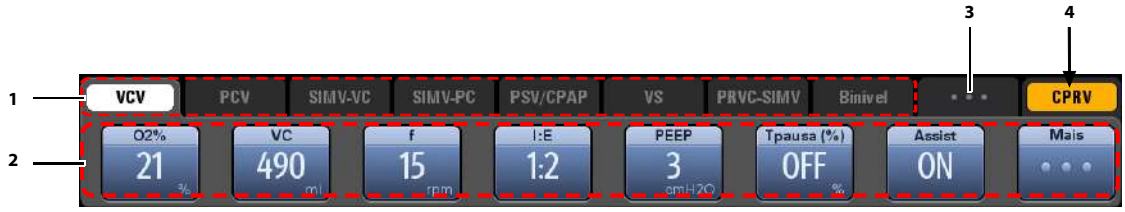


Figura 6-1

1. Campo de seleção do modo de ventilação

Exibe todas as teclas para configurar os modos de ventilação. O ventilador pode ser configurado nos modos de ventilação a seguir: VCV, PCV, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, Binível, APRV e AMV. Sua máquina pode ter diferentes modos de ventilação.

2. Campo de teclas rápidas para configuração de parâmetro

Exibe parâmetros de configuração de ventilação correspondentes ao modo de ventilação ativo.

Selecionar exibe mais parâmetros de configuração de ventilação. Os parâmetros das funções de suspiro e ATRC também são configurados aqui. Os parâmetros de ventilação variam de acordo com o modo de ventilação.

3. Tecla personalizada do modo de ventilação

Selecione a tecla personalizada do modo de ventilação para abrir o menu de configuração do modo de ventilação. No menu aberto, defina o modo de ventilação a ser exibido na área 1. O sistema adicionará os modos de ventilação, um de cada vez, na ordem de seleção.

4. Área do modo ventilação CPRV (configurável)

Selecione a tecla personalizada do modo de ventilação para abrir o menu de configuração do modo de ventilação. No menu acessado, defina [**CPRV**] para (LIG.) e, depois, o modo de ventilação CPRV será exibido na área 4. Defina [**CPRV**] para (DESL.) e a CPRV no modo de ventilação não será exibida na área 4.

Definir o modo de ventilação

1. No campo de seleção do modo de ventilação, selecione a tecla para o modo de ventilação desejado. A janela acessada exibe os parâmetros de ventilação que podem ser definidos neste modo de ventilação selecionado.
2. Selecione a tecla para o parâmetro de ventilação a ser definido.
3. Pressione o botão de controle e gire-o para definir o parâmetro selecionado no valor adequado.
4. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.
5. Defina outros parâmetros da mesma maneira.
6. Selecione [**Ok**] quando a configuração do parâmetro for concluída.

Para definir a tecla dos parâmetros de ventilação,

1. No campo de tecla rápida de configuração de parâmetro, selecione o parâmetro de ventilação a ser definido.
2. Pressione o botão de controle e gire-o para definir o parâmetro selecionado no valor adequado.
3. Pressione o botão de controle para confirmar a configuração.

4. Defina outros parâmetros da mesma maneira.

No modo de ventilação VCV, SIMV-V ou CPRV, é possível definir o padrão de fluxo,

1. Na configuração do modo de ventilação, selecione o modo de ventilação VCV, SIMV-VC ou CPRV.
2. Selecione a guia [**Adicional**] ou [**Mais**], na janela aberta.
3. Defina o [**Padrão de Fluxo**] para [**Quadrado**], [**50% desacelerando**] ou [**100% desacelerando**].
4. Selecione [**OK**] quando a configuração estiver concluída.

6.5.2 Ventilação de apneia

A ventilação de apneia é um modo de ventilação de reserva iniciado quando o ventilador detecta apneia do paciente nos modos CPAP/PSV, SIMV-V, SIMV-P, PRVC-SIMV, Binível e APRV. O modo de ventilação de apneia só pode ser interrompido quando tiver sido detectada respiração espontânea do paciente duas vezes, o modo de ventilação for alterado ou a ventilação de apneia for desligada.

Este ventilador oferece dois tipos de modo de ventilação de apneia: ventilação de apneia controlada por volume e ventilação de apneia controlada por pressão. Em caso de ventilação invasiva, tanto a ventilação de apneia controlada por volume quanto a controlada por pressão são suportadas. Apenas a ventilação de apneia controlada por pressão é suportada, em caso de ventilação não invasiva.

Ventilação de apneia controlada por volume significa que o volume corrente, a frequência respiratória e o tempo de inspiração no ciclo de ventilação de apneia podem ser configurados no modo que suporta ventilação por apneia. Depois de entrar na ventilação de apneia, o ventilador executa ventilação por PRVC, com o volume corrente, frequência respiratória e tempo de inspiração definidos no ciclo de ventilação de apneia (outros valores de configuração de parâmetros permanecem inalterados).

Ventilação de apneia controlada por pressão significa que a pressão inspiratória, a frequência respiratória e o tempo de inspiração no ciclo de ventilação de apneia podem ser configurados no modo que suporta ventilação por apneia. Depois de entrar na ventilação de apneia, o ventilador executa ventilação por PCV, com a pressão inspiratória, frequência respiratória e tempo de inspiração definidos no ciclo de ventilação de apneia (outros valores de configuração de parâmetros permanecem inalterados).

CUIDADO: Sugere-se que a ventilação de apneia seja iniciada no modo SIMV.

6.5.3 VCV

VCV é o modo de ventilação assistida/controlada por volume. No modo VCV, um determinado volume corrente é fornecido ao paciente por um período determinado de fornecimento de gás. Durante a fase expiratória, o modo VCV suporta disparo por sincronização. Ou seja, quando o ventilador detecta o esforço inspiratório do paciente, ele fornece o próximo ciclo de ventilação mecânica antecipadamente.

As figuras a seguir exibem formas de onda típicas no modo VCV. Pmax significa limite superior de alarme de PVA.

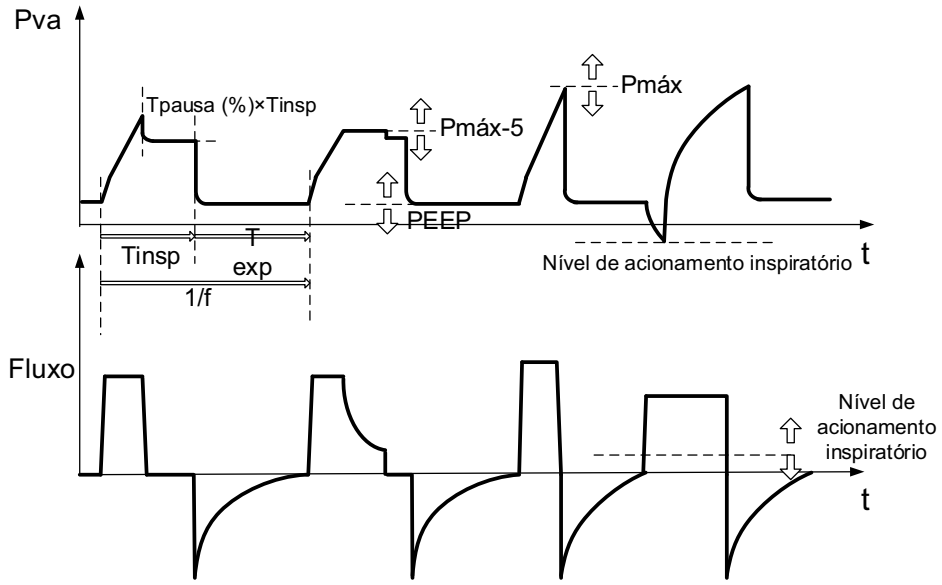


Figura 6-2

No modo VCV, é necessário definir os seguintes parâmetros de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**VC**]:	Volume corrente
[**Tinsp**] ou [**I:E**]:	Tempo inspiratório ou razão entre tempo inspiratório e tempo expiratório
[**f**]:	Frequência Respiratória
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**Assistência**]:	LIG./DESL. o sensor
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**Tpausa(%)**] ou [**Fluxo**]:	Porcentagem de tempo de pausa inspiratória ou fluxo fornecido ao paciente na fase inspiratória
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-1

6.5.4 PCV

PCV é o modo de ventilação assistida/controlada por pressão. No modo PCV, a pressão das vias aéreas aumenta ao nível predefinido de pressão inspiratória no período de aumento de pressão, sendo mantida nesse nível até que o tempo inspiratório termine. Em seguida, o sistema alterna para a expiração. Quando a pressão das vias aéreas é mantida no nível de pressão predefinido, o fluxo de gás fornecido varia com a resistência e a complacência dos pulmões do paciente. Durante a fase inspiratória, quando o volume fornecido excede o limite superior de alarme de volume corrente, o sistema muda para a fase expiratória imediatamente. Durante a fase expiratória, o disparo por sincronização é suportado. Ou seja, quando o ventilador detecta o esforço inspiratório do paciente, ele fornece o próximo ciclo de ventilação mecânica antecipadamente.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo PCV.

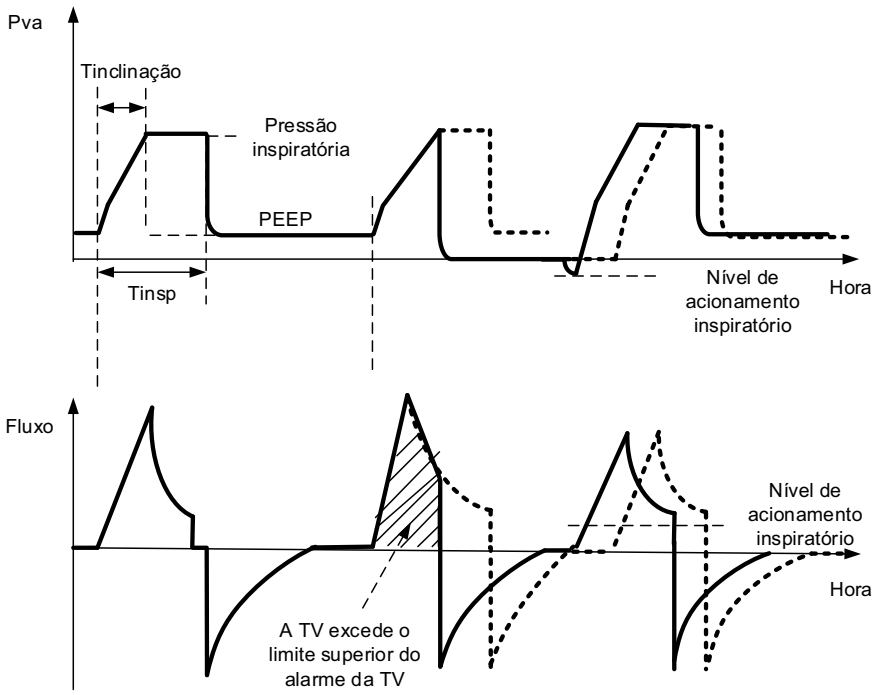


Figura 6-3

No modo PCV, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**% de O_2**]:	Concentração de oxigênio
[**ΔPinsp**]:	Pressão inspiratória
[**Tinsp**] ou [**I:E**]:	Tempo de inspiração ou razão de tempo inspiratório/tempo expiratório.
[**f**]:	Frequência Respiratória
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**Assistência**]:	LIG./DESL. o sensor
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração

Tabela 6-2

[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-2

6.5.5 SIMV-VC

SIMV-VC é o modo de ventilação mandatória intermitente sincronizada ao volume. Ele fornece o número básico de ventilações, com base na frequência da ventilação mandatória intermitente predefinida. O modo de ventilação obrigatório é o modo de volume (modo VCV). Se o paciente acionar dentro da janela de ativação, o ventilador fornecerá a respiração de controle de volume obrigatória uma vez. A respiração de controle de volume obrigatória também é fornecida uma vez se não for disparada ao final da janela de ativação. A respiração espontânea ou respiração com pressão de suporte é suportada fora da janela de ativação.

A janela de ativação é um período de tempo usado para a sincronização da inspiração do paciente. O período está na fase de expiração tardia da ventilação mecânica. A janela de ativação é de 5 segundos de duração para adultos e 1,5 segundos de duração para pacientes pediátricos e neonatos, e, simultaneamente, não pode exceder o tempo de expiração.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo SIMV-VC+PSV.

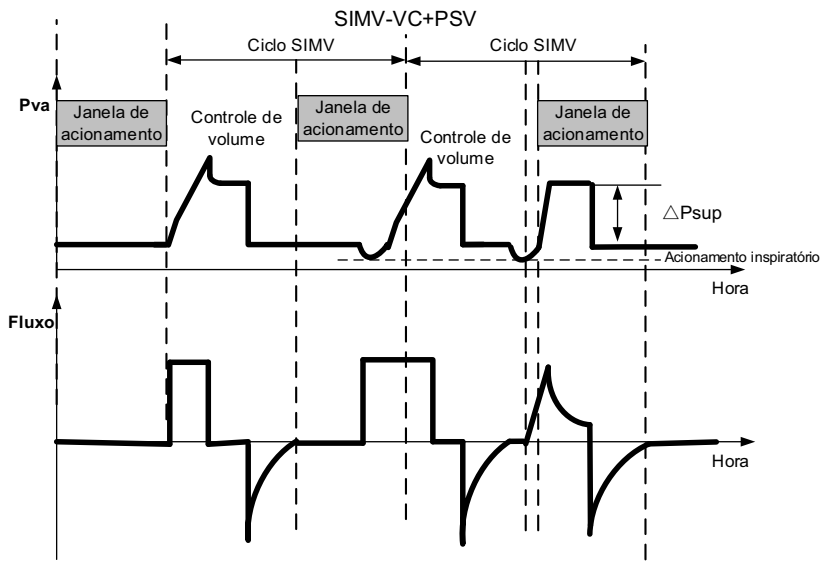


Figura 6-4

No modo SIMV-VC, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**VC**]:	Volume corrente
[**Tinsp**]:	Tempo de inspiração
[**fsimv**]:	Frequência de respiração obrigatória
[**Tpausa(%)**]:	Percentual do tempo de pausa inspiratória
[**ΔPsup**]:	Nível de suporte de pressão

Tabela 6-3

[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**Vent Apneia**]:	Alternar para ventilação de apneia
[VCapneia] ou **[ΔPapneia]:**	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-3

6.5.6 SIMV-PC

SIMV-VC é o modo de ventilação mandatória intermitente sincronizada ao volume. Ele fornece o número básico de ventilações, com base na frequência da ventilação mandatória intermitente predefinida. O modo de ventilação obrigatório é o modo de pressão (modo PCV). Se o paciente acionar dentro da janela de ativação, o ventilador fornecerá a respiração de controle de pressão obrigatória uma vez. A ventilação controlada por pressão também é fornecida uma vez, se não for disparada ao final da janela de ativação. A respiração espontânea ou respiração com pressão de suporte é suportada fora da janela de ativação.

A janela de ativação é um período de tempo usado para a sincronização da inspiração do paciente. O período está na fase de expiração tardia da ventilação mecânica. A janela de ativação é de 5 segundos de duração para adultos e 1,5 segundos de duração para pacientes pediátricos e neonatos, e, simultaneamente, não pode exceder o tempo de expiração.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo SIMV-PC+PSV.

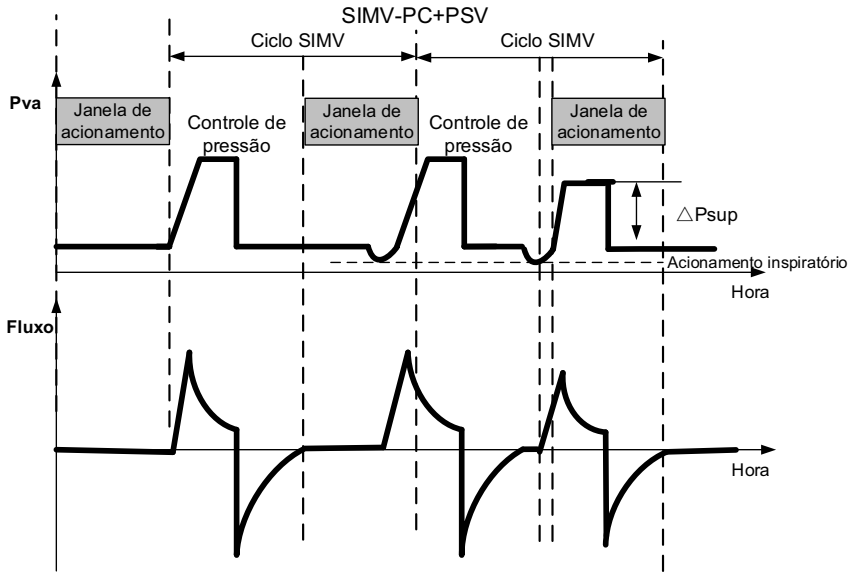


Figura 6-5

Em P-SIMV, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**ΔPinsp**]:	Pressão inspiratória
[**Tinsp**]:	Tempo de inspiração
[**fsimv**]:	Frequência de respiração obrigatória
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Psup**]:	Nível de suporte de pressão
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**Vent Apneia**]:	Alternar para ventilação de apneia
[**VCapneia**] ou [**ΔPapneia**]:	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-4

6.5.7 PSV/CPAP

PSV é o modo de ventilação com pressão de suporte. O sistema entrega um PSV quando detecta que o esforço inspiratório do paciente alcançou o nível de sensibilidade predefinido. O tempo de rampa e nível de pressão de suporte são definidos pelo usuário. No início da fase inspiratória, a pressão das vias aéreas do paciente sobe ao nível de pressão predefinido no tempo do aumento de pressão predefinido, sendo mantido nesse nível de pressão até que o fluxo inspiratório do paciente seja detectado e tenha atingido o nível de sensibilidade de expiração. Em PSV, quando a pressão das vias aéreas é mantida em um nível de pressão predefinido, o fluxo de gás fornecido muda com a resistência e a complacência dos pulmões do paciente.

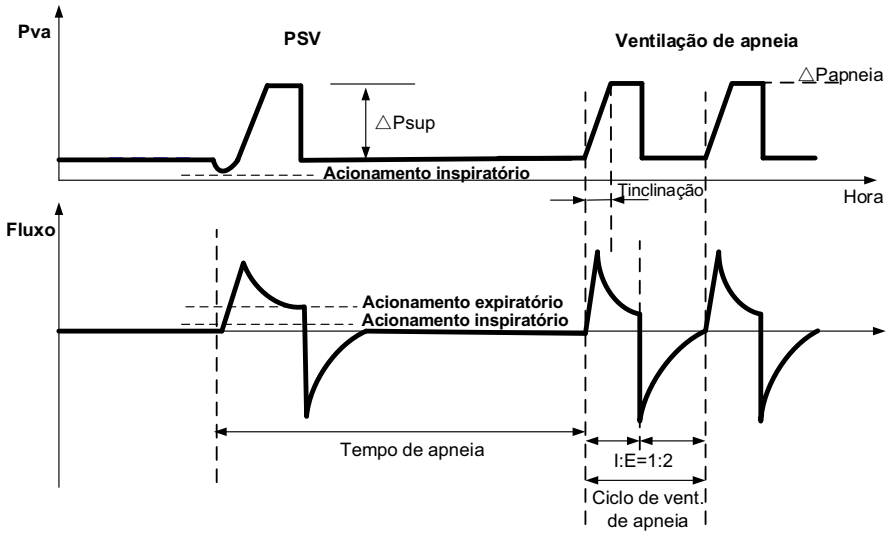


Figura 6-6

CPAP é o modo de ventilação com pressão positiva contínua das vias aéreas. A pressão das vias aéreas é mantida no nível de pressão positiva, definido pelo usuário, durante todo o ciclo de ventilação. O paciente respira espontaneamente e determina a própria frequência de ventilação, volume corrente e tempo de respiração. O sistema inicia a ventilação de apneia ao detectar que o período em que o paciente não realiza qualquer respiração espontânea contínua excede o tempo de apneia predefinido.

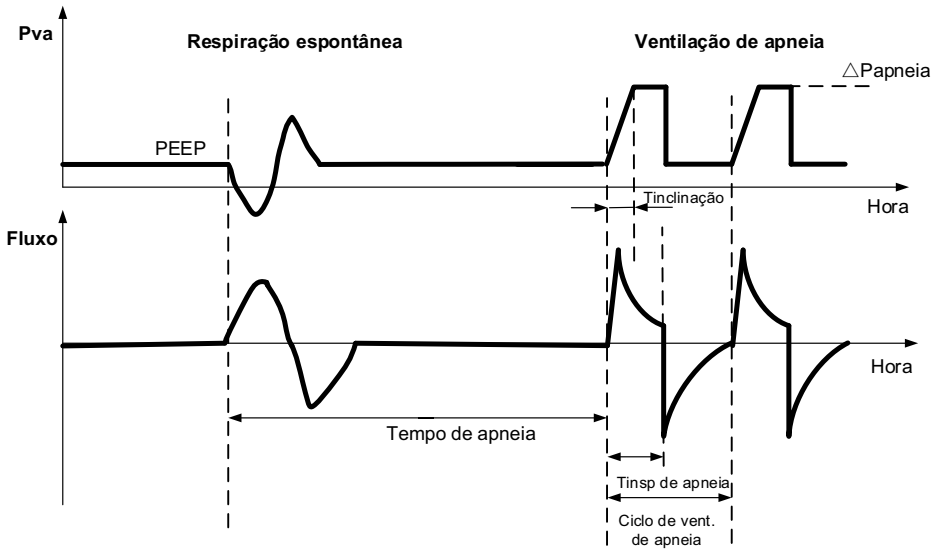


Figura 6-7

No modo CPAP/PSV, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos em ventilação invasiva:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**ΔPsup**]:	Nível de suporte de pressão
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**VCapneia**] ou [**ΔPapneia**]:	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-5

No modo CPAP/PSV, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos em ventilação não invasiva (VNI):

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**ΔPsup**]:	Nível de suporte de pressão
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**Ti máx.**]:	Tempo máximo de inspiração
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração

Tabela 6-6

[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**VCapneia**] ou [**ΔPapneia**]:	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-6

6.5.8 PSV-S/T

O modo PSV-S/T é chamado de modo de ventilação espontânea/cronometrada de pressão de suporte, o que significa que o sistema iniciará a ventilação de pressão de suporte (PSV) após a detecção de esforço de inspiração do paciente ao nível de acionamento inspiratório predefinido. O tempo de rampa e nível de pressão de suporte são definidos pelo usuário. No início da fase inspiratória, a pressão das vias aéreas do paciente sobe ao nível de pressão predefinido, dentro do intervalo de tempo predefinido, sendo mantido nesse nível de pressão até que seja detectado que o fluxo inspiratório do paciente atingiu o nível de acionamento de expiração.

No modo de ventilação PSV-S/T, quando o sistema detecta que o paciente não aciona dentro do ciclo respiratório máximo predefinido (60 s/frequência respiratória), o sistema iniciará a ventilação obrigatória. O período de ventilação obrigatória está sujeito a [**f**] e [**Tinsp**]. Quando o sistema detecta que o paciente aciona dentro do ciclo respiratório máximo predefinido (60 s/frequência respiratória), o sistema irá iniciar a ventilação com suporte de pressão.

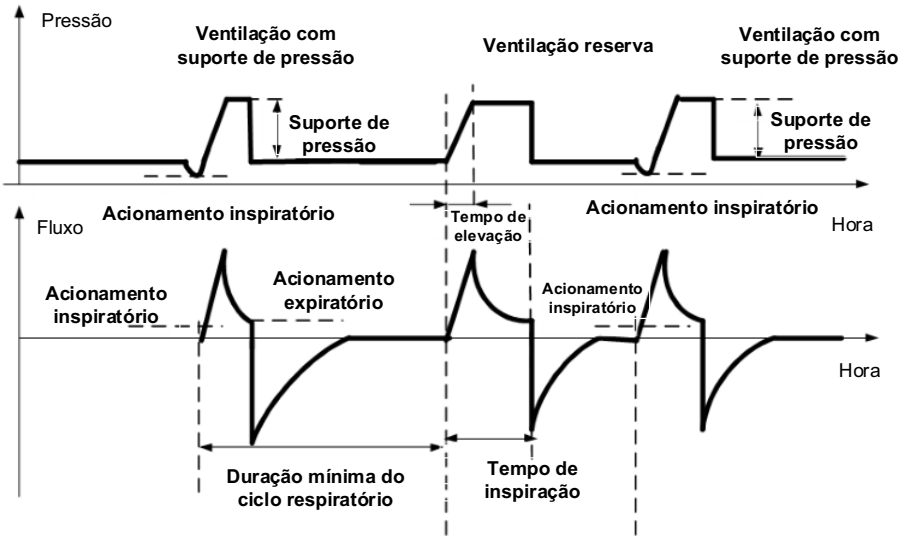


Figura 6-8

No modo PSV-S/T, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**ΔPsup**]:	Nível de suporte de pressão
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração

Tabela 6-7

[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**f**]:	Frequência da ventilação obrigatória
[**Tinsp**]:	Tempo de inspiração da ventilação obrigatória
[**Ti máx.**]:	Tempo máximo da fase inspiratória (aplicável somente ao período de ventilação com suporte de pressão)
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-7

6.5.9 PRVC

PRVC significa modo de ventilação controlada por volume e regulada por pressão. Implementa a administração do volume corrente definido, por meio da ventilação controlada por pressão. No PRVC, um nível de pressão relativamente baixo é mantido o maior tempo possível durante a fase inspiratória, garantindo-se que o volume de gás fornecido seja igual ao volume corrente predefinido. A Pinsp irá variar de acordo com a configuração de volume corrente, resistência e complacência dos pulmões do paciente. O aumento do ajuste de pressão do ventilador não pode exceder 10 cmH_2O nos primeiros 3 ciclos e não pode exceder 3 cmH_2O em cada um dos ciclos subsequentes. A pressão máxima não pode exceder o limite superior do alarme de pressão de 5 cmH_2O.

O primeiro PRVC fornecido é o modo de ventilação experimental. E a pressão fornecida de gás do primeiro ciclo é de 10 cmH_2O+PEEP com o objetivo de calcular a complacência e a resistência do sistema e dos pulmões do paciente, e de calcular o nível de pressão com base no quadro clínico do paciente. Esse nível de pressão será usado para controle do volume corrente nos ciclos de ventilação subsequentes.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo PRVC.

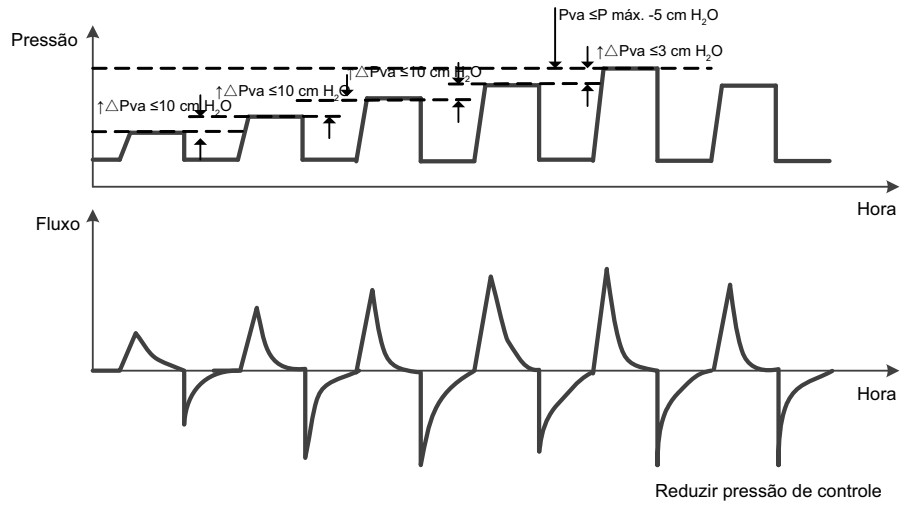


Figura 6-9

No modo PRVC, você precisa definir os seguintes parâmetros de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**VC**]:	Volume corrente

Tabela 6-8

[**Tinsp**] ou [**I:E**]:	Tempo inspiratório ou razão entre tempo inspiratório e tempo expiratório
[**f**]:	Frequência Respiratória
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**Assistência**]:	LIG./DESL. o sensor
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-8

6.5.10 PRVSIMV

O PRVC-SIMV é o modo de ventilação mandatória intermitente sincronizada ao controle de volume regulado por pressão. Ele fornece o número básico de ventilações, com base na frequência da ventilação mandatória intermitente predefinida. O modo de ventilação mecânica fornecido é o modo de volume (modo PRVC). Se o paciente acionar dentro da janela de ativação, o ventilador fornecerá a respiração PRVC obrigatória uma vez. A ventilação controlada por pressão também é fornecida uma vez se não for ativada no final da janela de ativação. A respiração espontânea ou respiração com pressão de suporte é suportada fora da janela de ativação.

A janela de ativação é um período de tempo usado para a sincronização da inspiração do paciente. O período está na fase de expiração tardia da ventilação mecânica. A janela de ativação é de 5 segundos de duração para adultos e 1,5 segundos de duração para pacientes pediátricos e neonatos, e, simultaneamente, não pode exceder o tempo de expiração.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo PRVC -SIMV+PSV.

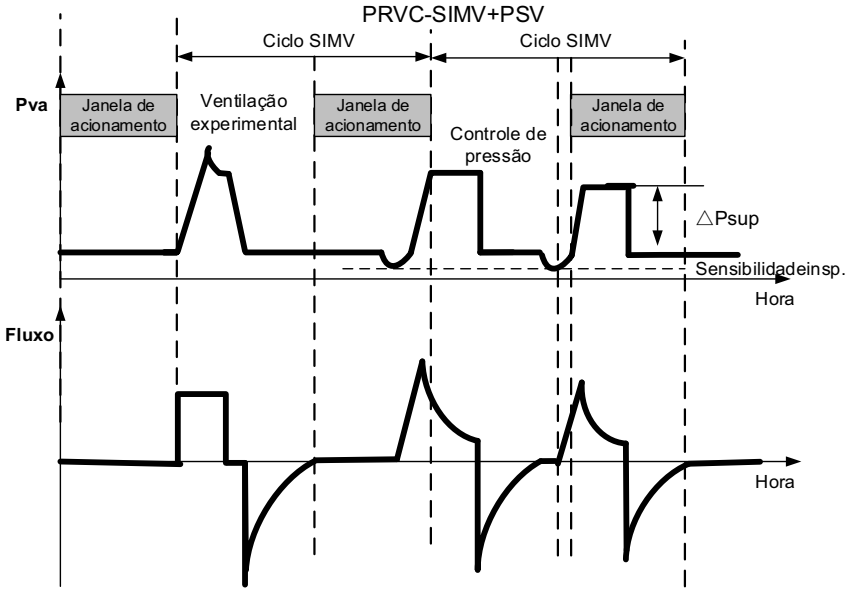


Figura 6-10

No modo PRVC-SIMV, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**VC**]:	Volume corrente
[**Tinsp**]:	Tempo de inspiração
[**fsimv**]:	Frequência de respiração obrigatória
[**ΔPsup**]:	Nível de suporte de pressão
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**Vent Apneia**]:	Alternar para ventilação de apneia
[**VCapneia**] ou [**ΔPapneia**]:	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-9

6.5.11 Binível

Binível é o modo de ventilação de pressão positiva das vias aéreas em nível duplo. No modo Binível, o ventilador fornece pressão positiva às vias aéreas, em dois níveis de pressão, alternadamente, durante a ventilação mecânica ou espontânea. O paciente pode respirar espontaneamente em qualquer nível de pressão. Durante a fase de pressão baixa, pode ser definida uma pressão de suporte. A janela de ativação está disponível durante as fases de pressão alta e baixa, durante a qual ocorre a transição acionada para o outro nível de pressão. A janela de sensibilidade, durante a fase de pressão baixa, consiste nos 5 últimos segundos do tempo de pressão baixa (T baixo), enquanto a janela de sensibilidade durante a fase de pressão alta consiste no último 1/4 do tempo de pressão alta (T alto). Dentro da janela de sensibilidade da fase de pressão baixa, a sensibilidade inspiratória se transforma em fornecimento de gás de pressão alta. Dentro da janela de ativação da fase de pressão alta, a ativação expiratória se transforma em fornecimento de gás de pressão baixa.

A janela de ativação é um período de tempo usado para a sincronização da inspiração do paciente. O período está na fase de expiração tardia da ventilação mecânica. A janela de ativação é de 5 segundos de duração para adultos e 1,5 segundos de duração para pacientes pediátricos e neonatos, e, simultaneamente, não pode exceder o tempo de expiração.

A figura a seguir mostra uma forma de onda típica no modo Binível.

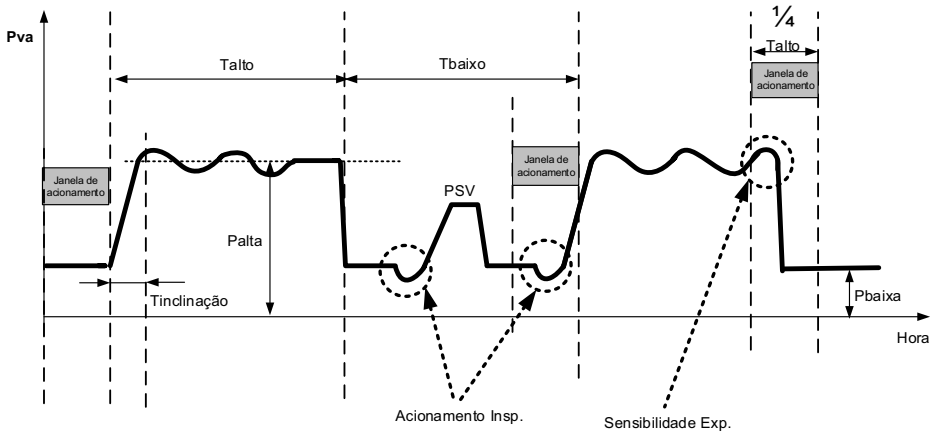


Figura 6-11

No modo Binível, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**Palta**]:	Alta pressão
[**T alto**] ou [**f**]:	Tempo da alta pressão ou frequência respiratória
[**Pbaixa**]:	Baixa pressão
[**T baixo**], [**Tinsp**] ou [**I:E**]:	Tempo de pressão baixa, tempo de inspiração ou razão entre tempo inspiratório e tempo expiratório ou razão inspiratória/expiratória
[**ΔPsup**]:	Nível de suporte de pressão
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**VCapneia**] ou [**ΔPapneia**]:	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-10

6.5.12 APRV

APRV é o modo de ventilação de liberação de pressão de vias aéreas. Pode ser vista como uma liberação periódica curta da pressão das vias aéreas no modo CPAP.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo APRV.

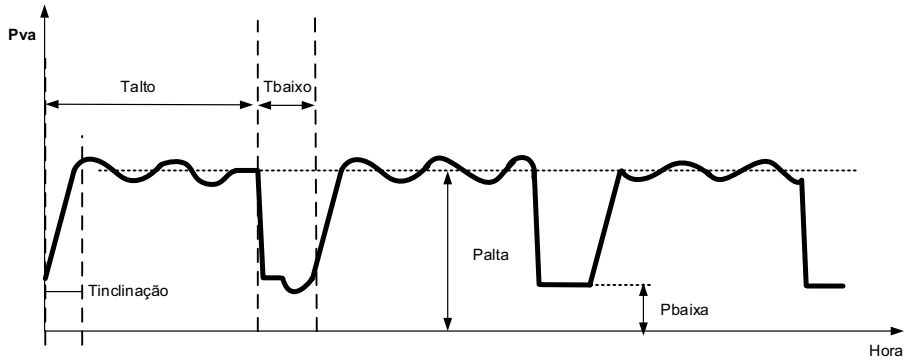


Figura 6-12

No modo APRV, você precisa definir os seguintes parâmetros de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**Palta**]:	Alta pressão
[**T alto**]:	Tempo de alta pressão
[**Pbaixa**]:	Baixa pressão
[**Tbaixa**]:	Tempo de baixa pressão
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**VCapneia**] ou [**ΔPapneia**]:	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração

Tabela 6-11

6.5.13 VS

VS se refere à ventilação com suporte de volume, o que significa que o sistema iniciará a ventilação com suporte de volume após a detecção do esforço de inspiração do paciente atingir o nível de acionamento inspiratório predefinido. Esse modo ajusta os níveis de suporte da pressão, dependendo da resistência do pulmão do paciente, e esforços de complacência e inspiração, para garantir o fornecimento do volume corrente predefinido para o paciente. Neste modo, a duração das fases de inspiração e expiração são controladas pelo próprio paciente. O sistema inicia a ventilação de apneia ao detectar que o período em que o paciente não realiza qualquer respiração espontânea contínua excedendo o tempo de apneia predefinido.

O primeiro VS fornecido é o modo de ventilação experimental e a pressão fornecida de gás do primeiro ciclo é 10 cmH_2O+PEEP, com o objetivo de calcular a complacência e a resistência do sistema e dos pulmões do paciente, e de calcular o nível de pressão com base no quadro clínico do paciente. Esse nível de pressão será usado para controle do volume corrente nos ciclos de ventilação subsequentes. O aumento do ajuste de pressão do ventilador não pode exceder 10 cmH_2O, nos primeiros 3 ciclos, e não pode exceder 3 cmH_2O, em cada um dos ciclos subsequentes. A pressão máxima não pode exceder o limite superior do alarme de pressão de -5 cmH_2O.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo VS.

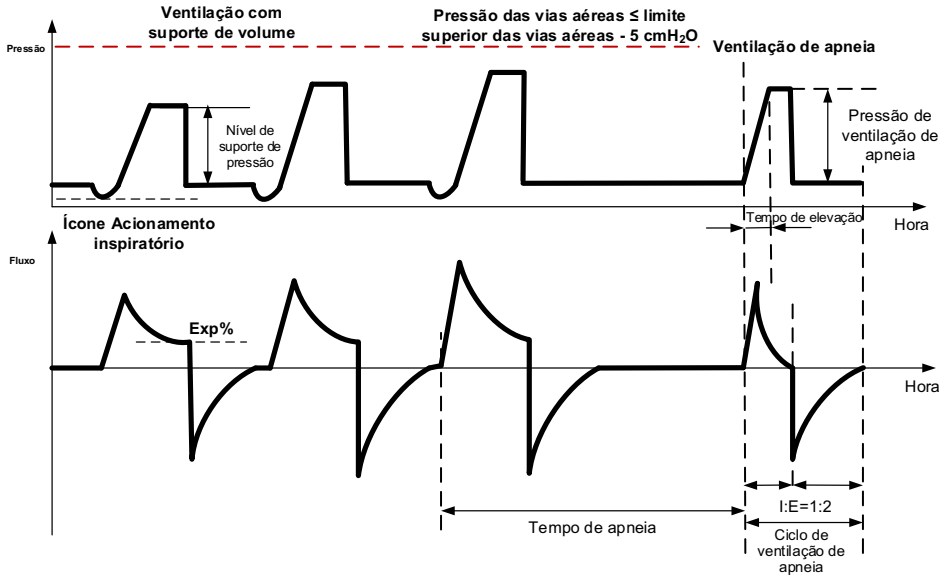


Figura 6-13

No modo VS, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**VC**]:	Volume corrente
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**VCapneia**] ou [**ΔPapneia**]:	Volume corrente ou pressão inspiratória no ciclo de ventilação de apneia
[**fapneia**]:	Frequência de ventilação de apneia
[**Tinsp Apneia**]:	Tempo de inspiração da ventilação de apneia
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-12

6.5.14 AMV

AMV se refere à ventilação minuto adaptativa, um modo de ventilação que ajusta os parâmetros de ventilação do paciente com base no mínimo trabalho de respiração (WOB). O usuário só precisa inserir o peso corporal ideal do paciente (IBW) e a porcentagem do volume alvo de ventilação por minuto, o ventilador calculará o volume corrente e a frequência respiratória com o WOB mínimo baseado na equação de Otis. Ele também ajusta a razão I:E dependendo da constante de tempo do pulmão medido. AMV é adequado apenas para ventilação de pacientes adultos e pediátricos.

Equação de Otis:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Onde, f é a frequência respiratória sob WOB mínimo, MV é o volume alvo por minuto, V_d é o volume do espaço fisiológico morto do paciente, RC_{exp} se refere à constante de tempo do pulmão, a é o coeficiente de forma de onda, para onda senoidal, $a=2\pi^2/60$.

O volume minuto por minuto é calculado através da seguinte fórmula:

Volume minuto alvo MV= volume minuto %×$f_{padrão}$ ×VC/IBW×IBW/1000

Em que, VC/IBW refere-se ao volume corrente do peso corporal ideal. IBW é o peso corporal ideal. $f_{padrão}$ é um grupo de padrões relacionados ao IBW, cujos valores estão listados abaixo:

IBW (kg)	**$f_{padrão}$ (/min)**
3, 9	35
9, 13	30
13, 17	25
17, 23	20
23, 29	15
29, 36	14
36, 200	12

Os três primeiros ciclos de AMV são de ventilação experimental PCV para calcular a resistência e a conformidade dos pulmões do paciente. Os parâmetros da ventilação inicial são:

Parâmetros de configuração do ciclo de ventilação experimental adulto

IBW (kg)	**Pinsp(cmH_2O)**	**Tinsp(s)**	**f(/min)**
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
<100	20	1,5	10

Parâmetros de configuração do ciclo de ventilação experimental pediátrica

IBW (kg)	Pinsp(cmH_2O)	Tinsp(s)	f(/min)
3-5	15	0,4	30
6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

Após três ventilações experimentais, digite o estágio de ajuste automático. Com base no princípio do mínimo WOB, certifique-se de que o valor real do volume minuto seja o mais próximo possível do valor do volume minuto predefinido. A ventilação obrigatória será administrada se o paciente não tiver respiração espontânea. A ventilação de suporte será administrada se o paciente restaurar a respiração espontânea.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo AMV.

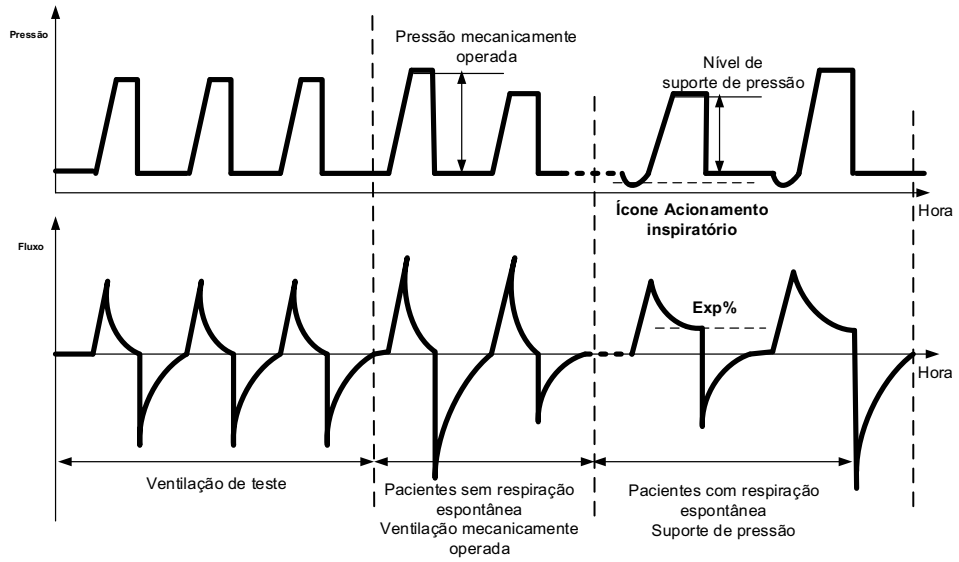


Figura 6-14

No modo AMV, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**%mV**]:	Porcentagem do volume minuto
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**F-Trig**] ou [**P-Trig**]:	Nível de ativação da inspiração
[**% Exp**]:	Nível de ativação da expiração
[**Tinclinação**]:	Tempo de aumento de pressão
[**IntelliCycle**]:	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-13

6.5.15 CPRV

CPRV se refere à ventilação de ressuscitação cardiopulmonar, que é um modo de ventilação aplicada durante o processo de ressuscitação cardiopulmonar (RCP), e pode ser ativada rapidamente durante a RCP para fornecer ao paciente ventilação mecânica em tempo hábil, evitando danos ao paciente causados por acionamento frequente e ventilação excessiva durante a RCP.

O modo CPRV é baseado no modo VCV, com o acionamento inspiratório sendo desligado, a fração do valor padrão da concentração de oxigênio inspirado (FiO_2) a 100%, valor padrão da razão I:E a 1:2 e valor padrão de PEEP a 0 cmH_2O. O usuário pode iniciar a ventilação imediatamente após a conclusão das configurações do tipo de paciente e IBW, e o ventilador fornecerá ventilação controlada por volume, no volume corrente e frequência predefinidos. No entanto, o usuário também pode definir o volume corrente e a frequência respiratória. Durante a fase de expiração da ventilação, o e-ITD (dispositivo eletrônico de limite de impedância) evita que fluxo de ar desnecessário entre no tórax durante a fase de recuo de RCP e aumenta a pressão negativa no tórax.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo CPRV.

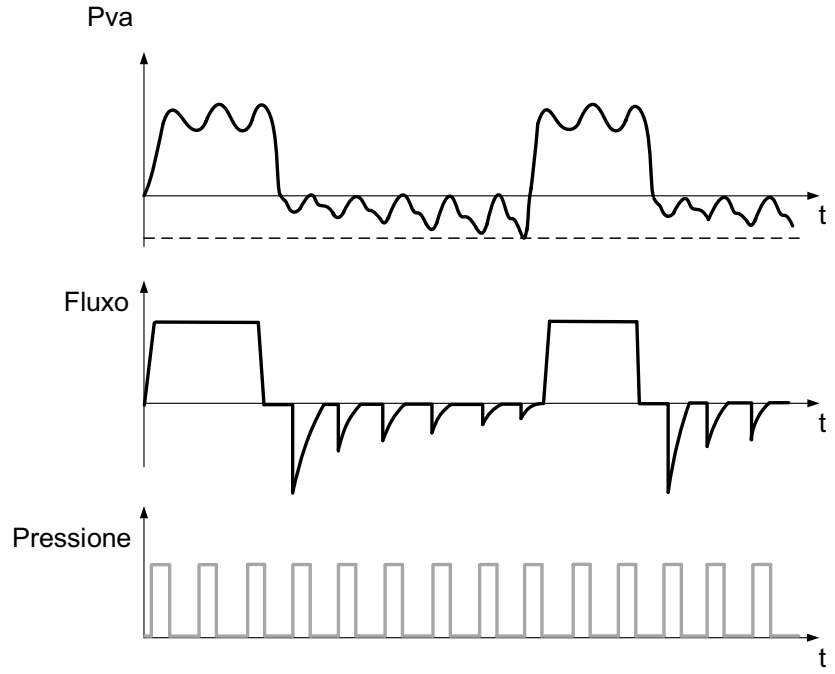


Figura 6-15

No modo CPRV, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**VC**]:	Volume corrente
[**f**]:	Frequência Respiratória
[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**Tinsp**] ou [**I:E**]:	Tempo inspiratório ou razão entre tempo inspiratório e tempo expiratório
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final

Tabela 6-14

[**Tpausa (%)**] ou [**Fluxo**]:	Porcentagem de tempo de pausa inspiratória ou fluxo fornecido ao paciente na fase inspiratória
[**Solicitação de compressão**]:	Pressionar o interruptor de solicitação
[**Comp. f**]:	Frequência respiratória
[**Linha de referência de $EtCO_2$]:**	A linha referencial de limite mínimo e máximo de alarme de $EtCO_2$ expiratório
[**e-ITD**]:	Dispositivo eletrônico de limite de impedância
[**Neg.Plimit**]:	O limite inferior da pressão negativa

Tabela 6-14

6.5.16 nCPAP

nCPAP é o modo de ventilação nasal com pressão positiva contínua das vias aéreas. O modo nCPAP é para ser usado apenas com pacientes neonatais e está disponível apenas no modo VNI. A pressão das vias aéreas é mantida no nível de pressão positiva, definido pelo usuário, durante todo o ciclo de ventilação. O paciente respira espontaneamente e determina a própria frequência de ventilação, volume corrente e tempo de respiração.

A figura a seguir mostra formas de onda típicas no modo nCPAP.

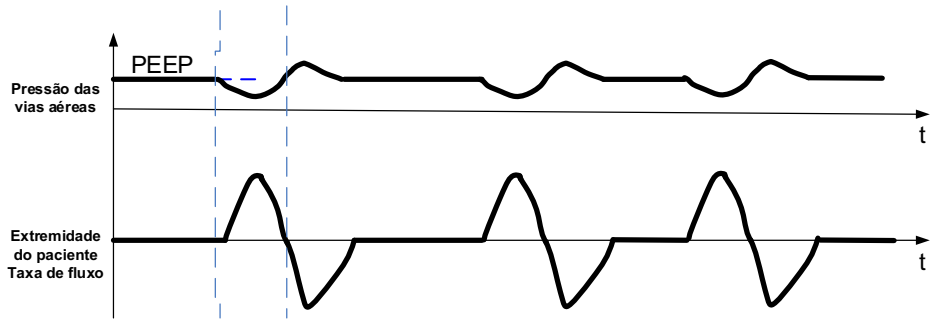


Figura 6-16

No modo nCPAP, você precisa definir os seguintes parâmetros básicos de ventilação:

[**O_2%**]:	Concentração de oxigênio
[**PEEP**]:	Pressão positiva expiratória final
[**ΔPmanInsp**]:	Pressão inspiratória do ciclo respiratório manual
[**TmanInsp**]:	Tempo de inspiração do ciclo respiratório manual

Tabela 6-15

6.6 Configurações adicionais para ventilação

6.6.1 Suspiro

A atelectasia pode ser evitada por meio da ativação da função de suspiro e da configuração do suspiro como PEEP intermitente. O objetivo do suspiro respiratório é abrir áreas colapsadas do pulmão ou manter áreas "mais dependentes" abertas.

A função de suspiro pode ser ativada nos modos de ventilação VCV, PCV, PRVC, SIMV-VC, SIMV-PC, PRVC-SIMV e AMV. Quando a função de suspiro é ativada, a pressão expiratória final relativa à PEEP aumenta no mesmo valor que o definido para Δint.PEEP.

O intervalo entre as duas fases de suspiro pode ser definido com [**Intervalo**].

[**Ciclos de suspiro**] controla o número de ciclos respiratórios cobertos pela fase de suspiro. A pressão média nas vias respiratórias é mais alta, e um tempo maior de preenchimento é disponibilizado.

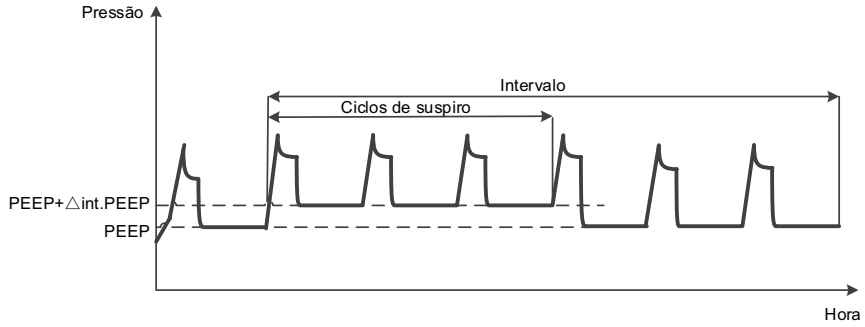


Figura 6-17

Configure os seguintes parâmetros da função de suspiro, conforme necessário:

[**Suspiro**]:	Selecione para ativar a função de suspiro
[**Intervalo**]:	Intervalo de tempo entre dois dos estágios de suspiro
[**Ciclos de suspiro**]:	ciclos de suspiro
[**Δint.PEEP**]:	Aumento da PEEP no ciclo de suspiro

Tabela 6-16

6.6.2 Compensação de vazamento

O vazamento do circuito de respiração e da máscara podem fazer com que o volume de gás fornecido ao pulmão do paciente seja menor do que o valor definido. O vazamento também pode causar a falsa ativação inspiratória ou dificultar a alternância entre inspiratória e expiratória.

O ventilador proporciona a função de compensação automática de vazamento. O ventilador atualiza a quantidade de vazamento no final de cada ciclo respiratório, em função da diferença entre o volume corrente inspirado e o volume corrente expirado, e a quantidade de vazamento pode ser usada para o cálculo do fluxo de vazamento em tempo real, no próximo ciclo respiratório.

Durante a fase de expiração, o fluxo básico é regulado automaticamente para compensar o vazamento e manter a válvula PEEP. A fim de evitar a falsa sensibilidade inspiratória, o mecanismo de funcionamento da sensibilidade do fluxo é baseado no fluxo compensado. O fluxo máximo de compensação de vazamento é de 65 L/min, para pacientes adultos, e de 45 L/min, para pacientes pediátricos.

No modo de ventilação com controle de volume, o volume de gás fornecido é a soma do VC definido e da quantidade de vazamento. A compensação do vazamento na ventilação invasiva: o limite superior da compensação do vazamento é 80% do VC definido.

No modo de ventilação com controle de pressão, o ventilador regula o fluxo automaticamente para compensar o vazamento, a fim de manter a pressão inspiratória. Mas o limite superior da compensação é restringido pelo limite superior do VC. O ventilador não aumentará o fluxo e exibirá a mensagem de alarme [**Limitado por vol**] quando o fluxo exceder o limite superior do VC (se quiser atingir a compensação máxima do vazamento, é possível definir o limite superior do VC como desligado).

Compensação de vazamento

O ventilador determina a diferença entre o fluxo fornecido no lado da inspiração e o fluxo medido no lado da expiração.

Essa diferença fornece uma medida da quantidade de vazamento, sendo exibida pelo ventilador como o volume minuto de VMfuga.

O ventilador pode compensar esse vazamento na ventilação controlada por volume.

Exemplo: a configuração do volume corrente VC = 600 mL, vazamento de 10% no tubo.

Sem compensação de vazamento

O ventilador fornece 600 mL. Isso é indicado como o volume corrente inspiratório VCi. Cerca de 60 mL escapam na forma de vazamento durante a inspiração, e 540 mL chegam ao pulmão.

Cerca de 540 mL são expirados, e 40 mL escapam novamente na forma de vazamento. Um volume corrente de 500 mL é medido no lado da expiração e indicado como VCe.

Com uma frequência de ventilação de 10 movimentos por minuto, um volume minuto de 6,0 L/min é fornecido no lado da inspiração e um volume minuto de 5,0 L/min é medido no lado da expiração. O pulmão é ventilado com um VM de 5,4 L/min.

Sem compensação do vazamento, o VC definido determina o volume fornecido pelo ventilador.

Com compensação de vazamento

Com a compensação automática do vazamento, o ventilador fornece 660 mL, com base no volume minuto de vazamento medido, em vez dos 600 mL definidos.

Os 600 mL entram no pulmão e o VC do volume corrente inspiratório exibido é 600 mL.

O volume de 500 mL medido no lado da expiração é exibido sem compensação, mesmo quando a compensação do vazamento está ativada.

O volume minuto medido no lado da expiração é de 5,0 L/min e também não é compensado.

Se não fosse assim, o alarme para um volume minuto baixo poderia ser inibido pela compensação de vazamento expiratório. O ventilador deve sempre emitir um alarme caso o volume minuto seja muito baixo.

Com compensação do vazamento, o VC definido determina o volume que será fornecido ao paciente.

Este exemplo foi simplificado:

Na verdade, a correção de vazamento calculada leva em consideração as pressões no sistema de mangueira. Um volume percentual maior é perdido no lado da inspiração do que no lado da expiração, porque a pressão durante a inspiração é maior.

O volume minuto do vazamento exibido VMfuga é baseado na pressão média Pméd.

O volume minuto do vazamento VMfuga também leva em consideração vazamentos inspiratórios. Consequentemente, a soma do volume minuto VM mais o volume minuto do vazamento VMfuga é maior do que o volume minuto inspiratório fornecido ao paciente.

A compensação ilimitada do volume é inadequada.

O ventilador compensa a perda de até 100% do volume corrente (VC) definido.

Devido às tolerâncias técnicas, um pequeno volume minuto de vazamento pode ser exibido, mesmo se o sistema de mangueira for à prova de vazamentos.

6.7 Definir os limites de alarme

Você pode definir os limites de alarme para Pva, VM, ftotal e VCe pressionando a tecla [**Configuração de Alarme**] e selecionando os limites de Alarme no menu acessado. Você pode definir limites de alarme para $EtCO_2$ se seu ventilador estiver configurado com o módulo de CO_2. Você também pode definir o volume do alarme e o tempo de apneia (Tapneia). Para ver detalhes, consulte ***11.0 Alarmes***.

6.8 Iniciar Ventilação

AVISO: **Antes de usar o ventilador no paciente, verifique se a concentração de oxigênio no gás fornecido é compatível com o valor definido.**

AVISO: **Adote a ventilação manual imediatamente, em caso de mau funcionamento do ventilador que impeça a continuação da ventilação do paciente.**

Selecione [**Iniciar Ventilação**] quando o ventilador estiver no modo Espera e o sistema começar a ventilar o paciente de acordo com as suas definições.

6.9 Parâmetros de Ventilação

AVISO: Conforme exigido pelas regras e regulamentos relevantes, a concentração de oxigênio deverá ser monitorada quando o equipamento for usado no paciente. Se seu ventilador não estiver configurado com essa função de monitoramento ou essa função estiver desativada, use um monitor que cumpra as regras e regulamentos da norma ISO 80601-2-55 para monitoramento da concentração de oxigênio.

OBSERVAÇÃO: Todos os valores de parâmetro são calculados com base no fluxo em tempo real e nos dados das formas de onda de pressão. Para dados de fluxo em tempo real e de pressão, adota-se um filtro passa-baixa na taxa de amostragem original de 1 kHz e frequência de corte de 20 Hz.

OBSERVAÇÃO: O volume corrente e o volume minuto exibidos no ventilador estão na condição BTPS.

PARÂMETRO DE CONFIGURAÇÃO	DESCRIÇÃO
VC	O volume de gás que o paciente inspira ou expira de cada vez, durante a respiração em repouso.
O_2%	A porcentagem do volume de oxigênio no gás misturado fornecido ao paciente.
I:E	A razão entre o tempo inspiratório e expiratório.
PEEP	Pressão positiva expiratória final.
Palta	Palta é o nível de pressão alta no qual o paciente pode respirar espontaneamente, sendo este um valor absoluto.
ΔPinsp	É um valor relativo de pressão relacionado à PEEP.
Pbaixa	Pbaixa é o nível de pressão baixa em que o paciente pode respirar espontaneamente.
ΔPsup	Nível de suporte de pressão no modo de controle de pressão. É um valor relativo com respeito à PEEP ou à Pbaixa.
Tinclinação	Controla a rampa de aumento de pressão no modo de pressão.
Tpausa (%)	Percentual da pausa no fornecimento de gás, no tempo inspiratório na fase inspiratória.
MV%	Usado para calcular o volume minuto alvo do paciente, o volume minuto alvo é igual ao volume minuto ideal * % do volume minuto
f	O número de respirações mecanicamente controladas, fornecidas ao paciente em um minuto.
fsimv	Frequência respiratória obrigatória definida no modo SIMV.
Talto	Talto é o tempo durante o qual o ventilador manterá o nível de pressão alto.
Tbaixo	Tbaixo é o tempo durante o qual o ventilador manterá o nível de pressão baixo.
Tinsp	Tempo inspiratório em um ciclo de respiração.
Ti máx.	O tempo máximo na fase inspiratória

Tabela 6-17

F-trig./P-trig.	Ativação de pressão e ativação de fluxo incluídos. Quando o nível de ativação é detectado, o ventilador começa a entrar na fase inspiratória. Quando F-trig. está ativo, no estágio final da expiração o ventilador fornece um fluxo de base do ramo inspiratório para o braço expiratório. O fluxo de base é essencial para o ativador de fluxo. O ventilador ajusta o fluxo de base de 0 L/min ao fluxo máximo, automaticamente, para manter a PEEP e estabelecer a linha basal para o disparo pelo paciente. O fluxo máximo é de 65 L/min, em pacientes adultos, 45 L/min, em pacientes pediátricos, e 15 L/min, em pacientes neonatais, respectivamente. O ventilador ajusta o fluxo de base de 3 ao fluxo máximo, automaticamente, para manter a PEEP e estabelecer a linha basal para o disparo pelo paciente. Fluxo máximo: ⩾ 35 L/min
Exp%	Nível de finalização inspiratória. O ventilador é colocado na fase expiratória quando o fluxo inspiratório cai ao nível do fluxo de pico*Exp%.
Assistência	Ativa ou desativa a função de disparo assistido. Quando esta função está ativada, o paciente pode disparar a ventilação mecânica no final da expiração.
Vent apneia	Ativa ou desativa a função de ventilação de apneia.
ΔPapneia	É a pressão inspiratória em ventilação de apneia quando o modo de pressão está selecionado para ventilação de apneia. É um valor relativo com respeito à PEEP ou à Pbaixa.
f apneia	Frequência de respiração definida no modo de ventilação de apneia.
VCapneia	É o volume corrente em ventilação de apneia quando o modo de volume está selecionado para ventilação de apneia.
Tinsp de Apneia	Tempo inspiratório definido no modo de ventilação de apneia.
ΔPmanInsp	O valor de pressão relativo à PEEP ou nível de pressão baixo na fase inspiratória da ventilação obrigatória acionada manualmente.
TmanInsp	Duração da fase inspiratória durante a ventilação obrigatória acionada manualmente.
Suspiro	Ativa ou desativa a função de suspiro.
Intervalo	É o valor da definição do intervalo de tempo entre dois grupos de ventilação por suspiro.
Ciclos de suspiro	É o valor da definição do número de ciclos de cada grupo de ventilação por suspiro.
Δint.PEEP	É o aumento intermitente da PEEP, adicionado durante o ciclo de suspiro.
Desativar ATRC	Ativa ou desativa a função de ATRC.
Tubo ET	Inicia a função de ATRC do tubo ET.
Tubo traqueal	Inicia a função de ATRC do tubo traqueal.
I.D. tubo	Refere-se ao diâmetro interno do tubo traqueal.
Compensar	Refere-se à proporção da ATRC.
Expiração	Ativa ou desativa a função de ATRC durante a fase expiratória.
Solicitação de compressão	Interruptor de solicitação de compressão.
Comp. f	O número de compressões em um minuto.
e-ITD	Liga ou desliga o dispositivo eletrônico de limite de impedância.
Neg.Plimit	Quando o dispositivo eletrônico de limite de impedância estiver ligado, certifique-se de que a pressão negativa máxima não seja inferior a esse valor de configuração.
IntelliCycle	Liga ou desliga a função IntelliCycle

Tabela 6-17

PARÂMETRO MONITORADO	DESCRIÇÃO
Ppico	O valor de pressão máxima em um ciclo de respiração.
P platô	A pressão da via aérea durante uma pausa inspiratória.
Pméd	O valor de pressão média em um ciclo de respiração.
PEEP	Pressão positiva expiratória final.
VCi	O volume corrente inspirado em um ciclo.
VCe	O volume corrente expirado em um ciclo.
VCe espont	O volume corrente expirado espontâneo em um ciclo.
VCe/IBW	Volume corrente fornecido por peso corporal ideal.
VM	O volume corrente acumulado em um minuto.
VM espont	O volume corrente espontâneo acumulado em um minuto.
VMfuga	A fuga acumulada (volume inspiratório menos volume expiratório) em um minuto.
% de vazamento	A porcentagem do volume de vazamento de gás no volume total do ventilador.
ftotal	O número de respirações acumuladas em um minuto.
f mand	O número de respirações mandatórias acumuladas em um minuto.
fespont	O número de respirações espontâneas acumuladas em um minuto.
I:E	A razão entre o tempo inspiratório e expiratório.
Tinsp	Tempo inspiratório em um ciclo de respiração.
Ri	Resistência inspiratória encontrada pelo gás ao fluir no interior do trato respiratório durante a respiração.
Re	Resistência expiratória encontrada pelo gás ao fluir no interior do trato respiratório durante a respiração.
Cstat	Complacência dos pulmões do paciente ao serem preenchidos durante a respiração mecanicamente assistida. Ela é calculada no caso de pausa na respiração e na retenção inspiratória.
Cdin	Complacência dos pulmões do paciente ao serem preenchidos durante a respiração mecanicamente assistida. Ela é calculada durante a fase inspiratória.
IRRS	Índice da respiração rápida e superficial - quociente entre fespont e VCe espont (medido em litros).
TR	Trabalho de respiração – Trabalho necessário para fornecer um determinado volume de gás aos pulmões do paciente, em um ciclo.
RCexp	Constante do tempo expiratório do paciente – resistência multiplicada pela complacência.
FIN	Pressão inspiratória negativa máxima do paciente
P0.1	A queda de pressão nos primeiros 100 ms quando o paciente começa a respiração espontânea.
PEEPi	PEEP intrínseca (o valor de PEEPi exibido já inclui o valor de PEEP e é a pressão real das vias aéreas).
V obstr	O volume de gás preso nos pulmões.
FiO_2	A porcentagem de oxigênio no gás inspirado pelo paciente.
$EtCO_2$	A concentração de CO_2 medida no fim da expiração.
VDaw	Espaço morto das vias aéreas.

Tabela 6-17

VDaw/VCe	Razão entre espaço morto das vias aéreas e volume corrente.
Vtalv	Ventilação alveolar corrente.
V'alv	Ventilação alveolar minuto.
inclinaçãoCO_2	Inclinação do aumento de CO_2.
V'CO_2	Eliminação de CO_2.
VeCO_2	Volume de CO_2 expirado.
ViCO_2	Volume de CO_2 inspirado.
SpO_2	Saturação de oxigênio (SpO_2)
FP	Frequência de pulso
PI	Índice de perfusão

Tabela 6-17

6.10 Para entrar no modo de espera

Pressione a tecla [**Espera**]. O modo de Espera começa depois da sua confirmação.

AVISO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente, decorrentes da falta de suporte ventilatório, garanta a disponibilidade de ventilação alternativa ao paciente antes de entrar no modo de espera. É preciso que você confirme que nenhum paciente esteja conectado antes de entrar no modo de espera.**

AVISO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente ou danos ao circuito respiratório, em virtude de superaquecimento do gás, desligue o umidificador ao entrar no modo de espera.**

6.11 Desligar o Sistema

Pressione a tecla em Espera para desligar o sistema.

Fora do modo de espera, se você pressionar o botão de alimentação, o sistema irá solicitar [**Entre no modo de Espera para desligar o sistema.**]. Selecione [**Ok**] para retornar ao status de não espera. Em seguida, pressione a tecla [**Espera**] para entrar no modo de Espera, depois da sua confirmação, e pressione a tecla botão de alimentação para desligar o sistema.

7.0 *Ventilação neonatal*

Informações sobre segurança 7-2
Conectar os tubos do paciente ao sensor de fluxo 7-3
Verificação do sistema 7-3
Iniciar Ventilação 7-3
Ventilação reserva 7-3
Definir o interruptor de monitoramento 7-3

7.1 Informações sobre segurança

AVISO: **Verifique o sensor de fluxo neonatal antes do uso. NÃO use o sensor de fluxo neonatal se a estrutura principal do sensor, os tubos ou o conector estiver danificado ou obstruído.**

AVISO: **Antes de usar o sensor de fluxo neonatal para ventilação, execute uma verificação do sistema após a configuração de todos os componentes necessários para a ventilação. A configuração inclui a tubulação neonatal, o sensor de fluxo neonatal e os acessórios necessários para o circuito do paciente. No caso de detecção de falha no sensor de fluxo neonatal, durante a verificação do sistema, verifique o circuito do paciente e o sensor do fluxo neonatal quanto a vazamento e/ou obstrução. Substitua o sensor do fluxo neonatal, se necessário.**

AVISO: **Após realizar a verificação do sistema, NÃO adicione ou remova quaisquer acessórios do circuito, de modo a não alterar a resistência e conformidade do sistema.**

AVISO: **Se ocorrer um erro no sensor do fluxo neonatal, interrompa sua utilização até que o erro seja corrigido.**

AVISO: **O sensor do fluxo neonatal mede o fluxo de gás do lado da peça em Y do paciente. No entanto, o fluxo real administrado ao paciente será afetado pelo vazamento do sistema, entre o paciente e o sensor do fluxo neonatal.**

AVISO: **Instale o sensor de fluxo neonatal de acordo com as instruções fornecidas neste manual.**

AVISO: **NÃO coloque o sensor do fluxo neonatal em uma posição onde os tubos ou os cabos podem facilmente se enroscar, torcer ou desconectar. Caso contrário, isso poderá resultar em hipercarbia ou hipoxemia.**

AVISO: **NÃO aplique pressão ao sensor do fluxo neonatal, puxando o cabo do sensor do fluxo proximal ou girando o sensor de fluxo neonatal. Caso contrário, isso resultará no aumento de risco de destacamento ou desconexão.**

AVISO: **NÃO instale o sensor do fluxo neonatal nos tubos do paciente se ele não estiver conectado ao respectivo conector do ventilador.**

AVISO: **Instale o sensor de fluxo neonatal de acordo com as instruções fornecidas neste manual. Os erros de instalação do sensor resultarão na interpretação incorreta dos dados ou na configuração incorreta do ventilador. O sensor de fluxo neonatal descartável não pode ser usado repetidamente.**

AVISO: **Não tente limpar ou desinfetar o sensor de fluxo neonatal descartável.**

OBSERVAÇÃO: **Na ventilação não invasiva, o sensor de fluxo neonatal fica desativado.**

7.2 Conectar os tubos do paciente ao sensor de fluxo

Consulte ***3.5.2 Instalação do tubo neonatal***.

7.3 Verificação do sistema

Certifique-se de que a verificação do sistema seja concluída antes do início da ventilação neonatal. Consulte ***6.2 Verificação do Sistema*** para obter o método de verificação do sistema.

7.4 Iniciar Ventilação

AVISO: **Antes de usar o ventilador no paciente, verifique se a concentração de oxigênio no gás fornecido é compatível com o valor definido.**

AVISO: **Adote a ventilação manual imediatamente, em caso de mau funcionamento do ventilador que impeça a continuação da ventilação do paciente.**

1. Para a configuração das informações do paciente, consulte ***6.3 Selecionar o Paciente***.
2. Para a configuração do tipo de ventilação, consulte ***6.4 Tipo de Ventilação***.
3. Para a configuração do modo de ventilação, consulte ***6.5 Modo de ventilação***.
4. Para a configuração de alarme, consulte ***11.0 Alarmes***.
5. Selecione a tecla [**Iniciar Ventilação**] quando o ventilador estiver no modo Espera e o sistema começar a ventilar o paciente, de acordo com as suas definições.

7.5 Ventilação reserva

No caso de erro de um sensor do fluxo neonatal, o ventilador irá mudar para ventilação de reserva se o modo de ventilação atual for V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV ou VS. Durante a ventilação de reserva, o usuário deve tomar medidas corretivas em tempo hábil, incluindo a substituição do sensor de fluxo neonatal ou usar o monitoramento de fluxo externo.

Durante a ventilação reserva, o ventilador executa o modo de pressão com a pressão inspiratória administrada sendo igual a PEEP +15 cmH20. Outros parâmetros de ventilação são idênticos aos do modo de ventilação original.

Quando o sensor de fluxo neonatal retornar ao normal, o ventilador voltará automaticamente para o modo de ventilação original.

7.6 Definir o interruptor de monitoramento

1. Selecione [**Configuração**] → **[Sensor**] → [**Neo. Módulo**].
2. Defina o [**Monitoramento**] como LIGADO ou DESLIGADO.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

8.0 Monitoramento de CO_2

Introdução....8-2
Usar um módulo de CO2 por fluxo lateral....8-4
Usar um módulo de CO2 por fluxo principal....8-7

8.1 Introdução

O monitoramento de CO_2 é uma técnica contínua e não invasiva para determinar a concentração de CO_2 nas vias aéreas do paciente, medindo a absorção de luz infravermelha (IR) de comprimentos de onda específicos. O CO_2 possui característica própria de absorção e a quantidade de luz que transpassa o transdutor de gases dependerá da concentração medida de CO_2. Quando uma faixa específica de luz IV atravessa as amostras de gases respiratórios, alguma luz IV é absorvida pelas moléculas de CO_2. A quantidade de luz IV transmitida, após ter atravessado a amostra de gás respiratório, é medida com um fotodetector. A concentração de CO_2 é calculada partir da quantidade de luz IV medida.

O intervalo de respiração registrado do módulo de $EtCO_2$ por fluxo lateral é de 0 a 120 rpm e a taxa de amostra de dados é de 50 Hz. E a leitura da concentração de $EtCO_2$ está usando os valores mais altos, respectivamente, da forma de onda de CO_2 temporal.

O intervalo da frequência respiratória do módulo de $EtCO_2$ por fluxo principal é de 0 a 150 rpm e a taxa de amostra de dados é de 100 Hz. E a leitura da concentração de $EtCO_2$ está usando os valores de pico da forma de onda de CO_2 expirado (seleções médias: 1 respiração, 10 segundos, 20 segundos).

O método usado para determinar o intervalo da respiração registrada: usa uma válvula para permitir a alternância entre os dois gases de amostra com frequências diferentes (simulando o intervalo de frequências de respiração especificadas). Registre o valor de $EtCO_2$ apresentado para cada frequência. Ao desenhar o diagrama de coordenadas, que indica a relação correspondente entre o valor da respiração final e a frequência de respiração, pode-se obter um intervalo de frequência de respiração preciso para a medição de $EtCO_2$ que esteja em conformidade com a especificação.

Tanto o módulo de CO_2 por fluxo principal quanto o módulo de CO_2 por fluxo lateral deste ventilador são configurados para apresentar a função de compensação automática de pressão atmosférica.

A medição fornece:

1. Forma de onda de CO_2.
2. Concentração de CO_2 no final da expiração ($EtCO_2$): concentração de CO_2 medida no final da fase expiratória.

Para o módulo de CO_2 por fluxo principal, além da forma de onda de CO_2 e do parâmetro monitorado de $EtCO_2$ mencionados acima, a medição também fornece:

1. Loop de V-CO_2
2. Parâmetros monitorados:
   - Vdaw: espaço morto das vias aéreas.
   - Vdaw/VCe: razão entre espaço morto das vias aéreas e volume corrente.
   - Vtalv: ventilação alveolar corrente.
   - V'alv: ventilação alveolar minuto.
   - inclinaçãoCO_2: inclinação do aumento de CO_2.
   - Eliminação de V'CO_2: CO_2.
   - VeCO_2: volume de CO_2 expirado.
   - ViCO_2: volume de CO_2 inspirado.

Alguns parâmetros monitorados do módulo de CO_2 de fluxo principal (Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V'alv, inclinaçãoCO$_2$, V'CO2, VeCO$_2$, ViCO$_2$) têm significância de referência somente quando o paciente está em modo de ventilação estável. O status de ventilação estável refere-se às seguintes situações:

- O paciente está em repouso por, pelo menos, 30 minutos.
- Os parâmetros de ventilação mecânica (RR, TV etc.) permanecem inalterados.
- Nenhuma operação que possa afetar a troca de gases ou o metabolismo do paciente.

Alguns parâmetros monitorados do módulo de CO_2 por fluxo principal podem estar imprecisos nas situações a seguir. Os parâmetros afetados incluem Vdaw, Vdaw/TVE, Vtalv, V'alv, inclinaçãoCO $_2$, V'CO$_2$, VeCO $_2$, ViCO $_2$.

- Vazamento do sistema
- A condição de ventilação do paciente está instável
- Ventilação de alta frequência (HFV)
- Frequência respiratória maior que 35/min
- Paciente neonato
- Tipo de ventilação não invasiva
- Outras circunstâncias que causam medições incorretas de CO_2 e de fluxo

OBSERVAÇÃO: Conforme requerido pelas regras e regulamentações relevantes, a concentração de dióxido de carbono deve ser monitorada quando o equipamento é usado no paciente. Se o ventilador não estiver configurado com essa função de monitoramento, use um monitor que esteja em conformidade com as regras e regulamentações internacionais relevantes para o monitoramento da concentração de dióxido de carbono.

OBSERVAÇÃO: Não é possível medir o CO_2 no ambiente com medicamento em aerossol. A amostragem e o monitoramento do módulo de CO_2 são desativados quando o nebulizador é ativado.

8.2 Usar um módulo de CO_2 por fluxo lateral

OBSERVAÇÃO: Esta seção só se aplica aos ventiladores configurados com o módulo de CO_2 por fluxo lateral.

8.2.1 Preparar a medição de CO_2

1. 1. Conecte o dreno ao seu respectivo suporte e conecte os componentes de CO_2 conforme mostrado abaixo.

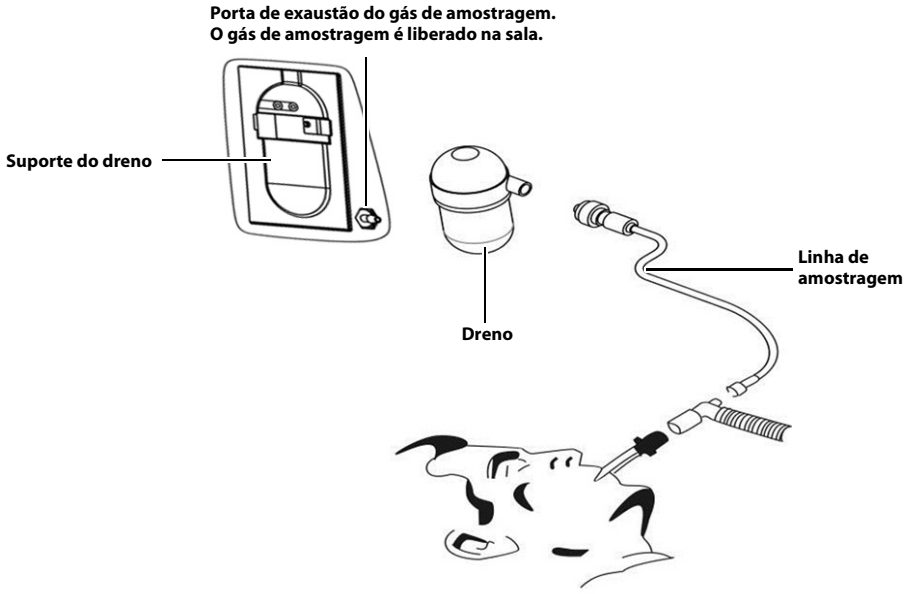


Figura 8-1

2. Por padrão, o módulo de CO_2 está no modo de medição. Quando o módulo de CO_2 está conectado (o monitoramento do sensor de CO_2 está definido como LIGADO), a mensagem [**Inicialização de CO_2**] é exibida na tela.

3. Depois da conclusão da inicialização, a mensagem [**Aquecimento de CO_2**] é exibida. O módulo de CO_2 está no modo de precisão de ISO. Se você realizar medidas de CO_2 durante a inicialização, a precisão da medida poderá ficar comprometida.

4. Depois que o aquecimento for concluído, o módulo de CO_2 entrará no modo de precisão total.

OBSERVAÇÃO: Para prolongar a vida útil do dreno e do módulo de CO_2, desconecte o dreno e defina o monitoramento de CO_2 como DESL. quando não for preciso monitorar o CO_2.

OBSERVAÇÃO: São necessários aproximadamente 2 minutos desde a inicialização do ventilador até ele atingir o desempenho de monitoramento de CO_2 por fluxo lateral especificado na seção B.10 deste manual.

OBSERVAÇÃO: A medição de CO_2 por fluxo lateral pode ser usada, com acessórios especificados, em pacientes adultos e pediátricos intubados e não intubados. É coletada uma amostra do gás respiratório do circuito respiratório do paciente por meio de um adaptador de vias aéreas e de uma linha de amostragem de gás.

OBSERVAÇÃO: Ao lidar com o dreno e a linha de amostragem, esteja em conformidade com os regulamentos de riscos relacionados.

OBSERVAÇÃO: Não bloqueie este conector quando o gás de amostragem for emitido pela saída de gás do módulo de CO_2.

CUIDADO: O dreno recolhe gotas de água condensadas na linha de amostragem, evitando que entrem no módulo. Se a água coletada atingir um determinado volume, você deverá escoá-la para não bloquear as vias aéreas. Descarte os líquidos acumulados de acordo com a política do hospital ou com os regulamentos locais.

CUIDADO: O dreno tem um filtro que evita a entrada de bactérias, vapor e secreções do paciente no módulo. Após um longo período de uso, pó ou outras substâncias podem comprometer o desempenho do filtro ou até mesmo bloquear as vias aéreas. Nesse caso, substitua o dreno. Recomenda-se trocá-lo uma vez por mês. Ou substitua-o quando for detectado vazamento, danos ou contaminação.

8.2.2 Configurações de CO_2

8.2.2.1 Ajustar monitoramento de CO_2

Quando [**Monitoramento**] estiver definido como [**LIG.**], o módulo de CO_2 entrará no modo de operação. O ventilador exibe os parâmetros de CO_2 e a forma de onda, e fornece alarmes fisiológicos e técnicos relacionados ao módulo de CO_2. Quando [**Monitoramento**] estiver definido como [**DESL.**], o módulo de CO_2 entrará no modo de espera. O ventilador não exibe os parâmetros de CO_2 e a forma de onda, e não emite alarmes fisiológicos relacionados ao módulo de CO_2.

O modo de espera do módulo de CO_2 está relacionado ao status de espera do ventilador:

- Se o ventilador entrar no modo de espera, o módulo de CO_2 também entrará no modo de espera.
- Se o ventilador sair do status de espera, o módulo de CO_2 será restaurado para o modo de operação de CO_2 antes de entrar no modo de espera.
- A entrada ou saída do módulo de CO_2 do modo de espera não tem efeito sobre o ventilador.

Para entrar ou sair manualmente do modo de espera, selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2**] e defina [**Monitoramento**] como [**DESLIGADO**] ou [**LIGADO**].

Quando no modo de espera, os componentes de trabalho do módulo de CO2, como a bomba de gás e a fonte de luz infravermelha, são desligados automaticamente para prolongar a vida útil do módulo.

8.2.2.2 Definir a Frequência da Bomba

Ao selecionar a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2**], é possível definir a [**Frequência da bomba**] de amostragem do gás do paciente. Quando o tipo de paciente é Adulto, é possível definir a [**Frequência da bomba**] como [**150**] mL/min, [**120**] mL/min, [**100**] mL/min ou [**70**] mL/min. Quando o tipo de paciente é Pediátrico, é possível definir a [**Frequência da bomba**] como [**100**] mL/min ou [**70**] mL/min.

A tolerância da frequência da bomba é 15% ou 15 mL/min, o que for maior.

Normalmente, o operador deve remover a água do interior do dreno de CO_2 em intervalos regulares. Para obter a frequência de limpeza do dreno, consulte a seção ***B.10.1 Módulo de CO2 por fluxo lateral***.

AVISO: **Considere os volumes reais de respiração do paciente e selecione a frequência da bomba adequada para o mesmo.**

AVISO: **Não use um módulo de CO_2 por fluxo lateral no paciente cuja condição não permita tirar 70 mL/min de sua ventilação minuto total.**

8.2.2.3 Definir Compensação de BTPS

O módulo de CO_2 está configurado para compensar as leituras de CO_2 para Temperatura e Pressão corporal, Gás saturado (BTPS), para levar em conta a umidade na respiração do paciente, ou a Temperatura e pressão ambiente, Gás seco (ATPD).

1. ATPD: $P_{co2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times P_{amb} / 100$
2. BTPS: $P_{CO2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times (P_{amb} - 47) / 100$

em que, P_{CO2} = pressão parcial, $vol\%$ = concentração de CO_2, P_{amb} = pressão ambiente, sendo a unidade mmHg.

Para o módulo de CO_2, a compensação de umidade é ligada ou desligada com base nas situações reais.

1. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**Módulo de CO_2ó**].
2. Defina [**Comp. de BTPS**] como [**LIG.**] ou [**DESL.**] em BTPS ou ATPD.

8.2.2.4 Defina nulo para 30s desde a zeragem

1. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**Módulo de CO_2**].
2. Defina [**Nulo para 30s desde a zeragem**] como [**LIG.**] ou [**DESL.**]. Quando o recurso estiver ativado, os parâmetros relacionados ao módulo de CO_2 ficarão inválidos dentro de 30 segundos após o início da zeragem do módulo de CO_2. Quando o recurso estiver desativado, os parâmetros relacionados do módulo de CO_2 ficarão normais dentro de 30 segundos após o início da zeragem do módulo de CO_2.

8.2.2.5 Configurar a unidade

1. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar**] → [**Unidade**].
2. Defina [**Unidade de CO_2**] como [**mmHg**], [**kPa**] ou [**%**].

8.2.2.6 Formato de onda de CO_2.

Consulte ***5.1.1 Formas de onda*** para definir a forma de onda de CO_2.

8.2.3 Restrições de medição

A precisão da medição pode ser comprometida em virtude de:

- Vazamento no módulo ou vazamento interno do gás de amostragem
- Choque mecânico
- Pressão cíclica maior que 10 kPa (100 cmH_2O)
- Outras fontes de interferência (se houver)

A precisão da medição pode ser afetada pela frequência respiratória e pela razão I/E, como mostrado a seguir:

O $EtCO_2$ está dentro da especificação, para frequência respiratória ≤ 60 rpm e razão I/E ≤ 1:1;

O $EtCO_2$ está dentro da especificação, para frequência respiratória ≤ 30 rpm e razão I/E ≤ 2:1.

A precisão da medição não está especificada para frequência respiratória acima de 60 rpm.

8.2.4 Resolução de problemas

Quando o sistema de amostragem do módulo de CO2 funcionar de modo incorreto, verifique se o tubo de amostragem está retorcido. Se não estiver, remova a linha de amostragem do dreno. Se uma mensagem de aviso indicando funcionamento incorreto das vias aéreas aparecer na tela, significa que o dreno está obstruído. Nesse caso, substitua-o. Se essa mensagem de aviso não for exibida, significa que a linha de amostragem está obstruída. Nesse caso, a linha de amostragem precisa ser substituída.

8.2.5 Zerar o sensor

Zere o sensor para eliminar o efeito do desvio basal nas leituras durante a medição, para assegurar a precisão da medição.

Para o módulo de CO_2 por microfluxo, uma calibração para zerar é realizada automaticamente quando for necessário. Você também pode iniciar uma calibração manual de zero, quando necessário. Para iniciar manualmente uma calibração de zero, selecione a tecla [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**CO_2 em manutenção**]. A seguir, selecione [**Zerar**]. A tela exibe [**Zeramento de CO_2**]. Não é necessário desconectar o sensor do sistema respiratório antes de zerar.

8.2.6 Calibrar o sensor

Para o módulo de CO_2, uma calibração deve ser executada uma vez por ano ou quando o valor medido apresentar um grande desvio. Para ver detalhes, consulte ***13.0 Manutenção***.

8.3 Usar um módulo de CO_2 por fluxo principal

OBSERVAÇÃO: Esta seção só se aplica aos ventiladores configurados com o módulo de CO_2 por fluxo principal.

8.3.1 Preparar a medição de CO_2

1. Conecte o sensor ao módulo de CO_2.
2. Por padrão, o módulo de CO_2 por fluxo principal está no modo de medida. A mensagem [**Aquecimento de CO_2**] aparece na tela quando o módulo de CO_2 está ligado (o monitoramento do sensor de CO_2 está definido como LIGADO).
3. Após o aquecimento, conecte o sensor ao adaptador de via aérea.
4. Faça a calibração do zero, consultando ***8.3.4 Zerar o sensor***
5. Após a calibração do zero, conecte as vias aéreas conforme mostrado abaixo.

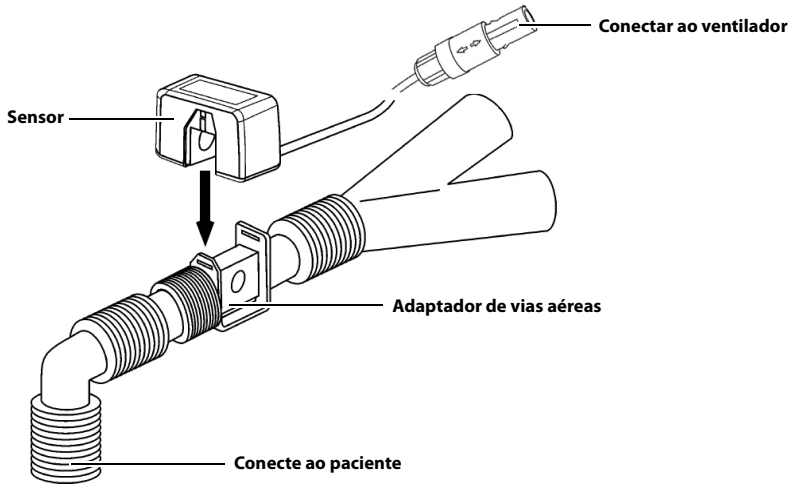


Figura 8-2

6. Certifique-se de que não haja vazamentos nas vias aéreas e, em seguida, meça o CO_2.

AVISO: Confira sempre a integridade do circuito respiratório do paciente, verificando a forma de onda correta de CO_2 na tela do ventilador, após a inserção do adaptador de vias aéreas.

AVISO: Se a forma de onda de CO_2 parecer anormal, inspecione o adaptador das vias aéreas de CO_2 e substitua-o, se necessário.

AVISO: Não use o sensor de CO_2 se ele parecer danificado ou se não funcionar normalmente. Entre em Contato com o Departamento de Atendimento ao Cliente.

AVISO: Para reduzir o risco de explosão, não coloque o sensor de CO_2 em um ambiente com combustíveis ou explosivos.

AVISO: Inspecione o adaptador das vias aéreas de CO_2 periodicamente, quanto à existência de umidade em excesso e acúmulo de secreção.

AVISO: Evite o contato direto permanente do corpo com o sensor de CO_2.

CUIDADO: Para evitar defeitos prematuros no sensor de CO_2, a função de monitoramento de CO_2 fica desativada desde a ativação da nebulização até um minuto depois do final da nebulização. O medicamento pode contaminar a janela do adaptador de vias aéreas devido à sua viscosidade. Sugere-se remover o sensor de CO_2 e o adaptador de vias aéreas do circuito pneumático.

OBSERVAÇÃO: Posicione sempre o sensor acima do adaptador, em posição vertical, para evitar o acúmulo de fluidos nas janelas do adaptador. Grandes concentrações de fluidos no local obstruirão a análise de gás.

OBSERVAÇÃO: São necessários aproximadamente 2,5 minutos desde a inicialização da medição de CO_2 até atingir o desempenho do monitoramento de CO_2 por fluxo principal especificado na seção B.10 deste manual.

OBSERVAÇÃO: A medição de CO_2 por fluxo principal pode ser usada, com acessórios especificados, em pacientes adultos e pediátricos intubados e não intubados.

8.3.2 Configurações de CO_2

8.3.2.1 Ajustar monitoramento de CO_2

Quando [**Monitoramento**] estiver definido como [**LIG.**], o módulo de CO_2 entrará no modo de operação. O ventilador exibe os parâmetros de CO_2 e a forma de onda, e fornece alarmes fisiológicos e técnicos relacionados ao módulo de CO_2. Quando [**Monitoramento**] estiver definido como [**DESL.**], o módulo de CO_2 entrará no modo de espera. O ventilador não exibe os parâmetros de CO_2 e a forma de onda, e não emite alarmes fisiológicos relacionados ao módulo de CO_2.

O modo de espera do módulo de CO_2 está relacionado ao status de espera do ventilador:

- Se o ventilador entrar no modo de espera, o módulo de CO_2 também entrará no modo de espera.
- Se o ventilador sair do status de espera, o módulo de CO_2 será restaurado para o modo de operação de CO_2 antes de entrar no modo de espera.
- A entrada ou saída do módulo de CO_2 do modo de espera não tem efeito sobre o ventilador.

Para entrar ou sair manualmente do modo de espera, selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2**] para definir o [**Monitoramento**] como [**DESLIGADO**] ou [**LIGADO**].

Quando em Espera, os componentes de trabalho do módulo de CO2, como a fonte de luz de infravermelho, são desligados automaticamente para prolongar a vida útil do módulo.

8.3.2.2 Configurar a Espera Máxima

Na área de parâmetros de CO_2, o valor de $EtCO_2$ é atualizado em tempo real. Para configurar $EtCO_2$:

1. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2**].
2. Selecione [**Espera Máxima**] e alterne entre [**10 s**] e [**20 s**]. $EtCO_2$ é a concentração máxima de CO_2 no intervalo de tempo selecionado.

8.3.2.3 Defina nulo para 30s desde a zeragem

1. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2 Module**].
2. Defina [**Nulo para 30s desde a zeragem**] como [**LIG.**] ou [**DESL.**]. Quando o recurso estiver ativado, os parâmetros relacionados ao módulo de CO_2 ficarão inválidos dentro de 30 segundos após o início da zeragem do módulo de CO_2. Quando o recurso estiver desativado, os parâmetros relacionados do módulo de CO_2 ficarão normais dentro de 30 segundos após o início da zeragem do módulo de CO_2.

8.3.2.4 Configurar a unidade

1. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Manter**] → [**Usuário**] → digite a senha solicitada → [**Configurar**] → [**Unidade**].
2. Defina [**Unidade de CO_2**] como [**mmHg**], [**kPa**] ou [**%**].

8.3.2.5 Formato de onda de CO_2.

Consulte ***5.1.1 Formas de onda*** para definir a forma de onda de CO_2.

8.3.3 Restrições de medição

A precisão da medição pode ser comprometida em virtude de:

- Vazamento no módulo ou vazamento interno do gás de amostragem
- Choque mecânico
- Pressão cíclica maior que 10 kPa (100 cmH_2O)
- Outras fontes de interferência (se houver)

A precisão da medição pode ser afetada pela frequência respiratória e pela razão I/E, como mostrado a seguir:

O $EtCO_2$ está dentro da especificação, para frequência respiratória ⩽ 60 rpm e razão I/E ⩽ 1:1;

O $EtCO_2$ está dentro da especificação, para frequência respiratória ⩽ 30 rpm e razão I/E ⩽ 2:1.

A precisão da medição não está especificada para frequência respiratória acima de 60 rpm.

8.3.4 Zerar o sensor

Zere o sensor para eliminar o efeito do desvio basal nas leituras durante a medição, para assegurar a precisão da medição.

Para o módulo de CO_2 por fluxo principal, zere o sensor quando:

1. O adaptador for substituído.
2. O sensor for conectado novamente ao módulo.
3. A mensagem [**Zeramento de CO_2 necessário**] for exibida. Nesse caso, verifique se há um bloqueio no adaptador de vias aéreas. Se for detectado um bloqueio, limpe ou substitua o adaptador.

Para zerar sensor, faça o seguinte:

1. Conecte o sensor ao módulo de CO_2.
2. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2**] e defina [**Monitoramento**] como [**LIGADO**].
3. Após o aquecimento, conecte o sensor a um adaptador de passagem de ar limpo e seco. O adaptador deve ter saída de ar e ser isolado das fontes de CO_2, incluindo o ventilador, a respiração do paciente e a sua própria respiração.
4. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Calibrar**] → [**Zero**]. Selecione o botão [**Iniciar**], correspondente ao zeramento de CO_2, do lado direito da tela, e a tela exibirá [**Zeramento de CO_2**].
5. Essa operação demora normalmente cerca de 15 a 20 segundos. Essa mensagem desaparece depois que a zeragem é concluída.

AVISO: **Antes de zerar o sensor durante a medição, desconecte primeiro o sensor do sistema respiratório.**

8.3.5 Calibrar o Sensor

Para um módulo de CO_2 por fluxo principal, a calibração não é necessária. O sistema envia a altitude ao módulo de CO_2 por fluxo principal, para a compensação da calibração. Entre em contato conosco se a calibração do módulo de CO_2 por fluxo principal for necessária.

9.0 Monitoramento de SpO_2

Introdução 9-2
Segurança 9-3
Aplicação do Sensor 9-3
Configurações de SpO2 9-3
Restrições de medição 9-4

9.1 Introdução

Monitoramento de SpO_2 é uma técnica não invasiva, usada para medir a quantidade de hemoglobina oxigenada e a frequência de pulso pela medição da absorção de comprimentos de onda de luz selecionados. A luz gerada no sensor atravessa o tecido e é convertida em sinais elétricos pelo fotodetector do sensor. O módulo de SpO_2 processa o sinal elétrico e mostra uma forma de onda e valores digitais de SpO_2 e frequência de pulso na tela.

Esse dispositivo é calibrado para exibir a saturação funcional de oxigênio.

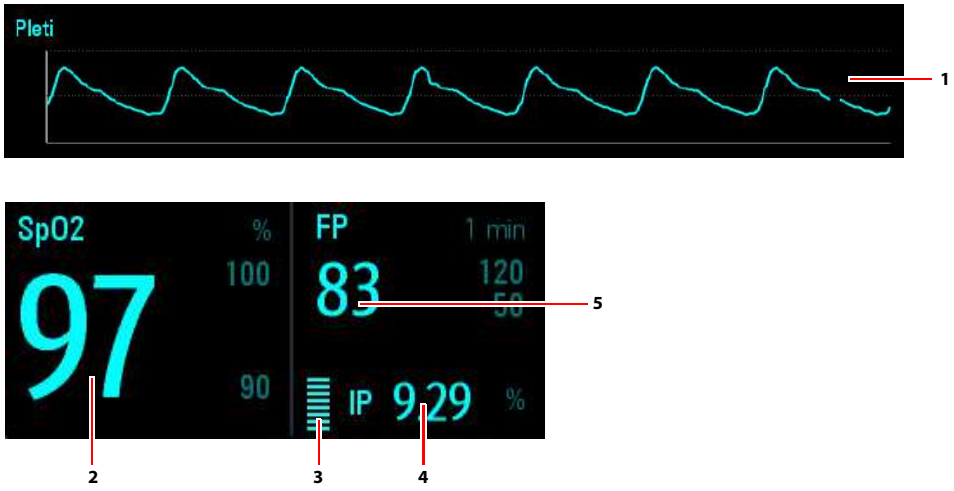


Figura 9-1

1. Forma de onda pletismográfica: indicação visual do pulso do paciente. A forma de onda não é normalizada.
2. Saturação de oxigênio do sangue arterial (SpO_2): porcentagem de hemoglobina oxigenada em relação à soma de oxi-hemoglobina e deoxi-hemoglobina.
3. Indicador de perfusão: a porção pulsátil do sinal medido, causado pela pulsação arterial.
4. Índice de perfusão (IP): fornece o valor numérico para a porção pulsátil do sinal medido, causado pela pulsação arterial. O IP é um indicador da força pulsátil. É possível usá-lo para avaliar a qualidade da medição de SpO_2 . Acima de 1 é ideal, entre 0,3 e 1 é aceitável. Abaixo de 0,3 indica baixa perfusão; reposicione o sensor de SpO_2 ou encontre um local melhor. Se a baixa perfusão persistir, escolha outro método para medir a saturação de oxigênio, se possível.
5. Frequência de pulso (derivada da onda pletismográfica): pulsações detectadas por minuto.

OBSERVAÇÃO: Um testador funcional ou simulador de SpO_2 não pode ser usado para avaliar a precisão de um módulo de SpO_2 ou um sensor de SpO_2.

OBSERVAÇÃO: Um testador funcional ou simulador de SpO_2 pode ser usado para determinar a precisão da frequência de pulso.

9.2 Segurança

AVISO: **Use apenas os sensores e os cabos de SpO_2 especificados neste manual. Siga as instruções de uso do sensor de SpO_2 e obedeça a todos os avisos e precauções.**

AVISO: **Quando for indicada uma tendência à desoxigenação do paciente, devem ser analisadas amostras de sangue por um co-oxímetro de laboratório para que se entenda por completo o quadro clínico do paciente.**

AVISO: **Não use sensores de SpO_2 durante a geração de imagens de ressonância magnética (IRM). A corrente induzida pode causar queimaduras. O sensor pode afetar a imagem de RM e a unidade de RM pode afetar a precisão das medições de oximetria.**

AVISO: **O monitoramento contínuo prolongado pode aumentar o risco de alterações indesejáveis nas características da pele, como irritação, vermelhidão, bolhas ou queimaduras. Inspecione o local do sensor a cada duas horas e movimente-o se a qualidade da pele se alterar. Mude o local de aplicação a cada quatro horas. Para pacientes com má circulação sanguínea periférica ou pele sensível, inspecione o local do sensor com maior frequência.**

AVISO: **O hospital precisa verificar a compatibilidade do ventilador, do sensor e do cabo antes do uso, caso contrário o paciente poderá sofrer lesões.**

9.3 Aplicação do Sensor

1. Selecione um sensor adequado, de acordo com o tipo de módulo, categoria de paciente e peso.
2. Se for o caso, remova o esmalte de unhas colorido do local da aplicação.
3. Aplique o sensor ao paciente.
4. Conecte o cabo adaptador ao conector de SpO_2 do ventilador.
5. Conecte o cabo do sensor ao cabo adaptador.

AVISO: **Se o sensor ficar muito apertado porque o local de aplicação é excessivamente grande ou aumentar de tamanho por edema, a pressão excessiva por períodos prolongados pode causar congestão venosa distal no local de aplicação, acarretando edema intersticial e isquemia tecidual.**

9.4 Configurações de SpO_2

9.4.1 Configurar o monitoramento de SpO_2

Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**SpO_2**] para definir o [**Monitoramento**] como [**DESLIGADO**] ou [**LIGADO**].

9.4.2 Configurar a sensibilidade de SpO_2

O valor de SpO_2, exibido na tela do ventilador, corresponde à média dos dados coletados durante um período específico de tempo. A sensibilidade de alto a baixo indica o tempo médio de curto a longo.

Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**SpO_2**] para definir a [**Sensibilidade**] como [**Alta**], [**Média**] ou [**Baixa**].

Quando a [**Sensibilidade**] for definida como [**Alta**], o ventilador do paciente ficará mais sensível a sinais de pequena intensidade. Para monitorar pacientes criticamente enfermos, cujas pulsações sejam muito fracas, é altamente recomendável que a sensibilidade seja definida como [**Alta**]. Durante o monitoramento de pacientes não criticamente enfermos, que tendem a se movimentar muito, podem ser originados sinais inválidos ou ruído. Nesse caso, recomenda-se que a sensibilidade seja definida como [**Média**] ou [**Baixa**], de modo que a interferência causada pelo movimento possa ser filtrada, garantindo, portanto, a estabilidade da medição.

9.4.3 Definir o Volume do Batimento

Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**SpO_2**]. Ajuste o volume do batimento selecionando os botões + (aumentar) ou – (diminuir). O volume do batimento tem 10 níveis de ajuste.

9.4.4 Definir a Velocidade de Varredura

Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**SpO_2**] para definir a [**Velocidade de Varredura**] como [**12,5 mm/s**] ou [**25 mm/s**].

9.5 Restrições de medição

Se você duvidar da SpO_2 medida, verifique primeiramente os sinais vitais do paciente. Em seguida, verifique o ventilador do paciente e o sensor de SpO_2. Os seguintes fatores podem influenciar a precisão da medição:

- Luz ambiente
- Movimento físico (movimentos do paciente e movimentos impostos)
- Testes de diagnóstico
- Baixa perfusão
- Interferência eletromagnética, como ambiente de RM
- Equipamento eletrocirúrgico
- Hemoglobina disfuncional, como carboxi-hemoglobina (COHb) e meta-hemoglobina (MetHb)
- A presença de certos corantes, como azul de metileno e índigo carmim
- Posicionamento inadequado do sensor de SpO_2 ou uso incorreto do sensor de SpO_2
- Diminuição do fluxo de sangue arterial a um nível imensurável por choque, anemia, baixa temperatura ou uso de vasoconstritor.

10.0 *Funções Especiais*

Respiração Manual 10-2
Retenção Expiratória 10-2
Retenção inspiratória 10-2
Nebulizador 10-3
O2 ↑ (Enriquecimento de O2) 10-3
Sucção 10-4
P0.1 10-4
FIN 10-4
PEEPi 10-5
Loop PV estático 10-5
Ferramenta de recrutamento (SI) 10-6
Compensação Automática da Resistência do Tubo (ATRC) 10-10
IntelliCycle 10-10
Oxigenoterapia 10-11

10.1 Respiração Manual

Selecione a tecla [**Ferramentas**] → [**Funções**] → [**Respiração manual**], e o sistema do ventilador fornecerá uma respiração ao paciente com base no modo de ventilação atual.

OBSERVAÇÃO: O acionamento da tecla [Respiração Manual] durante a fase inspiratória não pode iniciar uma respiração manual.

OBSERVAÇÃO: A função de respiração manual está desativada no modo CPAP e é suportada na ocorrência de ventilação de apneia.

OBSERVAÇÃO: A respiração manual está desativada no modo de Espera.

10.2 Retenção Expiratória

Retenção expiratória significa prolongar manualmente o tempo da fase inspiratória e evitar que o paciente inspire por um determinado período.

Selecione a tecla [**Ferramentas**] → [**Funções**] → [**Retenção expiratória**]. Pressione e mantenha pressionada a tecla [**Retenção Expiratória**]. O ventilador começa a função de Retenção expiratória e a tela exibe [**Retenção expiratória ativa**]. Solte a tecla [**Retenção Expiratória**]. O ventilador finaliza a função de Retenção Expiratória. A Retenção Expiratória permanece ativa por no máximo 30 segundos (para pacientes adultos e pediátricos) ou 5 segundos (para pacientes neonatais). Se a tecla [**Retenção expiratória**] for pressionada e mantida pressionada por mais tempo do que o tempo máximo ou se for liberada, o ventilador finalizará automaticamente a função de Retenção expiratória.

Durante a Retenção Expiratória, o ventilador calcula automaticamente o PEEPi e exibe os resultados do cálculo na caixa de mensagem de alerta.

OBSERVAÇÃO: Há pelo menos uma fase inspiratória entre duas retenções expiratórias.

OBSERVAÇÃO: O sistema responde à operação da tecla de Retenção Inspiratória somente quando não está em espera.

10.3 Retenção inspiratória

Retenção inspiratória significa prolongar manualmente o tempo da fase inspiratória e evitar que o paciente expire por um determinado período.

Selecione a tecla [**Ferramentas**] → [**Funções**] → [**Retenção expiratória**]. Pressione e mantenha pressionada a tecla [**Retenção inspiratória**]. O ventilador começa a função de Retenção inspiratória e a tela exibe [**Retenção inspiratória ativa**]. Solte a tecla [**Retenção inspiratória**]. O ventilador finaliza a função de Retenção Inspiratória. A Retenção Inspiratória permanece ativa por no máximo de 30 segundos (para pacientes adultos e pediátricos) ou 5 segundos (para pacientes neonatais). Se a tecla [**Retenção Inspiratória**] for pressionada e mantida pressionada por mais tempo do que o tempo máximo, o ventilador finalizará automaticamente a função de Retenção Inspiratória.

Durante a Retenção da Inspiração, o ventilador calcula automaticamente Cstat e Pplatô e exibe os resultados do cálculo na caixa de mensagem de alerta.

OBSERVAÇÃO: Há pelo menos uma fase expiratória entre duas retenções inspiratórias.

OBSERVAÇÃO: O sistema responde à operação da tecla de Retenção Inspiratória somente quando não está em espera.

OBSERVAÇÃO: A função de Retenção Inspiratória está desativada em modo CPAP e é suportada na ocorrência de ventilação de apneia.

10.4 Nebulizador

Durante a nebulização, o medicamento em aerossol é inalado pelo paciente para fins terapêuticos.

Pressione a tecla [**Nebulizador**] e defina o [**Tempo de Nebulizador**] adequado no menu acessado. Selecione [**Ok**] para iniciar a nebulização. Quando a nebulização é iniciada, o tempo restante é exibido no campo de mensagem de alerta do sistema.

Quando o tempo de nebulização definido chega ao fim ou quando a tecla [**Nebulizador**] é pressionada novamente, o ventilador finaliza o procedimento.

OBSERVAÇÃO: Não é possível medir o CO_2 no ambiente com medicamento em aerossol. A amostragem e o monitoramento do módulo de CO_2 são desativadas quando o nebulizador é iniciado.

OBSERVAÇÃO: O nebulizador fica desativado no modo de Espera.

OBSERVAÇÃO: A nebulização é desativada nos modos VCV, SIMV-VC, PRVSIMV e PRVC, quando o tipo de paciente é pediátrico.

OBSERVAÇÃO: Quando o tipo de suprimento de O_2 é de baixa pressão, pressionar a tecla [nebulizador] não ativará o nebulizador, em vez disso exibirá a mensagem de aviso [Falha ao iniciar alimentação de O_2 de baixa pressão].

OBSERVAÇÃO: O medicamento em aerossol pode obstruir a válvula expiratória e o sensor de fluxo. Verifique-os e limpe-os depois da nebulização.

OBSERVAÇÃO: A nebulização pode causar flutuação no FiO_2 do paciente.

OBSERVAÇÃO: O ventilador desliga o fluxo do nebulizador quando o fluxo inspiratório é inferior a 15 L/min.

10.5 O_2 ↑ (Enriquecimento de O_2)

O_2 ↑ também é chamado de enriquecimento de O_2. Significa fornecer oxigênio com concentração acima do nível normal, no período especificado. No grupo de pacientes adultos, a função de enriquecimento de O_2 fornece oxigênio a 100%. No grupo de pacientes pediátricos, a função de enriquecimento de O_2 fornece 1,25 vezes a concentração de oxigênio atual ou 100%, o que for menor.

Pressione a tecla [**Sucção de O_2 ↑**] para que o ventilador inicie o enriquecimento de oxigênio. A luz indicadora da tecla de [**Sucção de O_2 ↑**] fica iluminada e o tempo restante para enriquecimento de oxigênio é mostrado no campo de mensagens de alerta. O enriquecimento de oxigênio permanece ativo por, no máximo, dois minutos. Durante o enriquecimento de oxigênio, a concentração de oxigênio definida é exibida no campo de teclas rápidas para configuração de parâmetro [**% de O_2**].

Quando o período de 2 minutos do enriquecimento de oxigênio termina ou a tecla [**Sucção de O_2 ↑**] é pressionada novamente, o ventilador finaliza o enriquecimento de oxigênio.

OBSERVAÇÃO: O_2 ↑ (enriquecimento de oxigênio) fica desativado no status de espera.

OBSERVAÇÃO: Quando o tipo de fornecimento de O_2 é de baixa pressão, pressionar a tecla [Sucção de O_2 ↑] não ativará o enriquecimento de oxigênio, em vez disso, exibirá a mensagem de aviso [Falha ao iniciar fornecimento de O_2 de baixa pressão].

OBSERVAÇÃO: A remoção dos tubos do paciente durante o enriquecimento de oxigênio inicia a função de sucção. Consulte a seção *10.6 Sucção* .

10.6 Sucção

O ventilador oferece um procedimento de sucção para ajudar a equipe de ICU a concluir a manobra de sucção. O ventilador detecta o procedimento de desconexão e reconexão dos tubos do paciente. O ventilador inicia o enriquecimento de oxigênio, antes e depois da sucção, e desabilita as mensagens de alarme relacionadas a tais procedimentos, durante a sucção.

1. Pressione a tecla [**Sucção de O_2 ↑**]. O sistema fornece enriquecimento de oxigênio ao paciente e monitora, no período de 120 segundos de enriquecimento de oxigênio, se os tubos do paciente estiverem desconectados. Desconecte os tubos do paciente neste momento.
2. Após a desconexão dos tubos do paciente, o sistema mostra a mensagem [**O paciente está desconectado! Reconecte o paciente após a conclusão da sucção!**] e interrompe a ventilação do paciente. Nesse caso, você pode aplicar sucção manual ao paciente.
3. Reconecte os tubos do paciente após a sucção. O sistema fornece enriquecimento de oxigênio ao paciente, ao detectar a conexão do paciente.

Durante os períodos de enriquecimento de oxigênio, pressionar a tecla [**Sucção de O_2 ↑**] pode finalizar o procedimento.

OBSERVAÇÃO: P0.1, PEEPi e NIF são desativados depois da ativação da sucção.

10.7 P0.1

P0.1 é a queda de pressão de oclusão dentro dos primeiros 100 ms, depois que o paciente começa a respirar espontaneamente.

1. Selecione a tecla [**Ferramentas**] → [**Avançado**] → [**P0.1**].
2. Selecione [**P0.1**] para acessar a janela de medição de P0.1.
3. Selecione [**Iniciar**]. O sistema inicia a medição de P0.1 e exibe a mensagem [**Medição ativa**].
4. Depois de concluída a medição, o resultado é exibido. O ventilador pode exibir os três resultados de medições mais recentes.
5. Depois de concluída a medição, a tela de forma de onda e de espirometria é automaticamente congelada.

OBSERVAÇÃO: Sucção, PEEPi e NIF são desativados depois da ativação de P0.1.

OBSERVAÇÃO: Durante a medição de P0.1, o acionamento da tecla [Congelar] não ativa a operação de congelamento.

OBSERVAÇÃO: Se não for executada qualquer operação na janela de medição de P0.1, em até três minutos, a tela será fechada automaticamente.

10.8 FIN

FIN é a pressão negativa máxima gerada pela respiração espontânea do paciente em um período.

1. Selecione a tecla [**Ferramentas**] → [**Avançado**] → [**FIN**].
2. Selecione [**FIN**] para acessar a janela de medição de FIN.
3. Pressione e mantenha pressionada a tecla [**Retenção Expiratória**] na tela e o sistema começará a medição de FIN.
4. Solte a tecla [**Retenção Inspiratória**]. A medição é concluída. O resultado da medição é exibido. O ventilador pode exibir os três resultados de medições mais recentes.

OBSERVAÇÃO: Se não for executada qualquer operação na janela de medição de FIN, em até três minutos, a janela será fechada automaticamente.

10.9 PEEPi

A função de medição de PEEPi é compatível com a medição de dois parâmetros: PEEPi e V obstr. PEEPi é a pressão positiva expiratória final, gerada pelo gás aprisionado, e Vobstr é o volume de gás aprisionado.

1. Selecione a tecla [**Ferramentas**] → [**Avançado**] → [**PEEPi**].
2. Selecione [**PEEPi**] para acessar a janela de medição de PEEPi.
3. Selecione [**Iniciar**]. O sistema inicia a medição de PEEPi e exibe a mensagem [**Medição ativa**].
4. Depois de concluída a medição, o resultado é exibido. O ventilador pode exibir os três resultados de medições mais recentes.
5. Depois de concluída a medição, os dados de forma de onda e espirometria serão automaticamente congelados.

OBSERVAÇÃO: Durante a medição de PEEPi, o acionamento da tecla [Congelar] não ativa a operação de congelamento.

OBSERVAÇÃO: As funções de Respiração Manual, Retenção Inspiratória e Retenção Expiratória ficam desativadas durante a medição de PEEPi.

OBSERVAÇÃO: Se não for executada qualquer operação na janela de medição de PEEPi, em até três minutos, a tela será fechada automaticamente.

10.10 Loop PV estático

A ventilação mecânica definida com o PEEP ideal pode melhorar a oxigenação, a mecânica alveolar e reduzir as lesões nos pulmões. Ao desenhar o loop volume-pressão estático, o Loop PV estático é o método para determinar a PEEP ideal com base nos pontos característicos do loop PV estático. O médico consegue determinar o PEEP ideal para o paciente com a ajuda dessa função.

OBSERVAÇÃO: A função do Loop PV estático é desativada nos seguintes casos: o tipo de paciente é pediátrico; o modo de ventilação é CPAP/PSV; VNI ou apneia; durante o O_2 ↑ (enriquecimento de oxigênio); durante a medição da P0.1; durante a nebulização ou sucção; até um minuto após a medição do último loop PV estático.

OBSERVAÇÃO: A função do Loop PV estático não é recomendada quando há um grande vazamento ou quando o paciente tem respiração espontânea. Os pontos característicos relevantes que a função do Loop PV estático fornece são apenas para referência.

OBSERVAÇÃO: Se nenhuma ação for executada na janela do Loop PV estático, dentro de três minutos, a janela de medição será fechada automaticamente.

1. Selecione a tecla [**Ferramentas**] → [**Avançado**] → [**Loop PV estático**].
2. Selecione [**Loop PV estático**] para acessar a janela Loop PV estático.
3. Leia as notas relacionadas ao Loop PV estático na tela Informações.
4. Selecione [**Procedimento**] e defina os parâmetros Pinic, Fluxo, Pmax e Vlimite na tela Procedimento. O sistema adquire o valor do parâmetro Tmax baseado na fórmula do cálculo e exibe-o na tela do procedimento.

- Fluxo: fornecimento de gás e fluxos expiratórios do loop PV estático.
- Pinicial: pressão inicial do loop PV estático.
- Pmáxima: pressão máxima que o loop PV estático pode alcançar.
- Vlimite: volume máximo que o loop PV estático pode alcançar.

- Tmáximo: tempo de medição máximo necessário para completar a medição do loop PV estático.

5. Selecione [**Iniciar**] e o sistema começa a medição do loop PV estático. Se você selecionar [**Parar Insp**] durante a medição, o sistema imediatamente interrompe o teste de medição no ramo inspiratório e começa a medição no braço expiratório. Se você selecionar [**Cancelar**] durante a medição, o sistema aborta imediatamente a medição.

6. Após a conclusão da medição, o sistema entra na tela Análise. Você pode definir as posições desejadas do [**Cursor 1**] e do [**Cursor 2**]. Quando você seleciona [**Cursor 1**] ou [**Cursor 2**], o cursor selecionado fica verde. Você pode mover a posição do cursor por meio do botão de controle para determinar os pontos característicos. O sistema também exibe os valores do volume e da pressão dos braços inspiratório e expiratório correspondentes à posição do cursor e exibe a complacência desses braços.

7. Selecione [**Histórico**] para selecionar o loop desejado na lista acessada. O sistema só exibe o loop de históricos que você estiver vendo.

8. Selecione [**Loop de Ref.**] para selecionar o loop desejado na lista acessada. O sistema mostra o loop de referência que você estiver vendo, além do loop atual.

10.11 Ferramenta de recrutamento (SI)

A função de recrutamento pulmonar é uma estratégia de ventilação para proteger os pulmões. Administre uma pressão mais alta do que a média regular nas vias aéreas durante a ventilação mecânica e mantenha por um período de tempo especificado, que pode reabrir os alvéolos pulmonares mais fechados e evitar a atelectasia pulmonar secundária ao volume corrente baixo.

A função de ventilação de recrutamento SI usa o método de ventilação de pressão constante para fornecer uma manobra de recrutamento de um ciclo.

OBSERVAÇÃO: A ventilação de oxigênio puro ou a ventilação de oxigênio de alta concentração é usada durante a manobra de recrutamento de SI.

OBSERVAÇÃO: A função de manobra de recrutamento de SI não é recomendada no caso em que o paciente apresenta respiração espontânea.

OBSERVAÇÃO: A manobra de recrutamento de SI deverá ser suspensa se o estado fisiológico do paciente estiver anormal.

OBSERVAÇÃO: A função SI não pode ser usada nas seguintes situações: com pacientes neonatos, durante a sucção e durante a oxigenoterapia.

1. Selecione [**Ferramentas**] → **[Avançado**] → **[SI**] para acessar a tela de ferramentas de recrutamento pulmonar.

2. Selecione a interface [**Informações**] e leia as notas relacionadas à ferramenta de recrutamento na tela aberta.

3. Selecione a interface [**Procedimento**] e defina a [**Reten. da pres.**] e o [**Tempo de reten.**] desses dois parâmetros. Configurações do parâmetro para manobra de recrutamento:

- [**Retenção da pressão**]: a retenção da pressão para o processo de recrutamento pulmonar.
- [**Tempo de retenção**]: a duração do recrutamento pulmonar.

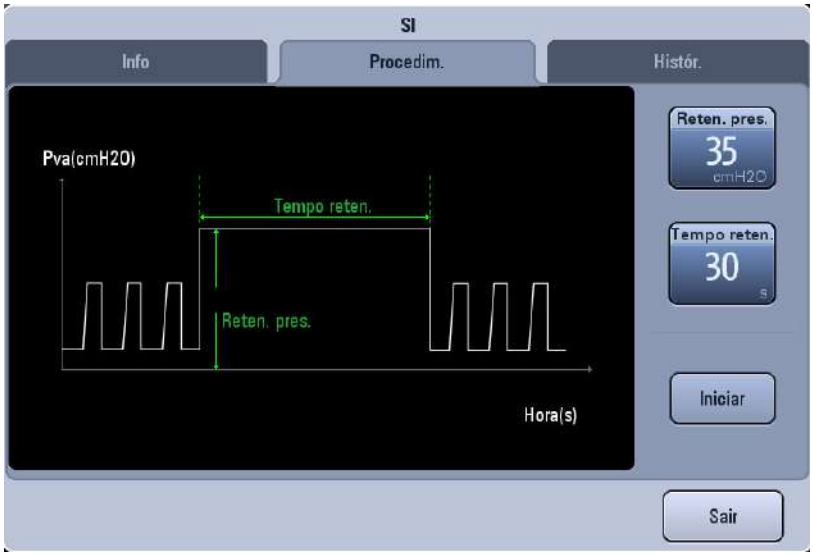


Figura 10-1

4. Pressione a tecla [**Iniciar**] e o sistema começará a ventilação de SI. Quando o Tempo de retenção expirar, a ventilação de SI será encerrada automaticamente. Pressione a tecla [**Parar**] durante a ventilação de SI e a manobra de recrutamento será interrompida imediatamente.

10.11.1 Histórico

1. Selecione [**Ferramentas**] → **[Avançado]** → [**IS**] para acessar a tela de ferramentas de recrutamento pulmonar.

2. Selecione [**Histór.**] para visualizar todas as informações do histórico do paciente.

10.12 Ferramentas de desmame

AVISO: **O ventilador fornece apenas as tendências dos parâmetros e muda para ajudar os médicos com a tela de desmame e os testes de respiração espontânea, não aconselhando nem indicando se o desmame pode ser aplicado ou se o desmame foi bem-sucedido. Os profissionais de saúde devem tomar as decisões e as medidas baseadas nas condições clínicas do paciente.**

Se a condição do paciente melhorar após usar o ventilador por um período de tempo, o desmame do ventilador pode ser exercido para restaurar a respiração espontânea. Antes do desmame do ventilador ser conduzido, a tela de desmame diário e os testes de respiração espontânea devem ser realizados de acordo com a condição do paciente. O estado da respiração do paciente e os sinais vitais devem ser monitorados atentamente neste processo para avaliar se o desmame pode ser exercido, e se foi bem-sucedido.

O ventilador proporciona a tendência dinâmica e altera os seguintes parâmetros: VCe/IBW, fespont, VMe, FIN, EtCO2, SpO2, FP, SpO2/FiO2. Os usuários podem definir os intervalos normais de VCe/IBW, fespont, EtCO2, SpO2, FP e observar as alterações destes parâmetros. Durante o desmame, os usuários podem observar as alterações nas tendências de parâmetro para avaliar os sinais vitais e o status da respiração do paciente, a fim de dar apoio à tomada de decisões referentes ao fato de o desmame ser bem-sucedido.

OBSERVAÇÃO: A função SBT não pode ser usada no modo CPRV, VNI, Espera, Oxigenoterapia ou quando o alarme de apneia é acionado.

10.12.1 Visualização das informações de ajuda

1. Selecione [**Ferramentas**] → [**Avançado**] → [**Desmame**] para acessar a tela da ferramenta de suporte de desmame.
2. Selecione [**Informações**] para verificar o princípio básico da ferramenta de suporte de desmame e precauções.

10.12.2 Teste de respiração espontânea (SBT)

Teste de respiração espontânea (SBT): os usuários podem definir e iniciar um SBT, e o ventilador irá executar a ventilação PSV, de acordo com os parâmetros predefinidos, enquanto também exibe a valores em tempo real e as tendências dos critérios de desmame. Se os critérios excederem o intervalo predefinido, a ventilação PSV será automaticamente finalizada e o modo de ventilação original será restabelecido.

1. Selecione [**Ferramentas**] → [**Avançado**] → [**Desmame**] para acessar a tela da ferramenta de suporte de desmame.

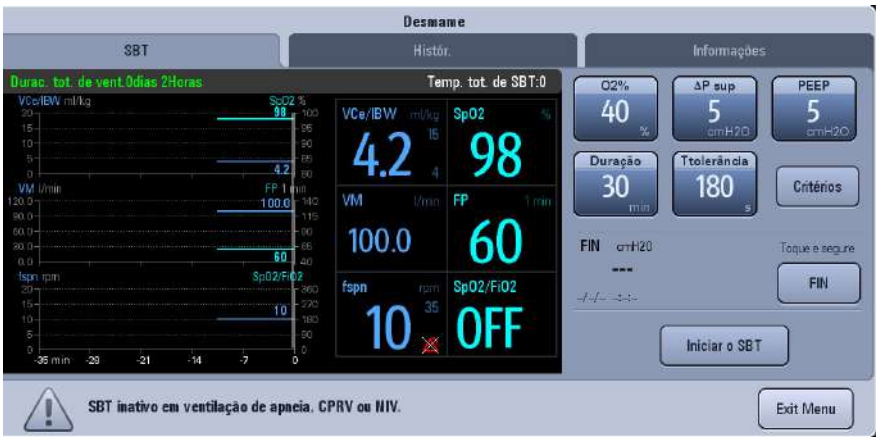


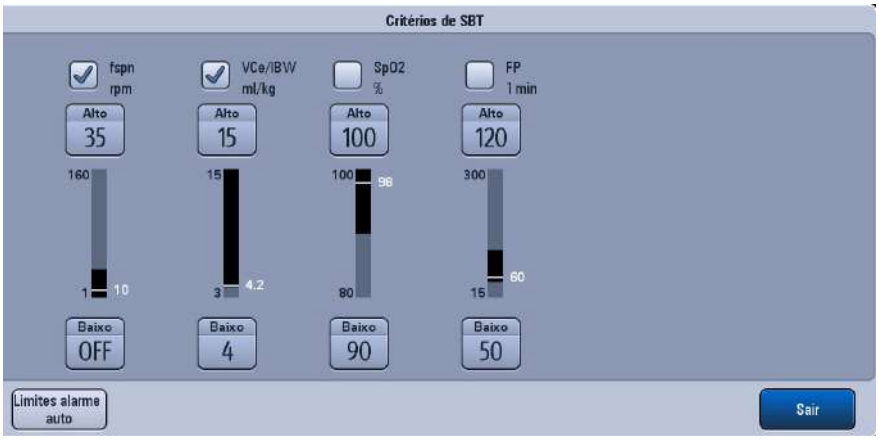
Figura 10-2

2. Selecione a interface [**SBT**], pressione e mantenha pressionada a tecla [**FIN**] e o sistema ativará a função de medição de FIN. FIN é a pressão negativa máxima gerada pela respiração espontânea do paciente em um período. Solte a tecla [**FIN**]. A medição é concluída. O resultado da medição é exibido.
3. Defina [**PEEP**], [**ΔPsup**], [**FiO2**], [**Duração**] (intervalo de configuração: 20 minutos a 240 minutos) e [**Tolerância**] (intervalo de configuração: 100 segundos a 300 segundos).
4. Pressione a tecla [**Critérios**] para acessar a tela de configurações do indicador de julgamento. Você pode retornar à tela SBT após concluir as configurações. Você também pode pressionar a tecla [Limites Autom.]; o ventilador mudará automaticamente os parâmetros de julgamento, de acordo com o algoritmo. O algoritmo é o seguinte:

No modo VCV, é necessário definir os seguintes parâmetros de ventilação:

Limites	**Fórmula**
Limite superior de fespont	1,5 × valor monitorado de fespont, no máximo 160/min
Limite inferior de fespont	0,5 × valor de fespont monitorado
Limite superior de VCe/IBW	15 mL/kg
Limite inferior de VCe/IBW	4 mL/kg
Limite superior de EtCO2	Valor médio de EtCO2 + 10 mmHg
Limite inferior de EtCO2	Adulto: 15 mmHg; Pediátrico: 20 mmHg
Limite superior de SpO2	100 %
Limite inferior de SpO2	90%
Limite superior de FP	1,2 × valor monitorado de FP, no máximo 300/min
Limite inferior de FP	0,8 × valor monitorado de FP, não menos que 15/min

Tabela 10-1



5. Selecione [**Iniciar**] para iniciar o sistema SBT e exibir o tempo restante do SBT. Se você selecionar a tecla [**Parar**] durante o SBT, o sistema encerrará o SBT e retornará ao modo de ventilação original. Quando a contagem regressiva for concluída, o sistema encerrará o SBT e retornará ao modo de ventilação original. Se qualquer critério de desmame exceder o intervalo predefinido e a duração exceder o tempo de tolerância durante o SBT, o sistema encerrará o SBT e retornará ao modo de ventilação original. Se o alarme de apneia for acionado, o sistema encerrará o SBT e retornará ao modo de ventilação original.

10.12.3 Histórico

1. Selecione [**Ferramentas**] → [**Avançado**] → [**Desmame**] para acessar a tela da ferramenta de suporte de desmame.

2. Selecione [**Histór.**] para visualizar todas as informações do histórico de desmame do paciente.

10.13 Compensação Automática da Resistência do Tubo (ATRC)

ATRC representa a função de compensação automática da resistência do tubo. Ao selecionar um tubo endotraqueal (ET) ou um tubo de traqueostomia de diferentes diâmetros, adequados ao usuário, o ventilador pode ajustar automaticamente a pressão de fornecimento de gás, de forma que a pressão na extremidade do tubo seja o mais consistente possível com o valor definido para a pressão do ventilador.

A função ATRC pode ser definida nas janelas de configuração de parâmetros de cada modo.

1. Selecione o modo de ventilação desejado e escolha [**ATRC**] para acessar a tela de ATRC.
2. Defina Tipo de Tubo, D.I. do Tubo, Compensação e Expiração na tela acessada.

- Tipo de Tubo: tubo ET e tubo traqueal
- I.D. tubo : diâmetro do tubo ET.
- Compensação: percentual de ATRC.
- Expiração: possibilitar ou desabilitar a compensação durante a expiração.

3. Selecione [**Ok**] e o sistema inicia a ATRC. Após a ativação de ATRC, se você entrar na tela de ATRC e selecionar [**Desativar ATRC**], o sistema finalizará a ATRC imediatamente durante a ventilação.

Quando a opção ATRC está ativada, a forma de onda de Ptraq é exibida com a forma de onda de PVA. Essa forma de onda é independente da definição de [**Desenhar Onda**]. Para obter detalhes sobre [**Desenhar onda**], consulte ***5.1.1 Formas de onda***.

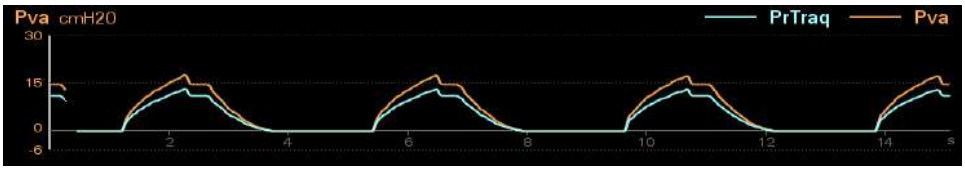


Figura 10-4

AVISO: ATRC pode induzir disparo automático. Caso ocorra disparo automático, verifique primeiramente o paciente, o circuito respiratório e outras possíveis causas.

OBSERVAÇÃO: O Tipo/ID incorreta do tubo pode trazer risco ao paciente. Certifique-se de defini-los adequadamente.

10.14 IntelliCycle

A tecnologia de aprimoramento de sincronização IntelliCycle melhora a sincronização paciente-ventilador durante todo o ciclo de ventilação, como um gatilho inspiratório, o aumento da pressão inspiratória e a fase de gatilho expiratório. Essa tecnologia combina as características do sistema respiratório do paciente para ajustar os parâmetros de gatilho inspiratório, gatilho expiratório e Tinclinação, reduzindo frequentemente o ajuste das configurações do ventilador durante a ventilação, aliviando a carga de trabalho da equipe médica e melhorando a sincronização paciente-ventilador.

A sincronização do acionamento inspiratório refere-se ao ventilador que está no modo de ventilação com **[F-Trig/P-Trig]**, a tolerância do acionamento inspiratório e a inicialização do IntelliCycle pode acionar a inspiração de acordo com o monitoramento em tempo real do esforço inspiratório do paciente, por análise da forma de onda, o que pode reduzir o atraso do acionamento, o trabalho de acionamento, o acionamento ineficaz e o acionamento automático.

O ajuste do aumento da pressão inspiratória refere-se ao ventilador, que está no modo de ventilação com **[Tinclinação]** e a inicialização do IntelliCycle, podendo definir **[Tinclinação]** ao valor ideal, com base nas formas de onda de pressão do paciente, para se adaptar às necessidades de fluxo do paciente, o que pode acelerar o aumento da pressão ou reduzir a superação de pressão efetivamente para reduzir o trabalho de respiração do paciente (WOBpac).

A sincronização do gatilho expiratório refere-se ao ventilador, que está no modo de ventilação com **[% exp]** e a inicialização do IntelliCycle, podendo definir o limite de **[% exp**] ao valor ideal, com base nas formas de onda de fluxo e de pressão do paciente, de modo a melhorar a sincronização do gatilho expiratório e reduzir o tempo de encerramento prematuro ou tardio.

OBSERVAÇÃO: A função do **IntelliCycle** é adequada apenas para pacientes adultos e pediátricos, exceto para neonatos.

10.15 Oxigenoterapia

A oxigenoterapia é um método para aumentar a concentração de O_2 nas vias aéreas, em condições normais de pressão, por meio de conexões de tubos simples. A oxigenoterapia é uma medida médica que pode aumentar a concentração de O_2 nos alvéolos e facilitar a difusão de O_2 de maneira a aumentar a saturação de PaO_2 e de SpO_2, e aliviar ou corrigir a hipóxia por meio do aumento da concentração de O_2 do gás inspirado. A oxigenoterapia é uma forma de tratar ou prevenir a hipóxia, fornecendo uma concentração de O_2 mais alta do que a concentração do ar.

AVISO: **Durante a oxigenoterapia, somente a concentração de O_2, FiO_2, fluxo de O_2, SpO_2 e a frequência do pulso são monitorados.**

AVISO: **Durante a oxigenoterapia, todos os alarmes fisiológicos estão protegidos, exceto alarmes fisiológicos de concentração de O_2 e alarmes fisiológicos do módulo de SpO_2.**

AVISO: **Parâmetros de ventilação dependente de expiração e pressão das vias aéreas, tais como fluxo, volume minuto ou apneia não são monitorados.**

AVISO: **Use monitorização de SpO_2 para pacientes dependentes de um aumento definido da concentração de O_2. Caso contrário, a deterioração da condição do paciente não será reconhecida.**

AVISO: **Use apenas as máscaras de oxigênio ou os cateteres nasais para oxigenoterapia. Não use máscaras para ventilação não invasiva (VNI). O uso de máscaras inadequadas pode colocar o paciente em risco.**

AVISO: **A oxigenoterapia só pode ser usada em pacientes com respiração espontânea.**

10.15.1 Preparação para a oxigenoterapia

AVISO: **Não use máscaras, mangueiras nem tubos de paciente antiestáticos ou condutores. O uso desses materiais aumenta o risco de choque elétrico para o paciente e o risco de deflagração de incêndios em um ambiente rico em oxigênio.**

10.15.1.1 Uso da máscara de oxigenoterapia para oxigenoterapia

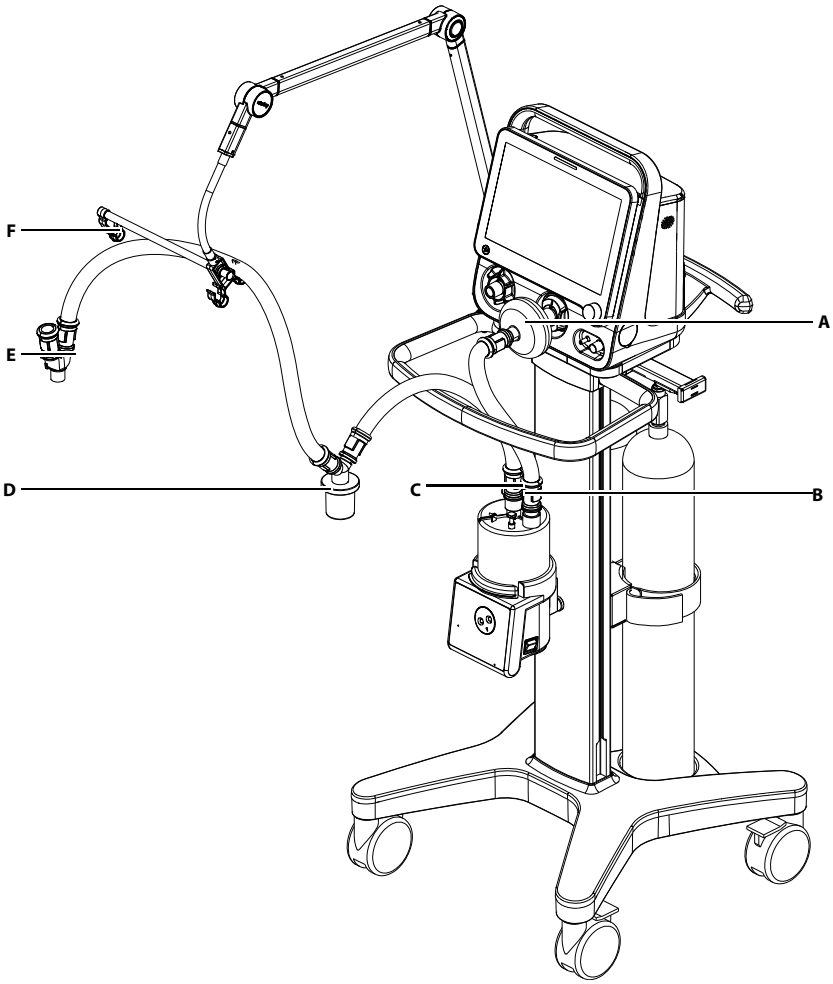


Figura 10-5

- **A.** Filtro inspiratório
- **B.** Entrada do umidificador
- **C.** Saída do umidificador
- **D.** Dreno inspiratório
- **E.** Peça em Y (conecta-se à máscara de oxigenoterapia)
- **F.** Gancho do braço de suporte

1. Monte os filtros na abertura inspiratória.
2. Conecte o filtro inspiratório à entrada do umidificador por meio do tubo respiratório
3. Conecte a saída do umidificador ao dreno por meio do tubo respiratório Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio do tubo respiratório.
4. A porta expiratória não é conectada ao tubo.
5. Coloque os tubos no gancho do braço de suporte.

10.15.1.2 Uso da cânula nasal para oxigenoterapia

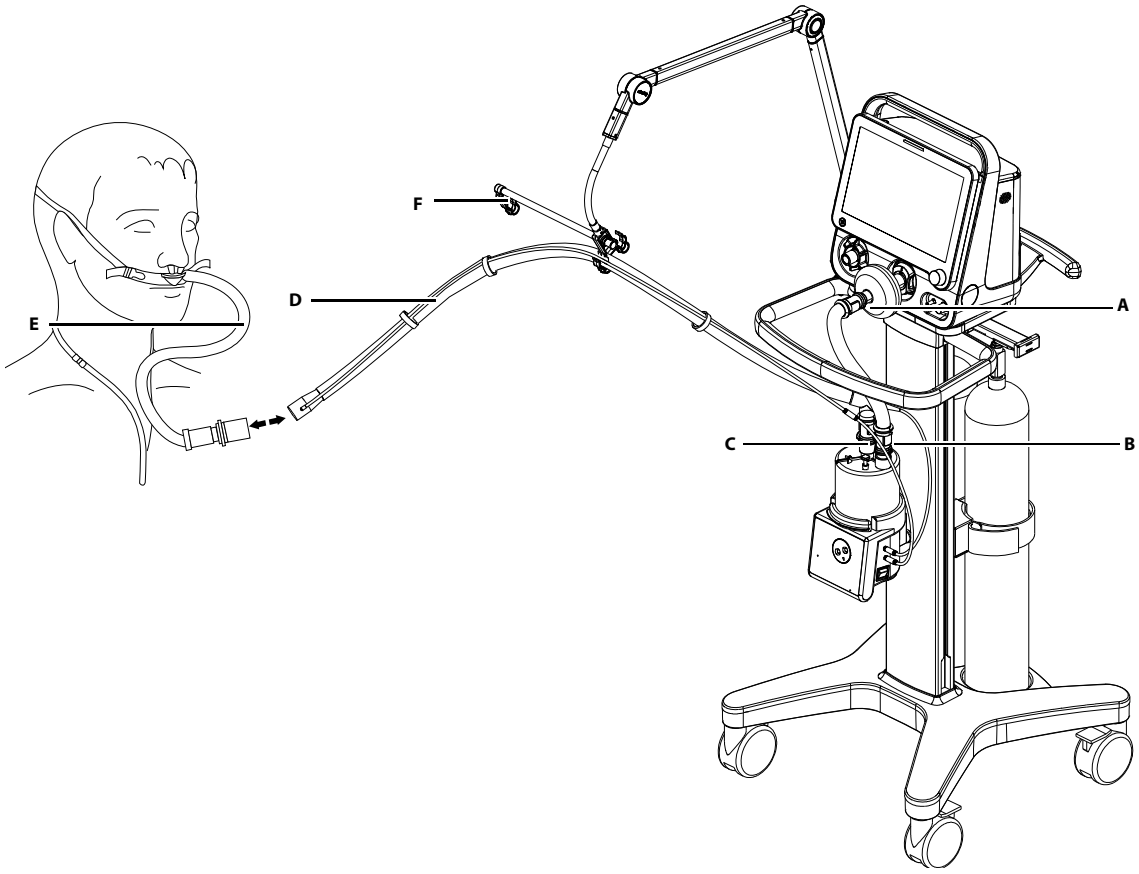


Figura 10-4

- **A.** Filtro inspiratório
- **B.** Entrada do umidificador
- **C.** Saída do umidificador
- **D.** Tubos do paciente com função de aquecimento
- **E.** Cânula nasal
- **F.** Gancho do braço de suporte

1. Monte os filtros na abertura inspiratória.

2. Conecte o filtro inspiratório à entrada do umidificador por meio do tubo respiratório
3. Conecte a saída do umidificador à cânula nasal por meio do tubo com a função de aquecimento.
4. A porta expiratória não é conectada ao tubo.
5. Coloque os tubos no gancho do braço de suporte.

10.15.2 Ativação da oxigenoterapia

AVISO: **É necessário que o dispositivo seja usado apenas sob supervisão de pessoal médico qualificado, para que haja atendimento imediato caso ocorra mal funcionamento ou caso o paciente apresente respiração espontânea insuficiente.**

AVISO: **Este ventilador é um dispositivo de alto fluxo e deve ser conectado apenas a uma instalação de tubulação que permita o fluxo necessário indicado nas saídas do terminal, a fim de evitar exceder as capacidades de fluxo da tubulação e minimizar o risco de o ventilador interferir na operação do equipamento adjacente.**

1. Selecione a tecla [**Espera**] para entrar no status de espera após a confirmação.
2. Selecione [**Oxigenoterapia**], no status de espera, para acessar a tela de oxigenoterapia.
3. Defina o [**Fluxo**] e a [**% de O_2**] com os valores apropriados, conforme necessário.

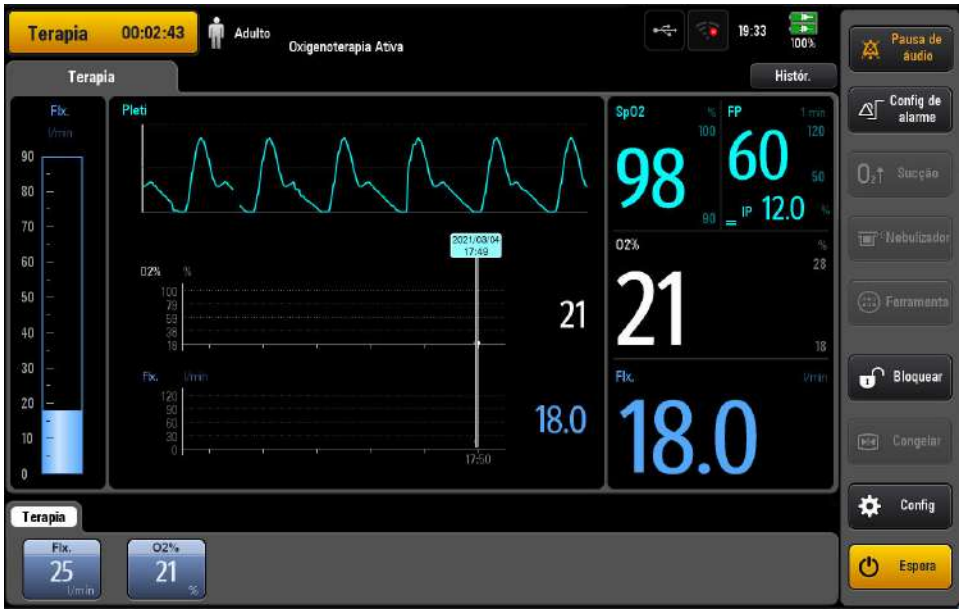


Figura 10-5

10.15.3 Temporizador de oxigenoterapia

Selecione a área do Temporizador de oxigenoterapia, no canto superior esquerdo, para acessar a janela, conforme mostrado abaixo.



Figura 10-6

Selecione [**Parar]/[Iniciar**] para parar ou iniciar o temporizador. Selecione [**Redefinir**] para redefinir a hora exibida no cronômetro.

Digite o tempo em minutos em [**Configuração do tempo de oxigenoterapia**] para iniciar o cronômetro. Quando o tempo definido for igual ao tempo do cronômetro, o sistema emitirá um som de aviso e o fornecimento de O_2 não será interrompido. A área do Temporizador de oxigenoterapia pisca até que você realize as seguintes operações:

- Interrompa o cronômetro ou
- Ajuste o tempo definido ou
- Saia da oxigenoterapia

10.15.4 Desativação da oxigenoterapia

Durante a oxigenoterapia, selecione a tecla [**Espera**] para entrar no status de espera, após a confirmação, de forma a desativar a função de oxigenoterapia.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

11.0 *Alarmes*

Introdução 11-2
Categorias de Alarmes 11-3
Níveis de Prioridade de Alarme 11-3
Sinais de Alarme 11-3
Definir o volume do alarme 11-5
Definir os limites de alarme 11-5
ÁUDIO PAUSADO 11-6
Alarmes Recentes 11-6
ALARME DESL. 11-7
Testes de alarme 11-7
Chamada de Enfermagem 11-11
Disparo de alarmes 11-12

11.1 Introdução

Os alarmes, disparados por um sinal vital que pareça anormal ou por problemas técnicos do ventilador, são mostrados ao usuário por meio de indicações visuais e sonoras.

OBSERVAÇÃO: Quando o ventilador é ligado, o sistema detecta se os tons de alarmes sonoros e a função da luz de alarme estão funcionando normalmente. Caso positivo, a luz de alarme pisca em vermelho e amarelo, sucessivamente, e o alto-falante e a campainha emitem tons de verificação. Caso contrário, não use o equipamento e entre em contato conosco imediatamente.

OBSERVAÇÃO: Quando múltiplos alarmes de diferentes prioridades ocorrem simultaneamente, o ventilador seleciona o de prioridade mais alta e emite indicações sonoras e visuais de acordo.

OBSERVAÇÃO: Quando múltiplos alarmes do mesmo nível ocorrem simultaneamente, as mensagens de alarme são exibidas em ordem de ocorrência.

OBSERVAÇÃO: O ventilador restaurará a configuração mais recente se for reiniciado após a queda de energia.

AVISO: Pode haver um potencial perigo se pré-configurações de alarme diferentes forem usadas em equipamentos iguais ou semelhantes em uma única área, por ex., uma unidade de terapia intensiva ou sala de cirurgia cardíaca.

11.2 Categorias de Alarmes

Por natureza, os alarmes do ventilador dividem-se em três categorias: alarmes fisiológicos, alarmes técnicos e mensagens de aviso.

1. Alarmes fisiológicos

Os alarmes fisiológicos, também chamados de alarmes de status do paciente, são disparados por um valor de parâmetro monitorado que viole os limites definidos do alarme ou por uma condição anormal do paciente. As mensagens de alarme fisiológico são exibidas no campo de mensagem de alarme.

2. Alarmes técnicos

Os alarmes técnicos, também chamados de alarmes de status do sistema, são disparados por um mau funcionamento do dispositivo ou por uma distorção de dados do paciente devido a problemas de operação indevida ou mecânicos. As mensagens de alarme técnico são exibidas no campo de mensagem de alarme.

3. Mensagens de aviso

Na verdade, as mensagens de aviso não são mensagens de alarme. Com exceção das mensagens de alarmes fisiológicos e técnicos, o ventilador mostra algumas mensagens informando o status do sistema. Mensagens desse tipo estão incluídas na categoria de mensagens de aviso e são normalmente exibidas no campo de mensagens de aviso.

11.3 Níveis de Prioridade de Alarme

De acordo com a gravidade, os alarmes do ventilador dividem-se em três categorias: alta prioridade, média prioridade e baixa prioridade.

As prioridades de todos os alarmes são predefinidas na fábrica e não são ajustáveis pelo usuário.

11.4 Sinais de Alarme

Quando ocorrer um alarme, o ventilador o mostrará ao usuário por meio de indicações visuais ou sonoras.

- Lâmpada de alarme.
- Tons de alarme sonoros.
- Mensagem de alarme.
- Números piscando.

11.4.1 Lâmpada de alarme

Se ocorrer um alarme técnico ou fisiológico, a luz de alarme piscará. A cor piscante e a frequência correspondem à prioridade, da seguinte forma:

- Alarmes de alta prioridade: a lâmpada pisca rapidamente em vermelho.
- Alarmes de média prioridade: a lâmpada pisca lentamente em amarelo.
- Alarmes de baixa prioridade: a lâmpada fica amarela sem piscar.

11.4.2 Tons de alarme audíveis

O ventilador usa diferentes padrões de tons de alarme para corresponder à prioridade:

- Alarmes de alta prioridade: emitem o som de alarme de alta prioridade.
- Alarmes de média prioridade: emitem o som de alarme de média prioridade.
- Alarmes de baixa prioridade: emitem o som de alarme de baixa prioridade.

Nível de pressão sonora ponderado pela curva A de sinais de alarmes sonoros:

- Posição do operador: 1 metro em frente e 1,5 metros acima do ventilador.
- Nível de pressão sonora ponderado pela curva A: mínimo de 45 dB e máximo de 85 dB. O volume do alarme de alta prioridade não é inferior a 60 dB, em relação ao nível do volume de alarme padrão.

11.4.3 Mensagem de Alarme

Quando ocorre um alarme, uma mensagem é exibida no respectivo campo de mensagem de alarme do ventilador. A mensagem de alarme usa uma cor de fundo diferente para corresponder à prioridade do alarme:

- Alarmes de alta prioridade: vermelho
- Alarmes de média prioridade: amarelo
- Alarmes de baixa prioridade: amarelo

Os pontos de exclamação (!) antes da mensagem de alarme correspondem à prioridade do alarme, conforme segue:

- Alarmes de alta prioridade: ! ! !
- Alarmes de média prioridade: ! !
- Alarmes de baixa prioridade: !

11.4.4 Números de Alarme Piscando

Se ocorrer o disparo de um alarme por violação do seu limite, o número do parâmetro medido piscará em uma frequência especificada.

11.4.5 Símbolo de Status de Alarme

Além dos indicadores mencionados anteriormente, o ventilador ainda utiliza os seguintes símbolos para informar o status do alarme:

- 

: indica que o sistema de alarme está no modo de ÁUDIO PAUSADO.
- 

: indica múltiplas mensagens de alarme, quando este ícone é exibido antes das mensagens de alarme, para mostrar o número de alarmes. A mensagem de alarme usa uma cor de fundo diferente para corresponder à prioridade do alarme. Um fundo vermelho significa que entre as múltiplas mensagens de alarme a de maior prioridade é alta, enquanto um fundo amarelo indica que entre as múltiplas mensagens de alarme a de maior prioridade é média. Você pode visualizar alarmes ativos selecionando o campo de mensagem de alarme.
- 
: indica que todos os alarmes ativos estão apagados e que não há alarmes ativos, no momento. Ao clicar neste ícone, você pode ver os alarmes inativos mais recentes na janela acessada (até 9 mensagens de alarme são exibidas). Você também pode limpar alarmes inativos por meio do botão [**Redefinir**].

- : indica que o sinal de alarme está no modo de ALARME DESLIGADO.

11.5 Definir o volume do alarme

Selecione [**Configuração de Alarme**] e, em seguida, selecione [**Áudio**]. Ajuste o áudio do alarme selecionando os botões + (aumentar) ou – (diminuir). O áudio do alarme tem 10 níveis de ajuste. Se não houver alarmes ativos no momento, você também poderá selecionar [**Teste**]. O sistema emitirá um tom de alarme de baixa prioridade uma vez, com base no volume de alarme selecionado.

AVISO: Não conte exclusivamente com o sistema de alarme sonoro ao usar o ventilador. O ajuste do volume do alarme para um nível baixo pode resultar em riscos para o paciente. Mantenha sempre o paciente sob supervisão.

11.6 Definir os limites de alarme

CUIDADO: Caso o limite do alarme de pressão alta de 60 cmH_2O não seja necessário em condições clínicas, recomenda-se a definição do limite do alarme de pressão alta em 60 cmH_2O ou menor, para prolongar a vida útil do suprimento de ar reserva e da bateria.

OBSERVAÇÃO: Um alarme é disparado quando o valor do parâmetro é maior que o limite superior ou menor que o limite inferior.

OBSERVAÇÃO: Quando usar o ventilador, sempre observe se os limites de alarme de um parâmetro específico estão definidos nos valores adequados.

Selecione [**Configuração de Alarme**] e, em seguida, selecione [**Limites 1**] ou [**Limites 2**] para definir os limites de alarme para PVA, VM, ftotal, VCe, Tapnea, $EtCO_2$ ou FiO_2 (quando o ventilador estiver conectado a um fornecimento de oxigênio de baixa pressão).

11.6.1 Limites de alarmes automáticos

Selecione [**Configuração de alarme**] → [**Limites 1** → [**Limites de Alarme Automáticos**], o ventilador atualizará o parâmetro limites de alarme com base no valor monitorado. A relação é mostrada na tabela abaixo.

LIMITE DE ALARME	FÓRMULA DE AJUSTE
Limite superior de Pva	Pressão média de pico+10 cmH2O ou 35 cmH2O, o que for maior
Limite superior de MV	1,5 × valor monitorado de MV
Limite inferior de MV	0,6 × valor monitorado de MV
Limite superior de VCe	1,5 × valor médio de VCe
Limite inferior de VCe	0,5 × valor médio de VCe
Limite superior de ftot	1,4 × valor monitorado de ftot
Tapneia	15 s

Tabela 11-1

O valor usado para a média usa o valor de monitoramento dos últimos oito ciclos de ventilação ou o valor de monitoramento em um minuto, o que for menor.

Se o limite de alarme calculado for maior do que o limite superior do intervalo do ajuste ou menor do que o limite inferior, o limite correspondente será usado como limite de alarme automático.

11.7 ÁUDIO PAUSADO

11.7.1 Definir ÁUDIO PAUSADO

Pressione a tecla [Pausa do áudio] para pausar o alarme de áudio dos alarmes atualmente ativos por 120 segundos.

AVISO: Preste bastante atenção ao paciente e ao ventilador para se certificar de que nenhuma mensagem de alarme seja ignorada durante o período de ÁUDIO PAUSADO. Podem ocorrer lesões ao paciente ou danos ao equipamento se a condição de alarme continuar sem que seja tomada qualquer medida.

OBSERVAÇÃO: No status de SILENCIAR ALARME, todos os indicadores de alarme funcionam normalmente, exceto os tons de alarmes sonoros.

OBSERVAÇÃO: No status de ÁUDIO PAUSADO, se ocorrer um novo alarme técnico ou fisiológico, a pausa do áudio será finalizada automaticamente e os tons de alarmes sonoros serão iniciados novamente.

OBSERVAÇÃO: Quando termina a contagem regressiva de 120 s, o status de ÁUDIO PAUSADO é finalizado e os tons de alarmes sonoros são iniciados novamente.

11.7.2 Finalizar ÁUDIO PAUSADO

Durante o status de ÁUDIO PAUSADO, pressionar a tecla [**Pausar áudio**] ou disparar um novo alarme finalizará o status de ÁUDIO PAUSADO e os tons de alarmes sonoros serão restaurados. O ícone ÁUDIO PAUSADO e a contagem regressiva de 120 s irão desaparecer da tela ao mesmo tempo.

11.8 Alarmes Recentes

Quando houver alarmes ativos no momento, se o número for exibido antes das mensagens de alarme, isso indicará que existem múltiplas mensagens de alarmes ativos. Ao selecionar o campo de mensagem de alarme, você poderá ver mensagens de alarmes ativos, a hora da ocorrência e a prioridade do alarme na janela de alarmes mais recentes acessada. Até 9 mensagens de alarme são exibidas.

O ícone  é exibido quando todos os alarmes ativos estão apagados e não há alarmes ativos, no momento. Ao clicar no ícone , você pode ver os alarmes inativos mais recentes na janela acessada (até 9 mensagens de alarme são exibidas). Você também pode limpar os alarmes inativos mais recentes por meio do botão 

.

11.9 ALARME DESL.

Quando o limite superior do alarme de VC, o limite inferior do alarme de VC ou o limite superior do alarme de ftotal for definido como [**DESL.**], o ícone de alarme desligado  será exibido na posição de limites de alarme de parâmetro e os alarmes fisiológicos [**VCe Excessivamente Alto**], [**VCe Excessivamente Baixo**] ou [**ftotal Excessivamente Alta**] serão desligados. Ou seja, a mensagem de alarme, a luz de alarme, os tons sonoros de alarme e o número de alarme piscando para esse alarme fisiológico serão desligados.



Figura 11-1

AVISO: **Desligar os alarmes pode pôr o paciente em perigo. Manuseie com cuidado.**

11.10 Testes de alarme

11.10.1 Bateria em uso

1. Conecte o ventilador à alimentação CA e ligue o ventilador.
2. Desconecte a alimentação CA depois que o sistema for iniciado.
3. Verifique se o alarme [**Bateria em Uso**] está ativado e se o ventilador está sendo alimentado pelas baterias.
4. Conecte novamente a alimentação CA.
5. Verifique se o alarme reinicia e se o ventilador está sendo alimentado novamente por CA.

11.10.2 Perda de Energia

1. Conecte o ventilador à alimentação CA e ligue o ventilador.
2. Depois que o sistema iniciar, desconecte a fonte de alimentação externa quando a bateria estiver totalmente carregada.
3. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação normal.
4. O tempo de ventilação é de aproximadamente 3 horas para um ventilador configurado com uma bateria (aproximadamente 6 horas para um ventilador configurado com duas baterias). A capacidade da bateria deverá ser esgotada. O alarme [**Sistema DESLIGADO. Conecte a Fonte de Alimentação Externa.**] é ativado.
5. Conecte novamente a fonte de alimentação externa.
6. Verifique se o alarme reinicia e se o ventilador está sendo alimentado novamente pela fonte de alimentação externa.

11.10.3 PVA muito alta

1. Depois que o sistema do ventilador iniciar normalmente, conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Defina o limite superior do alarme de PVA para Pico atual+5 cmH_2O.
3. Aperte fortemente o simulador pulmonar durante a inspiração.
4. Verifique se o alarme [**Pre. vias aéreas muito alta**] está ativado, se o ventilador cicla para expiração e se a pressão nas vias aéreas cai ao nível de PEEP.

11.10.4 VCe Muito Baixo

1. Depois que o sistema do ventilador iniciar normalmente, conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Defina o limite inferior do alarme de VC acima do valor atual de VCe. Verifique se o alarme [**VCe Excessivamente Baixo**] está ativado.

11.10.5 VCe Muito Alto

1. Depois que o sistema do ventilador iniciar normalmente, conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Defina o limite superior do alarme de VC abaixo do valor atual de VCe. Verifique se o alarme [**VCe Excessivamente Alto**] está ativado.

11.10.6 VM muito baixo

1. Depois que o sistema do ventilador iniciar normalmente, conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Defina o limite inferior do alarme de VM acima do valor atual de VM. Verifique se o alarme [**VM Excessivamente Baixo**] está ativado.

11.10.7 Falha no suprimento de O_2

1. Conecte o ventilador a um suprimento de O_2 de alta pressão.
2. Desligue o suprimento de O_2 de alta pressão. Verifique se o alarme [**Falha no suprimento de O_2**] está ativado.

11.10.8 PEEP Muito Baixa

1. Remova a membrana da válvula expiratória e instale a válvula expiratória.

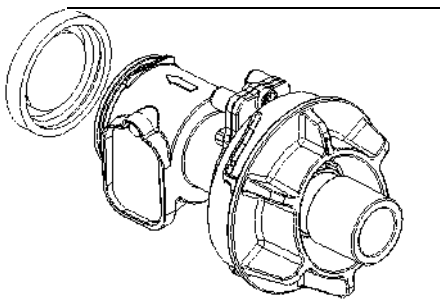


Figura 11-2

2. Depois que o sistema do ventilador iniciar normalmente, conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
3. Defina PEEP como 5 cmH_2O. Verifique se o alarme [**PEEP muito baixa**] está ativado.

11.10.9 Vias Aéreas Obstruídas

1. Depois que o sistema do ventilador iniciar normalmente, conecte um simulador pulmonar e configure o ventilador no modo de pressão para iniciar a ventilação.
2. Desconecte o tubo em Y do pulmão de teste e conecte o tubo em Y com o plugue de teste de vazamento.
3. Verifique se o alarme [**Vias Aéreas Obstruídas?**] é ativado depois de vários ciclos respiratórios.
4. Conecte o tubo em Y ao pulmão de teste e verifique se esse alarme é redefinido automaticamente.

11.10.10 FiO_2 muito alto

1. Conecte o ventilador a um fornecimento de O_2 de baixa pressão. Defina o tipo de fornecimento de O_2 como LPO.
2. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
3. Defina o limite superior do alarme de FiO_2 abaixo do valor monitorado da concentração atual de O_2 depois que a ventilação estiver estável.
4. Verifique se o alarme [**FiO_2 muito alto**] está ativado.

11.10.11 FiO_2 muito baixo

1. Conecte o ventilador a um suprimento de O_2 de alta pressão. Defina o tipo de fornecimento de O_2 como HPO.
2. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
3. Desligue o fornecimento de O_2 de alta pressão depois que a ventilação estiver estável.
4. Verifique se o alarme [**FiO_2 muito baixo**] está ativado.

11.10.12 $EtCO_2$ muito alto

1. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Conecte o módulo de teste de CO_2. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2**] para definir o [**Monitoramento**] como [**LIGADO**].
3. Depois que o aquecimento de CO_2 estiver concluído e o módulo de CO_2 entrar no modo de operação, forneça 3% a 7% de CO_2 padrão à porta de amostragem do módulo de CO_2 por fluxo lateral ou ao adaptador de vias aéreas do módulo de CO_2 por fluxo principal. Defina o limite superior do alarme de $EtCO_2$ abaixo da concentração padrão de gás.
4. Verifique se o alarme [**$EtCO_2$ muito alto**] está ativado.

11.10.13 $EtCO_2$ muito baixo

1. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Conecte o módulo de teste de CO_2. Selecione a tecla [**Configuração**] → [**Sensor**] → [**CO_2**] para definir o [**Monitoramento**] como [**LIGADO**].
3. Depois que o aquecimento de CO_2 estiver concluído e o módulo de CO_2 entrar no modo de operação, forneça 3% a 7% de CO_2 padrão à porta de amostragem do módulo de CO_2 por fluxo lateral ou ao adaptador de vias aéreas do módulo de CO_2 por fluxo principal. Defina o limite de alarme baixo de $EtCO_2$ acima da concentração padrão de gás.

4. Verifique se o alarme [**$EtCO_2$ muito baixo**] está ativado.

11.10.14 Tubo desconectado

1. Depois que o sistema do ventilador iniciar normalmente, conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Desmonte o simulador pulmonar.
3. Verifique se o alarme [**Tubo desconectado?**] é ativado.

OBSERVAÇÃO: A Tve de três respirações consecutivas inferior a 1/10 TVi acionaria o alarme.

11.10.15 SpO_2 muito alto

1. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Conecte o sensor de SpO_2 e ative a função de monitoramento de SpO_2.
3. Conecte o sensor de SpO_2 ao dedo indicador, defina o limite do alarme de Dessaturação SpO_2 como 0%, defina o limite inferior do alarme de SpO_2 como 0% e o limite superior do alarme de SpO_2 como 2%.
4. Verifique se o alarme [**SpO_2 muito alto**] é ativado.

11.10.16 SpO_2 muito baixo

1. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Conecte o sensor de SpO_2 e ative a função de monitoramento de SpO_2.
3. Conecte o sensor de SpO_2 ao dedo indicador, defina o limite superior do alarme de SpO_2 como 100% e o limite inferior do alarme de SpO_2 como 98%.
4. Segure o pulso com a outra mão, pressione até que a leitura de SpO_2 esteja abaixo de 98% e verifique se o alarme de [**SpO_2 muito baixo**] é ativado.

11.10.17 Dessaturação SpO2

1. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Conecte o sensor de SpO_2 e ative a função de monitoramento de SpO_2.
3. Conecte o sensor de SpO_2 ao dedo indicador, defina o limite superior do alarme de SpO_2 como 100%, o limite inferior do alarme de SpO_2 como 98%, e a Dessaturação SpO_2 como 98%.
4. Segure o pulso com a outra mão, pressione até que a leitura de SpO_2 esteja abaixo de 98% e verifique se o alarme de [**SpO_2 muito baixo**] é ativado.

11.10.18 FP muito alta

1. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Conecte o sensor de SpO_2 e ative a função de monitoramento de SpO_2.
3. Conecte o sensor de SpO_2 ao dedo indicador e defina o limite superior de alarme FP como 15 L/min.
4. Verifique se o alarme [**FP Excessivamente Alta**] é ativado.

11.10.19 FP muito BAIXA

1. Conecte um simulador pulmonar ao ventilador e inicie a ventilação.
2. Conecte o sensor de SpO_2 e ative a função de monitoramento de SpO_2.

3. Conecte o sensor de SpO_2 ao dedo indicador e defina o limite superior de alarme de FP como 300 L/min e o limite de alarme alto de FP como 298 L/min.
4. Verifique se o alarme [**FP muito baixa**] está ativado.

11.11 Chamada de Enfermagem

O ventilador oferece a função chamada de enfermagem que permite que o ventilador emita sinais de chamada ao sistema de chamada de enfermagem quando ocorrer um alarme que corresponda aos requisitos definidos pelo usuário.

A função de chamada de enfermagem será ativada somente quando:

1. A função estiver ligada;
2. Ocorrer um alarme que corresponda aos requisitos definidos pelo usuário;
3. O ventilador não estiver no estado de SILENCIAR ALARME.

Execute as seguintes etapas para definir a chamada de enfermagem:

1. Pressione a tecla [**Config**]. Selecione [**Manutenção**] e, em seguida, [**Usuário**]. Insira a senha obrigatória. Depois, selecione [**Configuração de interface**] e selecione [**Chamada da enfermagem.**].
2. Selecione [**Interruptor**] e alterne entre [**LIG.**] e [**DESL.**].
   - [**LIG.**]: para ligar a função de chamada de enfermagem.
   - [**DESL.**]: para desligar a função de chamada de enfermagem.
3. Selecione [**Tipo de Sinal**] e alterne entre [**Pulso**] e [**Contínuo**].
   - [**Pulso**]: indica que os sinais de chamada de enfermagem são emitidos em pulsos com um segundo de duração. Quando ocorre mais de um alarme simultaneamente, somente um sinal de pulso é emitido. Se ocorrer um novo alarme enquanto o alarme em andamento não for removido, um novo sinal de pulso será emitido.
   - [**Contínuo**]: indica que a chamada de enfermagem dura até o término do alarme, ou seja, a duração da chamada de enfermagem é igual à do alarme.
4. Selecione [**Tipo de Contato**] para alternar entre [**Normalmente Aberto**] e [**Normalmente Fechado**].
   - [**Normalmente Aberto**]: para sistemas que exigem o sinal normalmente aberto.
   - [**Normalmente Fechado**]: para sistemas que exigem o sinal normalmente fechado.
5. Selecione [**Nível de alarme**] e selecione os níveis de alarme que acionarão um sinal de chamada de enfermagem.
6. Selecione [**Tipo de alarme**] e selecione os tipos de alarmes que acionarão um sinal de chamada de enfermagem.

Se não for definido o [**Nível de Alarme**] ou o [**Tipo de Alarme**], os sinais de chamada de enfermagem não serão acionados por qualquer alarme que ocorrer.

AVISO: **Não confie exclusivamente no sistema de chamada de enfermagem para a notificação de alarme. Lembre-se de que a notificação de alarme mais confiável combina indicações sonoras e visuais de alarme com o quadro clínico do paciente.**

AVISO: **Use o cabo de chamada de enfermagem especificado ao conectar-se ao sistema de emergência do hospital por meio da porta de conexão específica. Se isso não for feito, a máquina poderá queimar e causar choque elétrico.**

AVISO: **Inspecione periodicamente os sinais de alarme do ventilador ao usar a função de chamada de enfermagem.**

11.12 Disparo de alarmes

Quando um alarme ocorrer, faça o seguinte:

1. Examine o estado do paciente.
2. Determine o parâmetro do alarme ou sua categoria.
3. Identifique a origem do alarme.
4. Tome as atitudes necessárias para eliminar a condição do alarme.
5. Certifique-se de que a condição do alarme esteja corrigida.

Para obter detalhes sobre como solucionar problemas de alarme, consulte ***D.0 Mensagens de Alarme***.

AVISO: **Para evitar possíveis lesões ao paciente quando os alarmes estiverem ativos, verifique se o paciente está recebendo a ventilação adequada. Identifique e remova as causas dos alarmes. Reajuste os limites de alarme somente quando eles estiverem inadequadamente definidos para as condições do momento.**

CUIDADO: **Entre em contato com o Departamento de Atendimento ao Cliente se o alarme persistir sem uma causa óbvia.**

12.0 *Limpeza e desinfecção*

Métodos de Limpeza e Desinfecção 12-3
Desmontar as Peças Laváveis e Desinfetáveis do Ventilador 12-6

AVISO: **Obedeça às precauções de segurança aplicáveis.**

AVISO: **Leia a folha de segurança de material de todos os produtos de limpeza.**

AVISO: **Leia as instruções de operação e manutenção de todo o equipamento de desinfecção.**

AVISO: **Use luvas e óculos de segurança. Um sensor de O_2 danificado pode vazar e causar queimaduras (contém hidróxido de potássio).**

AVISO: **A reutilização de acessórios ou componentes reutilizáveis não desinfetados pode causar contaminação cruzada.**

AVISO: **Para evitar vazamento, evite danificar qualquer componente quando desmontar e remontar o sistema respiratório. Certifique-se de instalar corretamente o sistema. Verifique a aplicabilidade e a correção dos métodos de limpeza e desinfecção.**

AVISO: **Desmonte e remonte o sistema respiratório como está descrito neste manual. Se precisar desmontar e remontar adicionalmente, entre em contato conosco. Desmontagem e remontagem impróprias podem causar vazamento no sistema respiratório e comprometer a operação normal do sistema.**

AVISO: **A entrada de líquido no conjunto de controle pode causar danos ao equipamento ou lesões. Ao limpar o gabinete, certifique-se de que nenhum líquido entre nos controles e sempre desligue o equipamento da rede CA. Reconecte à rede CA após as peças limpas estarem completamente secas.**

AVISO: **Para evitar o excesso de resíduos pegajosos, não use talco, estearato de zinco, carbonato de cálcio, amido de milho ou materiais equivalentes. Esses materiais podem entrar nos pulmões e vias aéreas do paciente e causar irritação ou lesões.**

CUIDADO: **Para evitar a exposição do paciente a agentes desinfetantes e para evitar a deterioração prematura das peças, use os métodos e agentes de limpeza e desinfecção recomendados nesta seção.**

CUIDADO: **Para reduzir o risco de choque elétrico, desconecte a energia do ventilador antes da limpeza e desinfecção.**

OBSERVAÇÃO: **Limpe e desinfete o equipamento, conforme for preciso, antes que ele seja utilizado pela primeira vez. Consulte este capítulo quanto aos métodos de limpeza e desinfecção.**

OBSERVAÇÃO: **Para ajudar a prevenir danos, consulte os dados do fabricante se houver dúvidas sobre um agente de limpeza.**

OBSERVAÇÃO: **Não use solventes orgânicos, halogenados ou à base de petróleo, agentes anestésicos, limpadores de vidro, acetona ou outros agentes de limpeza fortes.**

OBSERVAÇÃO: **Não use agentes de limpeza abrasivos (como esponjas de aço ou polidores de prata).**

OBSERVAÇÃO: **Mantenha todos os líquidos longe das peças eletrônicas.**

OBSERVAÇÃO: **Não permita a entrada de líquido no gabinete do equipamento.**

OBSERVAÇÃO: **Soluções de limpeza devem ter pH de 7,0 a 10,5.**

OBSERVAÇÃO: Após a conclusão da limpeza e desinfecção, execute uma verificação do sistema antes de usar o equipamento. Use o equipamento somente se a verificação do sistema tiver sido bem-sucedida.

OBSERVAÇÃO: O conjunto da válvula expiratória, o conjunto da válvula inspiratória de segurança e a mangueira do paciente, das vias de gás que passam pelo ventilador, podem ficar contaminados com fluidos corporais e gases expirados, tanto durante uma CONDIÇÃO NORMAL quanto durante uma CONDIÇÃO DE FALHA ÚNICA.

12.1 Métodos de Limpeza e Desinfecção

CUIDADO: O processo de esterilização por autoclave do conjunto da válvula inspiratória de segurança do ventilador e do conjunto da válvula expiratória do ventilador foi testado e está em conformidade com a norma ISO 17664:2017. A conformidade com a norma ISO 17664:2017 só se aplica quando filtros bacterianos são usados para filtrar o ar. Os filtros devem ser instalados corretamente nas portas inspiratória e expiratória.

Diferentes partes do ventilador devem ser desinfetadas usando métodos diferentes. É necessário selecionar o método de limpeza e desinfecção adequado para as peças, com base nas situações reais, para evitar a contaminação cruzada entre o usuário do ventilador e o paciente.

Esta tabela apresenta os métodos de limpeza e desinfecção que recomendamos para as peças do ventilador, tanto no primeiro uso quanto nos usos seguintes.

PEÇAS	FREQUÊNCIA RECOMENDADA	LIMPEZA		DESINFECÇÃO			
		①	②	A	B	C	D
Carcaça do Ventilador							
Superfície externa do ventilador (incluindo carcaça, cabo de alimentação, mangueira de suprimento de gás)	A cada paciente	①		A ou D			
Carrinho e braço de suporte	A cada paciente	①		A ou D			
Tela sensível ao toque	A cada paciente	①		A ou D			
Filtro de poeira do ventilador	A cada quatro semanas/conforme o necessário*		②	B			
Filtro de poeira da saída de ar da unidade principal	A cada quatro semanas/conforme o necessário*		②	B			
Entrada de ar do filtro	A cada quatro semanas/conforme o necessário*		②	B			
Conjunto da válvula inspiratória de segurança do ventilador							
Conjunto da válvula inspiratória de segurança	conforme o necessário*		②	B ou C			
Conjunto da válvula expiratória do ventilador (reutilizável)							
Membrana da válvula expiratória (silicone)	A cada paciente/ semanalmente		②	B ou C			
Conjunto da válvula expiratória (exceto a membrana)	A cada paciente/ semanalmente		②	B ou C			

PEÇAS	FREQUÊNCIA RECOMENDADA	LIMPEZA		DESINFECÇÃO			
		①	②	A	B	C	D
Tubo do paciente do ventilador (reutilizável)							
Tubo do paciente (incluindo dreno, peça em Y, adaptador)	A cada paciente/ semanalmente	②		B ou C			
Sensor de fluxo neonatal (tipo térmico, reutilizável)							
Sensor de fluxo neonatal	conforme o necessário*	②		B ou C			
Cabo do sensor de fluxo proximal	conforme o necessário*	①		A ou D			
Outro							
Sensor de CO_2 por fluxo principal	A cada paciente/ semanalmente	Consulte os métodos de limpeza e desinfecção recomendados pelo fornecedor do sensor.					
Sensor de SpO_2	A cada paciente/ semanalmente	Consulte os métodos de limpeza e desinfecção recomendados nas instruções que acompanham a embalagem.					
Cabo do sensor de SpO_2	A cada paciente/ semanalmente	Consulte os métodos de limpeza e desinfecção recomendados nas instruções que acompanham a embalagem.					
Nebulizador	A cada paciente/ semanalmente	Consulte os métodos de limpeza e desinfecção recomendados pelo fornecedor do nebulizador.					
Umidificador	A cada paciente/ semanalmente	Consulte os métodos de limpeza e desinfecção recomendados pelo fornecedor do umidificador.					

Métodos de limpeza (com pano e banho de imersão):
① Limpeza: limpe com pano úmido embebido em detergente coalescente (água e sabão, etc.) ou solução alcoólica e remova o detergente residual com um pano seco que não solte fiapos.
② Imersão: lave primeiramente com água e, depois, mergulhe em detergente alcalescente (água com sabão, etc.) (temperatura recomendada da água: 40 ºC) durante aproximadamente 3 minutos. Por fim, lave com água e seque completamente.
Métodos de desinfecção:
A – Limpar: limpe com um pano úmido embebido em detergente de média ou alta eficiência e, em seguida, remova o detergente residual com um pano seco que não solte fiapos.
B: imersão: mergulhe em detergente de média ou alta eficiência por mais de 30 minutos (tempo recomendado). Em seguida, lave com água e seque completamente.
C – Esterilize em autoclave a vapor à temperatura de 134 °C durante 10–20 minutos (tempo recomendado).
D: Radiação ultravioleta por 30 a 60 minutos (tempo recomendado).

Tabela 12-1

Conforme necessário*: diminua os intervalos de limpeza e desinfecção se o equipamento for usado em ambiente empoeirado, de forma a garantir que a superfície do equipamento não acumule poeira. Limpe e desinfete o conjunto da válvula inspiratória de segurança somente quando o gás expirado pelo paciente puder contaminar o ramo inspiratório. Para conhecer os métodos de desmontagem e instalação, consulte ***12.2.2 Conjunto da válvula inspiratória de segurança***.

A tabela abaixo mostra os agentes de limpeza e desinfecção e o processo de autoclavagem que podem ser usados no ventilador.

NOME	TIPO
Etanol (75%)	Desinfetante de eficiência moderada
Isopropanol (70%)	Desinfetante de eficiência moderada
Glutaraldeído (2%)	Desinfetante de alta eficiência
Desinfetante a base de ortoftalaldeído (como o Cidex® OPA)	Desinfetante de alta eficiência
Água com sabão (valor de pH de 7,0 a 10,5)	Agente para enxágue
Água limpa	Agente para enxágue
Autoclave a vapor*	Desinfecção de alta eficiência

Tabela 12-2

Autoclave a vapor*: a temperatura recomendada desse método de desinfecção é 134 °C (273 °F).

12.2 Desmontar as Peças Laváveis e Desinfetáveis do Ventilador

12.2.1 Conjunto da Válvula Expiratória e Membrana

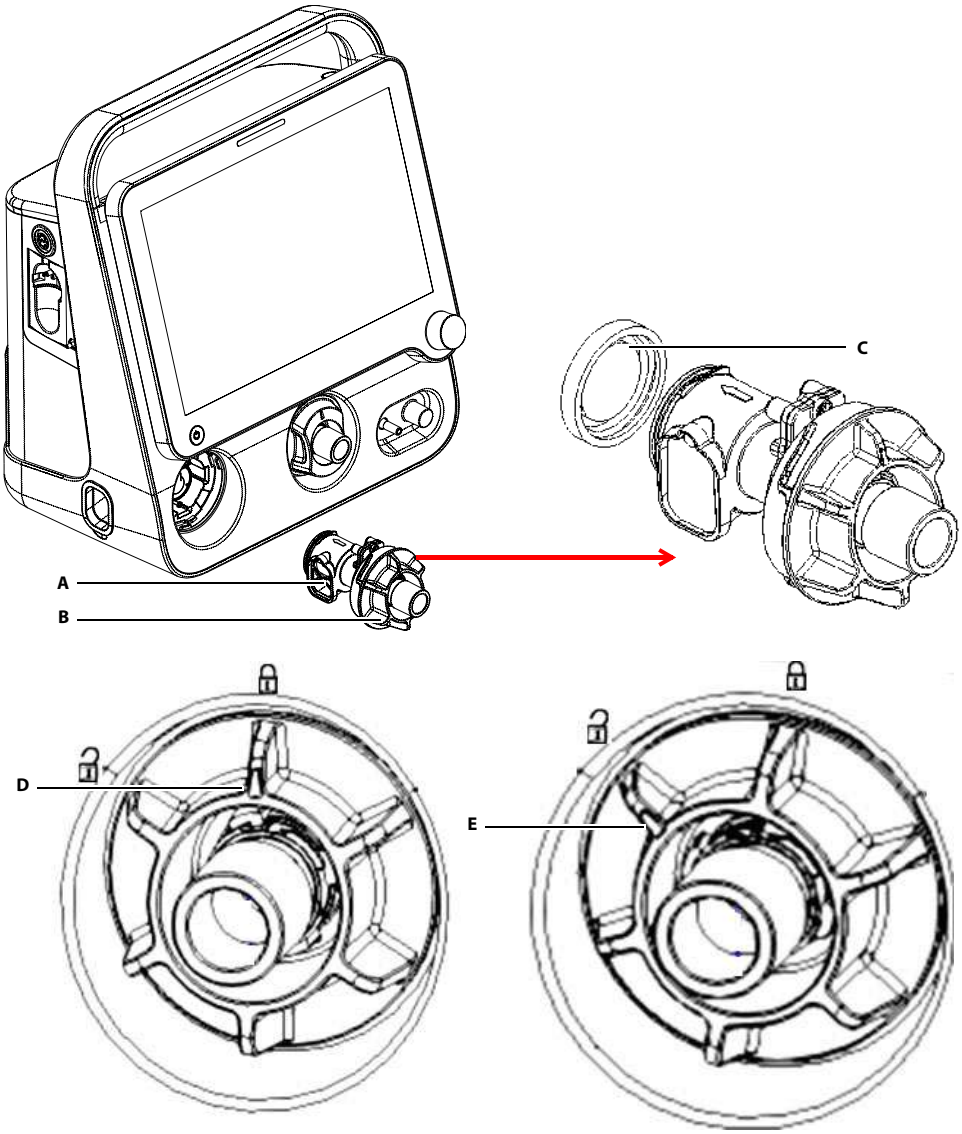


Figura 12-1

A. Conjunto da válvula expiratória

B. Volante da válvula expiratória

C. Membrana da válvula expiratória

D. Estado bloqueado da válvula expiratória

E. Estado desbloqueado da válvula expiratória

Para desmontar o conjunto da válvula expiratória:

1. Gire a porca manual da válvula expiratória no sentido anti-horário até que a seta indicadora  na porca esteja alinhada com a posição  . Em seguida, puxe o conjunto da válvula expiratória horizontalmente.
2. Remova a membrana da válvula expiratória.

Para instalar o conjunto da válvula expiratória:

1. Instale a membrana da válvula expiratória no conjunto da válvula expiratória.
2. Certifique-se de que a seta indicadora , localizada no volante, esteja alinhada com a posição  . Empurre o conjunto da válvula expiratória para o interior do conector correspondente no ventilador, horizontalmente, até o fim. Em seguida, gire a porca manual da válvula expiratória no sentido horário (e pressione a porca na direção em que a válvula expiratória estiver sendo instalada) até que a seta indicadora  na porca esteja alinhada com a posição  .

12.2.2 Conjunto da válvula inspiratória de segurança

12.2.2.1 Conjunto da válvula inspiratória de segurança

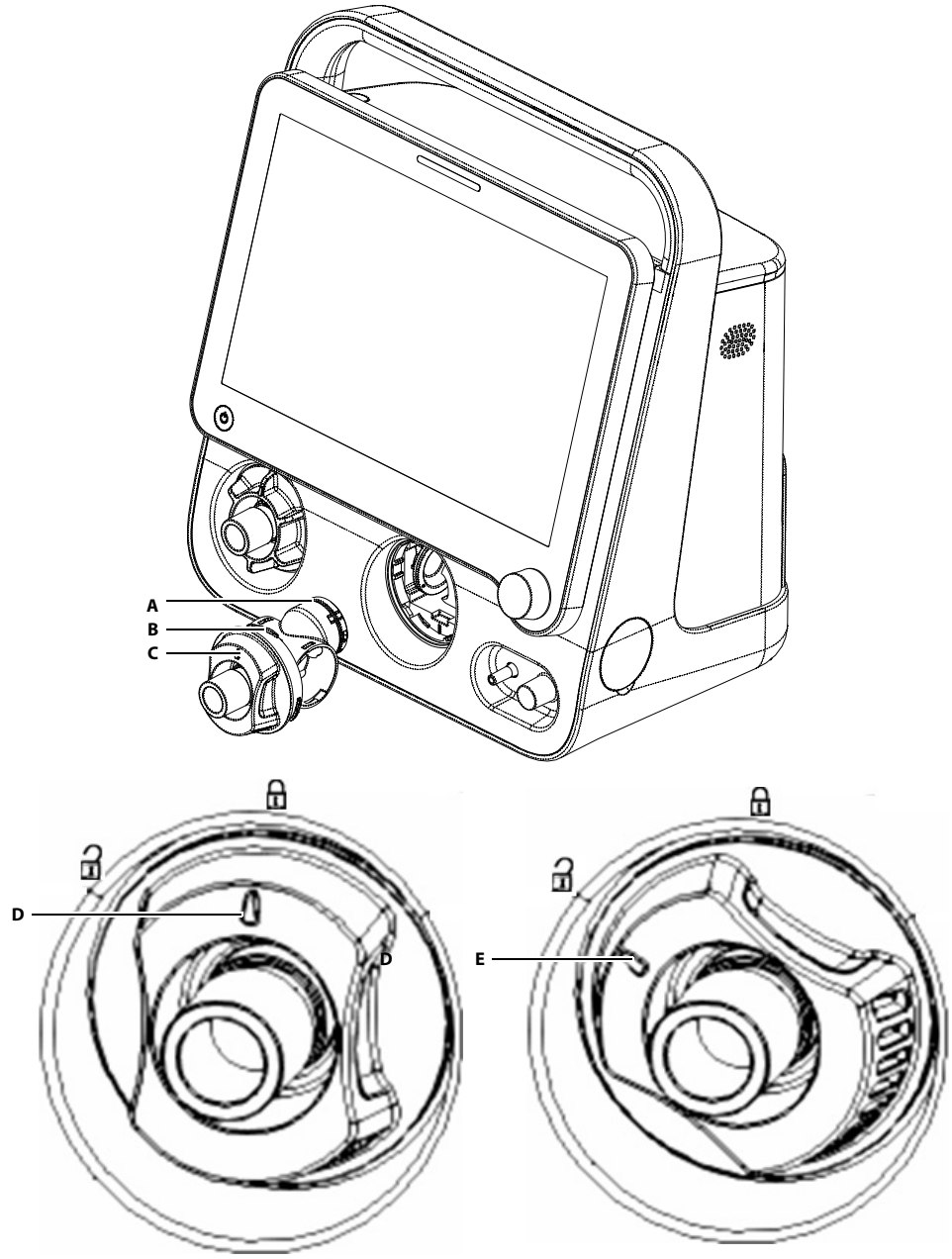


Figura 12-2

A. Anel de vedação

B. Conjunto da válvula de segurança

C. Volante da válvula de segurança

D. Estado bloqueado da válvula de segurança inspiratória

E. Estado desbloqueado da válvula de segurança inspiratória

Para desmontar o conjunto da válvula inspiratória de segurança:

Certifique-se de que o ventilador esteja em espera ou desligado. Gire a porca manual da válvula inspiratória de segurança no sentido anti-horário até que a seta indicadora na porca esteja alinhada com a posição . Em seguida, puxe o conjunto da válvula inspiratória de segurança horizontalmente. Verifique se o anel de vedação na extremidade da válvula de segurança inspiratória está desconectado. Caso positivo, reinstale-o na válvula de segurança de inspiração.

Para instalar o conjunto da válvula inspiratória de segurança:

Empurre o conjunto da válvula inspiratória de segurança para o interior do conector correspondente no ventilador, horizontalmente, até o fim. Certifique-se de que a seta indicadora, localizada no volante, esteja alinhada com a posição . Em seguida, gire o volante da válvula inspiratória de segurança no sentido horário (e pressione o volante na direção em que a válvula inspiratória de segurança estiver sendo instalada) até que a seta indicadora no volante esteja alinhada com a posição .

12.2.2.2 Membrana da válvula de segurança inspiratória

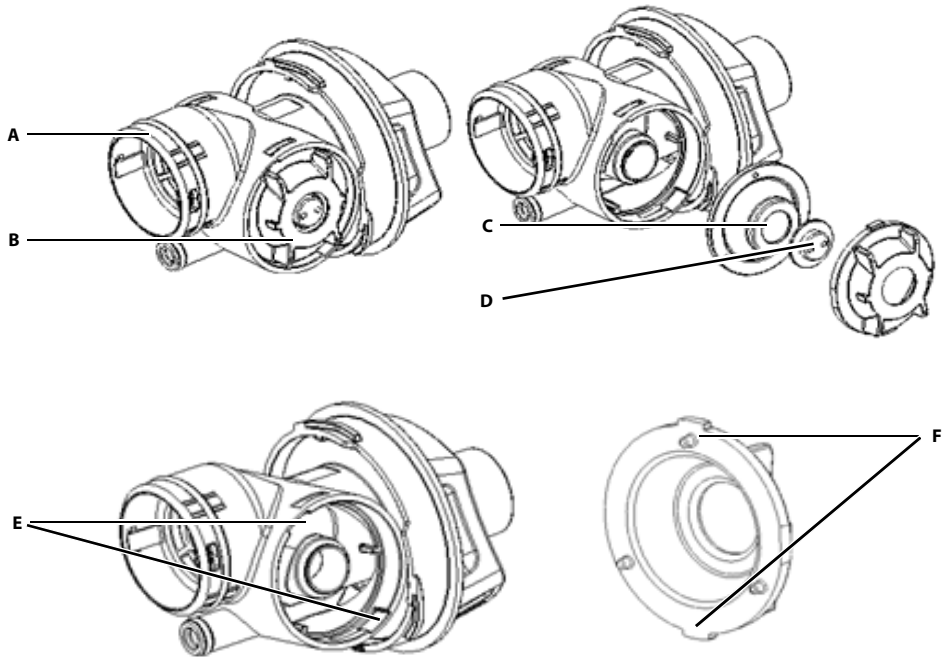


Figura 12-3

- **A.** Corpo da válvula de segurança
- **B.** Parafuso de fixação da membrana
- **C.** Membrana da válvula de segurança
- **D.** Suporte da membrana
- **E.** Ranhura do corpo da válvula de segurança
- **F.** Guias do parafuso de fixação da membrana

Para desmontar a membrana da válvula de segurança inspiratória:

1. De frente para o parafuso de fixação da membrana, gire-o no sentido anti-horário até o fim. Quando as guias do parafuso atingirem as ranhuras do corpo da válvula de segurança, puxe o parafuso de fixação da membrana
2. Remova a membrana da válvula de segurança.

Para instalar a membrana da válvula de segurança inspiratória:

1. Monte a membrana da válvula de segurança no parafuso de fixação. Os 3 orifícios da membrana correspondem aos 3 postes do parafuso de fixação da membrana, conforme mostrado a seguir. Certifique-se de que o lado metálico do suporte da membrana possa ser visto através do orifício do parafuso de fixação da membrana.

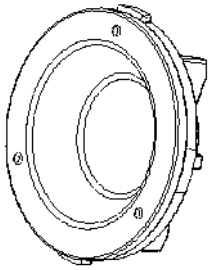


Figura 12-4

2. Alinhe as guias do parafuso de fixação da membrana com as ranhuras do corpo da válvula de segurança. Insira o parafuso de fixação da membrana, pressione-o firmemente e gire-o no sentido horário até o fim.

12.2.3 Conjunto do Filtro HEPA (High Efficiency Particle Air) e Filtro de poeira

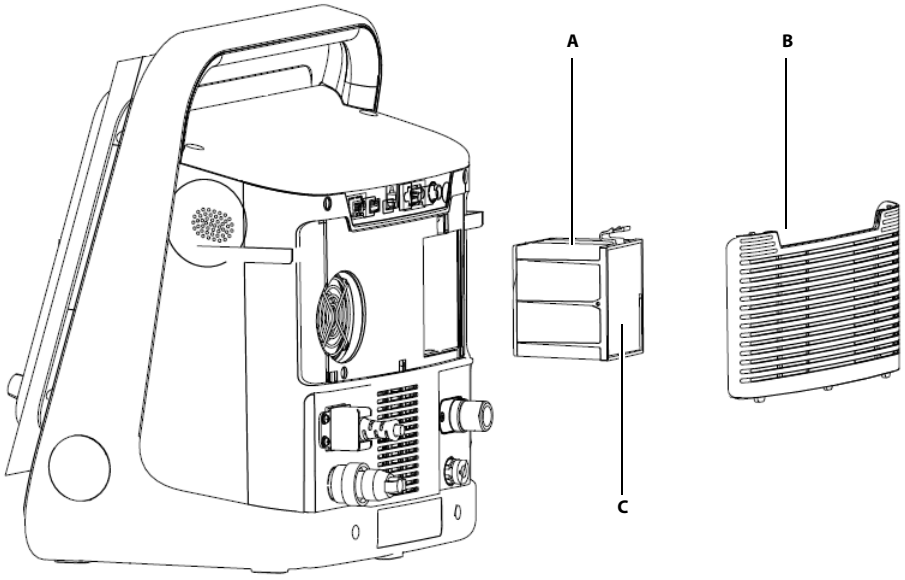


Figura 12-5

A. Filtro HEPA

B. Grade da entrada de ar da unidade principal

C. Entrada de ar do filtro

Para desmontar o conjunto do filtro HEPA e o filtro de poeira da entrada de ar:

1. Puxe as duas travas da grade de entrada de ar da unidade principal para removê-la.
2. Puxe a trava do filtro HEPA para removê-lo. Caso seja necessário remover o filtro de poeira da entrada de ar, segure-os com dois dedos e puxe-o.

Para instalar o conjunto do filtro HEPA e o filtro de poeira da entrada de ar:

1. Alinhe o filtro HEPA com a ranhura correspondente e pressione-o na direção em que ele fica instalado.
2. Prenda a trava do filtro HEPA.
3. Verifique a trava e certifique-se de que o filtro HEPA esteja preso no lugar.
4. Instale a grade de entrada de ar da unidade principal.

OBSERVAÇÃO: Instale o filtro HEPA e o filtro de poeira da entrada de ar especificados.

CUIDADO: Não opere o ventilador se ele não estiver equipado com um filtro HEPA, para evitar a contaminação da porta inspiratória do ventilador e dos tubos respiratórios do paciente.

12.2.4 Filtro de poeira do ventilador

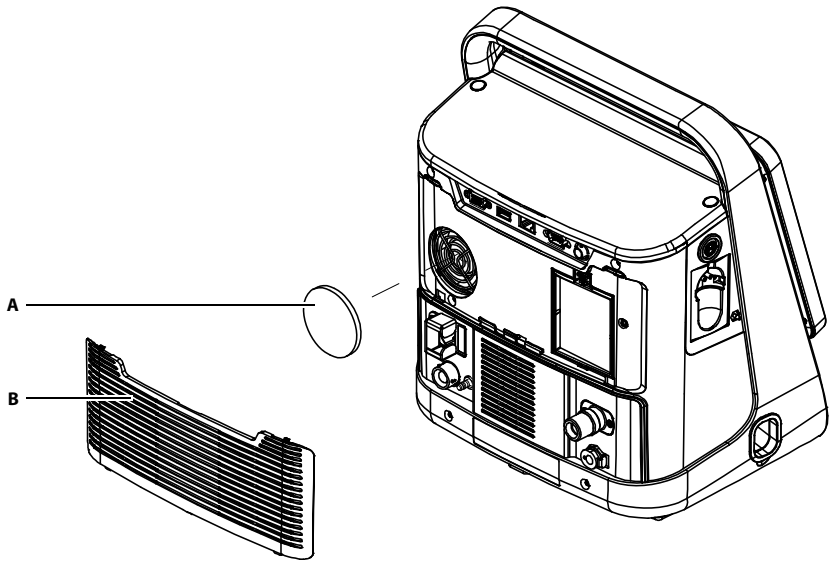


Figura 12-6

A. Filtro de poeira do ventilador

B. Grade da entrada de ar da unidade principal

Para desmontar o filtro de poeira do ventilador:

1. Puxe as duas travas da grade de entrada de ar da unidade principal para removê-la.
2. Remova o filtro de poeira do ventilador.

Para instalar o filtro de poeira do ventilador:

1. Coloque o filtro de poeira do ventilador na posição correspondente à ventoinha.
2. Introduza as protuberâncias da parte inferior da grade de entrada de ar da unidade principal na ranhura correspondente da unidade principal, para prender a trava na grade.

12.2.5 Filtro de poeira da saída de ar da unidade principal

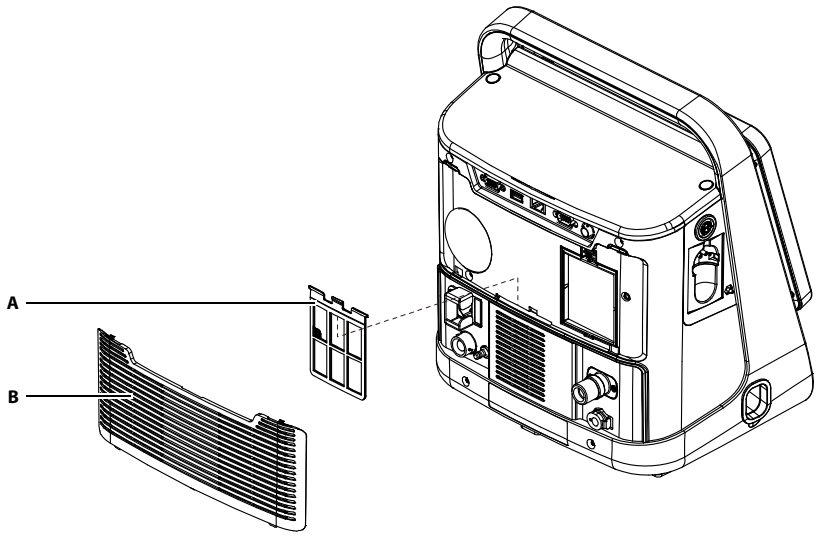


Figura 12-7

A. Filtro de poeira da saída de ar da unidade principal

B. Grade da entrada de ar da unidade principal

Para desmontar o filtro de poeira da saída de ar da unidade principal:

1. Puxe as duas travas da grade de entrada de ar da unidade principal para removê-la.
2. Puxe para cima o filtro de poeira da saída de ar da unidade principal.

Para instalar o filtro de poeira da saída de ar da unidade principal:

1. Coloque o filtro de poeira da saída de ar da unidade principal na posição correspondente na unidade principal.
2. Introduza as protuberâncias da parte inferior da grade de entrada de ar da unidade principal na ranhura correspondente da unidade principal, para prender a trava na grade.

12.2.6 Tubos do paciente

AVISO: **Para minimizar o risco de contaminação bacteriana ou dano físico, remova e instale o filtro bacteriano com cuidado.**

CUIDADO: **Ao remover os tubos reutilizáveis do paciente, desconecte-os dos conectores do ventilador em vez de puxá-los.**

12.2.6.1 Tubo adulto/pediátrico

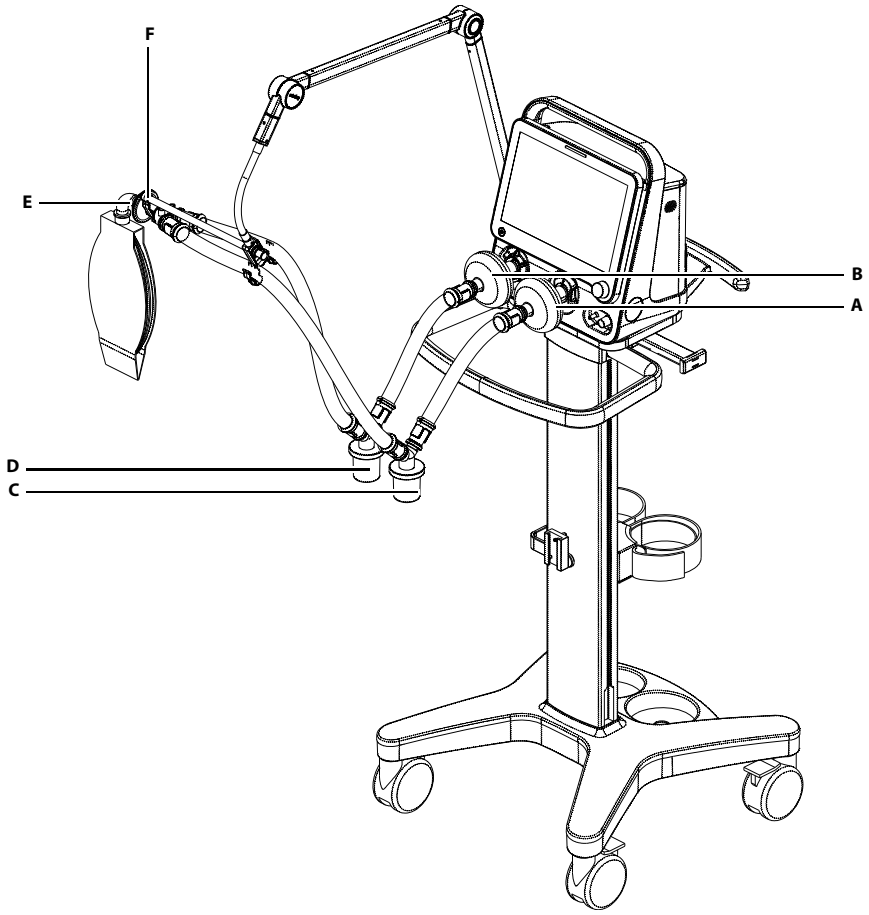


Figura 12-8

- **A.** Filtro inspiratório
- **B.** Filtro expiratório
- **C.** Dreno inspiratório
- **D.** Dreno expiratório
- **E.** HME (Heat & Moisture Exchange, Troca de calor e Umidade)
- **F.** Gancho do braço de suporte

Para desmontar os tubos do paciente:

Puxe os tubos do paciente, um de cada vez.

Para instalar os tubos do paciente:

1. Monte os filtros nos ramos inspiratório e respiratório.
2. Conecte o filtro inspiratório ao dreno por meio do tubo respiratório Conecte a outra extremidade do tubo à peça em Y.
3. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio do tubo respiratório. Conecte a outra extremidade do tubo à peça em Y.
4. Conecte o lado do paciente da peça em Y ao HME e, em seguida, conecte o HME ao paciente.
5. Coloque os tubos do paciente no gancho do braço de suporte.

12.2.6.2 Sensor de fluxo para neonatos e tubos para neonatos

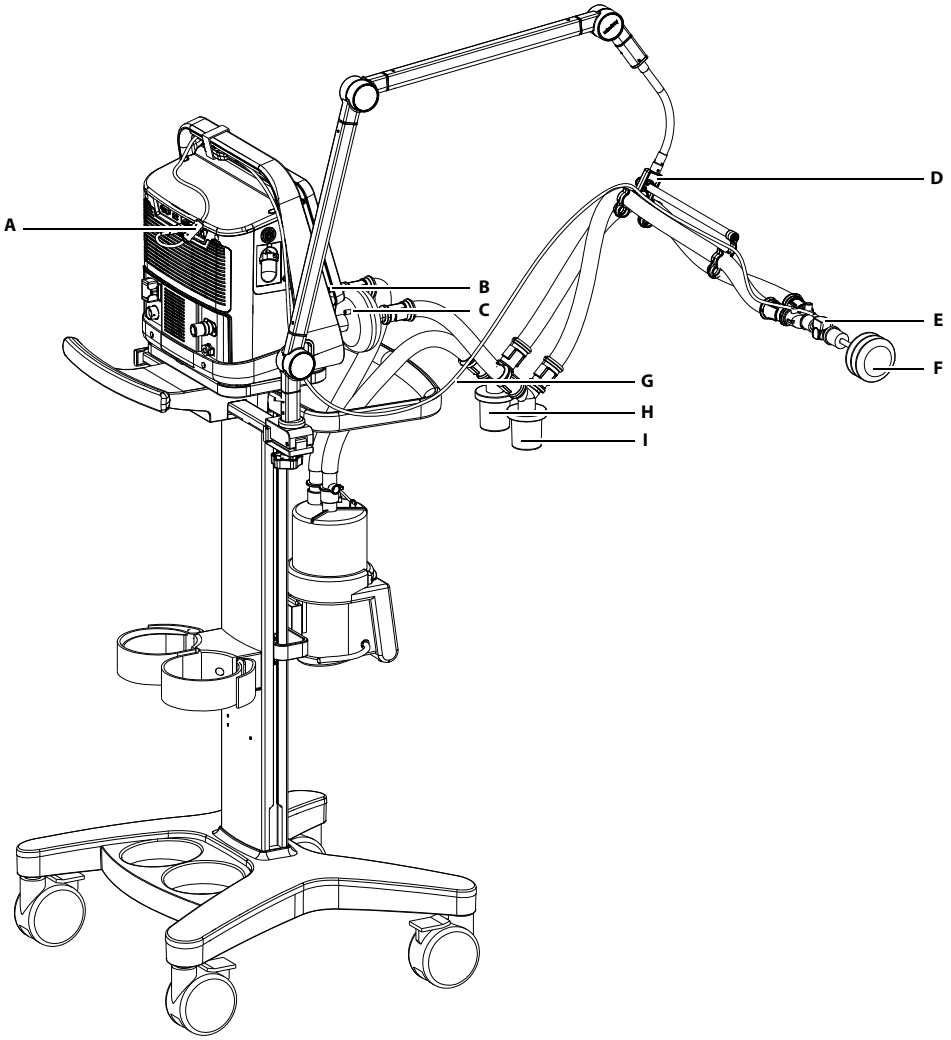


Figura 12-9

- **A.** Conector RS-232
- **B.** Filtro inspiratório
- **C.** Filtro expiratório
- **D.** Gancho do braço de suporte
- **E.** Sensor de fluxo neonatal (tipo térmico)
- **F.** Simulador pulmonar neonatal
- **G.** Cabo do sensor de fluxo proximal
- **H.** Dreno inspiratório
- **I.** Dreno expiratório

Para desmontar o tubo do paciente e o sensor de fluxo para neonatos:

Retire o tubo do paciente e o sensor de fluxo para neonatos, um por um.

Para instalar o tubo do paciente e o sensor de fluxo para neonatos:

1. Monte os filtros nos ramos inspiratório e respiratório.
2. Conecte o filtro inspiratório à entrada do umidificador por meio do tubo respiratório
3. Conecte a saída do umidificador ao dreno por meio do tubo respiratório. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio dos tubos.
4. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio do tubo respiratório. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio dos tubos.
5. Conecte o conector do cabo do sensor de fluxo proximal ao conector RS-232 do ventilador.

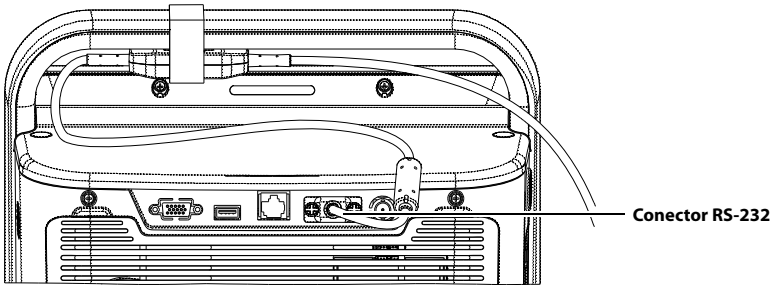


Figura 12-10

6. Conecte a extremidade menor do sensor de fluxo neonatal à peça em Y e a extremidade maior ao simulador pulmonar neonatal.

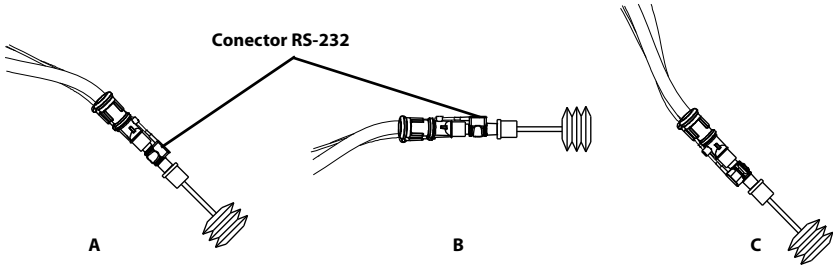


Figura 12-11

AVISO: Mantenha a trava do cabo do sensor na posição vertical durante a instalação e uso o sensor de fluxo neonatal. Como mostrado na figura acima, a imagem A é perfeita; a imagem B é OK; a imagem C não é recomendada.

AVISO: A troca durante o funcionamento não é adequada para o cabo do sensor de fluxo proximal.

7. Coloque os tubos do paciente no gancho do braço de suporte.

12.2.7 Nebulizador

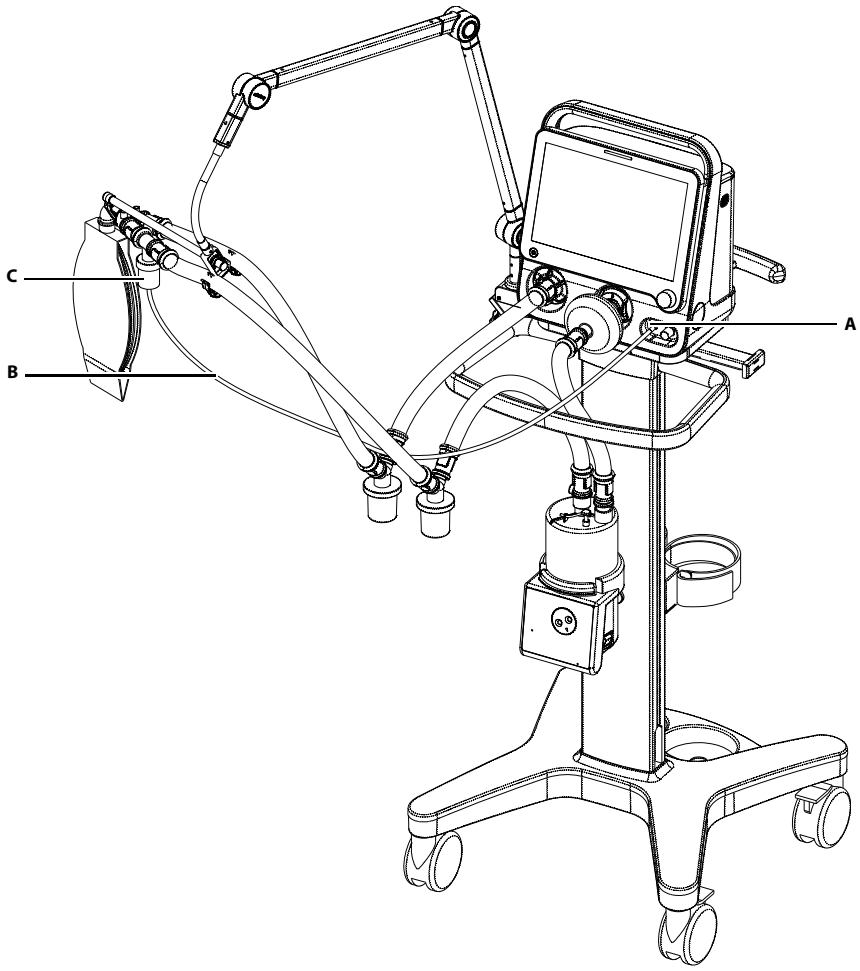


Figura 12-12

A. Conector do nebulizador

B. Extensão do nebulizador

C. Nebulizador

Para desmontar o nebulizador pneumático:

1. Puxe o extensão do nebulizador de seu respectivo conector.

2. Remova o extensão do nebulizador e retire o nebulizador.

Para instalar o nebulizador pneumático:

1. Conecte uma extremidade do tubo do nebulizador ao respectivo conector e a outra extremidade ao nebulizador.

2. Instale o nebulizador no ramo inspiratório por meio do tubo respiratório.

OBSERVAÇÃO: Instale o nebulizador especificado. O conjunto do nebulizador e as etapas de instalação e desmontagem descritas nesta seção servem apenas como referência.

12.2.8 Umidificador

OBSERVAÇÃO: O umidificador deverá cumprir as exigências da norma ISO 8185. O conjunto do umidificador e as etapas de instalação e desmontagem descritas nesta seção servem apenas como referência.

12.2.8.1 Umidificador no Ventilador

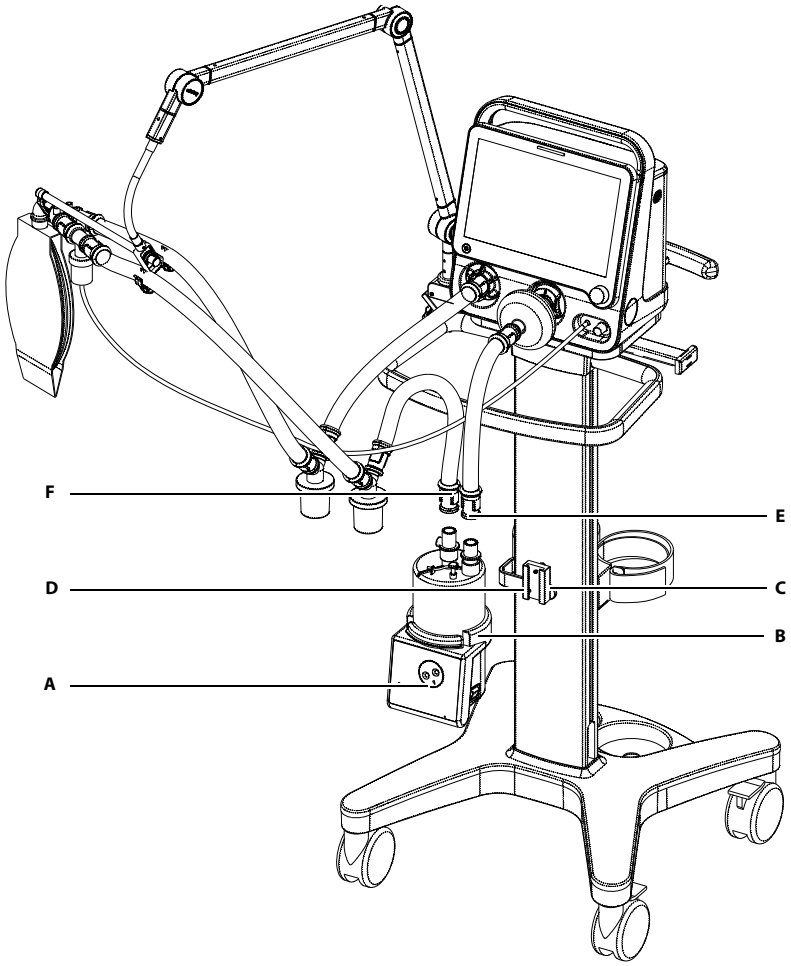


Figura 12-13

A. Umidificador

B. Placa de montagem do umidificador.

C. Compartimento do suporte do umidificador

D. Parafuso

E. Entrada do umidificador

F. Saída do umidificador

Para desmontar o umidificador do ventilador:

1. Desconecte os tubos respiratórios do umidificador.
2. Remova o parafuso.
3. Erga o umidificador para removê-lo da base fixa do suporte.

Para instalar o umidificador no ventilador:

1. Alinhe a placa de montagem e o compartimento do umidificador e insira o umidificador.
2. Aperte o parafuso.
3. Monte os filtros nos ramos inspiratório e respiratório.
4. Conecte o filtro inspiratório à entrada do umidificador por meio do tubo respiratório
5. Conecte a saída do umidificador ao dreno por meio do tubo respiratório Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio do tubo respiratório.
6. Conecte o filtro expiratório ao dreno por meio do tubo respiratório. Em seguida, conecte o dreno à peça em Y por meio do tubo respiratório.
7. Coloque os tubos do paciente no gancho do braço de suporte.

12.2.8.2 Umidificador na Estativa

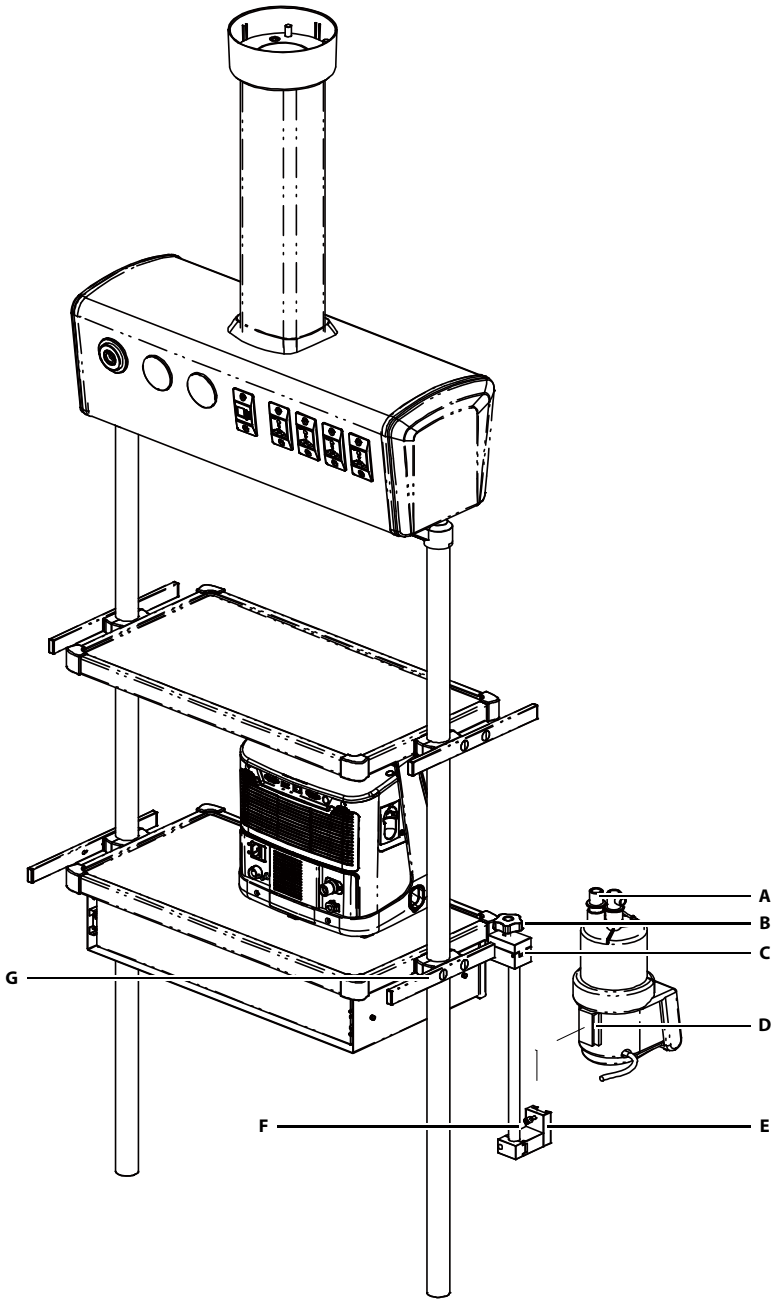


Figura 12-14

A. Umidificador

B. Parafuso do bloco de fixação

C. Bloco de fixação

D. Placa de montagem do umidificador.

E. Compartimento do suporte do umidificador

F. Parafuso

G. Barra

Para desmontar o umidificador da estativa:

1. Desconecte os tubos respiratórios do umidificador.
2. Remova o parafuso.
3. Erga o umidificador para removê-lo da base fixa do suporte.

Para instalar o umidificador na estativa:

1. Afrouxe o parafuso do bloco de fixação. Coloque o bloco de fixação na barra da estativa.
2. Aperte o parafuso do bloco de fixação.
3. Alinhe a placa de montagem e o compartimento do umidificador e insira o umidificador.
4. Aperte o parafuso.
5. Instale os tubos do paciente. Para ver detalhes, consulte as etapas 3 a 7 em ***12.2.8.1 Umidificador no Ventilador***.

AVISO: **Antes de instalar o umidificador, certifique-se de que o conector do umidificador esteja mais baixo que os conectores de respiração do ventilador e que o paciente.**

12.2.9 Sensor de CO_2 por fluxo principal

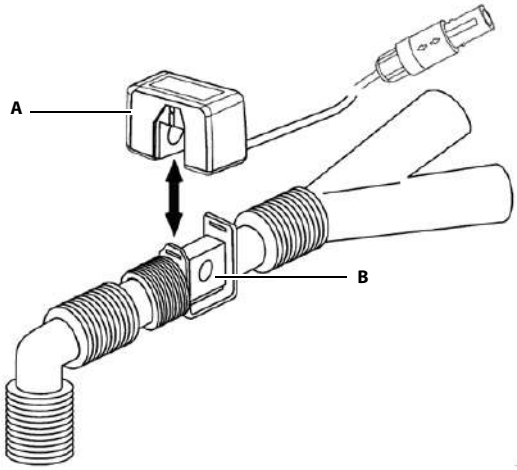


Figura 12-15

A. Sensor de CO_2

B. Adaptador de vias aéreas para CO_2

Para desmontar o sensor de O_2:

Retire o sensor de CO_2 verticalmente.

Para instalar o sensor de CO_2:

Fixe o sensor de CO_2 ao adaptador de vias aéreas para CO_2, verticalmente.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

13.0 *Manutenção*

Política de Reparo 13-2
Cronograma de manutenção 13-3
Zeragem da pressão e do fluxo 13-5
Calibração de Fluxo 13-5
Calibração da concentração de oxigênio 13-6
Calibração de CO2 13-7
Manutenção da Bateria 13-8
Inspeção de segurança com eletricidade 13-11
Água acumulada no sensor de fluxo 13-12

13.1 Política de Reparo

AVISO: Obedeça aos procedimentos de controle de infecções e de segurança. O equipamento utilizado pode conter sangue e fluidos corpóreos.

AVISO: As peças móveis e os componentes removíveis podem oferecer perigo de compressão ou de esmagamento. Tenha cuidado ao mover ou substituir peças e componentes do sistema.

AVISO: Não use lubrificantes que contenham óleo ou graxa. Eles queimam ou explodem em altas concentrações de O_2.

Não use um ventilador com defeito. Solicite que um representante do suporte técnico autorizado faça todos os reparos e a manutenção. A substituição e a manutenção das peças listadas neste manual devem ser feitas por um profissional competente e treinado, com experiência no reparo de equipamentos dessa natureza.

Depois do reparo, teste o ventilador para garantir que ele esteja funcionando adequadamente, de acordo com as especificações.

OBSERVAÇÃO: Pessoas que não possuam experiência no reparo de equipamentos dessa natureza não devem tentar fazer nenhum tipo de reparo.

OBSERVAÇÃO: Substitua peças danificadas por componentes fabricados ou vendidos por nós. Depois, teste a unidade para verificar se está em conformidade com as especificações publicadas pelo fabricante.

OBSERVAÇÃO: Entre em contado conosco para solicitar assistência.

OBSERVAÇÃO: Para obter mais informações sobre o produto, entre em contato conosco. Podemos fornecer documentos sobre algumas peças, dependendo da condição real.

13.2 Cronograma de manutenção

INTERVALO	PEÇA/ACESSÓRIO	PROCEDIMENTO
Para cada paciente ou conforme a necessidade	Tubos do paciente (incluindo máscara, filtro inspiratório, sensor de fluxo, válvula expiratória e membrana)	Zere a pressão e o fluxo. Execute a Verificação do Sistema. Execute a calibração do sensor de fluxo (consulte ***13.4 Calibração de Fluxo***). Substitua por peças desinfetadas ou novas peças descartáveis.
Conforme necessário	Conjunto da válvula inspiratória de segurança	Quando o gás expirado pelo paciente contaminar o conjunto da válvula inspiratória de segurança, será preciso substituí-la por uma válvula inspiratória de segurança e uma membrana desinfetada (consulte ***12.2.2 Conjunto da válvula inspiratória de segurança***).
	Válvula expiratória	Substitua a válvula expiratória se ela estiver danificada (consulte ***12.2.1 Conjunto da Válvula Expiratória e Membrana***).
	Sensor de fluxo neonatal	Substitua o sensor de fluxo neonatal caso esteja danificado.
	Calibração de CO_2	Calibre o módulo de CO_2 quando o valor de CO_2 medido apresentar um grande desvio.
Várias vezes ao dia ou conforme a necessidade	Tubos do paciente	Verifique se há acúmulo de água nos tubos do paciente e nos drenos. Retire os eventuais acúmulos de água. Verifique se há danos nas peças. Substitua-as, se necessário.
Durante a limpeza e instalação	Ventilador	Verifique se há danos nas peças. Substitua-as, se necessário.
Diariamente ou conforme a necessidade	Ventilador	Limpe as superfícies externas.
	Célula de O_2	Calibre a célula de O_2.
Antes de cada uso ou depois de uso contínuo por duas semanas	Todo o ventilador	Execute a Verificação do Sistema. Verifique a resistência do sistema de respiração e se há vazamentos.
Mensalmente ou conforme a necessidade	Filtro de poeira da entrada de ar e filtro de poeira do ventilador	Verifique se há acúmulo de poeira no filtro. Limpe ou substitua conforme a necessidade (consulte ***12.2.4 Filtro de poeira do ventilador***).
Verifique a cada 6 meses e substitua a cada dois anos	Bateria de lítio	Verifique o carregamento e o descarregamento da bateria de lítio, a cada 6 meses, e substitua a bateria a cada dois anos. Entre em contato conosco para tratar da substituição.
Anualmente ou conforme a necessidade	Membrana da válvula de segurança inspiratória	Verifique a membrana da válvula de segurança inspiratória. Entre em contato conosco para tratar da substituição, quando for necessário.

INTERVALO	PEÇA/ACESSÓRIO	PROCEDIMENTO
Anualmente ou a cada 5.000 horas ou conforme a necessidade	Célula de O_2	Substitua o sensor de O_2 se ele estiver danificado (consulte ***3.8 Instalar o sensor de O2***). [**OBSERVAÇÃO**] As especificações da vida útil da célula de oxigênio são aproximadas. A vida útil real da célula depende do ambiente de operação. A operação a temperaturas ou a concentrações de oxigênio mais elevadas diminuem a vida útil da célula.
	Entrada de ar do filtro HEPA	Substitua (consulte ***12.2.3 Conjunto do Filtro HEPA (High Efficiency Particle Air) e Filtro de poeira***).
	Ventilador	Entre em contato conosco para tratar da manutenção preventiva.
	Válvula de retenção	Verifique as válvulas de retenção, inclusive a válvula de retenção de fornecimento de gás, a válvula de retenção de inspiração espontânea e a válvula de retenção expiratória. Entre em contato conosco para tratar da substituição, quando for necessário.
	Sistema de alarme reserva	Verifique a duração do alarme do sistema de alarme reserva (campainha). Se for demasiadamente curta, entre em contato conosco.
	Anel de retenção da fonte de gás	Verifique o anel de retenção da fonte de gás. Entre em contato conosco para tratar da substituição, quando for necessário.
	Membrana da válvula expiratória	Verifique a membrana da válvula expiratória. Entre em contato conosco para tratar da substituição, quando for necessário.
A cada 6 anos ou conforme a necessidade	Bateria do módulo do relógio	Substitua a bateria do módulo do relógio. Entre em contato conosco para tratar da substituição.
Normalmente a cada 8 anos, ou se indicado	Caixa da turbina	Entre em contato conosco para tratar da substituição.

13.3 Zeragem da pressão e do fluxo

Zere a pressão e o fluxo quando seus valores monitorados apresentarem um grande desvio. A zeragem pode ser realizada tanto no status de espera quanto no modo de ventilação.

Siga estas etapas para zerar a pressão e o fluxo:

1. Pressione a tecla [**Config**]. Selecione [**Calibrar**] e [**Zerar**]. Selecione [**Iniciar**] quando a zeragem de pressão e fluxo corresponderem, no lado direito, para iniciar a zeragem de PVA e do fluxo. A mensagem [**Zerando o Sensor**] é exibida.
2. Depois de uma zeragem bem-sucedida, a tela exibirá [**Zeragem do sensor concluída!**]. Caso contrário, é exibida a mensagem indicando falha na zeragem. Nesse caso, será preciso refazer a zeragem.

13.4 Calibração de Fluxo

OBSERVAÇÃO: Não execute a calibração enquanto a unidade estiver conectada a um paciente.

OBSERVAÇÃO: Não execute a calibração de fluxo quando for usada a fonte de oxigênio de baixa pressão.

OBSERVAÇÃO: Durante a calibração, não opere as peças pneumáticas. Particularmente, não mova nem pressione os tubos do paciente.

OBSERVAÇÃO: Verifique se o sistema está no status de espera. Caso não esteja, aperte a tecla [Espera] para entrar na tela de Espera.

OBSERVAÇÃO: Recomenda-se não conectar o umidificador ao ventilador antes da calibração.

Calibre o sensor de fluxo quando o valor medido apresentar um grande desvio em relação à configuração ou quando o sensor de fluxo for substituído.

Siga estes passos para calibrar o fluxo:

1. Certifique-se de que a fonte de oxigênio de alta pressão esteja conectada.
2. Conecte os tubos do paciente e insira a peça em Y no tampão de teste de vazamento para fechar o circuito respiratório.
3. Pressione a tecla [**Config**]. Selecione [**Calibrar**] e [**Calibração de Fluxo**]. Selecione [**Iniciar**] no lado direito para iniciar a calibração de fluxo. A mensagem [**Calibrando**] é exibida.
4. Durante a calibração, se você selecionar [**Parar**], a calibração em andamento será interrompida e será exibida a mensagem [**Calibração Interrompida! A Calibração não foi concluída.**].
5. Após uma calibração bem sucedida, a tela exibe [**Calibração concluída!**]. Caso contrário, é mostrada a mensagem indicando falha na calibração. Nesse caso, será preciso refazer a calibração.

OBSERVAÇÃO: No caso de falha na calibração, verifique se há algum alarme de mau funcionamento relevante e solucione o problema. Se ainda houver falha ou ocorrer um grande erro de medição após a solução de problemas, substitua o sensor de fluxo e repita a operação acima. Se o erro na medição ainda for significativo, entre em contato com o setor de manutenção autorizado.

13.5 Calibração da concentração de oxigênio

OBSERVAÇÃO: Não execute a calibração da concentração de oxigênio enquanto a unidade estiver conectada a um paciente.

OBSERVAÇÃO: Não execute a calibração da concentração de oxigênio quando for usada uma fonte de oxigênio de baixa pressão.

OBSERVAÇÃO: Verifique se o sistema está em modo Espera. Caso não esteja, aperte a tecla [Espera] para entrar na tela de Espera.

Calibre a concentração de oxigênio quando o valor medido da concentração de oxigênio tiver um grande desvio em relação às configurações ou quando o sensor de O_2 for substituído.

Siga estes passos para calibrar a concentração de oxigênio:

1. Certifique-se de que a fonte de oxigênio de alta pressão esteja conectada.
2. Pressione a tecla [**Config**]. Selecione [**Calibrar**] e selecione [**Calibração de O_2**]. Selecione [**Iniciar**] no lado direito para iniciar a calibração de fluxo. A mensagem [**Calibrando**] é exibida.
3. Durante a calibração, se você selecionar [**Parar**], a calibração em andamento será interrompida e será exibida a mensagem [**Calibração Interrompida! A Calibração não foi concluída.**].
4. Após uma calibração bem sucedida, a tela exibe [**Calibração concluída!**]. Caso contrário, é mostrada a mensagem indicando falha na calibração. Nesse caso, será preciso refazer a calibração.

OBSERVAÇÃO: No caso de falha na calibração, verifique se há algum alarme de mau funcionamento relevante e solucione o problema. Depois, refaça a calibração. Em caso de falhas recorrentes de calibração, substitua o sensor de O_2 e refaça a calibração. Se a falha persistir, entre em contato com o serviço de atendimento ao cliente ou conosco.

OBSERVAÇÃO: Manuseie e descarte o sensor de O_2 de acordo com as políticas vigentes de risco biológico. Não incinere.

OBSERVAÇÃO: O monitoramento da concentração de oxigênio não fornece compensação automática da pressão atmosférica. Refaça a calibração da concentração de oxigênio quando houver alteração na pressão atmosférica.

OBSERVAÇÃO: O aumento até uma pressão periódica de 10 kPa (100 cmH_2O) não tem qualquer efeito sobre a precisão do monitoramento da concentração de oxigênio.

OBSERVAÇÃO: A célula de O_2 mede a pressão parcial de oxigênio. O aumento ou a diminuição da pressão (pressão absoluta) afeta a pressão parcial de oxigênio. O aumento da pressão (pressão absoluta) em 10% causa o aumento da concentração de oxigênio em 10%. A diminuição da pressão (pressão absoluta) em 10% causa a diminuição da concentração de oxigênio em 10%. Faça a calibração da concentração de oxigênio quando houver alteração na pressão atmosférica.

13.6 Calibração de CO_2

13.6.1 Módulo de CO_2 por fluxo lateral

OBSERVAÇÃO: Verifique se o sistema está em modo Standby. Caso não esteja, aperte a tecla [Espera] para entrar na tela de Espera.

Faça a seguinte preparação antes da calibração:

- Cilindro de gás: cilindros cheios com 3% a 7% de CO_2
- Conector em forma de T
- Linha de amostragem

Siga estas etapas para realizar a calibração de CO_2:

1. Verifique as vias aéreas e certifique-se de que não haja obstruções ou vazamentos. Certifique-se de que o módulo de CO_2 já esteja aquecido ou iniciado.
2. Selecione a tecla [**Configuração**] →[**Manter**]→[**Usuário**]→digite a senha solicitada→[**CO_2 em manutenção**] → [**Zero**].
3. Depois de zerar, conecte o cilindro de gás à linha de amostragem por meio de um conector T, como mostrado abaixo. Verifique as vias aéreas e certifique-se de que não haja vazamentos.

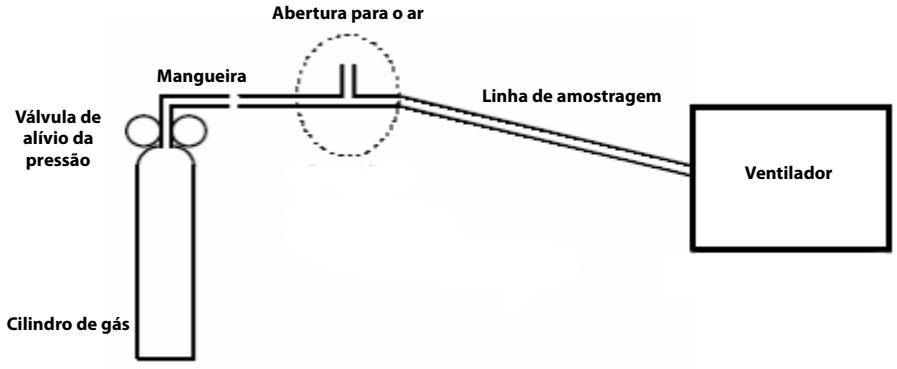


Figura 13-1

4. Exponha a linha de amostragem ao CO_2, abrindo a válvula de alívio de pressão do cilindro.
5. Digite a concentração de CO_2 aplicada, na caixa de entrada na janela da tela.
6. É exibida a concentração de CO_2 medida. Depois que a concentração medida de CO_2 se estabilizar, selecione [**Calibrar**] para calibrar o módulo de CO_2. A mensagem [**Cal. de CO_2 em Execução**] é exibida.
7. Após uma calibração bem-sucedida, a tela exibirá [**Calibração da % de CO_2 concluída!**]. Caso contrário, a mensagem [**Falha na Calibração! Tente novamente!**] é exibida. Nesse caso, será preciso refazer a calibração.

13.6.2 Módulo de CO_2 por fluxo principal

A calibração não é necessária para um módulo de CO_2 por fluxo principal. O sistema envia a altitude ao módulo de CO_2 por fluxo principal, para a compensação da calibração.

13.7 Manutenção da Bateria

CUIDADO: As baterias só podem ser carregadas por este ventilador.

OBSERVAÇÃO: Use as baterias pelo menos uma vez por mês para estender sua vida útil. Carregue as baterias antes que elas descarreguem totalmente.

OBSERVAÇÃO: Inspecione e substitua as baterias regularmente. A vida útil da bateria depende da frequência e do tempo de uso. Uma bateria de lítio armazenada e acondicionada de forma adequada tem vida útil de aproximadamente 2 anos. Em outros modelos, com utilização mais agressiva, esse tempo pode ser diminuído. É recomendável a troca de baterias de lítio a cada 2 anos.

OBSERVAÇÃO: No caso de falha da bateria, entre em contato conosco ou peça que o serviço de atendimento ao cliente a substitua. Não substitua a bateria sem permissão.

OBSERVAÇÃO: Verifique o desempenho da bateria a cada seis meses. Também é necessário verificar o desempenho da bateria antes de realizar reparos no ventilador ou quando houver a possibilidade de a bateria ser a causa da falha do ventilador.

OBSERVAÇÃO: Condicione as baterias uma vez, sempre que tiverem sido usadas por três meses ou quando o tempo entre cargas da bateria ficar notadamente curto.

O ventilador foi projetado para operar alimentado por baterias, sempre que a energia elétrica for interrompida. Quando o ventilador é conectado à rede elétrica externa, as baterias são carregadas independentemente de o ventilador estar ligado ou não no momento. No caso de falha de energia, o ventilador será alimentado automaticamente pelas baterias internas. Quando a fonte de energia elétrica é restabelecida, a fonte de alimentação muda automaticamente da bateria para alimentação externa, para garantir o uso contínuo do sistema.

O ícone de bateria na tela indica os status da bateria da seguinte maneira:

- : indica que a fonte de alimentação externa está conectada. O ventilador está sendo alimentado diretamente pela fonte de alimentação externa. A parte sólida verde representa o nível de carga atual das baterias em proporção ao nível máximo.
- : indica que a fonte de alimentação externa não está conectada. O ventilador é alimentado pelas baterias internas. A parte em azul representa o nível de carga atual das baterias, em proporção ao nível máximo.
- : indica que a fonte de alimentação externa não está conectada. O ventilador é alimentado pelas baterias internas. A capacidade da bateria está baixa e as baterias precisam ser carregadas imediatamente.
- : indica que não há baterias instaladas.

Se a capacidade da bateria interna estiver limitada, o alarme [**Bateria baixa. Conecte a Fonte de Alimentação Externa.**] será disparado. Nesse caso, conecte o ventilador à fonte de alimentação elétrica.

13.7.1 Condicionamento do Desempenho da Bateria

Condicione as baterias ao usá-las pela primeira vez. Um ciclo completo de condicionamento da bateria é: carregamento ininterrupto, seguido por descarga ininterrupta até o ventilador desligar e, depois, carregamento ininterrupto. Condicione as baterias regularmente para manter sua vida útil.

OBSERVAÇÃO: Condicione as baterias sempre que tiverem sido usadas por três meses ou quando o tempo entre cargas da bateria ficar notadamente menor.

OBSERVAÇÃO: Com o tempo e com o uso da bateria, sua capacidade real diminuirá. Para uma bateria velha, o ícone de bateria cheia não indica se a capacidade da bateria ou o tempo entre cargas da bateria ainda corresponde ao requisito especificado. Quando condicionar as baterias, substitua a bateria quando o tempo entre cargas se tornar notadamente menor.

Siga estas etapas para condicionar as baterias:

1. Desconecte o paciente do ventilador e desligue o ventilador.
2. Conecte o ventilador à energia elétrica e carregue as baterias ininterruptamente por pelo menos 10 horas.
3. Desconecte a energia elétrica. Deixe que o ventilador funcione alimentado pela bateria até desligar.
4. Reconecte o ventilador à energia elétrica e carregue as baterias ininterruptamente por pelo menos 10 horas.
5. O condicionamento da bateria está completo.

13.7.2 Verificação de Desempenho da Bateria

Verifique o desempenho da bateria a cada seis meses. Também é necessário verificar o desempenho da bateria antes de realizar reparos no ventilador ou quando houver a possibilidade de a bateria ser a causa da falha do ventilador. O desempenho da bateria pode decair com o tempo.

Execute estas etapas para verificar o desempenho da bateria:

1. Desconecte o paciente do ventilador e desligue o ventilador.
2. Conecte o ventilador à energia elétrica e carregue as baterias ininterruptamente por pelo menos 10 horas.
3. Desconecte a energia elétrica. Deixe que o ventilador funcione alimentado pela bateria até desligar.
4. O tempo entre cargas da bateria reflete seu desempenho.

Se o tempo entre cargas da bateria for notadamente inferior ao indicado nas especificações, substitua a bateria ou entre em contato com a assistência técnica.

OBSERVAÇÃO: Se o tempo entre cargas da bateria estiver curto demais, depois de totalmente carregada, ela pode estar danificada ou com defeito.

OBSERVAÇÃO: Se forem detectados sinais óbvios de dano na bateria ou se houver falha na recarga, substitua a bateria e recicle-a adequadamente.

13.7.3 Armazenamento da Bateria

Durante o armazenamento das baterias, certifique-se de que os eletrodos não entrem em contato com objetos metálicos. Em caso de armazenamento por longo prazo, coloque as baterias em um ambiente fresco e mantenha a energia da bateria em 40% a 60%.

Colocar as baterias em um ambiente fresco pode retardar o seu envelhecimento. Numa situação ideal, as baterias devem ser armazenadas em um ambiente fresco a 15 ºC (60 ºF). Não armazene as baterias fora do intervalo de temperatura ambiente de -20 ºC (-4 ºF) a +60 ºC (140 ºF).

Remova as baterias do ventilador se este não for usado por um longo período. Caso isso não seja feito, as baterias se descarregarão além do normal e o tempo de carga será notavelmente aumentado. Carregue completamente as baterias a cada 2 meses e mantenha a energia em 40% a 60%. Carregue as baterias por completo antes do uso.

OBSERVAÇÃO: Remova as baterias do equipamento, caso este não seja utilizado por um longo período.

OBSERVAÇÃO: O armazenamento das baterias por um longo período, acima de 38 ºC (100 ºF), diminui muito sua expectativa de vida útil.

13.7.4 Reciclagem da Bateria

Se forem detectados sinais óbvios de dano na bateria ou se houver falha na recarga, substitua a bateria e recicle-a adequadamente. Descarte a bateria conforme a legislação local relativa a esse tipo de produto.

AVISO: Não desmonte as baterias, não as incinere nem provoque curto-circuito nelas. Há perigo de fogo, explosão e vazamento, podendo causar lesões.

13.8 Inspeção de segurança com eletricidade

OBSERVAÇÃO: Realize uma inspeção de segurança com eletricidade depois de consertos ou de manutenção de rotina. Antes de qualquer inspeção de segurança com eletricidade, certifique-se de que todas as tampas, painéis e parafusos estejam instalados corretamente.

OBSERVAÇÃO: A inspeção de segurança elétrica deve ser realizada uma vez ao ano.

1. Realize o teste de resistência do aterramento de proteção:

a. Conecte as pontas de prova do analisador ao terminal de aterramento de proteção do cabo de alimentação CA e ao parafuso.

b. Teste a resistência do aterramento com uma corrente de 25A.

c. Verifique se a resistência é menor que 0,1 ohms (100 mohms).

d. Se a resistência for maior que 0,1 ohms (100 mohms), mas menor que 0,2 ohms (200 mohms), desconecte o cabo de alimentação elétrica e conecte a sonda que estava conectada anteriormente ao terminal protetor de aterramento do cabo de alimentação elétrica ao contato protetor de aterramento da tomada. Repita das etapas a a c.

2. Realize os seguintes testes de corrente de fuga do aterramento:

- polaridade normal
- polaridade inversa
- polaridade normal com neutro aberto; e
- polaridade inversa com neutro aberto.

3. Verifique se a corrente de fuga máxima não excede 500 µA (0,5 mA) nos dois primeiros testes. Nos dois últimos testes, verifique se a corrente de fuga máxima não excede 1000 µA (1 mA).

OBSERVAÇÃO: Certifique-se de que o analisador de segurança é autorizado por organizações certificadoras (UL, CSA ou AAMI, etc.). Siga as instruções do fabricante do analisador.

13.9 Água acumulada no sensor de fluxo

13.9.1 Prevenir o acúmulo de água

O gás úmido e quente expirado pelo paciente se condensa ao fluir ao longo do tubo expiratório. A água condensada permanece nas paredes do tubo e acaba entrando no dreno. Quando o gás expirado pelo paciente chega à válvula expiratória, pode haver água condensada (também no sensor de fluxo expiratório), comprometendo a precisão das medições do sensor de fluxo expiratório.

Verifique a presença de acúmulo de água na válvula expiratória quando uma forma de onda de fluxo anormal ou uma flutuação instável do volume corrente for detectada. Se houver acúmulo de água no interior da válvula expiratória, limpe-a antes do uso.

Verifique o dreno expiratório durante o uso do ventilador. Se houver acúmulo de água, esvazie-o imediatamente. A condensação de água na válvula expiratória pode ser diminuída com o uso de um filtro bacteriano entre o tubo expiratório e a válvula expiratória.

13.9.2 Acúmulo de água limpa

Se houver água acumulada no interior da válvula expiratória, remova-a e retire a água. Em seguida, instale novamente a válvula para uso.

AVISO: **Certifique-se de que todas as peças do sistema respiratório estejam secas, sempre que o sistema respiratório for limpo e desinfetado.**

AVISO: **Verifique a presença de acúmulo de água na válvula expiratória quando uma forma de onda de fluxo anormal ou uma flutuação instável do volume corrente for detectada. Se houver acúmulo de água no interior da válvula expiratória, limpe-a.**

14.0 *Acessórios*

AVISO: **Use apenas os acessórios especificados neste capítulo. O uso de outros acessórios pode resultar em valores medidos incorretamente ou mau funcionamento do equipamento.**

AVISO: **Acessórios descartáveis não podem ser reutilizados. A reutilização pode degradar o desempenho ou causar infecção cruzada ao paciente seguinte.**

AVISO: **Verifique se os acessórios e suas embalagens estão danificados. Não os utilize se detectar qualquer sinal de dano.**

AVISO: **As peças que entrarão em contato com pacientes devem estar de acordo com os requisitos de biocompatibilidade da norma ISO10993-1, para evitar qualquer reação adversa decorrente desse contato.**

AVISO: **O descarte dos acessórios deve seguir as regulamentações de controle de resíduos.**

AVISO: **O usuário deverá comprar produtos legalizados, para outros acessórios necessários para implementar as funções da máquina.**

OBSERVAÇÃO: **Todos os acessórios mostrados são validados para uso com este ventilador específico. O hospital é responsável por garantir a compatibilidade do ventilador e dos acessórios antes da utilização. Peças incompatíveis podem acarretar diminuição do desempenho.**

OBSERVAÇÃO: **O material acessório dos módulos de CO_2 e de SpO_2 que entra em contato com os pacientes foi submetido ao teste de biocompatibilidade e foi verificada a sua conformidade com a norma ISO 10993-1.**

ACESSÓRIOS	DESCRIÇÃO	Nº DA PEÇA	FABRICANTE
Kit do tubo do paciente (incluindo tubos respiratórios, conectores, dreno, etc.)	Circuito Paciente Reutilizável (Adulto)	040-001892-00	Mindray
	Circuito Paciente Reutilizável (Pediátrico / Infantil)	040-001894-00	Mindray
	Circuito Respiratório Adulto	040-003489-00	/
	Circuito Respiratório Neonatal	040-003490-00	/
	Circuito Paciente de Uso Único (Adulto)	040-001884-00	Mindray
	Circuito Paciente de Uso Único (Pediátrico)	040-001886-00	Mindray
	Conjunto do circuito respiratório descartável, coaxial, com válvula exp. (10 peças)	115-081648-00	Mindray
Filtro	HME (sem filtro de bactéria)	040-001570-00	VADI
	HME (com filtro de bactéria)	040-001571-00	VADI
	Filtro de Bactéria, Uso Único	040-001831-00	Mindray
Nebulizador	Conjunto de Micronebulização, Uso Único	040-000799-00	VADI
Máscara	Máscara VNI, pequena	040-001860-00	Mindray
	Máscara VNI, média	040-001861-00	Mindray
	Máscara VNI, grande	040-001862-00	Mindray
	Máscara Não Invasiva (pequena)	040-002373-00	Fisher&Paykel
	Máscara Não Invasiva (média)	040-002374-00	Fisher&Paykel
	Máscara Não Invasiva (grande)	040-002375-00	Fisher&Paykel
Oxigenoterapia	Máscara para Terapia de O_2 (grande, adulto)	040-002365-00	Galemed
	Máscara para Terapia de O_2 (pequena, pediátrico)	040-002366-00	Galemed
	Cânula Nasal para Terapia de Oxigênio, OPT314	040-002904-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de Oxigênio, OPT318	040-002905-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de O_2 / P, OPT942	040-002376-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de O_2 / M, OPT944	040-002377-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de O_2 / G, OPT946	040-002378-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de O_2 / P, OPT942 (10 unidades)	115-037829-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de O_2 / M, OPT944 (10 unidades)	115-037830-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de O_2 / G, OPT946 (10 unidades)	115-037831-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de Oxigênio, neonatal	040-005802-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de Oxigênio, infantil	040-005803-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de Oxigênio, infantil médio	040-005919-00	Fisher&Paykel
	Cânula Nasal para Terapia de Oxigênio, pediátrico	040-005920-00	Fisher&Paykel
Simulador pulmonar	Pulmão de Teste (ADULTO)	040-000744-00	VADI
	Pulmão de Teste (INFANTIL)	040-000745-00	VADI

Kit do umidificador (incluindo umidificador, reservatório de água, tubo de aquecimento do paciente, etc.)	Umidificador Jike SH330/Brasil/230V	115-032096-00	Ji Ke
	Umidificador Jike SH330/Brasil/110V	115-032097-00	Ji Ke
	Umidificador SH330GBR (110V), Brasil	040-002371-00	Ji Ke
	Umidificador SH530GBR (110V), Brasil	040-002372-00	Ji Ke
	Umidificador Jike SH530/Brasil/230V/aquecimento	115-032098-00	Ji Ke
	Umidificador Jike SH530/Brasil/110V/aquecimento	115-032099-00	Ji Ke
	Umidificador Jike SH530/Brasil/230V/aquecimento/ infantil	115-032100-00	Ji Ke
	Umidificador Jike SH530/Brasil/110V/aquecimento/ infantil	115-032101-00	Ji Ke
	Umidificador SH530	040-001540-00	Ji Ke
	Umidificador SH330	040-001558-00	Ji Ke
	Umidificador F&P 810/Bra 230V/Adulto	115-032090-00	Fisher&Paykel
	Umidificador F&P 810/Bra 115V/Adulto	115-032091-00	Fisher&Paykel
	Umidificador F&P 850/Bra 230V/Adulto (aquecimento)	115-032092-00	Fisher&Paykel
	Umidificador F&P 850/Bra 115V/Adulto (aquecimento)	115-032093-00	Fisher&Paykel
	Umidificador F&P 850/Bra 230V/Infantil (aquecimento)	115-032094-00	Fisher&Paykel
	Umidificador F&P 850/Bra 115V/Infantil (aquecimento)	115-032095-00	Fisher&Paykel
Reservatório de água de umidificador	Jarra para Umidificação (versão CE)	040-002174-00	Ji Ke
	Jarra para Umidificação, Uso Único	040-002173-00	Ji Ke
	Jarra para Umidificação, EU	040-001530-00	Ji Ke
	Jarra para Umidificação, infantil	040-000709-00	Fisher&Paykel
	Jarra para umidificação, adulto	040-000710-00	Fisher&Paykel
Kit do tubo do umidificador	Circuito para Umidificação, Reutilizável, Jike	115-018062-00	Ji Ke
	Circuito para Umidificação, Uso Único, Jike	115-018063-00	Ji Ke
	Circuito para Umidificador Jike, Uso Único (Infantil)	115-028490-00	Ji Ke
	Circuito para Umidificador, infantil	040-002172-00	Ji Ke
	Cabo da Linha de Aquecimento (RT)	040-003014-00	Fisher&Paykel
	Circuito para Umidificação, Uso Único, adulto (F&P)	040-002892-00	Fisher&Paykel
	Circuito para Umidificação, Uso Único, infantil (F&P)	040-002891-00	Fisher&Paykel
	Circuito para Umidificador, Uso Único, infantil	040-000711-00	Fisher&Paykel
	Circuito para Umidificador, Uso Único, adulto	040-000715-00	Fisher&Paykel
	Sonda de Temperatura/Fluxo, 1,1m, F&P	040-000712-00	Fisher&Paykel
	Sonda de Temperatura/Fluxo, 1,5m, F&P	040-000713-00	Fisher&Paykel
	Circuito para Umidificador, Evatherm	040-002338-00	Fisher&Paykel
Conjunto de mangueiras para fonte de gás	Mangueira de O_2, DISS	115-008209-00	GENTEC
Sensor de oxigênio	Sensor de O_2, MOX-3	040-001275-00	City

Acessórios do módulo de CO_2	Kit de acessórios para CO_2 Mainstream (CAPNOSTAT 5)	6800-30-50613	Respironics
	Kit de Acessórios para CO_2 Sidestream (Adulto / Pediátrico)	115-025015-00	/
	Kit de Acessórios para CO_2 Sidestream (Neonatal)	115-025016-00	/
	Kit de acessórios para CO_2 Sidestream, Uso Único (neonatal)	115-024753-00	/
	Adaptador de Vias Aéreas, Reutilizável, Adulto (CO_2 Mainstream)	0010-10-42665	Respironics
Acessórios do módulo de SpO_2*	Kit de Acessórios para SpO_2 Mindray, Adulto (SpO_2 9006)	0651-30-77014	/
	Kit de Acessórios para SpO_2 Mindray, Pediátrico (SpO_2 9006)	0651-30-77015	/
	Kit de acessórios para SpO_2 Mindray (neonatal)	115-052944-00	/
Suporte	Rack de Montagem para Suspensão de Umidificador	115-006158-00	Mindray
Válvula expiratória	Válvula Expiratória, SV300 / SV600 / SV800	115-021461-00	Mindray
Válvula de segurança	Pare destacável do módulo de segurança (válvula inspiratória)	115-021478-00	Mindray
Bateria de lítio	Bateria de Lítio	115-094577-00	Mindray
Cabo de alimentação	Cabo de Alimentação, 250V, 10A, 3 metros	009-001075-00	VOLEX
	Cabo de Alimentação CC	009-003008-00	Taijia
Braço de suporte	Braço para Circuito Paciente	045-000625-00	Mindray
	Braço de suporte (tipo chave)	115-085693-00	Mindray
Kit de material de peças de embalagem do ventilador (incluindo a trava do cabo de alimentação)	Embalagem para Trolley	115-025211-00	Mindray
Carrinho	Trolley (internacional)	115-025215-00	Mindray
	Carrinho	115-036149-00	Mindray
Peça em Y	Conector "Y"	040-001866-00	Mindray
Conector	Conector "L" 22M/15F, 15M	040-001867-00	Mindray
	Conector "L" 22M/15F, 22F	040-001868-00	Mindray
	Conector reto, 22M/22M	040-001869-00	Mindray
	Conector reto, 22M/15M	040-001870-00	Mindray
	Mangueira de O_2	082-003443-00	Jierui
Tubo de extensão	Traqueia Reutilizável	040-001871-00	Mindray
Coletor de água	Dreno Reutilizável	040-001872-00	Mindray
Kit de atualização	Kit de Atualização para CO_2 Sidestream (Adulto / Pediátrico)	115-028389-00	/
	Kit de Atualização para CO_2 Sidestream (Neonatal)	115-028385-00	/
	Kit de Atualização para CO_2 Mainstream	115-028386-00	/
	Kit de Atualização para SpO_2 Mindray (Adulto)	115-028396-00	/
	Kit de Atualização para SpO_2 Mindray (Pediátrico)	115-028395-00	/
Filtro HEPA	Filtro HEPA	045-001333-01	ZJNF
Filtro de poeira	Tela Anti Poeira	045-001298-01	Guozhihuifu

Válvula de gás	Válvula de gás, redutor de pressão do cilindro de alta pressão, 14 Mpa	082-001927-00	GENTEC
Conector de oxigênio de baixa pressão	Conector de Alimentação de O_2, baixa pressão	082-001920-00	CPC
Sensor térmico do fluxo neonatal	Sensor de Fluxo Proximal, Uso Único (neonatal)	012-000184-00	Sensirion
	Sensor de Fluxo Proximal, Reutilizável (neonatal)	012-000190-00	Sensirion
	Cabo para Sensor de Fluxo Proximal	040-006072-00	Sensirion
Função neonatal	Circuito Paciente de Uso Único, 1,2m (neonatal)	040-002751-00	GaleMed
	Kit de acessórios para nCPAP (neonatal)	115-041555-00	Fisher&Paykel
	Linha Nasal Infantil, Universal, 70mm (5 unidades)	115-073465-00	Fisher&Paykel
	Pronga Nasal, 5,0mm narina / 5,0mm septo (10 unidades)	115-073466-00	Fisher&Paykel
	Pronga Nasal, 3,5mm narina / 2,0mm septo (10 unidades)	115-073467-00	Fisher&Paykel
	Pronga Nasal, 4mm narina / 3mm septo (10 unidades)	115-073468-00	Fisher&Paykel
	Pronga Nasal, 4,5mm narina / 4mm septo (10 unidades)	115-073471-00	Fisher&Paykel
	Máscara Nasal Infantil, pequena (10 unidades)	115-073469-00	Fisher&Paykel
	Máscara Nasal Infantil, média (10 unidades)	115-073472-00	Fisher&Paykel
	Máscara Nasal Infantil, grande (10 unidades)	115-073473-00	Fisher&Paykel
	Bonnet Infantil, 22-25cm (5 unidades)	115-073474-00	Fisher&Paykel
	Bonnet Infantil, 25-29cm (5 unidades)	115-073475-00	Fisher&Paykel
	Bonnet Infantil, 29-36cm (5 unidades)	115-073477-00	Fisher&Paykel
	Circuito Paciente, Neonatal (1,2m), CFDA	040-002752-00	Chongren

Tabela 14-1

* :

Os transdutores do oxímetro de pulso e os extensores dos cabos dos transdutores cadastrados para este dispositivo foram validados e testados quanto à conformidade com a norma ISO 80601-2-61.

O material do sensor de SpO_2 que entra em contato com os pacientes foi submetido a testes de biocompatibilidade e verificou-se que está em conformidade com a norma ISO 10993-1.

Comprimentos de onda emitidos pelos sensores destinados ao módulo de SpO_2: luz vermelha: 660 nm, luz infravermelha: 905 nm.

O consumo máximo de saída fótica do sensor é inferior a 18 mW.

As informações sobre o intervalo do comprimento de onda e consumo máximo de saída fótica podem ser particularmente úteis aos médicos, por exemplo, ao aplicarem terapia fotodinâmica.

A.0

Teoria de operação

Sistema pneumático..... A-2
Sistema elétrico..... A-6

A.1 Sistema pneumático

A.1.1 Diagrama do Circuito Pneumático

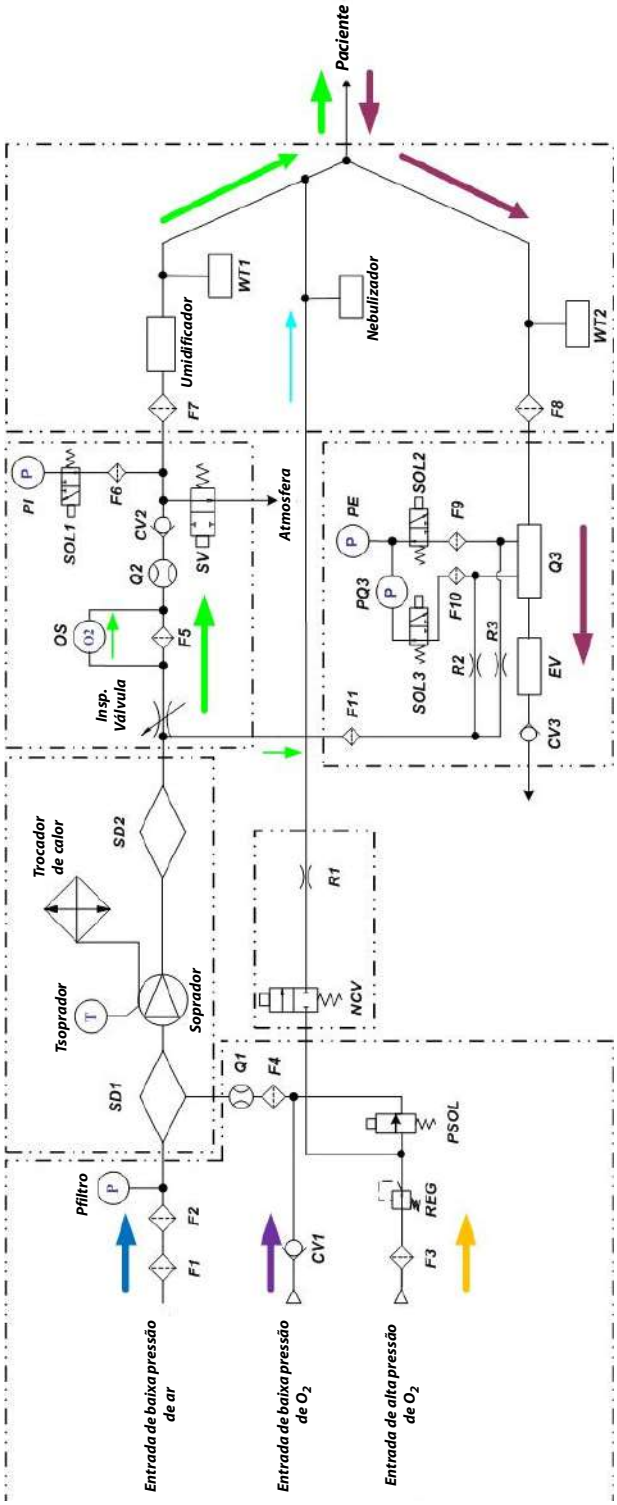


Figura A-1

A.1.2 Lista de peças

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
Entrada de Baixa Pressão de Ar	Suprimento de ar (baixa pressão)	SOL1	Zerar a válvula de três vias
F1	Filtro de poeira (Ar)	PI	Sensor de pressão inspiratória
F2	Filtro HEPA (Ar)	F6	Filtro do sensor de pressão inspiratória
Pfiltro	Sensor de vácuo (Ar)	Umidificador	Umidificador
O_2 Entrada de baixa pressão	Pressão de fornecimento de O_2 (baixa)	WT1	Dreno
CV1	Válvula de retenção	Paciente	Paciente
O_2 Entrada de alta pressão	Fornecimento de O_2 (alta pressão)	NCV	Interruptor do nebulizador
F3	Filtro (O_2)	R1	Resistor do nebulizador
REG	Regulador	Nebulizador	Nebulizador
PSOL	Válvula solenoide proporcional	WT2	Dreno
F4	Tela de filtro	F7	Filtro de bactérias (conectado à porta inspiratória)
Q1	Sensor de fluxo	Q3	Sensor de fluxo expiratório
SD1	Câmara de redução de ruído misturado nível 1	F8	Filtro de bactérias (conectado à porta do paciente)
Tsoprador	Sensor de temperatura	F9	Filtro
Soprador	Turbina do soprador	F10	Filtro
SD2	Câmara de redução de ruído misturado nível 2	SOL2	Zerar a válvula de três vias
Trocador de calor	Trocador de calor	SOL3	Zerar a válvula de três vias
Insp. válvula	Válvula inspiratória	PQ3	Sensor de pressão diferencial expiratória
OS	Sensor de concentração de O_2	PE	Sensor de pressão expiratória
F5	Tela de filtro	F11	Filtro
Q2	Sensor de fluxo	R2	Resistência
CV2	Válvula de retenção	R3	Resistência
SV	Válvula de segurança	VE	Válvula expiratória
Atmosfera	Atmosfera	CV3	Válvula expiratória

Tabela A-1

A.1.3 Teoria

Este produto é um ventilador acionado e controlado eletronicamente. O oxigênio é fornecido por meio de uma entrada de baixa pressão ou de alta pressão. O ar é inspirado da atmosfera ambiente em decorrência do vácuo produzido por um motor a turbina. Durante a fase inspiratória, a válvula de inspiração abre. O gás com uma concentração específica de O_2 é formado a montante da válvula inspiratória, depois que ocorre a mistura de Ar e O_2. Esse gás adquire um fluxo ou pressão específica depois de atravessar a válvula inspiratória e entrar nos pulmões do paciente por meio de tubo inspiratório. Durante a fase expiratória, a válvula inspiratória fecha, enquanto a válvula expiratória abre. O gás chega à válvula expiratória vindo dos pulmões através do tubo expiratório e, por fim, sai do corpo.

Quando a turbina funciona para a inspiração de Ar da atmosfera ambiente, o Filtro (F1) filtra a poeira do Ar. O Filtro (F2) é um filtro HEPA para a filtragem de bactérias. Depois que a máquina for usada ou estiver posicionada por um determinado período, a poeira ou substâncias estranhas absorvidas pelas superfícies dos dois filtros da entrada de Ar poderão obstruí-la quando o acúmulo for significativo. Isso pode causar a captação insuficiente de Ar pela máquina e comprometer o desempenho da ventilação. O sensor de vácuo (Pfiltro) da entrada de Ar monitora o vácuo na entrada de Ar em tempo real, avalia efetivamente a obstrução do filtro e avisa o momento da substituição.

A válvula de retenção (CV1) garante o fluxo unidirecional do O_2 de baixa pressão. O Filtro (F3) filtra substâncias estranhas no fornecimento de O_2 de alta pressão. O Regulador (REG) regula e estabiliza a pressão do fornecimento de O_2 de alta pressão, para assegurar a estabilidade e repetibilidade do fluxo fornecido pela válvula solenoide (PSOL) proporcional traseira.

A Tela de filtro (F4) é colocada antes do sensor de fluxo para estabilizar o fluxo de gás para ajudar a medição do sensor. O Sensor de fluxo (Q1) é um sensor de fluxo de massa com fio aquecido que não necessita de calibração.

A parte do fornecimento de ar inclui três braços paralelos: O_2 de alta pressão, O_2 de baixa pressão e Ar de baixa pressão. O O_2 de alta pressão e o O_2 de baixa pressão convergem antes de se misturarem com o Ar. O O_2 de alta pressão e o O_2 de baixa pressão não podem ser usados ao mesmo tempo. O Sensor de fluxo (Q1) é colocado na saída comum de O_2 de baixa pressão e O_2 de alta pressão para monitorar o O_2. O ar ambiente entra na máquina depois de passar através do filtro (F1) e pelo filtro HEPA (F2).

O soprador turbo (Soprador) suga o ar ambiente e o O_2 conectado externamente e os conduz para a parte traseira do ramo inspiratório depois da compressão. O módulo da turbina do soprador contém dois níveis de labirintos, localizados a montante e a jusante da turbina do soprador, respectivamente. O Ar e o O_2 são captados pela turbina do soprador depois de passarem pelo primeiro nível da câmara de labirinto (SD1). A mistura gasosa de Ar e O_2 é, a seguir, comprimida pela turbina do soprador e penetra no segundo nível da câmara de labirinto (SD2). Esses dois níveis da câmara de labirinto misturam Ar e O_2 e reduzem o ruído. O motor da turbina do soprador possui uma peça metálica térmica que conduz calor para dissipação térmica por meio de um ventilador de resfriamento.

A válvula inspiratória de diâmetro grande (válv. insp.) controla a pressão inspiratória do fluxo. Essa válvula usa um motor do tipo "voice coil" (bobina de voz) como componente de acionamento. Em caso de falta de energia, a porta da válvula é automaticamente vedada pela pré-carga da mola. Quando o motor de acionamento atua, a porta da válvula abre. Diferentes fluxos de saída ou pressões são obtidos ao serem aplicadas diferentes correntes de controle ao motor de acionamento.

A saída da válvula inspiratória de diâmetro grande é conectada ao sensor de fluxo (Q2), que monitora o fluxo no ramo inspiratório. O Sensor de fluxo (Q2) é um sensor de fluxo de massa com fio aquecido que não necessita de calibração. O Sensor de O_2 (OS) monitora a concentração percentual do volume de O_2 no ramo inspiratório.

A válvula de retenção (CV2) evita que o gás expirado pelo paciente polua os componentes a montante, na condição de falha única de obstrução do braço expiratório.

A válvula de segurança (SV) garante que o ramo inspiratório seja mantido dentro do intervalo de segurança e forneça fluxo ao canal inspiratório espontâneo quando o sistema estiver desligado. Ela é controlada por um eletroímã. Quando o ventilador está funcionando normalmente, o eletroímã é ativado e a válvula de segurança permanece fechada. Quando a pressão no ramo inspiratório excede a pressão definida no sistema, o eletroímã é desativado e a válvula de segurança abre para liberar o excesso de pressão. Quando o sistema está desligado, o eletroímã fica em modo desativado e a válvula de segurança permanece aberta por padrão. O paciente inspira o gás externo por meio do canal inspiratório espontâneo.

O conjunto da válvula expiratória integra a válvula expiratória (VE) e o sensor de fluxo (Q3). Q3 é um sensor de fluxo de pressão diferencial com diafragma. Ele monitora a pressão frontal e traseira, e os processos de Calibração de Fluxo para a calibração por meio do sensor de pressão diferencial Q3. PE é um sensor de pressão expiratória que monitora a pressão das vias aéreas. F9, F10 e F11 são filtros que protegem os componentes a montante de serem poluídos pelo gás expirado pelo paciente. R2 e R3 são resistores que escoam o fraco fluxo introduzido na válvula expiratória proveniente da fonte de gás, evitando que a condensação de vapor d'água obstrua os tubos de medição de pressão. CV3 é uma válvula de retenção que evita que o gás flua em sentido contrário.

F7 e F8 são filtros bacterianos. Eles são conectados à porta inspiratória e à porta do paciente quando são usados pelo ventilador. O nebulizador é pneumático. O gás acionador é introduzido no nebulizador por meio do conector, situado no painel frontal, e o medicamento líquido é nebulizado, entra no tubo inspiratório e chega aos pulmões do paciente. O nebulizador pneumático só poderá ser conectado quando a máquina estiver conectada a O2 de alta pressão.

A.2 Sistema elétrico

A.2.1 Diagrama da estrutura do sistema elétrico

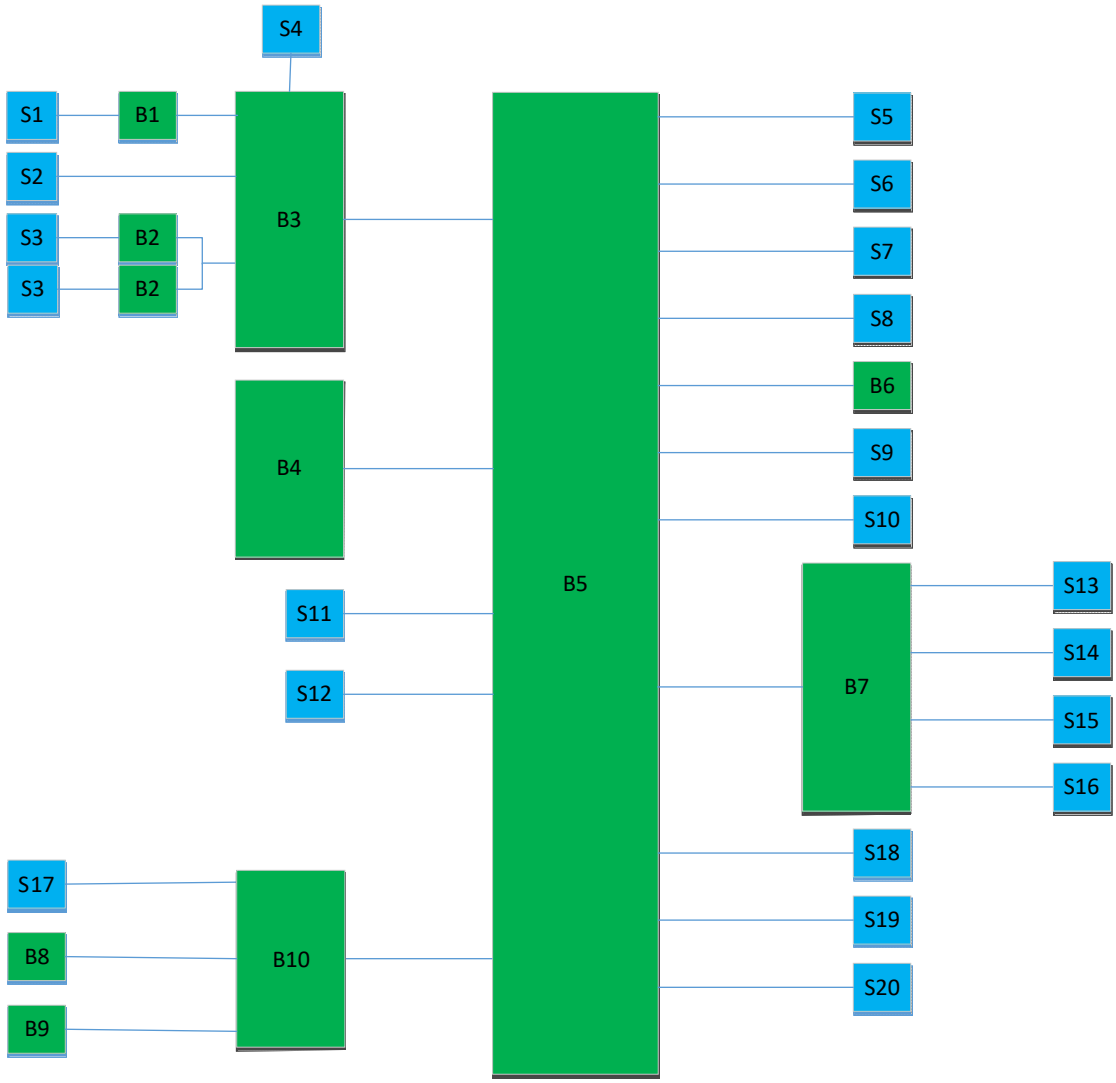


Figura A-2

A.2.2 Lista de peças

B1	Placa de energia CA-CC	S6	Valv. proporc. de oxigênio
B2	Placa adaptadora de bateria	S7	Turbina
B3	Placa de energia CC-CC	S8	Sensor de temperatura
B4	Placa principal de controle	S9	Válvula inspiratória
B5	Módulo de monitorização	S10	Válvula expiratória
B6	Placa do sensor de vácuo	S11	Alto-falante
B7	Placa adaptadora do sensor	S12	Monitor
B8	Placa do codificador	S13	Sensor de O_2
B9	Placa da luz de alarme	S14	Sensor de fluxo de oxigênio
B10	Teclado	S15	Sensor de fluxo total
S1	Entrada CA total e fusível	B16	Válvula de segurança
S2	ENTRADA CC externa	S17	Tela sensível ao toque
S3	Bateria	S18	Módulo de CO_2 por fluxo lateral
S4	Ventoinha do radiador	S19	Módulo de CO_2 por fluxo principal
S5	Válvula de nebulização	S20	Módulo de SpO_2

Tabela A-2

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

B.0

Especificações do produto

Especificações de segurança B-2
Especificações ambientais B-2
Requisitos de energia B-3
Especificações físicas B-4
Especificações do Sistema Pneumático B-5
Especificações do ventilador B-6
Precisão do ventilador B-8
Alarmes B-10
Funções Especiais B-11
Especificações do módulo de CO2 ..... B-12
Especificações do Módulo de SpO2 ..... B-14
Especificações do sensor de O2 ..... B-16

O ventilador já está integrado ao monitor de volume expiratório, dispositivo de medição de pressão e dispositivo de liberação de pressão. Ele está equipado com um sistema de alarme, monitor de O_2, monitor de CO_2 e monitor de SpO_2, em que:

- O monitor de volume expiratório, o dispositivo de medição de pressão e o dispositivo de liberação de pressão estão em conformidade com a norma ISO 80601-2-12.
- O sistema de alarme está em conformidade com a norma IEC 60601-1-8.
- O monitor de O2 está em conformidade com a norma ISO 80601-2-55.
- O monitor de CO_2 está em conformidade com a norma ISO 80601-2-55.
- O conjunto da mangueira do fornecimento de gás está em conformidade com a norma ISO 5359.
- O monitor de SpO_2 está em conformidade com a norma ISO 80601-2-61.

B.1 Especificações de segurança

Tipo de proteção contra choque elétrico	Equipamento classe I com alimentação elétrica interna.
Grau de proteção contra choque elétrico	BF, à prova de desfibrilação
Modo operacional	Contínuo
Grau de proteção contra risco de explosão	Equipamento comum, sem proteção contra explosão; não deve ser usado com anestésicos inflamáveis.
Grau de proteção contra entrada prejudicial de água no monitor	Graus de proteção oferecidos por gabinetes (Código IP) - IP21 Índice de proteção de acordo com o padrão EN 60529: 2: Protegido contra objetos estranhos sólidos de 12,5 mm de diâmetro ou maiores 1: Protegido contra gotas d'água caindo verticalmente
Conexões elétricas entre o equipamento e o paciente	Conexões não elétricas

Tabela B-1

B.2 Especificações ambientais

UNIDADE PRINCIPAL			
Item	Temperatura (°C)	Umidade relativa (sem condensação)	Pressão barométrica (kPa)
Operação	5 a 40	10 a 95%	62 a 106*
Armazenamento e transporte	– 20 a + 60 (sensor de O_2: – 20 a + 50)	10 a 95%	50 a 106

Tabela B-2

O desempenho do ventilador atende às especificações a uma pressão barométrica entre 80 e 106 kPa. A pressão inspiratória do ventilador pode atingir 60 cmH_2O a uma pressão barométrica de 62 kPa a 80 kPa.

B.3 Requisitos de energia

FONTE DE ENERGIA ELÉTRICA EXTERNA	
Voltagem de entrada	100 a 240 V
Frequência de entrada	50/60 Hz
Corrente de entrada	2,7±1,1 A
Fusível	T3.15 AH/250 V
FONTE CC EXTERNA	
Voltagem de entrada	12 V
Corrente de entrada	15A
BATERIA INTERNA	
Número de baterias	Uma ou duas
Tipo de bateria	Bateria de íons de lítio
Tensão nominal da bateria	14,8 VCC
Capacidade da bateria	6600 mAh para uma bateria
Proteção contra sobrecorrente	8,2 ± 5%A
Tempo para desligamento	Pelo menos 10 min (alimentado com baterias novas e completamente carregadas após o primeiro alarme de bateria baixa)
Tempo de operação da bateria	180 min. (alimentado por uma bateria nova, completamente carregada, em condições padrão de funcionamento[1]); 360 min. (alimentado por duas baterias novas, completamente carregadas, em condições padrão de funcionamento[1]).
	150 min. (alimentado por uma bateria antiga, completamente carregada, de acordo com a Tabela 201.102, com volume corrente de 500 ml ou 150 ml na norma ISO 80601-2-12); 120 min. (alimentado por uma bateria antiga, completamente carregada, de acordo com a Tabela 201.102, com volume corrente de 30 ml na norma ISO 80601-2-12); 300 min. (alimentado por duas baterias antigas, completamente carregadas, de acordo com a Tabela 201.102, com volume corrente de 500 ml ou 150 ml na norma ISO 80601-2-12); 240 min. (alimentado por duas baterias antigas, completamente carregadas, de acordo com a Tabela 201.102, com volume corrente de 30 ml na norma ISO 80601-2-12).

Tabela B-3

[1] A condição padrão de funcionamento é:

- Modo de ventilação: PCV;
- ΔPinsp: 10 cmH_2O;
- f: 10 bpm;
- Tinclinação: 0,2 s;
- I :E : 1 :2 ;
- O2%: 21 Vol.%;
- PEEP: 5 cmH_2O;
- R: 20 $cmH_2O/L/s$;
- C: 20 ml/cmH_2O;
- Pressão nominal de trabalho do fornecimento de gás: 400±100 kPa.

B.4 Especificações físicas

RUÍDO DO SISTEMA	
Ruído do sistema	Nível de pressão sonora ponderado pela curva A (LpA) ⩽ 45 dB (A) Nível de potência sonora ponderado pela curva A (LWA) ⩽ 53 dB (A)
UNIDADE PRINCIPAL	
Dimensões	Inferior a 1.365 mm × 526 mm × 544 mm (altura × largura × profundidade) (incluindo o carrinho do ventilador) Inferior a 354 mm × 315 mm × 255 mm (altura × largura × profundidade) (incluindo o carrinho do ventilador)
Peso	Aproximadamente 30 kg (incluindo o carrinho do ventilador) Aproximadamente 10 kg (excluindo o carrinho do ventilador)
RODÍZIOS	
Rodízios	4 rodízios. Todos os rodízios têm freios.
MONITOR	
Tipo	TFT LCD
Tamanho	12,1"
Resolução	1280 x 800 pixels
BRILHO	Ajustável
Tela sensível ao toque	Disponível, antiofuscamento.
INDICADOR DE LED	
LED de alarme	Uma (amarela e vermelha. Quando alarmes de prioridade alta e média ocorrem simultaneamente, pisca apenas a vermelha)
LED de energia externa	Um (verde; acende quando a fonte de alimentação externa está conectada).
LED da bateria	Um (verde; acende quando as baterias estão instaladas e a fonte de alimentação externa está conectada; pisca quando alimentada por baterias; apaga quando nenhuma bateria está instalada ou a fonte de alimentação externa não está conectada).
LED de status operacional	Um, ou seja, luz de fundo da tecla liga/desliga (verde; acesa quando ligado e apagada quando desligado).
INDICADOR DE ÁUDIO	
Alto-falante	Emite os tons de alarme e os das teclas; suporta modulação de tons de diversos níveis. Os tons de alarme estão em conformidade com a norma IEC60601-1-8.
Alarme	Aciona o alarme de áudio auxiliar no caso de mau funcionamento do alto-falante.
CONECTOR	
Conector de rede	Conector para conexão a um PC para executar atualizações de software e conexão a dispositivos médicos externos e de informações.
Conector RS-232	Conecta-se ao dispositivo externo de calibração para calibrar a pressão. Um dispositivo médico externo pode ser conectado por meio desse conector para se comunicar com o ventilador.
Conector USB	Transmite atualizações do software do ventilador, informações sobre a configuração e exportação de dados do histórico (como informações do paciente, registro de alarmes, tabela de calibração), transferência de configuração entre máquinas do mesmo tipo por meio de um dispositivo USB.

Tabela B-4

Conector de chamada de enfermagem	Conecta-se ao sistema de chamada de enfermagem do hospital.
Conector VGA	Produz sinais de vídeo VGA com o mesmo conteúdo do monitor principal e conecta-se ao monitor externo (compatível com monitores com resolução de 1280*800).

Tabela B-4

B.5 Especificações do Sistema Pneumático

OBSERVAÇÃO: Todas as especificações de volume de gás, fluxo e vazamento são expressas em STPD, exceto as associadas ao VBS, que são expressas em BTPS.

ENTRADA DE OXIGÊNIO DE ALTA PRESSÃO	
Tipo de gás	O_2
Intervalo de pressão	280 a 600 KPa
Requisito de fluxo nominal	Não inferior a 120 L/min (STPD)
fluxo de entrada médio de 10 s para cada gás a 280 KPa	<120 L/min
Conector	NIST ou DISS
Gás fresco	O gás recebe essa denominação após o ar fornecido e o O_2 serem misturados.
ENTRADA DE OXIGÊNIO DE BAIXA PRESSÃO	
Intervalo de pressão	Máximo 100 kPa
Fluxo máximo	15 L/min (STPD)
Conector	Conector rápido CPC
MÓDULO INSPIRATÓRIO	
Fluxo de pico no caso de um único gás de suprimento (ar)	210 L/min (BTPS)
Conector do nebulizador de medicamentos pneumático	Sincronizado com a inspiração a um fluxo de 6 a 9 L/min
Pressão de liberação da válvula de segurança	< 125 cmH2O
Saída inspiratória (para a porta do paciente)	Conector coaxial de 22 mm/conector cônico de 15 mm
Tempo de resposta para alterar a configuração de FiO_2 de 21% para 90% de O_2 (medido nas vias aéreas do paciente)	⩽ 90 s para TV=500 mL, f=10 /min, I:E=1:2 ⩽ 120 s para TV=150 mL, f=20 /min, I:E=1:2 ⩽ 90 s para TV=30 mL, f=30 /min, I:E=1:2
MÓDULO EXPIRATÓRIO	
Saída expiratória (da porta do paciente)	Conector coaxial de 22 mm/conector cônico de 15 mm

Tabela B-5

COMPLACÊNCIA E RESISTÊNCIA DO SISTEMA	
Complacência	Circuito adulto descartável (incluindo válvula inspiratória de segurança, tubos respiratórios descartáveis para adultos, dreno, válvula expiratória): ⩽ 4 mL/cmH_2O; Circuito adulto reutilizável (incluindo válvula inspiratória de segurança, tubos respiratórios para adultos, dreno, válvula expiratória, peça em Y): ⩽ 2 mL/cmH_2O; Circuito pediátrico descartável (incluindo válvula inspiratória de segurança, tubos respiratórios pediátricos descartáveis, dreno, válvula expiratória): ⩽ 2 mL/cmH_2O; Circuito pediátrico reutilizável (incluindo válvula inspiratória de segurança, tubos respiratórios pediátricos, dreno, válvula expiratória, peça em Y): ⩽ 2 mL/cmH_2O; Circuito neonatal descartável (incluindo válvula inspiratória de segurança, tubos respiratórios neonatais reutilizáveis, dreno, válvula expiratória, peça em Y, sensor do fluxo neonatal): ⩽ 1 mL/cmH_2O.
Resistência inspiratória	Inferior a 6 cmH_2O a um fluxo de 60 L/min (tubo respiratório para adultos) Não maior que 6 cmH_2O a um fluxo de 30 L/min (tubo de paciente pediátrico) Não maior que 6 cmH_2O a um fluxo de 5 L/min (tubo de paciente neonatal)
Resistência expiratória	Não maior que 6 cmH_2O a um fluxo de 60 L/min (tubo de paciente adulto) Não maior que 6 cmH_2O a um fluxo de 30 L/min (tubo de paciente pediátrico) Não maior que 6 cmH_2O a um fluxo de 5 L/min (tubo de paciente neonatal)
Filtro bacteriano	Resistência: < 2 cmH_2O a 60 L/min Tamanho da partícula: captura partículas de 0,3 mm (mícrons) com eficiência > 99,99% Espaço morto: < 80 mL
VAZAMENTO	
Vazamento	Inferior a 200 mL/min a 50 cmH_2O (tubos respiratórios para adultos) Inferior a 100 mL/min a 40 cmH_2O (tubos respiratórios pediátricos) Inferior a 50 mL/min a 20 cmH_2O (tubos respiratórios neonatais)

Tabela B-5

B.6 Especificações do ventilador

PARÂMETROS CONTROLADOS			
Parâmetro	**Intervalo**	**Etapa**	**Unidade**
O_2%	21 a 100	1	Vol.% %
VC	Adulto: 100 a 2000 (BTPS) Pediátrico: 20 a 300 (BTPS) Neonatal: 2 a 100 (BTPS)	Adulto: 10 Pediátrico: 1 Neonatal: 0,5	ml
f	Adulto/Pediátrico: 1 a 100 Neonatal: 1 a 150	1	rpm
fsimv	1 a 60	1	rpm
Tinsp	0,10 a 10,0	0,05	s
I:E	4:1 a 1:10	0,5	/
Tinclinação	0,00 a 2,00	0,05	s
Tpausa (%)	DESLIGADO, 5 a 60	5	%
PEEP	DESLIGADO, 1 a 50	1	cmH_2O
ΔPinsp	Adulto/Pediátrico: 5 a 80 Neonatal: 1 a 80	1	cmH_2O
ΔPsup	0 a 80	1	cmH_2O

Tabela B-6

Palta	0 a 80	1	cmH_2O
Pbaixa	0 a 50	1	cmH_2O
Talto	Adulto/Pediátrico: 0,2 a 30,0 Neonatal: 0,1 a 30,0	0,1	s
Tbaixo	0,2 a 30,0	0,1	s
Sensibilidade	Adulto/Pediátrico: 0,5 a 20,0 Neonatal: 0,1 a 5,0	0,1	L/min
	-20,0 a -0,5	0,5	cmH_2O
Assistência	LIGADA/DESLIGADA	/	/
Δint.PEEP	DESLIGADO, 1 a 50	1	cmH_2O
Exp%	Adulto/Pediátrico: Automático, 1 a 85 Neonatal: 1 a 85	1 a 5:1 5 a 85:5	%
ΔPapneia	Fornece configuração de apneia de pressão. Consulte a especificação de ΔPinsp.		
f apneia	Adulto/Pediátrico: 1 a 80 Neonatal: 1 a 150	1	rpm
VCapneia	Adulto: 100 a 2000 (BTPS) Pediátrico: 20 a 300 (BTPS) Neonatal: 2 a 100 (BTPS)	Adulto: 10 Pediátrico: 1 Neonatal: 0,5	ml
Tinsp de Apneia	0,10 a 10,00	0,05	s
MV%	25 a 350	1	%
I.D. tubo	Adulto: 5,0 a 12,0 Pediátrico: 2,5 a 8,0 Neonatal: 2,5 a 5,0	0,5	mm
Compensar	DESLIGADO, 1 a 100	1	%
Intervalo	20 s a 180 min	20 s a 59 s:1 s 1 min a 180 min:1 min	/
Ciclos de suspiro	1 a 20	1	/
Neg.Plimit	-30 a 0	1	cmH_2O
PARÂMETROS CONTROLADOS (OXIGENOTERAPIA)			
Fluxo contínuo	Adulto/Pediátrico: 2 a 80 Neonatal: 2 a 20	1	L/min
Concentração de O_2	21 a 100	1	Vol.%
PESO			
Pediátrico	3 a 35	0,1	kg
Adultos	10 a 200	1	kg
Neonatal	0,2 a 15 kg	0,1	kg
PARÂMETROS MONITORADOS			
Parâmetro	Intervalo	Resolução	Unidade
Ppico	–20 a 120	1	cmH_2O
P platô			
Pméd			
PEEP	0 a 120	1	cmH_2O
VCi	0 a 4000 (BTPS)	Adulto/Pediátrico: 1 Neonatal: $<$ 100: 0,1 $\geqslant$ 100: 1	ml
VCe			
VCe espont			

Tabela B-6

VM	Adulto/pediátrico: 0,0 a 100,0 (BTPS) Neonatal: 0,0 a 30,0 (BTPS)	Adulto/Pediátrico: 0,1 Neonatal: < 10,0: 0.01 ⩾ 10,0: 0,1	L/min
VM espont			
VMfuga			
ftotal	0 a 200	1	rpm
f mand			
fespont			
Rinsp	0 a 600	1	$cmH_2O/(L/s)$
Rexp	0 a 600	1	$cmH_2O/(L/s)$
Cstat	0 a 300	Adulto/Pediátrico: 1 Neonatal: < 10: 0.1 ⩾ 10: 1	mL/cm H_2O
Cdin	0 a 300	Adulto/Pediátrico: 1 Neonatal: < 10: 0.1 ⩾ 10: 1	mL/cm H_2O
IRRS	0 a 9999	1	1/(L•min)
TR	0,0 a 100,0	Adulto/Pediátrico: 0,1 Neonatal: 0,01	J/min
FIN	-45,0 a 0,0	0,1	cmH_2O
P0.1	-20,0 a 0,0	0,1	cmH_2O
PEEPi	0,0 a 80,0	0,1	cmH_2O
FiO_2	15 a 100	1	vol.%
RCexp	0,0 a 10,0	Adulto/Pediátrico: 0,1 Neonatal: 0,01	s
VCe/IBW	0 a 50	0,1	mL/kg
Tinsp	0,00 a 60,00	0,01	s
I:E	100:1 a 1:150	0,1	/
% de vazamento	0 a 100	1	%
PARÂMETROS MONITORADOS (OXIGENOTERAPIA)			
Fluxo contínuo	0 a 100	1	L/min
Concentração de O_2	15 a 100	1	vol.%

Tabela B-6

B.7 Precisão do ventilador

PRECISÃO DE CONTROLE	
O_2%	± (3 Vol.% +1% da configuração)
VC	Adulto/Pediátrico: ± (10 mL +10% da configuração) (BTPS) Neonatal: ±(2 mL + 10% da configuração) (BTPS)
f	1 a 100/min: ±1 bpm Outro intervalo: ±2% da configuração
fsimv	±1 rpm
Tinsp	±0,1 s ou ±10% da configuração, o que for maior
I: E	2: 1 a 1: 4: ±10% da configuração Outro intervalo: ±15% da configuração

Tabela B-7

Tinclinação	± (0,2 s+20% da configuração)
PEEP	± (2,0 cmH_2O + 5% da configuração)
ΔPinsp	± (2,0 cmH_2O + 5% da configuração)
ΔPsup	± (2,0 cmH_2O + 5% da configuração)
Palta	± (2,0 cmH_2O + 5% da configuração)
Pbaixa	± (2,0 cmH_2O + 5% da configuração)
Talto	± 0,2 s ou ±10% da configuração, o que for maior
Tbaixo	± 0,2 s ou ±10% da configuração, o que for maior
Sensibilidade	± (1,0 cmH_2O + 10% da configuração) Adulto/Pediátrico: ± (1,0 L/min + 10% da configuração) Neonatal: ± (0,2 L/min + 10% da configuração)
Δint.PEEP	± (2,0 cmH_2O + 5% da configuração)
Exp%	± 10%
f apneia	1 a 100/min: ± 1 bpm Outro intervalo: ±2% da configuração
ΔPapneia	± (2,0 cmH_2O + 5% da configuração)
VCapneia	Adulto/Pediátrico: ± (10 mL +10 % da configuração) (BTPS) Neonatal: ±(2 mL + 10% da configuração) (BTPS)
Tinsp de Apneia	± 0,1 s ou ±10% da configuração, o que for maior
Tpausa (%)	± 5% (erro absoluto, indisponível quando Tinsp é menor que 0,1 seg.)
MV%	± 10% (erro absoluto) ou ± 10% do valor definido, o que for maior.
Neg.Plimit	± (2,0 cmH_2O + 5 % do valor definido)
PRECISÃO DE CONTROLE (OXIGENOTERAPIA)	
Fluxo contínuo	± (2 L/min+10% da configuração) (BTPS)
Concentração de O_2	± (3 Vol.% +1% da configuração)
PRECISÃO DE MONITORAMENTO	
Ppico	±(2 cmH_2O + 4% da leitura real)
P platô	
Pméd	
PEEP	
Vci	Adulto/pediátrico: 0 mL a 100 mL: ± (10 mL + 3% da leitura atual) (BTPS); 100 mL a 4000 mL: ± (3 mL + 10% da leitura atual) (BTPS) Neonatal: ± (2 mL + 8% da leitura real) (BTPS)
VCe	
VCe/IBW	
VCe espont	
VM	Adulto/pediátrico: ± (0,2 L/min + 10% da leitura real) (BTPS) Neonatal: ± (0,15 L/min + 8% da leitura real) (BTPS)
VM espont	
VMfuga	
ftotal	±5% da leitura ou ±1 rpm, o que for maior
f mand	
fespont	
Rinsp	0 cmH_2O/(L/s) a 20 cmH_2O/(L/s): ± 10 cmH_2O/(L/s) Outro intervalo: ± (50% da leitura atual)
Rexp	
Cstat	± (2 mL/cmH_2O + 20% da leitura real)
Cdin	

Tabela B-7

IRRS	± (3 1/(L•min) + 15% da leitura atual)
TR	± (1 J/min+15% da leitura real)
FIN	±(2 cmH_2O + 4% da leitura real)
P0.1	±(2 cmH_2O + 4% da leitura real)
PEEPi	Sem declaração
Rcexp	± (0,2 s + 20% da leitura real)
FiO_2	± (2,5 vol. % + 2,5% da leitura real)
Tinsp	± 0,05 s
I:E	± 6% (indisponível quando o tempo de inspiração ou o tempo de expiração for inferior a 50 ms)
% de vazamento	± 10% (erro absoluto)
MONITORAMENTO DA PRECISÃO (OXIGENOTERAPIA)	
Fluxo contínuo	± (2 L/min+ 10% da leitura real)(BTPS)
Concentração de O_2	± (2,5 Vol. % + 2,5% da leitura real)

Tabela B-7

B.8 Alarmes

B.8.1 Alarmes Configuráveis

CONFIGURAÇÕES DE ALARME				
Parâmetro		Configuração do intervalo	Limite automático	Observações
VC	Limite superior	110 a 4000 mL, DESLIGADO (Adulto) 25 a 600 mL, DESLIGADO (Pediátrico) 3 a 200 mL, DESLIGADO (Neonato)	1,5 × valor médio de VCe	O limite superior é maior que o limite inferior.
	Limite inferior	50 a 4000 mL, DESLIGADO (Adulto) 10 a 600 mL, DESLIGADO (Pediátrico) 1 a 200 mL, DESLIGADO (Neonato)	0,5 × valor médio de VCe	
VM	Limite superior	0,2 a 100,0 L/min (Adulto) 0,2 a 60,0 L/min (Pediátrico) 0,02 a 30,0 L/min (neonatal)	1,5 × MV valor monitorado	
	Limite inferior	0,1 a 50,0 L/min (Adulto) 0,1a 30,0 L/min (Pediátrico) 0,01 a 15,0 L/min (Neonato)	0,6 × MV valor monitorado	
FiO_2	Limite superior	Oxigênio em baixa pressão: 20 Vol.% a 100 Vol.%	100 vol.%	
	Limite inferior	Oxigênio em baixa pressão: 18 Vol.% a 98 Vol.%	21 vol.%	
Pva	Limite superior	10 a 85 cmH_2O	Pressão média de pico + 10 cmH_2O ou 35 cmH_2O, o que for maior	/
ftotal	Limite superior	1 a 150 bpm, DESLIGADO (Adulto/ Pediátrico) 1 a 160 bpm, DESLIGADO (Neonato)	1,4 × valor ftotal monitorado, no máximo 160 bpm	/
Tapneia		5 a 60 s, no modo de ventilação nCPAP, pode ser definido como DESLIGADO.)	15s	/

Tabela B-8

B.8.2 Alarmes internos

PARÂMETRO		CONDIÇÃO DE ALARME
FiO_2	Limite superior	Oxigênio em alta pressão: FiO_2 excede o limite de alarme por pelo menos 30 segundos. Limite do alarme definido internamente: mín (valor definido + máx (7 vol.% ou valor definido x 10%), 100 vol.%).
	Limite inferior	Oxigênio em alta pressão: FiO_2 é inferior ao limite de alarme por pelo menos 30 segundos. Limite do alarme definido internamente: máx. (18 Vol.%, valor definido - máx. (7 Vol.%, valor definido x 10%)). Limite inferior absoluto da FiO_2: 18 Vol.%
Pressão de vias aéreas sustentada		Limite de alarme definido internamente: PEEP+15 cmH_2O O limite do alarme é excedido por 15s continuamente.

Tabela B-9

B.9 Funções Especiais

FUNÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Retenção inspiratória	Aperte e segure a tecla Ret. Insp. Mantenha pressionado para ativar esta função. A Retenção Inspiratória permanece ativa por no máximo 30 s.
Retenção Expiratória	Aperte e segure a tecla Ret. Exp. Mantenha pressionado para ativar esta função. A Retenção Expiratória permanece ativa por no máximo 30s.
O_2 ↑	O_2 ↑ é fornecido constantemente por 2 minutos. Durante o O_2 ↑ , a concentração de O_2 para pacientes adultos é de 100% e para pacientes pediátricos é de 1,25 vezes a concentração de O_2 definida no momento ou 100%, o que for menor.
Sucção	Fase 1: O_2 ↑ antes da sucção. O fornecimento de 100% de O_2 dura no máximo 120 s. A concentração de O_2 para pacientes adultos é de 100% e para pacientes pediátricos é de 1,25 vezes a concentração de O_2 definida no momento ou 100%, o que for menor. Quando é detectada a desconexão do paciente, o sistema entra automaticamente na fase seguinte. Fase 2: sucção. A sucção dura no máximo 120 s. Quando é detectada a reconexão do paciente, o sistema entra automaticamente na fase seguinte. Fase 3: O_2 ↑ após a sucção. O fornecimento de 100% de O_2 dura no máximo 120 s. A concentração de O_2 para pacientes adultos é de 100% e para pacientes pediátricos é de 1,25 vezes a concentração de O_2 definida no momento ou 100%, o que for menor.
Nebulizador	Suporta nebulizador de jato; Suporta definição do tempo do nebulizador, variando de 1 a 60 min.
Respiração Manual	Uma respiração é fornecida no estágio expiratório. A respiração manual não será respondida se uma respiração for fornecida no estágio inspiratório ou quando o estágio expiratório não for concluído.
P0.1	A queda de pressão nos primeiros 100 ms quando o paciente começa a respiração espontânea.
FIN	FIN é a pressão negativa máxima gerada pela respiração espontânea do paciente em um período.
PEEPi	A função de medição de PEEPi é compatível com a medição de dois parâmetros: PEEPi e Vtrap. PEEPi é a pressão positiva expiratória final, gerada pelo gás aprisionado, e Vobstr é o volume de gás aprisionado.
Loop PV estático	Ao desenhar o loop de pressão-volume estático, o Loop PVestático é o método para determinar a PEEP ideal, com base nos pontos característicos do loop PV estático.

Tabela B-10

FUNÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
ATRC	ATRC representa a função de compensação automática da resistência do tubo. Ao selecionar o tubo endotraqueal (ET) ou o tubo de traqueostomia de diferentes diâmetros adequado ao usuário, o ventilador pode ajustar automaticamente a pressão de fornecimento de gás.
Suspiro	A função de suspiro é usada para abrir áreas colapsadas do pulmão ou para manter o pulmão aberto. A função de suspiro pode ser ativada em todos os modos de ventilação, exceto nos modos CPAP/PSV, Binível e APRV. Cada vez que a função de suspiro é ativada, a ventilação é controlada com base nos ciclos de ventilação por suspiro, definidos pelo usuário, e no valor configurado de Δint.PEEP. O PEEP do ciclo de ventilação por suspiro aumenta o nível de Δint.PEEP. Em seguida, o suspiro é automaticamente desativado até o próximo intervalo de tempo de suspiro.
Bloqueio de Tela	Evita que as configurações do ventilador e os valores exibidos sejam alterados por um toque inadvertido em uma tecla.
Oxigenoterapia	Aplicação de fluxo contínuo, com concentração e fluxo de O_2 ajustáveis, aos pacientes com respiração independente e que fazem uso de máscaras de oxigênio.
Ferramenta de recrutamento	A função de recrutamento pulmonar é uma estratégia de ventilação para proteger os pulmões. Administre uma pressão mais alta do que a média regular nas vias aéreas durante a ventilação mecânica e mantenha por um período de tempo especificado, que pode reabrir os alvéolos pulmonares mais fechados e evitar a atelectasia pulmonar secundária ao volume corrente baixo.
Ferramentas de desmame	Se a condição do paciente melhorar após usar o ventilador por um período de tempo, o desmame do ventilador pode ser exercido para restaurar a respiração espontânea. Antes do desmame do ventilador ser conduzido, a tela de desmame diário e os testes de respiração espontânea devem ser realizados de acordo com a condição do paciente. O estado da respiração do paciente e os sinais vitais devem ser monitorados atentamente neste processo para avaliar se o desmame pode ser exercido, e se foi bem-sucedido.

Tabela B-10

B.10 Especificações do módulo de CO_2

B.10.1 Módulo de CO_2 por fluxo lateral

MÓDULO DE CO_2		
Intervalo e precisão de medição	Intervalo de medição	Precisão
	0 a 40 mmHg	±2 mmHg
	41 a 76 mmHg	± 5% da leitura real
	77 a 99 mmHg	± 10% da leitura real
Desvio de precisão da medida	De acordo com o método de teste da norma ISO 80601-2-55, o módulo cumpre os requisitos de precisão da medição nesta tabela.	
Resolução	1 mmHg	
Tempo de elevação	Dreno adulto: < 400 ms a 70 mL/min < 330 ms a 100 mL/min < 300 ms a 120 mL/min < 240 ms a 150 mL/min Dreno neonatal: < 400 ms a 70 mL/min < 330 ms a 100 mL/min	

Tabela B-11

Tempo de resposta total do sistema	Usando dreno neonatal, linha de amostragem neonatal: < 7,5 s a 100 mL/min < 8 s a 70 mL/min Usando dreno adulto, linha de amostragem adulta: < 7,5 s a 150 mL/min < 8 s a 120 mL/min < 8,5 s a 100 mL/min < 9,5 s a 70 mL/min
Frequência da bomba	Adulto: 70 mL/min, 100 mL/min, 120 mL/min e 150 mL/min opcional. Pediátrico/Neonatal: 70 mL/min e 100 mL/min opcional. A precisão de controle de fluxo é ±15% do valor definido ou ±15 mL/min, o que for maior.
Tempo de limpeza do dreno	Dreno adulto: ⩾ 24 h a 150 mL/min ⩾ 48 h a 70 mL/min Dreno neonatal: ⩾ 24 h a 100 mL/min ⩾ 48 h a 70 mL/min

Tabela B-11

LIMITES DO ALARME DE CO_2 POR FLUXO LATERAL	INTERVALO	ETAPA
Limite superior de $EtCO_2$	2 a 99 mmHg	1 mmHg
Limite inferior de $EtCO_2$	0 a 97 mmHg	

Tabela B-12

ESPECIFICAÇÕES AMBIENTAIS DE CO_2 POR FLUXO LATERAL			
Item	**Temperatura (°C)**	**Umidade relativa (sem condensação)**	**Pressão barométrica (kPa)**
Operação	5 a 40	10 a 95%	70 a 106
Armazenamento e transporte	–20 a +60	10 a 95%	50 a 106

Tabela B-13

B.10.2 Módulo de CO_2 por fluxo principal

MÓDULO DE CO_2		
Intervalo e precisão de medição	Intervalo de medição	Precisão
	0 a 40 mmHg	±2 mmHg
	41 a 70 mmHg	± 5% da leitura real
	71 a 100 mmHg	± 8% da leitura real
	101 a 150 mmHg	± 10% da leitura real
Desvio de precisão da medida	De acordo com o método de teste da norma ISO 80601-2-55, o módulo cumpre os requisitos de precisão da medição nesta tabela.	
Resolução	1 mmHg	

Tabela B-14

Parâmetros monitorados	Parâmetros	Intervalo	Resolução
	inclinaçãoCO2	0 a 9,99 % /L	0,01% /L
	Vtalv	0 a 9999 mL	1 mL
	V'alv	0 L/min a 20 L/min	0,01 L/min para < 1 L/min 0,1 L/min para ⩾ 1 L/min
	V'CO2	0 a 9999 mL/min	1 mL/min
	VDaw	0 a 999 mL	1 mL
	VDaw/VCe	0 a 100%	1 %
	VeCO2	0 a 999 mL	1 mL
	ViCO2	0 a 999 mL	1 mL
Tempo de resposta total do sistema	<2,0 s		

Tabela B-14

LIMITES DO ALARME DE CO_2 POR FLUXO PRINCIPAL	INTERVALO	ETAPA
Limite superior de $EtCO_2$	2 a 150 mmHg	1 mmHg
Limite inferior de $EtCO_2$	0 a 148 mmHg	

Tabela B-15

ESPECIFICAÇÕES AMBIENTAIS DE CO_2 POR FLUXO PRINCIPAL			
Item	**Temperatura (°C)**	**Umidade relativa (sem condensação)**	**Pressão barométrica (kPa)**
Operação	10 a 40	10 a 90%	62 a 106
Armazenamento e transporte	–10 a +55	10 a 90%	50 a 106

Tabela B-16

B.11 Especificações do Módulo de SpO_2

MÓDULO DE SPO_2	
*Verificação da precisão de medição: a precisão de SpO_2 foi comprovada em experimentos com seres humanos, comparando com referência de amostra de sangue arterial medida com um co-oxímetro. As medições da oximetria de pulso são estatisticamente distribuídas e espera-se que aproximadamente dois terços apresentem o intervalo de precisão especificado, em comparação com as medições do CO-oxímetro.	
Intervalo de medição	0 a 100%
Resolução	1 %
Precisão	70% a 100%: Adulto/pediátrico: ±2% (medida sem movimento no modo adulto/ pediátrico) Neonatal: ±3% (medida sem movimento no modo neonatal) 0% a 69%: não especificada
Período de atualização dos dados	⩽ 30 s

Tabela B-17

*Foram conduzidos estudos para validar a precisão da oximetria de pulso com sensores de SpO_2, em contraste com um CO-oxímetro. A análise estatística dos dados desse estudo mostra que a precisão (Braços) está dentro da especificação de precisão declarada. Veja a tabela a seguir.				
TIPO DE SENSOR	**TOTAL**	**DADOS**	**BRAÇOS**	
512F (adulto, tipo dedo, reutilizável)	10 (4 masculinos & 6 femininos)	200 pares	1,91 %	
512H (pediátrico, tipo dedo, reutilizável)	10 (0 masculino & 10 femininos)	200 pares	1,95 %	
COR DA PELE	**SEXO**	**NÚMERO**	**IDADE (ANOS)**	**ESTADO DE SAÚDE**
Preto	Masculino	1	26±3,14	Saudável
	Feminino	1		
Amarelo	Masculino	3		
	Feminino	9		
FP				
Intervalo de medição	20 a 254 1/min			
Resolução	1 1/min			
Precisão	±3 1/min			
Período de atualização dos dados	⩽ 30 s			
PI				
Intervalo de medição	0,05%~20 %			
Resolução	0,05 a 9,99%: 0,01% 10,0 ~ 20,0 %: 0,1 %			

Tabela B-17

LIMITES DE ALARME DE SPO_2	**INTERVALO**	**ETAPA**
Limite superior de SpO_2	2 a 100%	1 %
Limite inferior de SpO_2	0 a 98 %	
Desativar limite	0 a 98 %	

Tabela B-18

LIMITE DO ALARME DE FP	**INTERVALO**	**ETAPA**
Limite superior de FP	17 a 300 1/min	1 1/min
Limite inferior de FP	15 a 298 1/min	

Tabela B-19

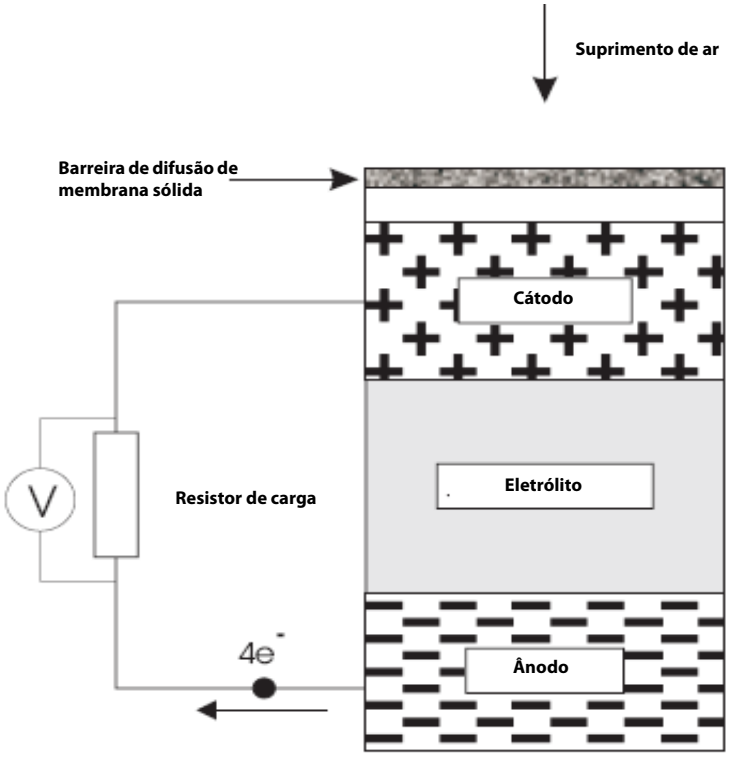
B.12 Especificações do sensor de O_2

SENSOR DE O_2	
Saída	9 a 13 mV a 210 hPa O_2
Intervalo	0 a 1500 hPa O_2
Desvio do sinal de O_2 a 100%	100 ± 1%
Resolução	1 hPa de O_2
Vida útil esperada	1,5 x 10^6% para medida (20 °C) 0,8 x 10^6% para medida (40 °C)
Tempo de resposta (21% de ar para 100% de O_2)	<15 s
Linearidade	0-100 % de O_2 linear
Intervalo de temperatura de funcionamento	-20 °C a +50 °C
Compensação de temperatura	±2% de flutuação entre 0 e 40 °C
Intervalo de pressão	50 a 200 KPa
Umidade relativa	0 a 99%
Desvio da saída de concentração de O_2 a 100%	Mais de um ano de valor típico <5%
Material	ABS branco
Embalagem	Embalagem selada
EFEITO DE GASES INTERFERENTES	
GÁS EM TESTE	**ERRO (% DE O_2)**
50% de He/50% de O_2	<1%
80% de N_2O/20% de O_2	1 % a 1,5 %
4% de halotano/28,8% de O_2 /67,2% de N_2O	1,5 % a 2 %
5% de sevoflurano/28,5% de O_2 / 66,5% de N_2O	1 % a 1,5 %
5% de enflurano/28,5% de O_2 /66,5% de N_2O	1,2 % a 1,8 %
5% de isoflurano/28,5% de O_2 /66,5% de N_2O	1,2 % a 1,8 %
5% de CO_2 / 28,5% de O_2 /66,5% de N_2O	<1%

Tabela B-20

TEORIA DE OPERAÇÃO

O sensor de O_2 monitora a taxa de FiO_2 do paciente. O sensor de O_2 é do tipo autoalimentado, com limite de difusão, com bateria tipo metal-ar que inclui um ânodo, eletrólito, barreira de difusão e um cátodo de ar, como indicado abaixo:



O oxigênio é reduzido a íons hidroxila no cátodo, de acordo com a equação:

$$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$$

Por sua vez, os íons de hidroxila oxidam o ânodo de metal da seguinte forma:

$$2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$$

De modo geral, a reação da célula pode ser representada por:

$$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$$

O sensor de O_2 é um gerador de corrente e essa corrente é proporcional à taxa de consumo de oxigênio (Lei de Faraday). Essa corrente pode ser medida conectando-se um resistor aos terminais de saída para produzir um sinal de tensão. Se a passagem de oxigênio para o sensor é limitada puramente por difusão pela barreira de membrana sólida, esse sinal é uma representação da pressão parcial do oxigênio.

Tabela B-20

ESTABILIDADE DE SINAL
O sensor de O_2 tem rendimentos altamente estáveis durante seu tempo de funcionamento. As taxas de desvio normais do sensor são de menos de 1% por mês, quando o sensor de O_2 é exposto ao gás em aplicações normais. Portanto, um sensor com sinal inicial de 12 mV em 210 mBar de oxigênio normalmente terá um sinal maior do que 10 mV ao final de sua vida útil.
EFEITOS DE UMIDADE
Em condições onde pode ocorrer condensação de líquido, é necessário ter cuidado para que as entradas de gases não sejam bloqueadas. Se houver formação de líquido na região da entrada de gases, o fluxo de gás para o sensor será restringido. A restrição do acesso do gás resultará em um sinal baixo. Se um sensor aparentar estar sendo afetado pela condensação, o funcionamento normal pode ser restaurado secando o sensor com um pano macio. Os sensores não podem ser aquecidos para secar, sob nenhuma circunstância. Mudanças nos níveis de umidade que afetam a pressão parcial do O_2 alterarão o sinal de saída do sensor da mesma forma.
EFEITOS DE PRESSÃO
Como o sensor mede a pressão parcial do O_2, a saída aumentará e diminuirá devido às mudanças de pressão, que afetam a pressão parcial do O_2. Portanto, um aumento de 10% da pressão na entrada do sensor acarretará em um aumento de 10% na saída do sinal. Óxido nitroso é altamente solúvel em soluções neutras e alcalinas. Quando um sensor é exposto a altos níveis de óxido nitroso, a solubilidade desse gás pode causar um aumento na pressão interna a ponto de haver uma falha nas vedações. O sensor de O_2 inclui um sistema de alívio de pressão patenteado, na parte traseira, que limita o aumento da pressão interna ao dissolver N_2O no eletrólito a um valor dentro da capacidade do sistema de vedação. Testes mostram que os sensores não são afetados quando operam por meses a 100% de N_2O. Testes de interferência cruzada com 10% de CO_2 (equilíbrio de O_2) não mostram praticamente nenhuma interferência do CO_2.
DEPENDÊNCIA DE TEMPERATURA
O projeto resistente do sensor de O_2 faz com que ele resista a danos causados por temperaturas extremamente altas ou baixas. Mesmo assim, o sensor nunca deve ser exposto a temperaturas em que o eletrólito congele (aprox. -25 °C) ou temperaturas que prejudiquem os componentes do sensor, ou seja, o plástico ou as vedações (>70 °C). A vida útil do sensor depende da massa de chumbo disponível para reagir com o oxigênio e da frequência de consumo. Pressão parcial de oxigênio alta e temperatura alta aumentam a corrente de saída do sensor, diminuindo seu tempo de funcionamento.

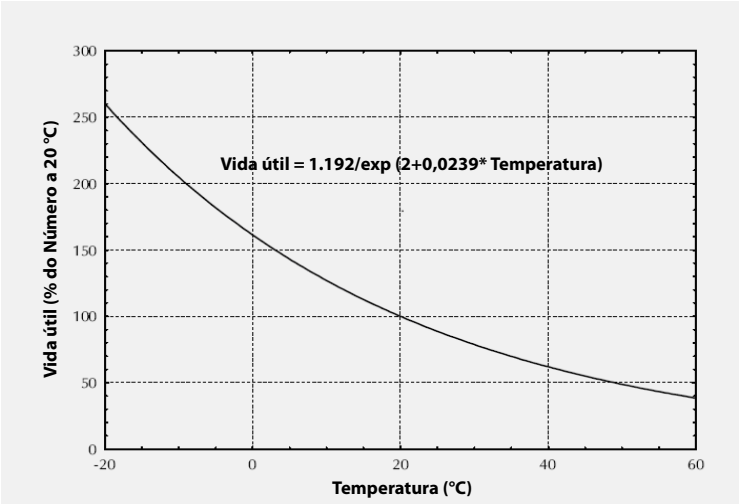


Tabela B-20

C.0

EMC

SV300 Pro está de acordo com a norma IEC 60601-1-2:2020 para EMC.

Ambientes pretendidos: AMBIENTE DE ASSISTÊNCIA MÉDICA PROFISSIONAL (exceto para EQUIPAMENTOS CIRÚRGICOS DE ALTA FREQUÊNCIA quase ativos e para sala protegidas contra RF de um SISTEMA ME para ressonância magnética).

AVISO: O uso de acessórios não aprovados pode reduzir o desempenho do sistema.

AVISO: O uso de componentes, acessórios, sondas e cabos diferentes dos especificados poderá resultar em aumento nas emissões ou redução na imunidade do sistema.

AVISO: SV300 Pro necessita de prevenção especial e deve ser instalado e operado de acordo com as informações de EMC fornecidas abaixo.

AVISO: O uso deste equipamento adjacente ou empilhado em outros equipamentos deve ser evitado, pois pode resultar em operação indevida. Se tal uso for necessário, estes equipamentos devem ser observados para verificar se estão funcionando normalmente.

AVISO: O uso de acessórios, transdutores e cabos diferentes daqueles especificados ou fornecidos pelo fabricante deste equipamento pode resultar em aumento de emissão eletromagnética ou redução da imunidade eletromagnética deste equipamento, causando operação indevida.

AVISO: Equipamentos de comunicação por RF portáteis (incluindo periféricos, como cabos de antena e antenas externas) devem ser usados com distância mínima de 30 cm (12 pol.) de qualquer parte do SV300 Pro, incluindo os cabos especificados pelo fabricante. Caso contrário, poderá ocorrer degradação do desempenho deste equipamento.

AVISO: Outros dispositivos podem causar interferência nesse equipamento, mesmo que eles atendam às exigências da CISPR.

AVISO: Quando o sinal de entrada estiver abaixo da amplitude mínima fornecida nas especificações técnicas, poderá ocorrer erro nas medições.

AVISO: O uso de dispositivos de comunicação portáteis ou móveis degradará o desempenho do SV300 Pro.

Se SV300 Pro for operado dentro do ambiente eletromagnético listado nas TABELAS EMC-2, EMC-3 e EMC-4, o SV300 Pro permanecerá seguro e fornecerá os seguintes desempenhos básicos: precisão de monitoramento de VCi, precisão de monitoramento de CO_2, precisão de monitoramento de O_2, precisão de controle de PEEP, precisão de monitoramento de PEEP e precisão de monitoramento de SpO_2.

DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DE EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS DA MINDRAY		
SV300 Pro foi projetado para utilização no ambiente eletromagnético especificado a seguir. O cliente ou usuário do sistema deve assegurar que este seja usado nesse tipo de ambiente.		
TESTE DE EMISSÕES	**CONFORMIDADE**	**AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO — ORIENTAÇÕES**
Emissões de RF CISPR 11	Grupo 1	SV300 Pro usa energia de RF somente para sua função interna. Portanto, suas emissões de RF são muito baixas e provavelmente não causam nenhuma interferência em equipamentos eletrônicos próximos.

Tabela C-1 EMC-1

Emissões de RF CISPR 11	Classe B	SV300 Pro é adequado para o uso em qualquer ambiente, incluindo aqueles residenciais e diretamente conectados à rede pública de energia elétrica de baixa voltagem que abastece edifícios para fins residenciais.
Emissões harmônicas IEC 61000-3-2	Classe A	
Flutuações de tensão/ emissões de cintilação IEC 61000-3-3	Conformidade	

Tabela C-1 EMC-1

DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DE IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA DA MINDRAY			
SV300 Pro foi projetado para utilização no ambiente eletromagnético especificado a seguir. O cliente ou usuário do sistema deve assegurar que este seja usado nesse tipo de ambiente.			
TESTE DE IMUNIDADE	**NÍVEL DE TESTE IEC 60601**	**NÍVEL DE CONFORMIDADE**	**AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO — ORIENTAÇÕES**
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV contato; ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV ar	±8 kV contato; ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV ar	O piso deve ser de madeira, concreto ou azulejo de cerâmica. Se o chão for coberto por material sintético, a umidade relativa deve ser, no mínimo, 30%.
Transientes elétricos rápidos / salvas IEC 61000-4-4	±2 kV para linhas de alimentação; ±1 kV para linhas de entrada/saída	±2 kV para linhas de alimentação; ±1 kV para linhas de entrada/saída	A qualidade da energia principal deve ser a de um típico ambiente comercial ou hospitalar.
Surto IEC 61000-4-5	Linha(s) de ±0,5 kV, ±1 kV para linha(s); Linha(s) de ±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV para terra	Linha(s) de ±0,5 kV, ±1 kV para linha(s); Linha(s) de ±0,5 kV, ±1 kV, ±2 kV para terra	A qualidade da energia principal deve ser a de um típico ambiente comercial ou hospitalar.
Quedas de voltagem, interrupções curtas e variações de tensão na voltagem de entrada de alimentação de energia IEC 61000-4-11	0 % U_T; 0,5 ciclo A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315° 0 % U_T; 1 ciclo 70% U_T por 25/30 ciclos a 0° 0 % U_T; 250/300 ciclos	0 % U_T; 0,5 ciclo A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315° 0 % U_T; 1 ciclo 70% U_T por 25/30 ciclos a 0° 0 % U_T; 250/300 ciclos	A qualidade da energia principal deve ser a de um típico ambiente comercial ou hospitalar. Se for necessário continuar operando durante as interrupções da rede principal de alimentação, é recomendado que o produto seja alimentado por uma fonte ininterrupta de energia (Non-Break) ou uma bateria.
Frequência da alimentação (50/60 HZ) campo magnético IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Os campos magnéticos de frequência de potência devem ter níveis característicos de um local típico em um ambiente comercial ou hospitalar.
Observação: U_T representa a tensão da rede elétrica de corrente alternada antes da aplicação do nível de teste.			

Tabela C-2 EMC-2

<table>
<tr><th colspan="4">DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DE IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA DA MINDRAY</th></tr>
<tr><td colspan="4">SV300 Pro foi projetado para utilização no ambiente eletromagnético especificado a seguir. O cliente ou usuário do sistema deve assegurar que este seja usado nesse tipo de ambiente.</td></tr>
<tr><th>TESTE DE IMUNIDADE</th><th>NÍVEL DE TESTE IEC 60601</th><th>NÍVEL DE CONFORMIDADE</th><th>AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO — ORIENTAÇÕES</th></tr>
<tr><td rowspan="2">IEC 61000-4-6 RF conduzida</td><td>3 Vrms
0,15MHz - 80MHz</td><td>3 Vrms
0,15MHz - 80MHz</td><td rowspan="3">Os equipamentos de comunicação portáteis ou móveis de RF não devem ser usados mais próximos a nenhuma parte do sistema, incluindo os cabos, do que a distância de separação recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distância de separação recomendada:
$d = 1,2\times \sqrt{P}$ das bandas ISM entre 0,15 MHz e 80 MHz
$d = 2\times \sqrt{P}$ nas bandas ISM entre 0,15 MHz e 80 MHz</td></tr>
<tr><td>6 Vrms nas bandas ISM[a] entre 0,15 MHz e 80 MHz</td><td>6 Vrms nas bandas ISM[a] entre 0,15 MHz e 80 MHz</td></tr>
<tr><td>RF irradiada IEC 61000-4-3 (para função de SPO_2)</td><td>3V/m
80 MHz a 2,7 GHz</td><td>3V/m
80 MHz a 2,7 GHz</td></tr>
<tr><td>RF irradiada IEC 61000-4-3 (para função de ventilação)</td><td>10V/m
80MHz - 2,7GHz</td><td>10V/m
80MHz - 2,7GHz</td><td>$d = 1,2\times \sqrt{P}$ 80 MHz a 800 MHz
$d = 2,3\times \sqrt{P}$ 800 MHz a 2,7 GHz
Onde P é a faixa máxima da alimentação 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).
As potências de campo de transmissores de RF fixos, conforme determinado por um estudo eletromagnético local[b], devem ser menores que o nível de conformidade em cada faixa de frequência[c].
Pode ocorrer interferência nas proximidades dos equipamentos marcados com símbolo a seguir.
</td></tr>
</table>

Tabela C-3 EMC-3

OBSERVAÇÃO: A 80 MHz e 800 MHz, é aplicável a faixa máxima de frequência. **OBSERVAÇÃO: Essas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão em estruturas, objetos e pessoas.**
a. As bandas ISM (Industrial, Cientifica e Médica) entre 150 kHz e 80 MHz são 6.765 MHz a 6.795 MHz; 13.553 MHz a 13.567 MHz; 26.957 MHz a 27.283 MHz e 40.66 MHz a 40.70 MHz. As bandas de rádio amador entre 0,15 MHz e 80 MHz são 1,8 MHz a 2,0 MHz, 3,5 MHz a 4,0 MHz, 5,3 MHz a 5,4 MHz, 7 MHz a 7,3 MHz, 10,1 MHz a 10,15 MHz, 14 MHz a 14,2 MHz, 18,07 MHz a 18,17 MHz, 21,0 MHz a 21,4 MHz, 24,89 MHz a 24,99 MHz, 28,0 MHz a 29,7 MHz e 50,0 MHz to 54,0 MHz. **b.** Teoricamente, não é possível prever com precisão as intensidades dos campos de transmissores fixos, como telefones via estações de base ou rádio (celulares, sem fio), serviços terrestres de rádio, radioamador, redes AM e FM de rádio e redes de televisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético originado pelos transmissores fixos de RF, deve-se analisar a possibilidade de executar um estudo eletromagnético local. Se a intensidade de campo medida no local em que o dispositivo for usado exceder o nível de conformidade de RF aplicável acima, o dispositivo deverá ser observado para verificação da operação normal. Se for observado um desempenho anormal, medidas adicionais poderão ser necessárias, como reorientação ou realocação do dispositivo. **c.** Acima das faixas de frequência 150 kHz a 80 MHz, as intensidades de campo devem ser inferiores a 3 V/m.

Tabela C-3 EMC-3

DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DE IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA DA MINDRAY			
SV300 Pro foi projetado para utilização no ambiente eletromagnético especificado a seguir. O cliente ou usuário do sistema deve assegurar que este seja usado nesse tipo de ambiente.			
TESTE DE IMUNIDADE	**IEC 60601 NÍVEL DE TESTE**	**CONFORMIDADE NÍVEL**	**AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO - DIRETRIZES**
Campos magnéticos de proximidade IEC 61000-4-39	65 A/m 134,4 kHz Modulação de pulso 2,1 kHz	65 A/m 134,4 kHz Modulação de pulso 2,1 kHz	/
	7,5 A/m 13,56 MHz Modulação de pulso 50 kHz	7,5 A/m 13,56 MHz Modulação de pulso 50 kHz	

Tabela C-4 EMC-4

DISTÂNCIAS DE SEPARAÇÃO RECOMENDADAS ENTRE EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES PORTÁTEIS E MÓVEIS DE FREQUÊNCIA DE RÁDIO E O VENTILADOR

SV300 Pro foi projetado para uso em ambientes eletromagnéticos nos quais as interferências de emissões de RF são controladas. O cliente ou o usuário do ventilador pode auxiliar na prevenção de interferências eletromagnéticas, mantendo uma distância mínima entre os equipamentos de comunicação por RF, portáteis e móveis (transmissores) e o ventilador, conforme recomendado a seguir, de acordo com a potência máxima de saída do equipamento de comunicação. Não utilize equipamentos de comunicação de rádio portáteis e móveis (por exemplo, rádio bidirecional, telefones celulares/sem fio e equipamentos similares) a uma distância inferior à qualquer componente deste sistema, incluindo os cabos. A distância é determinada de acordo com o seguinte método:

Frequência de teste (MHz)	Faixa (MHz)	Serviço	Modulação	Potência máxima (W)	Distância (m)	Nível de teste de imunidade (V/m)
385	380 - 390	TETRA 400	Modulação de pulso 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 - 470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 kHz desvio de 1 kHz senoidal	2	0,3	28
710	704 - 787	Banda LTE 13,17	Modulação de pulso 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800 - 960	GSM 800/900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, Banda LTE 5	Modulação de pulso 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700 -1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, Banda LTE 1, 3,4,25,UMTS	Modulação de pulso 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400 -2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, banda LTE 7	Modulação de pulso 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100 -5800	WLAN, 802.11 a/n	Modulação de pulso 217 Hz	0,2	0,3	9
5500						
5785						

Tabela C-5 EMC-5

DISTÂNCIAS DE SEPARAÇÃO RECOMENDADAS ENTRE O DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO POR RF PORTÁTIL E MÓVEL E SV300 PRO				
SV300 Pro foi projetado para uso em ambientes eletromagnéticos nos quais as interferências de emissões de RF são controladas. O cliente ou usuário do sistema pode ajudar a evitar interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre o equipamento de comunicação portátil e móvel de RF (transmissores) e o sistema como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de emissão do equipamento de comunicação.				
POTÊNCIA DE SAÍDA NOMINAL MÁXIMA DO TRANSMISSOR (W)	**DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO DE ACORDO COM A FREQUÊNCIA DO TRANSMISSOR (M)**			
	150kHz - 80MHz Das bandas ISM $d=1,2\sqrt{P}$	150 kHz a 80 MHz nas bandas ISM $d=2\sqrt{P}$	80 MHz a 800 MHz $d=1,2\sqrt{P}$	800 MHz a 2,7 GHz $d=2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23
No caso de transmissores com potência máxima de saída não listada acima, a distância de separação recomendada em metros (m) pode ser determinada usando a equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é o valor nominal máximo de potência de saída do transmissor em Watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor. **OBSERVAÇÃO: A 80 MHz e 800 MHz, é aplicável a faixa máxima de frequência.** **OBSERVAÇÃO: Essas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão em estruturas, objetos e pessoas.**				

Tabela C-6 EMC-6

Nº	Nome	Comprimento do cabo (m)	Com ou sem proteção	Observações
1	Entrada de energia	3,5	N	/
2	Cabo do sensor de SPO_2	2,8	Y	/

Tabela C-7 EMC-7

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

D.0

Mensagens de Alarme

Mensagens de alarmes fisiológicos D-2
Mensagens de Alarme Técnico D-5

Este capítulo apresenta mensagens de alarmes técnicos e fisiológicos.

Observe que neste capítulo:

- A coluna P se destina ao nível de alarme padrão: H para alto, M para médio e L para baixo.
- Para cada mensagem de alarme são dadas as ações que instruem sobre a solução do problema. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço de atendimento ao cliente.

D.1 Mensagens de alarmes fisiológicos

FONTE	MENSAGEM DE ALARME	P	CAUSA E AÇÃO
Parâmetros do ventilador	PVA muito alta	H	A PVA excede o limite superior do alarme de pressão definido.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique os limites de alarme. 4. Verifique a ocorrência de obstrução nos tubos do paciente.
	PVA muito baixa	H	A configuração de pressão das vias aéreas é menor que o limite inferior do alarme de pressão.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique os limites de alarme. 4. Verifique se o tubo do paciente está vazando ou desconectado.
	FiO_2 muito alto	H	A concentração de O_2 inspirado é maior que o limite superior do alarme de FiO_2 por pelo menos 30 segundos.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique os limites de alarme. 3. Verifique a ocorrência de obstrução no filtro HEPA. 4. Calibre o sensor de O_2.
	FiO_2 muito baixo	H	A concentração de O_2 inspirado é menor que o limite baixo do alarme de FiO_2, por pelo menos 30 segundos, ou é inferior a 18%.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique os limites de alarme. 3. Verifique a fonte de O_2. 4. Calibre o sensor de O_2.
	O_2% muito alto	H	Durante a oxigenoterapia, a concentração de O_2 é maior que o limite superior do alarme de O_2%, por pelo menos 30 s.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique os limites de alarme. 3. Verifique a fonte de O_2. 4. Calibre o sensor de O_2.
	% de O_2 muito baixa	H	Durante a oxigenoterapia, a concentração de O_2 é menor que o limite inferior do alarme de O_2%, por pelo menos 30 segundos, ou é inferior a 18%.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique a fonte de O_2. 3. Calibre o sensor de O_2.
	VCe muito alto	M	O valor monitorado de VCe é maior que o limite superior do alarme de VCe por 3 ciclos contínuos de ventilação mecânica.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique os limites de alarme.

Tabela D-1

	VCe Muito Baixo	M	O valor monitorado de VCe é menor que o limite baixo do alarme de VCe por 3 ciclos contínuos de ventilação mecânica.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique os limites de alarme. 4. Verifique a ocorrência de vazamento ou obstrução nos tubos do paciente. 5. Execute uma verificação do sistema para testar a existência de vazamentos.
	VM muito alto	H	O VM é maior do que o limite superior do alarme de VM.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique os limites de alarme.
	VM muito baixo	H	O VM é menor do que o limite baixo do alarme de VM.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique os limites de alarme. 3. Verifique a ocorrência de vazamento ou obstrução nos tubos do paciente. 4. Execute uma verificação do sistema para testar a existência de vazamentos.
	Apneia	H	O tempo para a não detecção de respiração excede T apneia.
			1. Verifique o paciente. 2. Respiração manual. 3. Verifique a configuração do tempo de apneia. 4. Verifique se os tubos do paciente estão desconectados.
	Ventilação de apneia	H	O tempo para a não detecção de respiração excede T apneia. Inicie o modo de ventilação de apneia.
			Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação de apneia.
	ftotal muito alto	M	ftotal é maior do que o limite superior do alarme de ftotal.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique os limites de alarme.
	ftotal muito baixo	M	ftotal é menor que o limite de alarme baixo de ftotal.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique os limites de alarme.
Placa principal de controle	Ventilação de apneia finalizada	N	Esse alarme é acionado quando a ventilação de apneia é finalizada. Não é necessário processar esse alarme.
Módulo de CO_2	$EtCO_2$ muito alto	M	O valor do parâmetro monitorado excede o limite do alarme.
			1. Verifique o tipo do paciente. 2. Verifique os limites de alarme.
	$EtCO_2$ muito baixo	M	O valor do parâmetro monitorado excede o limite do alarme.
			1. Verifique o tipo do paciente. 2. Verifique os limites de alarme.
	Apneia CO_2	M	O tempo para a não detecção de respiração pelo módulo de CO_2 excede o Tinsp de apneia.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique a configuração do tempo de apneia. 3. Verifique as conexões do dispositivo de amostragem do módulo de CO_2.

Tabela D-1

Módulo de SpO_2	SpO_2 muito alto	M	O valor do parâmetro monitorado excede o limite do alarme.
			Verifique as condições fisiológicas do paciente. Verifique se o tipo do paciente e as configurações de limite do alarme estão corretos.
	SpO_2 muito baixo	M	O valor do parâmetro monitorado excede o limite do alarme.
			Verifique as condições fisiológicas do paciente. Verifique se o tipo do paciente e as configurações de limite do alarme estão corretos.
	Dessaturação SpO2	H	O valor de SpO_2 cai abaixo do limite do alarme de dessaturação.
			Verifique as condições do paciente e se as configurações de limite do alarme estão corretas.
	FP muito alta	M	O valor do parâmetro monitorado excede o limite do alarme.
			Verifique as condições fisiológicas do paciente. Verifique se o tipo do paciente e as configurações de limite do alarme estão corretos.
	FP muito baixa	M	O valor do parâmetro monitorado excede o limite do alarme.
			Verifique as condições fisiológicas do paciente. Verifique se o tipo do paciente e as configurações de limite do alarme estão corretos.
	Sem Pulso	H	O sinal de pulso é tão fraco que o monitor não pode realizar a análise de pulso.
			Verifique as condições do paciente, o sensor de SpO_2 e o local da medição.

Tabela D-1

D.2 Mensagens de Alarme Técnico

FONTE	MENSAGEM DE ALARME	P	CAUSA E AÇÃO
Placa de energia	Bateria 1 Falha 01	H	A temperatura da bateria 1 está mais alta do que o esperado.
			Contate a assistência.
	Bateria 1 Falha 02	H	Falha na Carga da Bateria 1
			Contate a assistência.
	Bateria 1 Falha 03	H	Envelhecimento da Bateria 1
			Contate a assistência.
	Bateria 1 Falha 04	H	Erro de Comunicação com a Bateria 1
			Contate a assistência.
	Bateria 1 Falha 05	H	Falha na Bateria 1
			Contate a assistência.
	Bateria 2 Falha 01	H	A temperatura da bateria 2 está mais alta do que o esperado.
			Contate a assistência.
	Bateria 2 Falha 02	H	Falha na Carga da Bateria 2
			Contate a assistência.
	Bateria 2 Falha 03	H	Envelhecimento da Bateria 2
			Contate a assistência.
	Bateria 2 Falha 04	H	Erro de Comunicação com a Bateria 2
			Contate a assistência.
	Bateria 2 Falha 05	H	Falha na Bateria 2
			Contate a assistência.
	Temp. da Bateria Alta. Conecte a fonte de alimentação externa.	M	A temperatura da bateria está um pouco elevada durante a descarga.
			Conecte à alimentação externa
	Temp da bateria alta Os sistema poderá desligar	H	A temperatura da bateria está excessivamente elevada durante a descarga. O sistema poderá desligar.
			Conecte à alimentação externa
	Bateria em uso	N	O sistema atual é alimentado por bateria. Conecte à alimentação externa
			Conecte à alimentação externa
	Bateria Fraca. Conect. Ext Energia	M	A energia restante da bateria está abaixo do limite.
			Conecte à alimentação externa
	Sistema DESLIGADO. Conect. Ext Energia	H	A energia da bateria está esgotada. O sistema irá desligar em poucos minutos.
			Conecte à alimentação externa imediatamente.
	Interrupção da Comunicação com a Placa de Energia	H	A comunicação com a placa de alimentação foi interrompida.
			Contate a assistência.
	Bateria Não Detectada	H	A bateria não está disponível nesse sistema.
			Contate a assistência.

Tabela D-2

Placa principal de controle	Redefina Data e Hora	N	Existe uma bateria do tipo botão no sistema. Mas o relógio está desligado e zerado.
			Redefina a data e a hora.
	Ventilação de apneia finalizada	N	Esse alarme é acionado quando a ventilação de apneia é finalizada. Não é necessário processar esse alarme.
	Erro de Chave	N	A chave ou o codificador giratório é pressionado continuamente por mais de 35 s.
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 01	M	Comunicação c/ Teclado Interrompida As teclas não funcionam.
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 02	M	Erro do Autoteste do Teclado
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 04	H	Ctrl Module Init Error
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 05	H	Interrupção da comunicação com o módulo de controle
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 19	H	Interrupção da comunicação com a placa de energia
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 20	H	Interrupção da Comunicação com o módulo de SpO_2.
			Reinicie o ventilador ou entre em contato com o serviço de atendimento ao cliente.
	Falha do Dispositivo 21	H	Erro no Ponto Zero do Sensor de Pressão.
			Contate a assistência.
	Rede desconectada	M	O ventilador foi desconectado do sistema de monitoramento central (CMS), eGateway ou monitor.
			1. Verifique se o modo de conexão de rede (por exemplo, rede com/sem fio ou ponto de acesso do monitor) do ventilador está correto. 2. Verifique se o cabo de rede entre o ventilador e o sistema de monitoramento central (CMS), eGateway ou monitor está conectado, e se o roteador de Wi-Fi está funcionando corretamente. 3. Verifique a configuração da rede (IP, gateway, etc.).

Tabela D-2

Placa do Monitor	Erro Técnico 03	M	Falha no Sensor de Temperatura da Turbina do Soprador.
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 04	M	Falha da campainha.
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 05	M	Falha no Sensor de Pressão Atmosférica
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 06	M	Falha no Sensor de Pressão HEPA.
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 07	M	Falha na Válvula Trifásica.
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 08	M	Falha na Válvula do Nebulizador
			Contate a assistência.
	Erro Técnico 09	M	Insp. Falha no Sensor de Temperatura.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 01	H	Erro na Tensão de Alimentação
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 02	H	Erro na Memória
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 03	H	Erro no Autoteste da Placa de Energia.
			Contate a assistência.

Tabela D-2

	Falha do Dispositivo 06	H	Erro no Autoteste do Módulo de Controle
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 07	H	Insp. Mód Controle Interrompido
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 08	H	Erro no Mód Controle Interrompido
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 09	H	Falha no Sensor de Pressão.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 10	H	Falha na Válvula de Segurança
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 12	H	Insp. Falha no braço
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 13	H	Falha no Braço de O_2.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 14	H	Falha na turbina do soprador.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 15	H	Temperatura da Turbina do Soprador Muito Alta.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 16	H	Insp. Válvula Desconectada.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 17	H	Insp. Falha no Módulo de Autoteste.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 18	H	Exp. Falha no Módulo de Autoteste.
			Contate a assistência.
	Falha do Dispositivo 21	H	Erro no Ponto Zero do Sensor de Pressão.
			Contate a assistência.
	PEEP Muito Alta	H	A PEEP monitorada excede a PEEP+5 cmH_2O (PEEP+10 cmH_2O para o modo APRV) em qualquer ciclo de ventilação totalmente mecânico.
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique a ocorrência de obstrução nos tubos do paciente.
	PEEP Muito Baixa	M	A PEEP do paciente está até certo ponto inferior ao valor definido.
			1. Verifique a ocorrência de vazamento nos tubos do paciente. 2. Execute uma verificação do sistema para testar a existência de vazamentos.
	Via aérea obstruída?	H	O tubo está obstruído.
			1. Verifique e limpe os tubos do paciente. 2. Verifique e limpe a válvula de expiração.
	Pressão de vias aéreas sustentada	H	A PVA medida por qualquer sensor de pressão é maior ou igual a PEEP+15 cmH_2O definida, por 15 segundos continuamente.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique a ocorrência de obstrução nos tubos do paciente.
	Vazamento de via aérea?	N	O tubo apresenta vazamento.
			1. Verifique a ocorrência de vazamento nos tubos do paciente. 2. Execute uma verificação do sistema para testar a existência de vazamentos

Tabela D-2

	Tubo Desconectado?	H	O tubo está desconectado.
			Reconecte o tubo do paciente.
	Insp. Braço Inspiratório Obstruído?	M	O tubo do paciente está dobrado ou obstruído no caso de oxigenoterapia.
			Verifique se o tubo do paciente está obstruído ou dobrado. Em caso positivo, desobstrua-o ou desdobre-o.
	Limitado por Pressão	N	Em modo de volume ou de pressão quando a função ATRC está ativada, a pressão atinge o limite superior do alarme de PVA de 5.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique o limite superior do alarme de pressão.
	Limitado por Volume	N	No modo de pressão, o volume de gás fornecido excede o limite superior de VC definido.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique os limites de alarme.
	Pinsp não alcançado	N	O Pinsp é inferior ao valor definido de pressão em 3 cmH_2O ou 1/3 do valor definido de pressão, o que for menor.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique os limites de alarme de VC. 3. Verifique a fonte de O_2. 4. Verifique a ocorrência de vazamento nos tubos do paciente. 5. Verifique a ocorrência de obstrução no filtro HEPA.
	VC não alcançada	N	TVI é menor que o valor de configuração da TV por um período de tempo.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique o limite superior do alarme de pressão. 3. Verifique a ocorrência de obstrução no filtro HEPA. 4. Verifique a fonte de O_2. 5. Verifique a ocorrência de vazamento ou obstrução nos tubos do paciente.
	Pressão Limitada no Ciclo de Suspiro	N	A pressão atinge o limite superior do alarme de PVA de 5 no ciclo de suspiro.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique o limite superior do alarme de pressão. 3. Verifique a ocorrência de obstrução nos tubos do paciente. 4. Cogite desligar o suspiro.
	Falha no suprimento de O_2	H	A pressão de O_2 está baixa ou o O_2 de alta pressão não está conectado.
			1. Verifique a conexão com o suprimento de O_2. 2. Verifique a pressão de suprimento de O_2.
	Tinsp Muito Longo	N	No modo PSV, Tinsp excede 4 s para pacientes adultos e 1,5 s para pacientes pediátricos, por 3 ciclos contínuos. Esse alarme não é disparado novamente depois da falha no sensor de pressão ou no sensor de fluxo.
			1. Verifique o paciente. 2. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 3. Verifique a ocorrência de vazamento nos tubos do paciente.

Tabela D-2

	Verifique o Sensor Sensor de fluxo	H	Falha na instalação do sensor de fluxo expiratório.
			Contate a assistência.
	Insp. Temperatura do Gás Muito Elevada	H	A temperatura do gás excede 45ºC. Reinicie a máquina.
			1. Desconecte o paciente. 2. Remova o filtro de poeira do ventilador. 3. Reinicie o ventilador.
	Substituir Filtro HEPA	N	A resistência do filtro HEPA se torna intensa.
			Contate a assistência.
	Falha do ventilador	M	Erro na velocidade do ventilador. Reinicie a máquina se o erro não puder ser corrigido.
			Contate a assistência.
	Erro do Tipo de Sensor de Fluxo	H	Erro de instalação do sensor do fluxo de ar ou do sensor de fluxo de O_2.
			Contate a assistência.
	Temperatura Alta do Soprador	H	A temperatura da turbina do soprador excede o limite.
			1. Verifique se a temperatura ambiente de operação da máquina excede a temperatura máxima de operação especificada pelo fabricante. 2. Verifique se a entrada e a saída do ventilador estão obstruídas. Em caso positivo, remova a substância estranha e a poeira. 3. Verifique a rotação do ventilador. Se ele funcionar de forma anormal (como um som ou velocidade de rotação anormal).
	AMV: Não é possível atingir o alvo	N	Não é possível atingir a % de VM estabelecida
			1. Verifique as configurações dos parâmetros de ventilação. 2. Verifique a configuração dos limites de alarme.
	Sensor de O_2 desconectado	N	O sensor de O_2 não está conectado.
			Conecte o sensor de O_2.
	Substitua o sensor de O_2.	M	O sensor de O_2 chegou ao fim da vida útil.
			Substitua o sensor de O_2.
	Calibre o sensor de O_2	N	Calibre o sensor de O_2.
			Calibrar a concentração de O_2
	Execute a calibração da pressão.	H	Calibre o sensor de pressão.
			Contate a assistência.
	Execute a calibração do fluxo.	H	Calibre o sensor de fluxo.
			Calibre o fluxo.

Tabela D-2

Módulo de CO_2	Falha 01 do Módulo de CO_2	M	Falha na zeragem do módulo de CO_2 por fluxo lateral. A diferença de ganho do sinal de entrada está excessivamente grande, excedendo o intervalo ajustável.
			Contate a assistência.
	Falha 02 do Módulo de CO_2	M	Erro inic. CO_2. Ocorreu um erro no módulo de CO_2 durante a inicialização.
			Contate a assistência.
	Falha 03 do Módulo de CO_2	M	Erro no autoteste de CO_2. Ocorreu um erro no módulo de CO_2 durante o autoteste.
			Contate a assistência.
	Falha 04 do Módulo de CO_2	M	Erro de hardware CO_2.
			Contate a assistência.
	Falha 05 do Módulo de CO_2	M	Interrupção na Comunicação de CO_2 , Falha no Módulo de CO_2, Erro ou Falha de Comunicação de CO_2 chega a 10 segundos.
			Contate a assistência.
	Falha 06 do Módulo de CO_2	M	Falha na zeragem do módulo de CO_2 por fluxo principal.
			Contate a assistência.
	Temp. do Sensor de CO_2 Alta	N	A temperatura do conjunto do sensor está excessivamente alta (acima de 63 ºC).
			Contate a assistência.
	Linha de amostragem de CO_2 obstruída	N	A linha de amostragem apresenta falhas ou está obstruída.
			1. Verifique a ocorrência de obstrução na linha de amostragem. 2. Substitua a linha de amostragem. 3. Substitua o dreno.
	CO_2 sem dreno	N	O dreno está desconectado ou não está conectado adequadamente. Verifique o dreno.
			Reinstale o dreno.
	$EtCO_2$ fora do limite	N	Os valores medidos do parâmetro excedem o intervalo de medição (intervalo de erro incluído).
			1. Execute a zeragem do módulo de CO_2. 2. Contate a assistência.
	Substitua o sensor de CO_2	M	O sensor do módulo de CO_2 por fluxo principal apresenta defeito.
			Contate a assistência.
	Sem sensor de CO_2	N	O sensor do módulo de CO_2 por fluxo principal não está conectado.
			Conecte o sensor de CO2.

Tabela D-2

Módulo de SpO_2	Sensor de SpO_2 Desligado	N	O sensor de SpO_2 conectado foi desconectado da tubulação do paciente (por ex., desconexão de fios ou curto circuito).
			1. Verifique o local de aplicação do sensor e o tipo de sensor e verifique se ele está danificado. 2. Reconecte o sensor ou use um novo sensor.
	Substitua o sensor de SpO_2	M	Falha no sensor de SpO_2 (por exemplo, desconexão do fio ou curto-circuito).
			1. Verifique o local de aplicação do sensor e o tipo de sensor e verifique se ele está danificado. 2. Reconecte o sensor ou use um novo sensor.
	Sem sensor de SpO_2	N	O cabo de extensão de SpO_2 está desconectado do módulo, ou o sensor de SpO_2 está desconectado do cabo de extensão do módulo.
			1. Verifique o local de aplicação do sensor e o tipo de sensor e verifique se ele está danificado. 2. Reconecte o sensor ou use um novo sensor.
	SpO_2 excessivamente leve	N	A luz no ambiente de uso do sensor está excessivamente forte. A extremidade de detecção fotoelétrica do sensor absorve luz ambiente.
			Mova o sensor para um local com um nível mais baixo de luz ambiente ou cubra-o para minimizar a luz ambiente.
	SpO_2 não pulsátil	N	O sensor de SpO_2 não conseguiu obter sinal de pulso (ou sinal incompleto).
			Verifique a condição do paciente e mude o local de aplicação do sensor. Se o problema persistir, substitua o sensor.
	Erro no módulo de SpO_2	M	Falha no módulo de SpO_2.
			Substitua o módulo de SpO_2.
	SpO_2 fora do limite	N	O valor medido excede o intervalo de medição.
			1. Verifique se o método de medição está correto. 2. Substitua o módulo de SpO_2.
	FP fora do limite	N	O valor medido excede o intervalo de medição.
			1. Verifique se o método de medição está correto. 2. Substitua o módulo de SpO_2.
Sensor de fluxo neonatal	Inverta o sensor de fluxo neonatal.	H	Sensor de fluxo neonatal conectado invertido.
			Inverta o sensor de fluxo neonatal.
	Módulo fora do limite	M	O intervalo do sensor do fluxo neonatal ultrapassa 32 L/min.
			1. Verifique a condição do paciente e do ventilador 2. Se necessário, altere o tipo de paciente.
	Falha no Sensor de Fluxo Neonatal.	H	Falha no sensor do fluxo neonatal.
			1. Substitua o sensor de fluxo neonatal. 2. Contate a assistência.
	Nenhum sensor de fluxo Sensor de fluxo	H	O cabo do sensor de fluxo proximal não está conectado ou o sensor neonatal não está conectado ao tubo do paciente.
			1. Verifique se o cabo do sensor de fluxo proximal está conectado. 2. Verifique a conexão do sensor de fluxo e do tubo do paciente.
	Limpar Sensor de fluxo neonatal	H	O sensor de fluxo neonatal está contaminado.
			Limpe o sensor de fluxo neonatal.
	Monitoramento do Sensor de Fluxo Desligado	M	Monitoramento do sensor do fluxo neonatal desligado no modo volume.
			Monitoramento do sensor do fluxo neonatal ligado.

Tabela D-2

E.0

Padrões de fábrica

Configuração E-2
Definição da E-2
Módulo de CO2 ..... E-2
Módulo de SpO2 ..... E-3
Modo de ventilação E-3
Alarme E-9
Dados do histórico E-10
Funções Especiais E-10
Oxigenoterapia E-11
Manutenção por Parte do Usuário E-11
Outro E-12

Este capítulo lista as principais configurações padrão de fábrica que não podem ser ajustadas pelo usuário. Quando necessário, você pode restaurar as configurações padrão de fábrica.

E.1 Configuração

DE TELA	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
Configuração-Configuração de tela-Contagem de formas de onda	3
Configuração-Configuração de tela-Desenhar onda	Curva
Configuração-Configuração de tela-Contagem de valores	9

Tabela E-1

E.2 Definição da

CONFIGURAÇÃO	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
Brilho/Volume-Volume da tecla	2
Brilho/Volume-Brilho da tela LCD	5
Sistema-Tinsp/I:E	Tinsp
Sistema – Altura/IBW	Altura
Sistema – Configuração Binível	Talto
Sistema - Modo de Apneia por VI	Controle de pressão
Sistema - VC/IBW	7 mL/kg
Sistema - Comp. de vazamento	LIGADO
Sistema - Comp. de conformidade do circuito	LIGADO
Sensor-Neo. Módulo - Monitoramento	LIGADO
Sensor - O_2 - Monitoramento	LIGADO
Hora/Data	2012.01.01
Hora/Hora	00:00:00
Formato hora-data	AAAA-MM-DD
Formato hora-hora	24 h

Tabela E-2

E.3 Módulo de CO_2

MÓDULO DE CO_2	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
Monitoramento	LIGADO
Frequência da bomba	100 mL/min
Compensação de BTPS	DESLIGADO
Retenção máxima	10 s
Nulo para 30 s a partir da zeragem	LIGADO

Tabela E-3

E.4 Módulo de SpO_2

MÓDULO DE SPO_2	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
Monitoramento	LIGADO
Sensibilidade	Média
Volume de batimento	1
Velocidade de varredura	25 mm/s

Tabela E-4

E.5 Modo de ventilação

PARÂMETRO DE CONFIGURAÇÃO DO MODO DE VENTILAÇÃO	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
MODO VCV	
VC	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
Calibração da % de O_2 (HPO)	21 %
f	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
PEEP	3 cmH_2O
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiro	DESLIGADO
Intervalo	1 min
Ciclos de suspiro	3
Tinsp	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
Tpausa (%)	DESLIGADO
I:E	Adulto/pediátrico: 1:2 Neonatal: 1:2,5
Assistência	LIGADO
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO PCV	
O_2%	21 %
f	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
PEEP	3 cmH_2O
ΔPinsp	15 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s

Tabela E-5

I:E	Adulto/pediátrico: 1:2 Neonatal: 1:2,5
Tinclinação	0,20 s
Assistência	LIGADO
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiro	DESLIGADO
Intervalo	1 min
Ciclos de suspiro	3
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO CPAP/PSV	
O_2%	21 %
PEEP	3 cmH_2O
ΔPsup	Modo CPAP: 0 cmH_2O Modo PSV: 15 cmH_2O
Tinclinação	0,20 s
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Exp%	25 %
ΔPapneia	15 cmH_2O
VCapneia	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
f apneia	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
Tinsp de Apneia	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
Ti máx.	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO SIMV-VC	
VC	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
O_2%	21 %
fsimv	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm; neonatal: 30 rpm
PEEP	3 cmH_2O
ΔPsup	0 cmH_2O
Tpausa (%)	DESLIGADO
Tinsp	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
Tinclinação	0,20 s

Tabela E-5

F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Exp%	25 %
ΔPapneia	15 cmH_2O
f apneia	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
Tinsp de Apneia	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
VCapneia	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
Vent apneia	LIGADO
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiro	DESLIGADO
Intervalo	1 min
Ciclos de suspiro	3
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO SIMV-PC	
O_2%	21 %
fsimv	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm; neonatal: 30 rpm
PEEP	3 cmH_2O
ΔPinsp	15 cmH_2O
ΔPsup	0 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
Tinclinação	0,20 s
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Exp%	25 %
ΔPapneia	15 cmH_2O
f apneia	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
Tinsp de Apneia	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
VCapneia	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
Vent apneia	LIGADO
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiro	DESLIGADO
Intervalo	1 min
Ciclos de suspiro	3
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO

Tabela E-5

MODO PSV-S/T	
f	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
O_2%	21 %
ΔPsup	15 cmH_2O
PEEP	3 cmH_2O
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Exp%	25 %
Tinclinação	0,20 s
Tinsp	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
Ti máx.	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
IntelliCycle	LIGADO
MODO PRVC	
VC	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
f	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
O_2%	21 %
PEEP	3 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
I:E	Adulto/pediátrico: 1:2 Neonatal: 1:2,5
Tinclinação	0,20 s
Assistência	LIGADO
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiro	DESLIGADO
Intervalo	1 min
Ciclos de suspiro	3
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO PRVC-SIMV	
VC	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
O_2%	21 %
fsimv	Adulto: 5 rpm; pediátrico: 20 rpm; neonatal: 30 rpm
PEEP	3 cmH_2O
ΔPsup	0 cmH_2O
Tinsp	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s

Tabela E-5

Tinclinação	0,20 s
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Exp%	25 %
ΔPapneia	15 cmH_2O
f apneia	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
Tinsp de Apneia	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
VCapneia	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
Vent apneia	LIGADO
Δint.PEEP	5 cmH_2O
Suspiro	DESLIGADO
Intervalo	1 min
Ciclos de suspiro	3
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO BINÍVEL	
O_2%	21 %
ΔPsup	0 cmH_2O
Tinclinação	0,20 s
Palta	15 cmH_2O
Pbaixa	3 cmH_2O
Talto	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
Tbaixo	Adulto: 2,7 s; pediátrico: 2,0 s; neonatal: 1,1 s
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Exp%	25 %
ΔPapneia	15 cmH_2O
f apneia	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
Tinsp de Apneia	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
VCapneia	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO APRV	
O_2%	21 %
Tinclinação	0,20 s

Tabela E-5

Palta	15 cmH_2O
Pbaixa	3 cmH_2O
Talto	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
Tbaixo	Adulto: 2,7 s; pediátrico: 2,0 s; neonatal: 1,1 s
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
ΔPapneia	15 cmH_2O
f apneia	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
Tinsp de Apneia	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
VCapneia	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
MODO VS	
VC	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
O_2%	21 %
PEEP	3 cmH_2O
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Exp%	25 %
Tinclinação	0,20 s
ΔPapneia	15 cmH_2O
f apneia	Adulto: 15 rpm pediátrico: 20 rpm Neonatal: 40 bpm
Tinsp de Apneia	Adulto: 1,3 s; pediátrico: 1,0 s; neonatal: 0,4 s
VCapneia	Adulto: 490 mL (BTPS) pediátrico: 106 mL (BTPS) Neonatal: 20 mL (BTPS)
ATRC-Tipo de tubo	Desativar ATRC
ATRC-D.I. do tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonatal: 3,5 mm
ATRC-Compensação	80 %
IntelliCycle	LIGADO
MODO AMV	
O_2%	21 %
MV%	100 %
PEEP	15 cmH_2O
F-trig	Adulto: 2,0 L/min; pediátrico: 1,0 L/min
Exp%	25 %
Tinclinação	0,20 s
IntelliCycle	LIGADO

Tabela E-5

MODO CPRV	
VC	490 mL (BTPS)
f	10 rpm
O_2%	100 %
PEEP	DESLIGADO cmH_2O
Tinsp	1,3 s
I:E	1:2
Tpausa (%)	DESLIGADO
Solicitação de compressão	LIGADO
Comp. f	100 rpm
e-ITD	LIGADO
Neg.Plimit	-15 cmH_2O
MODO NCPAP	
O_2%	21 %
PEEP	3 cmH_2O
ΔPmanInsp	15 cmH_2O
TmanInsp	0,40 s

Tabela E-5

E.6 Alarme

ALARME	**CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA**
Limite superior do alarme de PVA	50 cmH_2O, it is 60 cmH_2O no modo CPRV.
Limite superior do alarme de VM	Adulto: 11,0 L/min; pediátrico: 3,2 L/min; neonatal: 1,2 L/min
Limite inferior de alarme de VM	Adulto: 4,4 L/min; pediátrico: 1,3 L/min; neonatal: 0,5 L/min
Limite superior do alarme de VCe	Adulto: 980 mL; pediátrico: 210 mL; neonatal: 40 mL
Limite inferior de alarme de VCe	Adulto: 245 mL; pediátrico: 55 mL; neonatal: 10 mL
Limite superior do alarme de FiO_2	100 %
Limite inferior do alarme de FiO_2	21 %
Limite inferior do alarme de EtCO2	Adulto: 15 mmHg; pediátrico: 20 mmHg, neonatal: 30 mmHg
Limite superior do alarme de $EtCO_2$	Adulto: 50 mmHg; pediátrico: 50 mmHg, neonatal: 45 mmHg
Limite superior do alarme de SpO2	100 %
Limite inferior do alarme de SpO_2	90%
Desativar limite de alarme	80 %
Limite superior do alarme de FP	Adulto: 120 1/min; pediátrico: 160 1/min; neonatal: 200 1/min
Limite inferior de alarme de FP	Adulto: 50 1/min; pediátrico: 75 1/min; neonatal: 100 1/min
Limite superior do alarme de f	DESLIGADO
Tapneia	Adulto/ pediátrico: 15 s Neonatal: 10 s, DESLIGADO no modo nCPAP.
Volume do alarme	5

Tabela E-6

E.7 Dados do histórico

REGISTRO DE TENDÊNCIAS	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
Tendência gráfica-Grupo de exibição	Todos
Tendência gráfica-Zoom	10 min
Tendência tabular-Grupo de exibição	Todos
Tendência tabular-Intervalo	1 min
Registro de Eventos-Filtro	Todos os eventos

Tabela E-7

E.8 Funções Especiais

FUNÇÃO ESPECIAL	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
Tempo do nebulizador	30 min
Ferramentas - Avançado - Loop PV estático-Pinicial	3 cmH_2O
Ferramentas - Avançado - Loop PV estático-Pmáxima	15 cmH_2O
Ferramentas - Avançado - Loop PV estático-Fluxo	6 L/min
Ferramentas - Avançado - Loop PV estático-Vlimite	770 mL
Ferramentas - Avançado - SI - Reten. da pres.	Adulto: 35 cmH2O; pediátrico: 20 cmH2O
Ferramentas - Avançado - SI - Tempo de reten.	Adulto: 30 s; pediátrico: 15 s
Ferramentas - Avançado - Desmame - SBT - PEEP	5 cmH2O
Ferramentas - Avançado - Desmame - SBT - ΔPsup	5 cmH2O
Ferramentas - Avançado - Desmame - SBT - FiO2	40 %
Ferramentas - Avançado - Desmame - SBT - Duração	30 min
Ferramentas - Avançado - Desmame - SBT - Tolerância	180 s
Ferramentas - Avançado- Desmame- Critérios-limite superior de fespont	35 /min
Ferramentas - Avançado- Desmame- Critérios-limite inferior de fespont	DESLIGADO
Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios-Limite superior de VCe/IBW	15 mL/kg
Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios - Limite inferior de VCe/IBW	4 mL/kg
Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios - Limite superior de EtCO2	Adulto: 50 mmHg; pediátrico: 50 mmHg; neonatal: 45 mmHg
Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios - Limite inferior de EtCO2	Adulto: 15 mmHg; pediátrico: 20 mmHg; neonatal: 30 mmHg

Tabela E-8

Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios - Limite superior de SpO2	100 %
Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios - Limite inferior de SpO2	90%
Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios - Limite superior de FP	120 /min
Ferramentas - Avançado - Desmame - Critérios - Limite inferior de FP	50 /min

Tabela E-8

E.9 Oxigenoterapia

OXIGENOTERAPIA	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
O_2%	21 %
Fluxo	Adulto/pediátrico: 25 L/min; Neonatal: 4 L/min

Tabela E-9

E.10 Manutenção por Parte do Usuário

USUÁRIO	VALOR PADRÃO DE FÁBRICA
Configuração - Idioma	Chinês
Configuração - Fornecimento de gás - Tipo de fornecimento de O_2	HPO
Configuração - Unidade - Unidade de CO_2	mmHg
Configuração - Unidade - Unidade de PVA	cmH_2O
Configuração - Unidade - Unidade de peso	kg
Configuração de interface - Chamada de enfermagem - Interruptor	LIGADO
Configuração de interface - Chamada de enfermagem - Tipo de sinal	Contínuo
Configuração de interface - Chamada de enfermagem - Tipo de contato	Normalmente aberto
Configuração de interface - Chamada de enfermagem - Tipo de alarme	Alarme fisiológico, alarme técnico
Configuração de interface - Chamada de enfermagem - Nível de alarme	Alto, Médio
Configuração de interface - Tipo de rede	LAN
Configuração de interface - Configuração de LAN - Configuração de IP	DHCP
Configuração de interface - Configuração da estação central - Alarme de desconexão de rede	DESLIGADO
Configuração de interface - Configuração da estação central - Selecionar CMS	DESLIGADO

Tabela E-10

Configuração de interface - Segurança das informações - Tipo de conexão de criptografia	Somente criptografia privada
Configuração de interface - Serial - Protocolo	MR-WATO
Manutenção de CO_2 - % de CO_2	3 %

Tabela E-10

E.11 Outro

PACIENTE	CONFIGURAÇÕES PADRÃO DE FÁBRICA
Peso	Adulto: 70kg; pediátrico: 15,1kg; neonatal: 3,0kg
Sexo	Masculino
Altura	Adulto: 174 cm; pediátrico: 99cm
Tipo de Ventilação	Invasiva

Tabela E-11

F.0

Símbolos e Abreviação

Unidade F-2
Símbolos F-3
Abreviações F-3
Referência cruzada F-5

F.1 Unidade

A	ampère
Ah	ampère hora
rpm	respirações por minuto
ºC	graus centígrados
cc	centímetro cúbico
cm	centímetro
cmH_2O	centímetros de água
dB	decibéis
ºF	fahrenheit
g	grama
hr	hora
Hz	Hertz
hPa	hectoPascal
polegadas	polegadas
J	joule
k	quilo-
kg	quilograma
kPa	quilo pascal
N	litro
lb	libra
m	metro
mAh	miliampère hora
mbar	milibares
mg	miligrama
min	minuto
ml	mililitro
mm	milímetro
mmHg	milímetro de mercúrio
ms	milissegundos
mV	milivolt
mW	miliwatt
nm	nanômetro
ppm	parte por milhão
s	segundo
V	voltagem
VA	volt ampère
Ω	ohm
µA	microampére
µV	microvolt
W	watt

Tabela F-1

F.2 Símbolos

-	menos
%	por cento
/	por; dividido; ou
~	para
^	energia
+	mais
=	igual a
<	menor que/ menos de
>	maior que/ mais de
⩽	menor ou igual a
⩾	maior ou igual a
±	mais ou menos
*	multiplicar
©	copyright

Tabela F-2

F.3 Abreviações

AMV	Ventilação minuto adaptativo
APRV	Ventilação de Liberação de Pressão das Vias Aéreas
ATPD	Temperatura Ambiente e Pressão Seca
BTPS	Temperatura do Corpo e Pressão Saturada
Cdin	Complacência Dinâmica
PSV/CPAP	Pressão das Vias Aéreas Positiva Contínua/Ventilação com Suporte de Pressão
Cstat	Complacência Estática
Binível	Ventilação Binível
Et CO_2	Dióxido de carbono no final da expiração
FiO_2	Concentração de Oxigênio Inspirado
Fluxo	Fluxo
f	Frequência Respiratória
f apneia	Frequência de ventilação de apneia
f mand	Frequência Mandatória
fespont	Frequência Espontânea
fsimv	Frequência de SIMV
ftotal	Frequência Respiratória Total
I:E	Relação Tempo Inspiratório:Tempo Expiratório
VM	Volume por minuto
MV%	Porcentagem do volume minuto
VM espont	Volume Minuto Espontâneo
VMfuga	Volume Minuto de Fuga
FIN	Força Inspiratória Negativa
VNI	Ventilação Não Invasiva

Tabela F-3

O_2	Oxigênio
P0.1	Pressão de Oclusão de 100 ms
PCV	Ventilação Assistida/Controlada por Pressão
Pva	Pressão das vias aéreas
PEEP	Pressão positiva expiratória final
PEEPi	PEEP Intrínseca
ΔPinsp	Pressão Inspiratória
Pméd	Pressão média
Ppico	Pressão de PICO
P platô	Pressão de platô
FP	Frequência de Pulso
PRVC	Ventilação com Controle de Volume Regulado por Pressão
PRVSIMV	Volume controlado regulado por pressão - Ventilação obrigatória intermitente sincronizada
SIMV-PC	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada por Pressão
int.PEEP	Pressão positiva expiratória final intermitente
Papneia	Pressão de ventilação de apneia
Psup	Nível de suporte de pressão
Δint.PEEP	Pressão positiva expiratória final intermitente (relativa à PEEP)
ΔPapneia	Pressão de ventilação de apneia (relativa a PEEP/Pbaixa)
ΔPsup	Nível de suporte de pressão (relativo a PEEP/Pbaixa)
ΔPinsp	Nível de controle de pressão da inspiração (relativo à PEEP/Pbaixa)
Ri	Resistência inspiratória
Re	Resistência Expiratória
Suspiro	Suspiro
SIMV	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada
inclinaçãoCO_2	Inclinação do aumento de CO_2.
SpO_2	Saturação do oxigênio arterial da oximetria de pulso
STPD	Temperatura ambiente e pressão seca
T exp	Tempo de expiração
Talto	Tempo de Alta Pressão
Tinsp	Tempo de inspiração
Tbaixo	Tempo de Baixa Pressão
Tpausa (%)	Percentual do Tempo de Pausa Inspiratória
Tpausa (s)	Tempo de Pausa
Tplat	Tempo de Platô no Período Inspiratório
Tinclinação	Tempo de Aumento de Pressão
VC	Volume Corrente
VCe	Volume corrente expiratório
VCe espont	Volume Corrente Expirado Espontâneo
VCi	Volume Corrente Inspiratório
VC/IBW	Volume corrente por peso corporal ideal
Controle de	Volume de gás
V obstr	Volume de Gás Preso

Tabela F-3

VCV	Ventilação Assistida/Controlada por Volume
SIMV-VC	Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada por Volume
IRRS	Índice de Respiração Rápida Superficial
TR	Trabalho de Respiração
VDaw	Espaço morto das vias aéreas.
VDaw/VCe	Razão entre espaço morto das vias aéreas e volume corrente.
$VeCO_2$	Volume de CO_2 expirado.
$ViCO_2$	Volume de CO_2 inspirado.
Vtalv	Ventilação alveolar corrente.
V'alv	Ventilação alveolar minuto.
$V'CO_2$	Eliminação de CO_2.

Tabela F-3

F.4 Referência cruzada

Nomenclatura específica do fabricante para os modos de ventilação do ventilador	**Esquema de codificação sistemática do modo de ventilação (ISO 19223 Ventiladores pulmonares e equipamentos relacionados – Vocabulário e semântica)**
VCV	V-VC
PCV	A/C-PC
SIMV-VC	SIMV(VC) + PS
SIMV-PC	SIMV(PC) + PS
PSV/CPAP	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVSIMV	SIMV-vtPC/PS
Binível	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Tabela F-4

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

PN: 046-027359-00 (1.0)